

# FOAIE DE CAPĂT

## DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35, ETAPA I CENTURA METROPOLITANĂ ȘI DRUMURI DE LEGĂTURĂ

### VOLUM 7

### ANALIZA COST - BENEFICIU ȘI MODELUL FINANCIAR

Din cadrul proiectului:

**STUDIU DE FEZABILITATE, PUZ ȘI DTAC PENTRU PROIECTUL:**

**Etapa I – DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35- CENTURA METROPOLITANĂ**

**Etapa II - DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35– DRUMURI DE LEGĂTURĂ**

**-Martie 2022-**

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## LISTĂ DE SEMNĂTURI

Manager Proiect

Ing. Petru CIUFUDEAN



Coordonator de Proiect

Ing. Silviu TEGZESIU



Coordonator Adjunct de Proiect

Ing. Violeta RUS



Specialist Analiza Cost Beneficiu

Ing. Zalan AKOS



Inginer Economist

Ing. ec. Harlisca Cristina



PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## ANALIZA COST BENEFICIU ȘI MODELUL FINANCIAR

### CUPRINS

<b>1. PREZENTAREA CONTEXTULUI ȘI DEFINIREA OBIECTIVELOR, IDENTIFICAREA PROIECTULUI, FEZABILITATEA PROIECTULUI ȘI ANALIZA CERERII ȘI A OPȚIUNILOR</b>	<b>8</b>
1.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI	8
1.1.1. Condițiile socio-economice ale țării / regiunii relevante pentru proiect	8
1.1.2. Aspecte instituționale și de politică, inclusiv politicile economice și planurile de dezvoltare existente, precum și obiectivele lor de politică	10
1.1.3. Infrastructura existentă și oferta de servicii	13
1.2. DEFINIREA OBIECTIVELOR PROIECTULUI	14
1.3. FEZABILITATEA PROIECTULUI ȘI ANALIZA CERERII ȘI A OPȚIUNILOR	16
1.3.1. Descrierea proiectului	16
1.3.2. Analiza cererii	22
1.3.3. Analiza opțiunilor	25
1.3.4. Lungimea finală a proiectului DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35, Etapa I	39
<b>2. ANALIZA FINANCIARĂ</b>	<b>40</b>
2.1. METODOLOGIA FLUXULUI DE NUMERAR ACTUALIZAT, METODA INCREMENTALĂ ȘI ALTE PRINCIPII ALE ANALIZEI FINANCIARE	40
2.1.1. Costurile de investiție	41
2.1.2. Costurile de întreținere și operare	42
2.1.1. Valoarea reziduală	47
2.1.2. Venituri generate de proiect	47
2.2. REZULTATELE ANALIZEI FINANCIARE	47
2.3. CONCLUZIILE ANALIZEI FINANCIARE	53
<b>3. ANALIZA ECONOMICĂ</b>	<b>54</b>
3.1. ETAPELE ESENȚIALE ALE ANALIZEI ECONOMICE	54
3.1.1. Corecții fiscale	54
3.1.2. Conversia prețurilor de piață la prețuri contabile (aplicarea de factori de conversie prețurilor financiare)	54
3.1.3. Estimarea și evaluarea externalităților	56
3.1.4. Beneficii și costuri necuantificabile	70
3.1.5. Costurile de investiție	70
3.1.6. Costuri de operare și întreținere	71
3.1.7. Valoarea reziduală	74
3.2.1. Concluziile analizei economice	78
<b>4. EVALUAREA RISCURILOR</b>	<b>79</b>
4.1. ANALIZA DE SENZITIVITATE	79
4.1.1. Etapele realizării analizei de sensibilitate	79
4.1.2. Rezultatele analizei de sensibilitate	81
4.2. ANALIZA CALITATIVĂ A RISCURILOR	86
4.3. CONCLUZIILE EVALUĂRII RISCURILOR	92

## LISTĂ TABELE

<i>Tabelul 1: Indicele de accesibilitate .....</i>	<i>15</i>
<i>Tabelul 2 – Punctajul alternativelor de traseu pentru centura metropolitană în cadrul AMC1 .....</i>	<i>31</i>
<i>Tabelul 3 – Punctajul alternativelor de traseu pentru centura metropolitană în cadrul AMC2 .....</i>	<i>33</i>
<i>Tabelul 4: Planul financiar Etapa I.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabelul 5: Eșalonarea investiției .....</i>	<i>42</i>
<i>Tabelul 6: Costuri de întreținere „fără proiect” .....</i>	<i>44</i>
<i>Tabelul 7 – Costuri de întreținere „cu proiect” .....</i>	<i>46</i>
<i>Tabelul 8 – Durata de viață rămasă.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabelul 9: Indicatorii de rentabilitate financiară a investiției (C) .....</i>	<i>49</i>
<i>Tabelul 10 – Determinarea „pro rata” .....</i>	<i>50</i>
<i>Tabelul 11 – Determinarea costurilor eligibile totale ale proiectului după aplicarea „pro rata”.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabelul 12 – Surse de co-finanțare.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabelul 13: Indicatorii de rentabilitate financiară a capitalului național (K) .....</i>	<i>52</i>
<i>Tabelul 14: Demonstrarea sustenabilității financiare a proiectului.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabelul 15: Principali indicatori ai analizei financiare .....</i>	<i>54</i>
<i>Tabelul 16: Factorul de conversie pentru forța de muncă necalificată.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabelul 17: Factor de conversie agregat contract lucrări și cheltuieli de întreținere și operare .....</i>	<i>56</i>
<i>Tabelul 18: Factor de conversie agregat pentru întreaga investiție .....</i>	<i>56</i>
<i>Tabelul 19: Prognoza PIB/cap locuitor .....</i>	<i>57</i>
<i>Tabelul 20: Valoarea timpului, an de bază 2010 .....</i>	<i>58</i>
<i>Tabelul 21: Pondere tip carburant .....</i>	<i>59</i>
<i>Tabelul 22: Timpul de parcurs al vehiculelor .....</i>	<i>60</i>
<i>Tabelul 23: Parcursul vehiculelor.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabelul 24: Valoarea accidentului evitat, an de bază 2010 .....</i>	<i>62</i>
<i>Tabelul 25: Incidența de apariție a accidentelor.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabelul 26: Accidentele rutiere.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabelul 27 – Costurile poluării atmosferice, an de bază 2010 .....</i>	<i>65</i>
<i>Tabelul 28 – Emisii de gaze cu efect de seră (t/veh-km).....</i>	<i>67</i>
<i>Tabelul 29– Prețul mediu umbră pentru dioxidul de carbon, an de bază 2016.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabelul 30 – Schimbarea climei.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabelul 31 – Costurile poluării fonice pentru România, an de bază 2010.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabelul 32: Planul financiar Etapa I și a II-a .....</i>	<i>71</i>
<i>Tabelul 33: Costuri de întreținere „fără proiect” .....</i>	<i>72</i>
<i>Tabelul 34: Costuri de întreținere „cu proiect” .....</i>	<i>73</i>
<i>Tabelul 35 – Durata de viață rămasă.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabelul 36: Externalități „fără proiect” .....</i>	<i>75</i>
<i>Tabelul 37: Externalități „cu proiect” .....</i>	<i>76</i>
<i>Tabelul 38 – Indicatorii performanței economice a proiectului (valori exprimate în mii euro) .....</i>	<i>77</i>
<i>Tabelul 39 – Centralizator costuri și beneficii economice.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabelul 40 – Indicatorii performanței economice a proiectului .....</i>	<i>79</i>

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST Kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

<i>Tabelul 41: Indice de senzitivitate (IS) – indicatori financiari pentru investiția totală.....</i>	<i>81</i>
<i>Tabelul 42: Indice de senzitivitate (IS) – indicatori financiari pentru capitalul național.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabelul 43: Indice de senzitivitate (IS) – indicatori economici .....</i>	<i>84</i>
<i>Tabelul 44: Valori de comutare (SV) – indicatori economici.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabelul 45: Analiza scenariilor.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabelul 46 - Scale pentru probabilitate și impact .....</i>	<i>87</i>
<i>Tabelul 47 – Matricea de probabilitate și impact.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabelul 48 – Măsurile de gestionare a riscurilor .....</i>	<i>89</i>
<i>Tabelul 49: Analiza calitativă a riscurilor .....</i>	<i>90</i>
<i>Tabelul 50: Forța de muncă.....</i>	<i>94</i>

---

## LISTĂ FIGURI

---

<i>Figura 1: Coridoare din MPGT .....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 2: Traseul în plan al Drumului Transregio Feleac TR35 (Centura Metropolitană).....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 3 – Alternativele de traseu propuse pentru centura metropolitană.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 4 – Drumurile de legătură de pe traseul centurii metropolitane .....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 5: Elasticitatea variabilelor financiare pentru investiția totală .....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 6: Elasticitatea variabilelor financiare pentru capitalul național .....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 7: Elasticitatea variabilelor economice .....</i>	<i>85</i>

---

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## ANALIZA COST-BENEFICIU

Analiza cost-beneficiu este o metodă de evaluare a impactului economic net al unui proiect public. Scopul aplicării acestei metodologii este de a stabili dacă, atât din perspectiva economică cât și financiară, un proiect merită/are nevoie să fie cofinanțat. Această metodă presupune:

- identificarea costurilor și beneficiilor unui proiect în cele două situații „fără proiect” și „cu proiect”,
- cuantificarea acestora prin diferite metodologii,
- prognoza lor pe perioada de referiță,
- determinarea valorilor nete prin aplicarea metodei incrementale bazate pe o comparație între veniturile și costurile din scenariul cu noua investiție și veniturile și costurile din scenariul fără noua investiție,
- determinarea unor seturi de indicatori relevanți privind rezultatele așteptate ale proiectului.

Astfel, documentele care reglementează această metodă de evaluare și care sunt utilizate în cadrul prezentei analize, sunt următoarele:

- ♦ „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020”, decembrie 2014;
- ♦ Master Planul General de Transport pentru România, Vol. 2, Partea C: „Ghid privind elaborarea analizei cost-beneficiu economice și financiare și a analizei de risc”;
- ♦ „Update of the Handbook on External Costs of Transport”, ianuarie 2014;
- ♦ „EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2025”;
- ♦ Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2015/207 al Comisiei din 20 ianuarie 2015, de stabilire a normelor detaliate de punere în aplicare a Regulamentului (UE) nr. 1303/2013 al Parlamentului European în ceea ce privește metodologia de realizare a analizei cost-beneficiu;
- ♦ Regulamentul delegat (UE) nr. 480/2014 al Comisiei din 3 martie 2014 de completare a regulamentului (UE) nr. 1303/2013 al parlamentului european și al Consiliului de stabilire a unor dispoziții comune privind Fondul european de dezvoltare regională [...]”.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

## 1. PREZENTAREA CONTEXTULUI ȘI DEFINIREA OBIECTIVELOR, IDENTIFICAREA PROIECTULUI, FEZABILITATEA PROIECTULUI ȘI ANALIZA CERERII ȘI A OPȚIUNILOR

### 1.1. Prezentarea contextului

#### 1.1.1. Condițiile socio-economice ale țării / regiunii relevante pentru proiect

Proiectul „Drum Transregio Feleac TR35, Etapa I Centura Metropolitană și drumuri de legătură” presupune devierea traficului de tranzit din zona metropolitană a municipiului Cluj-Napoca de pe direcția vest-est pe noua centură și asigurarea legăturii dintre DN1, A3, DN1C și Aeroportul Avram Iancu. Acest drum va fi situat pe teritoriile administrative aparținând municipiului Cluj-Napoca și comunelor Gilău, Florești și Apahida.

Municipiul Cluj-Napoca este reședința județului Cluj situat în Regiunea de Dezvoltare Nord-Vest. Județul Cluj are o suprafață de 6 674 km<sup>2</sup>, fiind unul dintre cele mai mari județe din România (2,80% din suprafața țării), și care prezintă o rețea hidrografică foarte importantă (cu o lungime de 2 332,8 km).

Municipiul Cluj-Napoca, situat în centrul județului, este unul dintre cele mai importante centre academice, culturale, industriale și de afaceri din România și este în plină ascensiune, prezentând o dezvoltare economică susținută în ultimii ani. Acesta este al doilea oraș al României după populație (328 103 locuitori conform INSSE 1 ianuarie 2021). În prezent, în jurul municipiului are loc un proces de sub-urbanizare, în comunele din apropiere construindu-se numeroase ansambluri rezidențiale, mulți locuitori ai municipiului migrând către acestea.

Municipiul Cluj-Napoca generează fluxuri dominante cu o serie de orașe mari și medii, din regiunile de dezvoltare Nord-Vest (Baia Mare, Zalău, Bistrița, Dej, Gherla, Turda), Centru (Târgu Mureș) și Vest (Deva și Hunedoara). Aria de polarizare a municipiului Cluj-Napoca este una regională și cuprinde teritorii extinse din județele: Cluj, Sălaj, Maramureș, Bistrița-Năsăud, Mureș, Alba, Hunedoara. De aceea prin Hotărârea nr. 998/2008 „pentru desemnarea polilor naționali de creștere în care se realizează cu prioritate investiții din programele cu finanțare comunitară și națională”, municipiul Cluj-Napoca a fost desemnat pol de creștere, alături de municipiile Brașov, Craiova, Constanța, Timișoara, Iași și Ploiești. Din punct de vedere administrativ-teritorial, Polul de Creștere Cluj-Napoca este format din localitățile: Aiton, Apahida, Baci, Bonțida, Borșa, Căian, Chinteni, Ciurila, Cojocna, Feleacu, Florești, Gârbău, Gilău, Jucu, Petreștii de Jos, Tureni și Vultureni.

Polul de creștere Cluj-Napoca se remarcă prin poziția geografică strategică (fiind situat la convergență de drumuri, căi ferate, magistrale de utilități și căi de comunicație) și are ca obiectiv dezvoltarea durabilă, prin dezvoltarea economică, socială și prin creșterea calității mediului, în scopul creșterii calității vieții.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Municipiul Cluj-Napoca a „constituit în permanență un centru de atracție turistică, atât datorită monumentelor aparținând trecutului istoric, cât și bogatei activități cultural-științifice favorizată de inestimabile valori gazduite în muzee și biblioteci de rezonanță națională, de existența teatrelor dramatice și lirice, cu largă audiență și pe plan internațional și nu în ultimul rând de existența Grădinii Botanice - așezământ de notorietate europeană, în incinta căreia se află și un valoros muzeu botanic.

Cluj-Napoca este un oraș cu un dinamism demografic semnificativ fiind unul dintre puținele orașe din România și din regiune unde fenomenul de suburbanizare/extindere spre periferie nu este dublat de scăderea populației și contracția economiei. În ceea ce privește economia, creșterea competitivității economiei și a nivelului de bunăstare a municipiului s-a realizat prin valorificarea potențialului de clusterizare al economiei locale, stimularea politicilor axate pe inovație și transfer tehnologic în sectorul public și privat, stimularea industriilor cu potențial creativ.

În Regiunea de Dezvoltare Nord-Vest sunt prezente structuri de sprijinire a afacerilor precum parcurile industriale: în Cluj-Napoca se regăsește un parc științific și tehnologic în dezvoltare în parteneriat public-privat, un parc științific privat din 2015 și primul parc tehnologic din România, înființat în anul 2013. De asemenea, în municipiul Cluj-Napoca sunt concentrate universități și institute de cercetare, ceea ce face ca județul Cluj să dețină ponderea cea mai mare de brevete eliberate de către Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci (OSIM) la nivelul regiunii.

În județul Cluj se înregistrează cel mai ridicat nivel al productivității muncii din regiune, cele mai mari investiții realizate în industrie. O pondere importantă din companiile din regiune își au sediul în municipiul Cluj-Napoca, concentrând o forță de muncă semnificativă.

În funcție de clasele de mărime, în Regiunea Nord-Vest ponderea cea mai mare este deținută de microîntreprinderi. Deși reduse ca număr, firmele mari au o contribuție semnificativă la creșterea și dezvoltarea economică a regiunilor, iar regiunea nord-vest ocupă primele locuri, cele mai multe firme mari regăsindu-se în județul Cluj. Totodată județul Cluj are cea mai mare densitate a întreprinderilor, cu o concentrare semnificativă în sectoarele ITC, activități profesionale, științifice și tehnice și activități de spectacole, culturale și recreative.

În ceea ce privește turismul, stațiuni turistice de interes local se regăsesc și în județul Cluj (Băile Turda, Băile Băița, Zona Fântânele, Zona Muntele Băișorii, Zona Băile Ocna Dej). Pe de altă parte, creșterea importanței turismului de afaceri sau de evenimente se vede mai ales în marile orașe precum Cluj-Napoca. Din aceste considerente, la nivelul județului Cluj se remarcă o tendință de creștere a numărului de turiști, atât români cât și străini, cu o creștere a ponderii lor din totalul turiștilor înregistrați la nivel de regiune.

### 1.1.2. Aspecte instituționale și de politică, inclusiv politicile economice și planurile de dezvoltare existente, precum și obiectivele lor de politică

Drumurile Transregio reprezintă unul sau mai multe sectoare de drumuri naționale, care facilitează conectivitatea rutieră între regiunile României, între reședințele de județ sau polii de creștere economică și rețeaua rapidă de transport (autostrăzi și/sau drumuri expres).

Conform Master Planului General de Transport al României (M.P.G.T.) din 14.09.2016 „Drumul Transregio Feleac TR35 asigură tranzitul pe axa principală vest – est în municipiul Cluj-Napoca, conectând arii de interes urban și periurban (Gilău – Florești – Cluj-Napoca – Apahida), dar și autostrada A3 și Aeroportul Avram Iancu. Prin implementarea etapizată a acestui obiectiv vor fi descongestionate sectoare cu frecvențe aglomerări actuale”. Astfel, acest proiect este prevăzut a se implementa în perioada de programare 2014-2020, vezi Anexa 10.16 – „Determinarea nevoilor de finanțare ale proiectelor în ciclul de implementare 2014-2020”.

În M.P.G.T. au fost stabilite cinci coridoare de autostrăzi de conectivitate națională între principalele regiuni de dezvoltare ale României, care asigură legătura cu coridoarele de transport din țările vecine dar și cu cele dezvoltate la nivel continental. Unul dintre coridoare este Coridorul 5 care „constituie legătura Moldovei cu Transilvania și Europa peste Carpații Orientali. Reprezintă conexiunea est-vest a României și se racordează la sectoare de autostradă construite deja sau aflate în diverse faze de implementare. Conectează centre economice importante din Moldova (Iasi, Pașcani, Bacău, Suceava) cu cele din Transilvania (Târgu Mureș, Cluj-Napoca, Zalău, Oradea) și mai departe, prin vama Borș, cu rețeaua de autostrăzi europeană.

Acest coridor se suprapune peste rețeaua TEN-T centrală și globală, după cum se poate vedea în figura de mai jos.

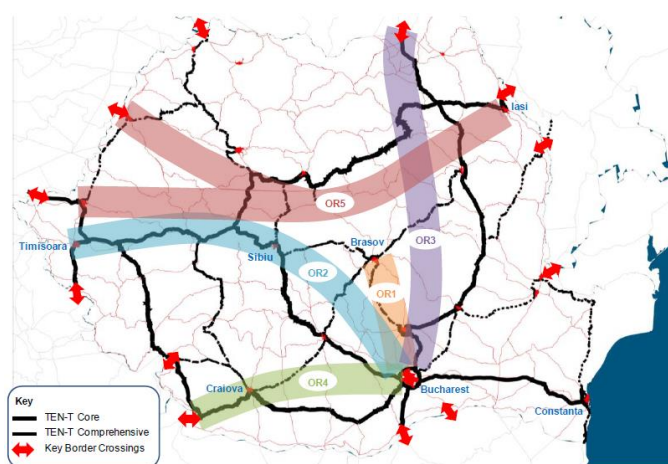


Figura 1: Coridoare din MPGT

Politica TEN-T reprezintă efortul UE de a coordona între statele membre dezvoltarea de rute transcontinentale. Acestea au rolul de a contribui la dezvoltarea rețelei centrale. Noua politică în

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

transporturi pentru perioada de programare 2014 - 2020 definește o rețea principală, construită pe nouă coridoare transcontinentale: două coridoare nord-sud, trei coridoare est-vest și patru coridoare diagonale. Fiecare coridor trebuie să includă trei moduri de transport, trei state membre și două secțiuni transfrontaliere.

Construcția rețelei trans-europene de transport (TEN-T) este un proiect major al Uniunii Europene ce reprezintă un factor important pentru stimularea competitivității economice și dezvoltării durabile a spațiului european. Dezvoltarea infrastructurii de transport contribuie la dezvoltarea economiei românești prin creșterea reală a pieței interne și a competitivității economice.

Ținând cont de toate acestea, se dorește construcția/modernizarea rețelei rutiere în vederea creșterii accesibilității și reducerea incidenței accidentelor cu efecte grave. Astfel, în vederea urgentării realizării acestor nevoi de dezvoltare, s-a apelat la co-finanțarea proiectelor cu fonduri nerambursabile, ce sunt disponibile în cadrul **Programului Operațional Infrastructură Mare (POIM) 2014 – 2020**, al cărui beneficiar este și CNAIR, administratorul infrastructurii rutiere.

Obiectiv global al acestui program este „dezvoltarea infrastructurii de transport, mediu, energie și prevenirea riscurilor la standarde europene, în vederea creării premiselor unei creșteri economice sustenabile, în condiții de siguranță și utilizare eficientă a resurselor naturale”. Pentru sectorul infrastructura de transport programul va contribui la promovarea transportului durabil și eliminarea blocajelor apărute în infrastructura rețelelor importante, prin sprijinirea investițiilor în infrastructura pentru toate modurile de transport.

Ținând cont de cele menționate anterior, proiectul „Drum Transregio Feleac TR35, Etapa I Centura Metropolitană și drumuri de legătură” se încadrează în categoria de proiecte ce pot fi finanțate prin Programul Operațional Infrastructura Mare, Axa Prioritară 2 – „Dezvoltarea unui sistem de transport multimodal, de calitate, durabil și eficient”, Obiectivul tematic 07 – „Promovarea sistemelor de transport sustenabile și eliminarea blocajelor din cadrul infrastructurilor rețelelor majore”, Prioritatea de investiții 7b – „Stimularea mobilității regionale prin conectarea nodurilor secundare și terțiare la infrastructura TEN-T, inclusiv a nodurilor multimodale”, Obiectivul specific 2.2. – „Creșterea accesibilității zonelor cu o conectivitate redusă la infrastructura rutieră a TEN-T”.

Obiectivul specific 2.2 are în vedere, printre altele, „proiecte noi de modernizarea/dezvoltare a rețelei rutiere, inclusiv construcția de variante de ocolire (conform standardului definit prin MPGT: autostrăzi/ drumuri expres/ drumuri naționale/ trans-Regio și Euro Trans) care asigură o conexiune adecvată la rețeaua TEN-T sau creșterea accesibilității regionale”.

Astfel, prin acest obiectiv specific, POIM urmărește asigurarea conexiunii la rețeaua TEN-T a zonelor deficitare din punct de vedere a oportunităților de transport în vederea asigurării accesibilității la oportunități de muncă.

Principalul rezultat urmărit prin promovarea investițiilor prevăzute în cadrul acestui obiectiv specific îl reprezintă accesibilitatea relativă a centrelor urbane majore, prin prisma accesului la oportunitățile de angajare, luând în considerare timpul de călătorie și costurile aferente. Măsurarea acestui rezultat s-a realizat prin indicatorul „Indicele de accesibilitate (densitate efectivă)” în angajat/min. la începutul și la sfârșitul proiectului. Așa cum este prezentat la punctul 1.2. „Obiectivele proiectului”, prin implementarea proiectului se obține o creștere a indicelui de accesibilitate de peste 100% în primul an de operare a proiectului, anul 2027.

Conform „Planului Investițional pentru dezvoltarea infrastructurii de transport din România pe perioada 2020-2030” versiunea îmbunătățită din 31.12.2021, document ce reprezintă o actualizare a Master Planului de Transport al României aprobat în septembrie 2016, acest proiect se regăsește în „Lista proiectelor localizate pe rețeaua secundară - drumuri de conectivitate și transregio –”, nr. 14: „Centura Metropolitană Cluj-Napoca (Gilău – A3 – Cluj-Napoca – Apahida – DX4) (profil 2+2)”, tip intervenție „Drum nou + drumuri de legătură”. Lista proiectelor rutiere a fost definită în concordanță cu necesitățile de conectivitate la nivel național și european, cu coridoarele de conectivitate și cu cele TEN-T, dar și în funcție de rețeaua rutieră primară și secundară. Rețeaua rutieră secundară este complementară rețelei rutiere primare, asigurând legăturile funcționale între aceasta și rețeaua de drumuri naționale și județene.

De asemenea, pe site-ul Ministerului Investițiilor și Proiectelor Europene se află versiunile Programelor Operaționale 2021-2027. Pentru sectorul transporturi, în Programul Operațional Transport 2021-2027, versiunea din 17 noiembrie 2021, Prioritatea 2 „Îmbunătățirea conectivității secundare rutiere”, Obiectiv specific 3.2 „Dezvoltarea și creșterea unei mobilități naționale, regionale și locale durabile, reziliente la schimbările climatice, inteligente și intermodale, inclusiv îmbunătățirea accesului la TEN-T și a mobilității transfrontaliere”, unul dintre proiectele prevăzute în prezenta prioritate, conform Planului Investițional din lista B. „Drumuri de conectivitate și transregio” este „Centura Metropolitană Cluj-Napoca (Gilău – A3 – Cluj-Napoca – Apahida – DX4) (profil 2+2)”. Intervențiile pentru implementarea acestei priorități sunt complementare celor prevăzute la Prioritatea nr.1 și contribuie la aplicarea acelorași politici de la nivel UE și național privind creșterea sustenabilă a accesibilității regiunilor și nodurilor urbane.

Rețeaua secundară de transport are rolul de a asigura accesibilitatea regională și urbană a rețelei primare de transport în mod eficient, sigur și cu impact redus asupra mediului. Fără o accesibilitate crescută a regiunilor și centrelor urbane la rețeaua primară vor fi afectate accesul la piața unică și locurile de muncă, se reduc oportunitățile de investiții și scade gradul de satisfacție socială cu efecte negative inclusiv asupra mediului.

Operațiunile prevăzute în cadrul acestei priorități vor viza construcția segmentelor de infrastructură rutieră prioritizate în cadrul rețelei secundare de Planul Investițional. Sunt vizate, în principal, reședințele de județ ce au o conectivitate precară la rețeaua primară de transport

neadaptată valorilor de trafic din prezent, dezideratul urmărit fiind acela de a asigura un timp rapid de parcurs până la rețeaua primară.

În acest scop vor fi promovate investiții în toate regiunile de dezvoltare ale României, precum și proiecte ce vizează drumuri expres, transregio sau eurotrans, dar și noduri rutiere situate pe rețeaua primară pentru a asigura accesibilitatea în zonele adiacente.

Având în vedere cele mai sus prezentate se poate spune că proiectul „Drum Transregio Feleac TR35, Etapa I Centura Metropolitană și drumuri de legătură” va contribui la îndeplinirea obiectivelor POIM și POT prin obiectivele sale specifice, implementarea acestuia conducând la creșterea accesibilității și stimularea creșterii economice.

### **1.1.3. Infrastructura existentă și oferta de servicii**

Regiunea dispune de un număr mare de aeroporturi comparativ cu alte regiuni europene însă acest lucru se datorează mobilității reduse intraregionale. În regiune există un număr de 4 aeroporturi: Cluj-Napoca, Oradea, Baia Mare și Satu Mare, dintre care primele trei sunt cuprinse în rețeaua TEN-T globală. Aeroportul Internațional Avram Iancu reprezintă o importantă poartă de intrare în municipiul Cluj-Napoca și în zona metropolitană. Fiind al doilea aeroport la nivel național după numărul de pasageri, acesta oferă zboruri către principalele destinații din Europa, dar și către destinații de pe alte continente. Aeroportul Internațional Cluj-Napoca, preia peste 70% din traficul total de pasageri din regiune.

În ceea ce privește infrastructura rutieră, Regiunea Nord-Vest este străbătută de 7 drumuri europene: cele mai importante fiind:

- ◆ E60: dinspre Ungaria, face legătura cu Oradea – Cluj – Brașov și București
- ◆ E576: Cluj-Napoca – Dej
- ◆ E81: dinspre Satu Mare – Zalău – Cluj-Napoca – Brașov – București
- ◆ E79: Oradea – Deva
- ◆ E671: Oradea – Arad – Timișoara
- ◆ E58: Cluj-Napoca – Dej – Bistrița – Baia Mare – Vatra Dornei.

Infrastructura de drumuri naționale cuprinsă în rețeaua TEN-T centrală se limitează la segmente pe Turda-Sebeș (E81) și Turda-Luna (E60), aproximativ 33 km. Pe rețeaua TEN-T globală se regăsesc peste 420 km (E60, E81, E671) care străbat teritoriul Regiunii Nord-Vest.

În anul 2020 lungimea totală a drumurilor din Regiunea Nord-Vest a fost de 12 865 km, respectiv 14,82% din totalul drumurilor la nivel național. Se remarcă la nivel regional o creștere a infrastructurii rutiere în anul 2020 față de anul 2015 cu 1,467%, în județul Cluj creșterea fiind de 1,32%. Din totalul drumurilor din regiune, 18,69% sunt drumuri naționale, restul de 81,4% fiind drumuri județene și comunale. Regiunea Nord-Vest nu dispune de o rețea de drumuri rapide și

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



autostrăzi. Doar o parte din autostrada Transilvania (Borș-Oradea-Zalău-Cluj-Napoca-Turda-Brașov) este executată și este deschisă pentru circulație.

În municipiul Cluj-Napoca converg următoarele drumuri: DN1 (care leagă orașul de București, precum și de zona de vest – punctul de trecere a frontierei Borș), DN1F (care leagă Cluj-Napoca de municipiul Zalău), DN1C (leagă Cluj-Napoca de municipiul Satu Mare) și DN16 (leagă Clujul de municipiul Reghin). În prezent, DN1, DN1F și DN1C au probleme de congestie.

Conectivitatea la rețeaua de infrastructură rutieră TEN-T este asigurată prin:

- ♦ DN1: conexiune cu A3 spre Borș în Gilău, la sud de Cluj: conexiune cu Turda la A10 și Câmpia Turzii la A3 spre Târgu Mureș
- ♦ DN1F: conexiune cu A3 spre Borș în Nădășelu la vest de Cluj.

Zona periurbană din jurul municipiului Cluj-Napoca este dezvoltată, aproximativ 20 000 de persoane fac zilnic naveta către oraș. Aceste legături nu sunt aproape de municipiul Cluj, iar infrastructura existentă la care s-a făcut referire nu poate face față volumelor de trafic prezente și viitoare.

În Planul de Mobilitate Urbană Durabilă Cluj-Napoca se precizează că: „Cele mai slab deservite relații de tranzit sunt pe direcția vest – est, între perechile de drumuri DN1F și DN1 (spre vest) pe de o parte, și DN1C și DN16 pe de altă parte. Traficul de tranzit și de trecere pe aceste relații traversează zona ultracentrală a orașului sau, alternativ, axa vest – est din partea de nord a orașului.”

Astfel, în prezent, pe axa Est-Vest a zonei metropolitane Cluj-Napoca se înregistrează niveluri ridicate de trafic, cu impact negativ asupra timpilor de deplasare, a calității vieții populației din zonă, din cauza nivelurilor ridicate de poluare a aerului și a zgomotului. Din aceste considerente este necesar ca municipiul Cluj-Napoca să fie conectat corespunzător la infrastructura rutieră națională și internațională.

## 1.2. Definirea obiectivelor proiectului

**Obiectivul general** al acestui proiect este extinderea infrastructurii de transport rutier de interes național în vederea asigurării conexiunii adecvate la rețeaua TEN-T a zonelor deficitare din punctul de vedere al oportunităților de transport și asigurării accesibilității la oportunități de muncă, prin construirea centurii metropolitane a municipiului Cluj-Napoca.

**Obiectivele specifice** ale proiectului sunt:

- Creșterea accesibilității relative cu peste 100%, în primul an de operare (2027).

Aceste obiective corespund celor stabilite în Programul Operațional Infrastructura Mare, Axa Prioritară 2 – „Dezvoltarea unui sistem de transport multimodal, de calitate, durabil și eficient” și contribuie la îndeplinirea indicatorilor POIM O.S. 2.2.

Pentru îndeplinirea obiectivului specific, rezultatele proiectului sunt măsurate cu ajutorul următorilor indicatori:

- indicatori de program (de performanță, de rezultat – outcome)
  - accesibilitatea relativă a centrelor urbane majore, prin prisma accesului la oportunitățile de angajare, luând în considerare timpul de călătorie și costurile aferente
    - indicele de accesibilitate (densitate efectivă) – angajat/min.

Tabelul 1: Indicele de accesibilitate

Origine	Destinație	Nr.angajați	Timp de parcurs (minute)		Densitatea efectivă (angajați/ minut)	
			fără proiect	cu proiect	fără proiect	cu proiect
Cluj-Napoca	Florești	4 899	81,20	26,60	60,34	184,19
Cluj-Napoca	Gilău	2 410	89,40	33,30	26,96	72,37
Cluj-Napoca	Apahida	3 787	95,20	54,15	39,78	69,94
Total centru urban - Cluj-Napoca					127,07	326,50

- indicatori de realizare imediată (de output)
  - lungimea totală a drumurilor nou construite centură și drumuri de legătură etapa I (FEDR) – 74,45 km.

Conform Ghidului Solicitantului, indicele de accesibilitate (densitate efectivă) a fost calculat pentru determinarea gradului de accesibilitate relativă a centrului urban pentru care deplasarea către el se face folosind *centura metropolitană*, luând în considerare timpul mediu de călătorie și costurile aferente. Centrul urban considerat prin prisma accesului la oportunitățile de angajare a fost municipiul Cluj-Napoca.

**Rezultatele activităților** din etapa I (centura metropolitană și drumurile de legătură) vor consta în următorii indicatori fizici:

- ♦ indicatori fizici
  - 74,45 km de drum nou
  - 149 structuri
  - 5 tunele
  - 20 noduri rutiere
  - 35,07 km piste de biciclete
  - 2 centre de întreținere și coordonare
  - 2 spații de servicii tip S3
  - 4 parări de scurtă durată.

### 1.3. Fezabilitatea proiectului și analiza cererii și a opțiunilor

#### 1.3.1. Descrierea proiectului

##### 1.3.1.1. Centura metropolitană TR35

Traseul centurii metropolitane TR35 se desprinde din Drumul Național DN1 la km 498+390 pe partea dreaptă, la limita dintre comunele Căpușu Mare și Gilău. Intersecția cu DN1 se realizează prin nodul rutier nr. 1. La km 0+800 trece pe malul stâng al pârâului Căpuș la baza dealurilor, la nord față de intravilanul localității, fără a afecta construcții permanente existente și lăsând totodată posibilitatea de extindere a localității Gilău. O mică parte din tronson se află în intravilanul comunei Gilău și anume în zona intersecției cu Autostrada Transilvaniei A3 și corpul de intravilan la intersecția cu DN1.

Zona de studiu continuă în Florești, predominant la nord față de corpul principal al intravilanului localității, inițial pe malul stâng față de canalul Hidroelectrică, râul Someșul Mic și terasa Someșului, iar apoi pe malul drept prin intravilan. La Barajul Florești traseul drumului trece din nou pe malul stâng al canalului Someșul Mic, în extravilan.

Pe zona relativ îngustă între canalul Hidroelectrică, râul Someșul Mic, și terasa Someșului s-a prevăzut prezervarea zonei umede din lungul Someșului și urcarea drumului cu aproximativ 10 m mai sus decât nivelul albiei majore a Someșului, traseul fiind pe un versant stabil între albia majoră a Someșului și prima terasă. Înălțimea versantului variază între 20 și 30m. Astfel s-a asigurat o înălțime de gardă confortabilă față de nivelul apei râului Someșului Mic. S-a utilizat pentru ampriza drumului zone de versant degradate, cu pante mari și vegetație sporadică. De asemenea pe această zonă s-a avut în vedere și realizarea unor zone de debleere, care să asigure o cantitate cât mai mare de material pentru rambleiere, având în vedere că în toate variantele este necesar un material de aport de până la 2,5 milioane de metri cubi de terasament.

În Cluj, traseul trece prin partea sudică a intravilanului (direcție vest-est, Mănăștur-Bucium și Someșeni-Selgros): nod Cora, Pădurea Mănășturului.

În zona de intrare în Pădurea Mănășturului s-a prevăzut lungirea traseului în zona de intersecție cu drumul județean DJ107R, ceea ce a condus la ocolirea bazei de agrement Unirea și la reducerea declivității.

În continuare drumul continuă spre Pădurea Făgetului până la intersecția cu DN1 în Feleac. Traseul trece la limita nordică a extravilanului, în zona străzii Calea Turzii. Pe acest sector au fost prevăzute 2 tunele. În prima secțiune, tunelul are lungimea de 490m, iar cea de-a doua secțiune, pe firul 1 (partea dreaptă) are lungimea de 370 m, iar pe firul 2 (partea stângă) are lungimea de 380 m. Declivitatea maximă în tunel s-a limitat la 5% conform normelor.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



De la intersecția cu DN1 Calea Turzii, traseul coboară spre zona Borhanciului cu o declivitate limitată la 6,5%, continuă spre zona pârâului Becaș, cartier Sopor, continuând spre zona Someșeni, traversând în condiții optime zona Băilor Someșeni până la capătul pistei aeroportului Avram Iancu, traversând DN1C/Strada Traian Vuia și continuând spre Varianta de Ocolire Cluj Nord-Est (VOCNE) Bulevardul Muncii în zona Emerson. De la intersecția cu centura existentă, traseul TR35 se suprapune peste traseul centurii actuale, fiind necesare lucrări de lărgire.

S-a asigurat o corecție a traseului după traversarea Râului Someșul Mic în sensul traversării directe a albiei majore a Someșului pe o direcție cât mai apropiată de normal față de direcția Centurii Bulevardul Muncii-Centura Vâlcelele-Apahida. Acesta corecție s-a propus în scopul reducerii suprafeței ocupate de proiect precum și a evitării creării a două drumuri de acces aproape paralele.

În Apahida, traseul se află la nord-vest față de intravilan, pe tronsonul Centurii Apahida-Vâlcele și continuă spre est până la intersecția cu drumul DN1C (zona Câmpenești).

Traseul studiat al centurii trece prin puține zone din extravilan, fiind preponderent amplasată în intravilanul Municipiului Cluj Napoca și a localității Apahida, folosindu-se în special culoarul prevăzut prin PUG Cluj, pentru care începând cu 2015 data aprobării, nu s-au mai eliberat autorizații de construire și s-a rezervat acest culoar special pentru acest obiectiv de investiție.



Figura 2: Traseul în plan al Drumului Transregio Feleac TR35 (Centura Metropolitană)

Lungimea centurii Metropolitane TR35 este de 42,130 m.

În ceea ce privește profilul transversal, platforma drumului la centura metropolitană TR35 este 23,00 m, din care:

- ♦ Parte carosabilă  $2 \times 7,00 \text{ m} = 14,00 \text{ m}$
- ♦ Bandă mediană:  $4,00 \text{ m}$  (banda de ghidaj  $2 \times 0,50 \text{ m} = 1,00 \text{ m}$ , spațiu liber  $2 \times 0,25 \text{ m} = 0,50 \text{ m}$ , spațiu de lucru a parapetelor de tip H3W3  $2 \times 1,00 \text{ m} = 2,00 \text{ m}$ , spațiu de amplasare a panourilor fonice dublu absorbante 0,16-0,25 cm în funcție de tip și producător)

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- ♦ Acostamente:  $2 \times 2,50 \text{ m} = 5,00 \text{ m}$ , consolidate pe toată lățimea acestora, cu aceeași structură rutieră ca și cea de pe partea carosabilă.

În zona nodurilor rutiere, lățimea platformei drumului este de 30,00 m, prin adăugarea unui benzi de 3,50 m la lățimea fiecărui sens de circulație, aceste benzi fiind benzi de accelerare-decelerare.

Proiectul include și infrastructură pentru biciclete asigurând astfel legături importante între rețeaua locală de piste pentru biciclete și cea metropolitană (în curs de dezvoltare). Pistele de biciclete vor respecta dispozițiile legale privind asigurarea desfășurării fluente și în siguranță a circulației pe drumurile publice.

În lungul centurii metropolitane se propune realizarea unei piste pentru biciclete cu două sensuri deoarece se economisește spațiu față de amenajarea a câte unei piste cu un singur sens pe fiecare parte a străzii. Traseul pistelor este distinct față de platforma drumului, traficul motorizat fiind la distanță (traseul centurii metropolitane TR35 ocolește zona metropolitană, spațiul urban construit este pe cea mai mare parte a traseului pe o singură parte a centurii).

Îmbrăcămintea pe pistele de biciclete se propune a fi BA8 pe un strat de bază din agregate legate cu lanți hidraulici pe un strat de fundație din agregate nelegate.

Prin realizarea acestui tronson de piste pentru biciclete s-a urmărit interconectarea rețelelor de piste deja existente din zona metropolitană, cu asigurarea unei continuități între aceste zone sau cu zonele de loisir sau zonele cu destinație sportivă. Pista de biciclete începe în dreptul poziției km 12+745 începând de la nodul 4 din Florești, care are continuitate cu piste de biciclete proiectate pe drumurile de legătură în etapa a II-a a UAT Florești. De asemenea există posibilitatea de conectare cu proiectele complementare de dezvoltare a rețelei de piste pentru biciclete în lungul Someșului și continuitate pe axa Dig Baraj 2 Florești- Dig Canal Florești 1 și Dig Canal Gilău 2.

Pistele au fost proiectate astfel încât să se asigure continuitate de la km 12+745 – până la km 33+637 în proximitatea centurii metropolitane, de regulă pe partea dinspre localitate a centurii metropolitane.

În lungul traseelor pistelor de biciclete s-a prevăzut în dreptul fiecărui nod și a drumurilor de legătură din etapa I și a II-a posibilitatea racordării cu rețeaua de piste pentru biciclete prevăzute la drumurile de legătură.

În general, pista este amplasată la o distanță mai mare de 10 m față de partea carosabilă. În zonele în care pista de biciclete este amplasată în proximitatea centurii metropolitane, s-a prevăzut o separare fizică între piste pentru biciclete respectiv traseul centurii, prin prevederea de panouri fonoabsorbante, care protejează atât din punct de vedere al zgomotului, cât și vizual bicicliștii, oferind o stare de confort și siguranță.

Lățimea pistelor de biciclete a fost prevăzută ca fiind de 3 m, lățime corespunzătoare a două fluxuri de circulație: dus-întors.

Pista de biciclete și toate structurile aferente pistei au fost prevăzute astfel încât să se poată realiza o curățare și o întreținere a lor cu mijloace auto-mecanizate, cu înălțime de gabarit de până la 2,5 m. Pista de biciclete va fi iluminată pe întreaga lungime a proiectului: centura metropolitană și drumuri de legătură.

Lungimea pistelor de biciclete este de 23,553 km pe centură și 11,520 km pe drumurile de legătură.

De asemenea, pe traseul centurii metropolitane sunt propuse a fi realizate următoarele dotări:

- 2 centre de întreținere și coordonare (CIC). Amplasarea acestor centre este propusă la km 7+300 în zona nodului rutier nr. 2 de la autostrada A3 și la km 24+500 în zona intersecției cu DN1 Feleac;
- 2 spații de servicii, amplasate de o parte și de alta a centurii metropolitane. Primul la km 7+300 în zona nodului de autostradă, iar al doilea la km 25+720, în partea sudică a nodului rutier 11 strada Mihai Românul;
- 4 parcuri de scurtă durată, două la km 9+200, iar celelalte două la km 36+500 (stânga 11 763 mp, dreapta 12 151 mp).

Centrele de întreținere și coordonare au suprafețele de 19 460 mp, respectiv 20 106 mp și au următoarele funcțiuni:

- ◆ Clădirea operațională P+E: va adăposti zona de supraveghere și monitorizare a viitoarei centuri metropolitane, spații pentru birouri, zone tehnice, vestiare, grupuri sanitare și zona de cazare pentru personal de intervenție.
- ◆ Cabina de pază parter, amplasată în proximitatea zonei de cântărire, permite controlarea accesului în incintă.
- ◆ Depozit de sare și stație de clorurare și zonă de depozitare, parter. Compartimentat în 14 spații distincte, fiecare prevăzut cu ușă secțională și pietonală, permite depozitarea materialului antiderapant, amplasare stație de clorurare și depozitare generală.
- ◆ Padoc-parter, acoperit și închis pe 3 laturi. A fost configurat în 8 compartimente, 5 pentru parcare utilajelor și 3 pentru depozitarea exterioară acoperită.
- ◆ Atelier reparații-parter, acesta cuprinde 3 zone distincte. Zona de reparații, zona de vestiare (oficiu, grupuri sanitare+spațiu tehnic) și zona de birouri și depozitare marfă-piese de schimb. Zona de reparații a fost configurată astfel încât să permită reparația simultană a patru autovehicule.

- ◆ Zona tehnică (stație de epurare, separator de hidrocarburi, cameră grupuri de pompare, platformă deșeuri, post trafo, stație de pompare spălare, rezervoare de apă, rampă de spălare a utilajelor.
- ◆ Parcare (pentru parcare și staționarea autovehiculelor și utilajelor)
  - 14 locuri pentru staționarea utilajelor de mari dimensiuni
  - 7 locuri pentru autoturisme
  - 22 locuri rezervate clădirii administrative.

Au fost amenajate două parcuri de panouri fotovoltaice, care vor asigura în proporție de 100% necesarul de energie pentru sistemul de iluminat exterior și interior al clădirilor ce fac parte din obiectivul de investiție. Primul parc fotovoltaic este amplasat pe partea dreaptă a centurii, în dreptul poziției km 6+825, până în dreptul poziției km 7+400, iar al doilea parc fotovoltaic este localizat în dreptul Drumului de legătură 1 în vecinătatea de est a Spațiului de Servicii de la nodul 2.

Parcul fotovoltaic va fi complet automatizat și supravegheat electronic de la distanță, nefiind necesară prezența permanentă a personalului.

Spațiile de servicii cuprind parcuri pentru vehicule grele și autoturisme, precum și clădire de grupuri sanitare. De asemenea aceste spații de servicii prevăd spații pentru amplasarea de benzinării, de spații comerciale: hotel, restaurant, service auto, terenuri ce vor fi concesionate ulterior realizării platformei spațiilor de servicii.

Suprafața rezervată pentru realizarea spațiului de servicii de tip S3 de la km 7+300 este de 56 268 mp. Suprafața rezervată pentru realizarea spațiului de servicii de tip S3 de la km 25+720 este de 57 217 mp. Toate obiectivele se vor dota cu sisteme specializate de supraveghere. Se vor amenaja spații verzi și se vor planta perdele de vegetație perimetral incintei.

Parcările de scurtă durată vor avea următoarele dotări: grupuri sanitare, zonă prevăzută cu mobilier pentru servirea mesei/pauză, 32 locuri de parcare pentru autoturisme, 2 locuri de parcare pentru persoane cu handicap, 1 loc de parcare pentru mama și copilul, 11 locuri de parcare pentru autocamioane articulate.

#### **1.3.1.2. Drumuri de legătură în portofoliul CNAIR**

Drumul de legătură B1 asigură legătura între Centura Metropolitană TR35 de la girația superioară a nodului rutier nr. 2, amplasat la poziția km 14+847,37 și drumul național DN1 la poziția km 9+167,46, după ieșirea din intravilanul localității Baciș spre Zalău. Lungimea amenajată în cadrul drumului de legătură este de 4 007,50 m.

Drumul de legătură B2 asigură legătura între Centura Metropolitană TR35 de la girația inferioară a nodului rutier nr. 3, amplasat la poziția km 10+451,86 și drumul național DN1 la poziția

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



km 488+368,52, în zona sensului giratoriu existent aflat la intersecția lui DN1 cu DJ107M. Lungimea amenajată în cadrul drumului de legătură este de 1 363,95 m.

Drumul de legătură B3 asigură legătură între Centura Metropolitană TR35 de la girația superioară a nodul rutier nr. 5, amplasat la poziția km 14+847,37 și drumul național DN1F la poziția km 9+167,46, după ieșirea din intravilanul localității Baciú spre Zalău. Drumul de legătură B3 are prevăzute 2 tuneluri, după cum urmează:

Tunelul denumit B3-01-T4, amplasat pe B3 drum de legătură Florești Baciú– zona Pădurea Hoia, începe la poziția km 1+059,17 și se întinde până la km 2+042,03, având o lungime de L = 450,336 m. Acest tunel servește pentru ambele sensuri de circulație și se va realiza în sistem de galerie cu sprijiniri, prin forare subterană, folosind metoda vieneză, cu scut sau alte metode mai noi.

Tunelul denumit B3-01-T5 amplasat pe B3 drum de legătură Florești Baciú – zona Padurea Hoia, începe la poziția km 4+329,99 și se întinde până la km 4+640,19, având o lungime de L = 310,202 m.

Acest tunel servește pentru ambele sensuri de circulație și prevede inclusiv o bandă de inserție pentru vehicule lente pe partea stângă, sensul de mers Baciú DN1F – TR35 Florești. Acest tunel este prevăzut a se realiza în sistem de galerie cu sprijiniri, prin forare subterană, folosind metoda vieneză, cu scut sau alte metode mai noi.

Drumul de legătură B4 asigură legătură între Centura Metropolitană TR35 de la girația inferioară a nodului rutier nr. 7, amplasat la poziția km 18+839,87 și Spitalul Regional de urgență amplasat în localitatea Florești. Lungimea amenajată în cadrul drumului de legătură este de 6 788,37 m.

Drumul de legătură B5 asigură legătură între Centura Metropolitană TR35 de la girația superioară a nodului rutier nr. 10, amplasat la poziția km 24+670,20 și drumul național DN1 la poziția km 471+796,44 în Feleac. Lungimea totală este de 1 531,05 m.

Drumul de legătură B6 asigură legătură între Centura Metropolitană TR35 de la girația superioară a nodul rutier nr. 14, amplasat la poziția km 30+120,00 și varianta de ocolire Cluj Est (DN1N). Drumul de legătură B6 are profil de stradă de categorie tehnică II - de legătură, care asigură circulația majoră între zonele funcționale și de locuit, având 4 benzi de circulație. Lungimea amenajată în cadrul drumului de legătură este de 4 503,33 m.

Drumul de legătură B7 asigură legătura între Centura Metropolitană TR35 de la girația superioară a nodul rutier nr. 19, amplasat la poziția km 40+089,39 și drumul național DN16, care se intersectează cu DN1C în localitatea Apahida la km 13+176, unde este amenajat un sens giratoriu existent. Lungimea amenajată în cadrul drumului de legătură este de 4 896,52 m.

Drumul de legătură B8 asigură legătură între TR35 Nod 9 km 23+326,13 și sensul giratoriu de pe strada Frunzișului (stradă de categorie tehnică II). Drumul de legătură B8 are profil de drum de

clasă tehnică III (până la prima Girație) cu 2 benzi de circulație și stradă de categorie tehnică II - de legătură, care asigură circulația majoră între zonele funcționale și de locuit, având 4 benzi de circulație. Lungimea amenajată în cadrul drumului de legătură este de 2 056,07 m.

### 1.3.2. Analiza cererii

#### 1.3.2.1. Metodologia utilizată pentru proiecții

Studiul de trafic are la bază modelul de trafic dezvoltat cu ocazia realizării Planului de Mobilitate Urbană Durabilă pentru municipiul Cluj. Modelul de trafic a fost realizat cu ajutorul programului VISUM.

Pentru elaborarea studiului de trafic s-au folosit:

- informații actuale extrase din Planul de Mobilitate Urbană Durabilă elaborat în 2015 pentru polul de creștere Cluj-Napoca;
- date actuale din baza de date CESTRIN din contori automați, dar și corespunzătoare Recensământului general de circulație 2015;
- date din măsurători de trafic efectuate în teren în vederea unei calibrări corespunzătoare a modelului în zona proiectului și a punctelor de conexiune ale Centurii metropolitane Cluj-Napoca – Drum TransRegio Feleac TR35 cu rețeaua rutieră existentă.

Modelul de trafic din PMUD prezintă următoarele caracteristici:

- ◆ este un model multi-modal pentru pasageri și marfă
- ◆ are o structură de tip „model în patru pași”: generare – distribuție spațială – distribuție modală – afectare pe rute.
- ◆ este construit în platforma PTV-VISUM.

Din punct de vedere spațial, modelul de transport din PMUD acoperă întregul pol de creștere, dar și restul județului. Ariile de influență din afara județului sunt reprezentate ca zone externe. Nivelul de detaliu și complexitate descrește de la municipiul Cluj-Napoca înspre exterior pe patru paliere:

- ◆ Aria urbană (Cluj-Napoca și Florești) – reprezentată în detaliu
- ◆ Restul polului de creștere – acoperă toate legăturile principale;
- ◆ Restul județului – doar drumuri naționale și județene (76 zone de trafic)
- ◆ Nivelul extern (aria exterioară județului) – zonele exterioare (22 zone de trafic).

Plecând de la aceste date, după ajustarea unor zone peri urbane și macro zonificarea unor zone la nivelul județului Cluj, au rezultat 144 de zone de trafic, din care:

- 103 zone interioare municipiului Cluj Napoca;

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- 20 zone peri urbane (incluzând 10 zone pentru Florești) parte a polului de creștere Cluj-Napoca;
- 12 zone interioare județului Cluj (macro zonificate cele din PMUD);
- 9 zone exterioare.

Din punct de vedere spațial, modelul de transport are ca an de bază anul 2015, iar ca ani de perspectivă 2020 și 2030.

Pentru cererea de călătorii externă (trafic de tranzit) și parțial pentru cererea de călătorii extern-intern s-au folosit date din modelul național de transport (MNT). Matricele utilizatorilor de transport privat în funcție de clasa utilizatorilor au fost preluate din MNT, la nivel de medie zilnică.

Din punctul de vedere al modelului de afectare, alegerea rutelor de călătorie a ținut seama de costul generalizat la nivelul fiecărei călătorii.

Pentru dezvoltarea modelelor de prognoză, s-a avut în vedere (conform PMUD) următoarea metodologie:

- ♦ au fost colectate datele socio-economice atât la nivelul județului Cluj, cât și la nivel național și utilizate pentru a realiza prognoze pentru fiecare parametru.
- ♦ au fost analizați principalii vectori socio-economici ce afectează creșterea cererii de transport, atât pentru transportul în comun cât și pentru transportul privat, pentru utilizatorii din zona de studiu.
- ♦ au fost construite tiparele de creștere ale cererii de transport în baza relațiilor identificate.
- ♦ au fost construite rețelele de transport pentru anii de prognoză 2020 și 2030 (în 3 scenarii de dezvoltare).

Următoarele matrice la nivel MZA au fost utilizate în cadrul modelului:

- Autoturisme (total scopuri: navetă, business, alte scopuri) - (C);
- Vehicule ușoare de marfă - (LGV);
- Vehicule grele de marfă – (HGV).

#### **1.3.2.2. Ipoteze și date de referință (de exemplu, traficul în trecut și estimări privind traficul în viitor în absența proiectului)**

Analizând fluxurile de trafic de pe drumurile naționale situate în arealul de studiu s-a observat că, în general, traficul a rămas cvasi constant față de anul 2010.

Analizând datele înregistrate în anii ultimelor două recensăminte ale populației (2002 și 2011) se constată o creștere a populației la nivelul municipiului Cluj-Napoca, tendință care se păstrează și în prezent.

Conform PMUD Cluj-Napoca, dezvoltarea care a avut loc în ultimul deceniu prezintă o pierdere de densitate a populației în centru și o creștere a densității în unele zone peri urbane. Astfel, populația din Florești a crescut cu +258,9 %, cea din Apahida a crescut cu +34,8 %, iar cea din Baci, cu 32,2%. De asemenea, PMUD precizează că municipiul Cluj-Napoca este și unul dintre puținele orașe în care s-a înregistrat o creștere continuă a ocupării forței de muncă, chiar și după criza economică.

La modelarea rețelei stradale/rutiere majore a municipiului Cluj-Napoca s-au luat în considerare restricțiile actuale privind circulația vehiculelor de transport marfă în municipiu, în acord cu HCL 484/2011, hotărâre de consiliu ce reglementează transportul rutier de marfă în interiorul orașului Cluj-Napoca.

#### **1.3.2.3. Proiecții pentru opțiunile selectate, dacă este cazul**

La elaborarea prognozei de trafic s-a ținut seama de următoarele elemente:

- estimările propuse în cadrul PMUD PC Cluj-Napoca;
- analiza unor date statistice de sinteză precum evoluția PIB și evoluția traficului pe drumurile publice.

În cadrul PMUD s-a determinat că vectorul cel mai semnificativ statistic pentru creșterea cererii de transport privat este venitul mediu. Prognoza din cadrul PMUD PC Cluj-Napoca pentru acest indicator prezintă, o evoluție cu o elasticitate de 0,9 față de evoluția PIB. Pe de altă parte o comparație între evoluția PIB și evoluția traficului mediu pe drumurile publice indică faptul că evoluția traficului mediu prezintă un coeficient de elasticitate minim de 0,9 față de evoluția PIB.

Ținând seama de cele de mai sus, pentru prognoza traficului s-a considerat o creștere a cererii de călătorie cu o elasticitate de 0,9 față de creșterea PIB.

Fluxurile de perspectivă s-au simulat utilizând modelul de trafic pentru anul 2025, 2030, 2040 și 2045. Modelul de trafic pentru prognoză conține graful rețea prin care s-a modelat rețeaua de străzi/drumuri aferentă fiecărui an și matricele O/D corespunzătoare. Pentru afectarea matricelor O/D de perspectivă s-a utilizat aceeași procedură de afectare ca în cadrul modelului pentru anul de bază.

#### **1.3.2.4. Aspectele privind oferta, inclusiv analizarea ofertei existente și a evoluțiilor preconizate (infrastructură)**

Pe baza analizelor se poate evidenția rerutarea fluxurilor de trafic în ipoteza apariției proiectului de centură și a drumurilor de legătură. Se observă astfel că proiectul are influență atât la nivelul rețelei urbane, cât și la nivelul drumurilor ce acced spre municipiul Cluj-Napoca.



La nivelul municipiului, proiectul descongestionează rețeaua principală a orașului, atât pe direcția Vest-Est (Calea Mănăștur, Calea Moșilor, Aurel Vlaicu, Traian Vuia, Calea Someșeni, B-dul Muncii), dar și pe traseele de penetrație Nord-Sud (Calea Turzii, str. Eugen Ionescu, str. C-tin Brâncuși, str. Republicii, str. Fabricii, str. Horea, str. Traian, str. Oașului etc.). Străzile orașului sunt degrevate de traficul dintre cartierele dormitor situate la sud de Râul Someș (Mănăștur, Zorilor, Bună Ziua) și zona industrială situată pe Bd. Muncii. De asemenea relațiile orașului cu teritoriul nu mai sunt concentrate pe câteva artere principale, ci sunt deschise mai multe porți spre oraș, astfel încât presiunea traficului la nivelul arterelor principale este diminuată.

La nivelul rețelei de drumuri, proiectul preia fluxuri de tranzit, degrevând DN1 și DN1F în lungul localităților Gilău, Florești, Baci. Proiectul facilitează fluxurile de tranzit pe direcția DN1/A3 - DN1C, sau DN1F – DN1C, dar în același timp face mai atractivă autostrada A3 pentru relațiile din sud, care anterior utilizau DN1 – Calea Turzii, sau Centura Apahida – Vâlcele (VOCE). De asemenea sunt descongestionate și drumurile județene utilizate ca alternative ale traseelor naționale aglomerate, sau tranzitării zonei urbane aglomerate (DJ107M, DJ107R).

Analizele privind clasa tehnică a Centurii metropolitane Cluj-Napoca au indicat faptul că acest drum se încadrează în clasa tehnică II. Din punctul de vedere al nivelului de serviciu se estimează că rămâne la un nivel bun (B-C) cel puțin până în 2040.

### **1.3.3. Analiza opțiunilor**

Analiza multicriterială (AMC) oferă o abordare sistematică pentru susținerea deciziilor complexe în conformitate cu criterii și obiective predeterminate. Analiza Multicriterială descrie orice abordare structurată utilizată pentru a determina preferințele generale dintre mai multe opțiuni care conduc la îndeplinirea unui număr de obiective.

AMC a variantelor de traseu s-a realizat în două etape: în prima etapă a fost analizată o gamă largă de opțiuni, iar în etapa a doua un număr restrâns de opțiuni rezultate din etapa I.

Analizarea opțiunilor de traseu s-a realizat cu consultarea autorităților locale, a instituțiilor avizatoare și a deținătorilor de utilități.

#### **1.3.3.1. Centura metropolitană TR35**

##### **1.3.3.1.1. Analiza multicriterială etapa I – AMC1**

În identificarea variantelor de traseu, în concordanță cu M.P.G.T. s-au analizat constrângerile majore din teren: zona de protecție a M.A.P.N. – poligonul militar de tragere din Florești și depozit de muniție, zona protejată din jurul Aeroportului Avram Iancu din municipiul Cluj-Napoca, proiectele de extindere a pistei la 3500 m și a proiectelor conexe de amenajare a râului Someș Mic, a văilor Becaș și Murătorii, zona protejată cu regim de protecție sever a Companiei de Apă Someș,

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

necesitatea asigurării accesului de pe centura metropolitană la Spitalul Regional de Urgență, coridorul rezervat pe teritoriul municipiului Cluj-Napoca de 40-45 m lățime pentru drumurile de legătură.

În cadrul AMC1, analiza unei game largi de opțiuni, au fost propuse și analizate opt alternative de traseu: V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7 și V8 și a încă patru subvariante în zona de traversare a localității Gilău denumite V4a, V4b, V4c și V4d.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



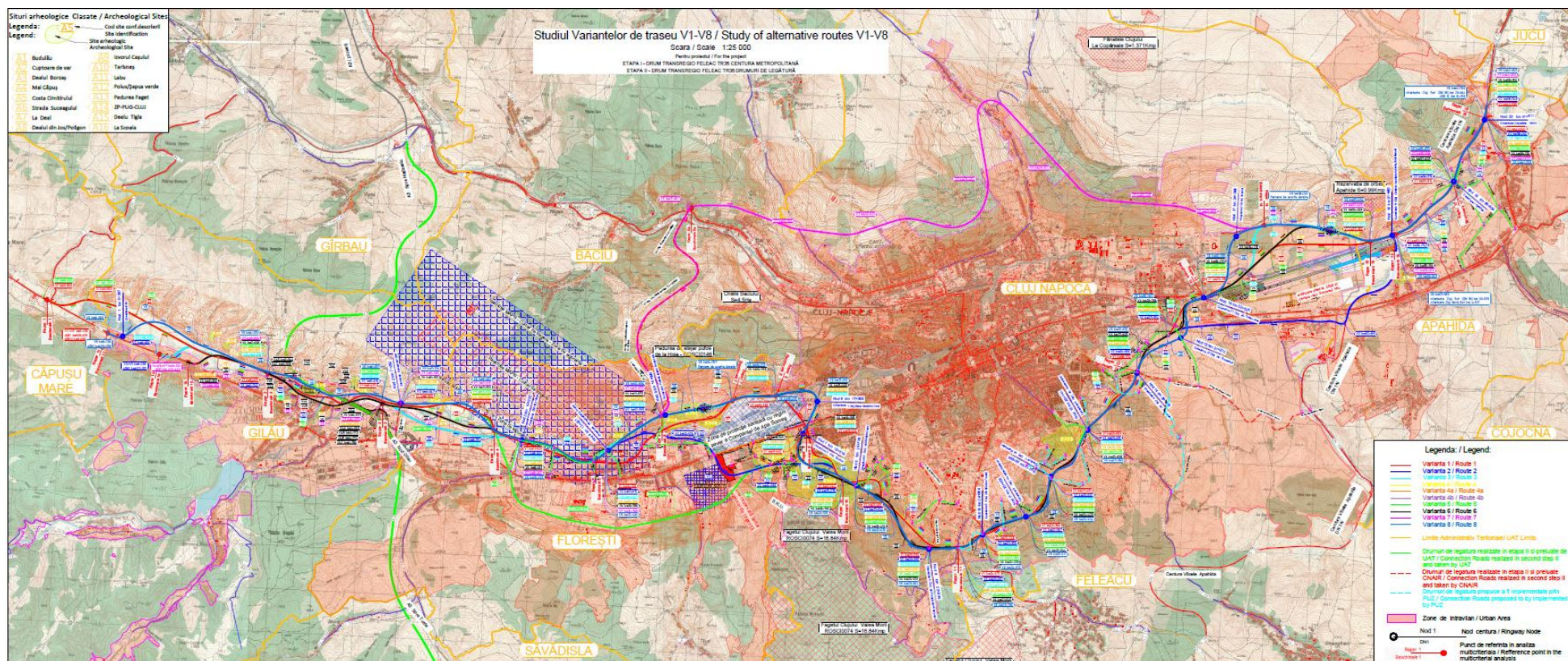


Figura 3 – Alternativele de traseu propuse pentru centura metropolitană

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**  
TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Alternativele de traseu s-au studiat în funcție de patru criterii: criteriul tehnic cu o pondere de 36%, criteriul economic – costul de referință al fiecărei variante cu o pondere de 22%, criteriul de mediu cu o pondere de 36% și criteriul social cu o pondere de 6%. Sistemul de ponderi a fost stabilit în conformitate cu importanța criteriului și cu elementele care caracterizează alternativele avute în vedere.

Pentru ansamblul variantelor s-au stabilit mai multe repere între care s-a realizat analiza alternativelor de traseu, pentru a conduce la alegerea variantei optime. Având în vedere existența zonelor unde traseul variantelor analizate este aproape identic, în cadrul analizei multicriteriale s-au prevăzut 18 repere pentru a putea face referiri și analize detaliate și punctuale ale alternativelor de traseu. Pentru analiza alternativelor de traseu s-au grupat secțiuni între repere în care alternativele au caracteristici diferite (traseu, conexiuni la rețeaua existentă etc.). S-au grupat traseele variantelor în 7 sectoare, din care 6 sectoare sunt comune alternativelor de traseu V1-V6 și V8, iar un subsector între reperele 4 și 15 este numai pentru alternativa V7.

Descrierea sectoarelor între repere:

Reper început	Reper sfârșit	Distanța în linie dreaptă între repere	Descriere -toponimie sector
1	2	5482.97	Sector 1- Din desprinderea din DN1 până înainte de intrare în intravilan Gilău (notă punctele de desprindere ale variantelor de traseu sunt diferite și sunt notate cu 1 1a, 1b, 1c)
1a	2	2610.1	
1b	2	1892.28	
1c	2	3812.75	
2	4	5387.7	Sector 2 -De la intrare în intravilan Gilău până la până la traversare canal Hidroelectrică (în aval de barajul I Florești 1)
4	10	8136.52	Sector 3 -De la traversare canal Hidroelectrică (în aval de barajul Florești 1) până la Pădurea Făget (traversare intravilan și extravilan Florești, parțial din intravilanul Municipiului Cluj-Napoca, zona Cora, Nodul "N")
10	13	9326.97	Sector 4 -De la Pădurea Făget până la Conexiune str.Traian Vuia nod 16
13	15	4047.52	Sector 5 -De la Conexiune str.Traian Vuia nod 17 până la varianta Cluj Nord -Est la Dealul Țigla
15	18	3892.34	Sector 6 -De la varianta Cluj Nord -Est la Dealul Țigla până la D1C sfârșitul traseului
4	15	20668.82	Sector 7 Numai pentru varianta-7 De la traversare canal Hidroelectrică (în aval de barajul Florești 1) până la Cluj Nord -Est la Dealul Țigla până la D1C sfârșitul traseului

În cadrul criteriului „Tehnic” s-au stabilit următoarele subcriterii:

- Condiții de relief, probleme de ocupare și de natura terenului – s-au analizat dificultăți topografice, geologice, geotehnice, hidrologice/ hidrotehnice, seismice, de ocupare a

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

terenului, obținere avize/ autorizații necesare, relocare utilități (gaze, electricitate, telecomunicații etc.)

- Securitatea/ siguranța circulației, viteza de proiectare, elemente ale geometriei traseului, suprafața ocupată, valori de trafic
- Lungimea totală, durata de execuție, nivel de complexitate tehnologică, accesibilitate alte moduri de transport, intersecții (CF, DN, DJ, VO), disponibilitatea/proximitatea resurselor materiale, disponibilitatea/proximitatea resurselor umane.

În cadrul criteriului „Costul de referință al fiecărei variante” s-a calculat costul estimat pentru fiecare variantă. Au fost luate în considerare: costul de obținere și amenajare teren, costul de construcție (C+M), alte costuri majore (proiectare, asigurări etc.). Acest cost a fost folosit doar pentru compararea diferitelor alternative.

În cadrul criteriului „Mediu” au fost realizate analize preliminare cu privire la impactul estimat asupra mediului avându-se în vedere următoarele subcriterii:

- impact negativ asupra ariilor protejate Natura 2000 și a altor zone de mediu sensibile (zone umede, împăduriri etc.),
- impact negativ asupra așezărilor umane – apropierea sau depărtarea de acestea, analizată și punctată diferențiat în funcție de impactul potențial
- demolări
- calitate aer
- nivel de zgomot
- folosințe ale terenului
- situri arheologice
- monumente istorice
- cimitire
- zone de protecție
- beneficii de mediu pentru comunitatea locală
- asigurarea relațiilor în teritoriu.

În cadrul criteriului „Social” au fost realizate analize preliminare cu privire la impactul estimat asupra populației avându-se în vedere următoarele subcriterii:

- populație deservită
- accesibilitate și oportunități de angajare în zona metropolitană
- impact pozitiv dezvoltare zonală (agricolă, industrială, urbană, turistică, comercială etc.)
- impact negativ zone construite, militare, industriale, rezidențiale, cariere, gropi de gunoi
- impact negativ relocare sau separare comunități umane

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- grad de acceptabilitate de către public/ societatea civilă/ diverse grupuri.

În urma analizei multicriteriale etapa I, variantele care au obținut punctajul cel mai mare și care ulterior au fost analizate în etapa a II-a au fost V1, V3, V6, V8, după cum se poate vedea în tabelul de mai jos.

Tabelul 2 – Punctajul alternativelor de traseu pentru centura metropolitană în cadrul AMC1

ANEXA A0 - Centura metropolitană Cluj - TR35 Tabel cu ponderile și punctajul alternativelor de traseu în cadrul AMC1																						
Definire obiective, criterii și sub-criterii potențiale și alocare ponderi în vederea selecției alternativelor de traseu propuse a se analiza în cadrul AMC 2																						
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Indicador	Funcția	Importanța acordată	Variantă 1	Variantă 2	Variantă 3	Variantă 4	Variantă 5	Variantă 6	Variantă 7	Variantă 8	Variantă 1	Variantă 2	Variantă 3	Variantă 4	Variantă 5	Variantă 6	Variantă 7	Variantă 8	
		Problema/Aspect	(cantitativ/calitativ)																			
Obiective	Criterii	Sub-criterii	(Nivel 2, 3 sau 4)	Min/Max	Pondere obiectiv/criterii	Indicador	Indicador	Indicador	Indicador	Indicador	Indicador	Indicador	Indicador	Nota	Nota	Nota	Nota	Nota	Nota	Nota	Nota	
1. Tehnice	Criteriul tehnic					38%								0.768	0.824	0.888	0.888	0.843	0.891	0.764	0.890	
	Condiții de relief, probleme de ocupare și de natura terenului				16%	3.1	2.6	2.1	2.1	2.8	2.1	2.8	1.8	0.087	0.108	0.127	0.127	0.103	0.128	0.098	0.160	
		Dificultăți topografice	Min	10%	1.67	1.67	1.67	1.67	2.00	1.67	2.00	1.83										
		Dificultăți geologice	Min	10%	2.43	2.54	2.48	2.47	2.38	2.42	2.63	2.41										
		Dificultăți geotehnice	Min	20%	1.33	1.45	1.44	1.36	1.50	1.50	1.94	1.76										
		Dificultăți hidrologice	Min	15%	2.73	3.36	2.92	3.13	2.84	3.55	3.22	2.56										
		Dificultăți seismice	Min	10%	4.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00										
		Dificultăți de ocupare a terenului	Min	20%	5.00	3.00	2.00	2.00	4.00	2.00	4.00	1.00										
		Dificultăți obținere avize/autorizații necesare	Min		4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	2.00	5.00	1.00										
		Dificultăți relocare utilități (Gaze, electricitate, telecomunicații, etc.)	Min	5%	3.84	3.37	3.20	3.10	2.57	2.70	1.00	2.50										
	Securitatea/șiruirea circulației	Max	6%	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	
	Viteza de proiectare	Km/h	Max	16%	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	5.0	0.090	0.060	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.150	
	Elemente ale geometriei traseului	nr curbe	Min	10%	61.0	64.0	61.0	63.0	61.0	63.0	53.0	53.0	0.085	0.081	0.085	0.083	0.085	0.100	0.083	0.098	0.098	
	Suprafață ocupată	ha	Min	6%	246.53	203.56	215.35	209.53	272.35	183.67	271.50	261.43	0.037	0.045	0.043	0.044	0.034	0.050	0.034	0.035	0.035	
	Valori de trafic	Vehicule	Max	6%	5.00	4.30	4.20	4.30	4.50	4.30	2.50	4.80	0.050	0.043	0.042	0.043	0.045	0.043	0.025	0.048	0.048	
	Lungimea totală	Km	Min	6%	41.79	38.55	40.40	39.22	41.93	39.00	41.86	41.84	0.046	0.050	0.048	0.049	0.046	0.049	0.046	0.046	0.046	
	Durata de execuție	Luni	Min	6%	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	
	Nivel complexitate tehnologică speolă		Min	16%	5.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	0.090	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.113	0.113	0.113	
Accesibilitate alte moduri transport		Max	6%	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050		
Intersecții (CF, DN, DJ etc.)		Max	6%	1.56	1.67	1.44	1.44	1.78	1.44	1.00	1.44	0.044	0.047	0.040	0.040	0.050	0.040	0.028	0.040	0.040		
Disponibilitatea/proximitatea resurselor de materiale		Max	6%	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.050		
Disponibilitatea/proximitatea resurselor umane		Max	6%	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050		
2. Financiare	Criteriul economic -Costul de referință al fiecărei variante					22%								0.884	0.814	1.000	0.806	0.837	0.768	0.806	0.803	
	Costul de obținere și amenajare teren	EUR	Min	30%	13 857 906	9 723 508	7 909 336	16 246 518	10 207 211	17 444 101	10 104 193	9 600 563	0.171	0.244	0.300	0.146	0.232	0.136	0.235	0.247	0.247	
	Costul de construcție (C+M)		Min	45%	492 349 881	376 777 401	360 571 921	383 045 176	417 291 100	405 136 990	442 618 318	384 885 494	0.330	0.431	0.450	0.424	0.389	0.401	0.367	0.422	0.422	
	Alte costuri majore conform Dev. Gen. (Implementare, proiectare, asigurări etc.)	EUR	Min	25%	59 081 986	45 213 288	43 268 631	45 965 421	50 074 932	48 616 439	53 114 198	46 186 259	0.183	0.239	0.250	0.235	0.216	0.223	0.204	0.234	0.234	
3. Mediu	Criteriul de mediu					38%								0.480	0.628	0.673	0.832	0.816	0.730	0.691	0.738	
	* Impact negativ asupra arilor protejate, Natura 2000 și a altor zone de mediu sensibile (zone umede, împăduri etc.)		Min	5%	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.025	0.050	
	Impact negativ asupra așezării umane – apropierea sau depărtarea de acestea, analizată și punctată diferențiat în funcție de impactul potențial		Min	15%	5.00	4.00	4.00	3.00	5.00	3.00	3.00	2.00	0.060	0.075	0.075	0.100	0.060	0.100	0.100	0.150	0.150	
	Demolări		Min	15%	5.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	2.00	0.060	0.075	0.075	0.075	0.100	0.100	0.100	0.150	0.150	
	Calitate aer, calitate apă, nivel de zgomot		Min	15%	3.10	2.95	1.95	1.95	2.90	2.00	2.90	2.95	0.094	0.099	0.150	0.150	0.101	0.146	0.101	0.099	0.099	
	Situri arheologice		Min	5%	8.00	5.00	9.00	9.00	4.00	8.00	3.00	11.00	0.019	0.030	0.017	0.017	0.038	0.019	0.050	0.014	0.014	
	Accesibilitatea de pe centura metropolitană la spitalele regionale de urgență		Max	15%	3.00	5.00	3.00	3.00	5.00	3.00	1.00	3.00	0.090	0.150	0.090	0.090	0.150	0.090	0.030	0.090	0.090	
	Monumente istorice, cimitire		Min	5%	3.00	1.00	3.00	1.00	3.00	1.00	1.00	5.00	0.017	0.050	0.017	0.050	0.017	0.050	0.050	0.010	0.010	
	Zone de protecție		Min	15%	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	1.00	2.00	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.075	0.150	0.075	0.075	
	Beneficii de mediu pentru comunitatea locală și asigurarea relațiilor în teritoriu		Min	10%	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	4.00	1.00	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.100	0.025	0.100	0.100
	4. Socio-Economice	Criteriul social					8%								0.878	0.888	0.888	0.903	0.863	0.903	0.877	0.883
	Populație deservită	Mii locuitori	Max	20%	410.8	410.8	410.8	410.8	410.8	410.8	410.8	410.8	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	
	Accesibilitate și oportunități de angajare în zona metropolitană	Mii angajați	Max	30%	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	43.0	46.0	0.293	0.293	0.293	0.293	0.293	0.293	0.293	0.280	0.300	
	Impact pozitiv dezvoltare zonale (agricolă, industrială, urbană, turistică, comercială etc.)		Max	15%	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	5.0	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.120	0.150	0.150	
	Impact negativ zone construite, zone militare, zone industriale, zone rezidențiale, cariere, gropi de gunoier etc.		Min	15%	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	4.0	3.0	4.0	0.113	0.113	0.113	0.113	0.090	0.113	0.150	0.113	0.113	
	Impact negativ de relocare sau separare comunități umane		Min	10%	5.0	4.0	4.0	3.0	5.0	3.0	3.0	2.0	0.040	0.050	0.050	0.067	0.040	0.067	0.067	0.100	0.100	
	Grad de acceptabilitate de către public/societatea civilă/diverse grupuri		Max	10%	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	5.0	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.060	0.100	0.100	
Punctaj Total													86.83	77.74	79.12	77.04	76.04	80.48	72.84	86.88		

Intocmit șef proiect : ing. Silviu Tegzeșiu

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

#### 1.3.3.1.2. Analiza multicriterială etapa a II-a – AMC2

În cadrul analizei multicriteriale etapa a II-a pentru fiecare variantă de traseu s-au diversificat informațiile obținute în etapa I. Fiecare traseu a fost împărțit în sectoare delimitate de reper între care s-a efectuat analiza alternativelor de traseu pe sectoarele unde acestea au avut caracteristici diferite (traseu, conexiuni la rețeaua existentă etc.) pentru a putea determina alegerea variantei optime.

Criteriile avute în vedere în această etapă au fost: costul de referință, atractivitatea pentru utilizatori, traficul atras pentru fiecare variantă, impedimente existente pe traseu, impactul asupra mediului.

În cadrul AMC2 au fost analizate următoarele sectoare:

- ♦ reper 1 – reper 2
- ♦ reper 4 – reper 10
- ♦ reper 10 – reper 13
- ♦ reper 13 – reper 15
- ♦ reper 15 – reper 18.

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Tabelul 3 – Punctajul alternativelor de traseu pentru centura metropolitană în cadrul AMC2

TABEL CENTRALIZATOR CU PUNCTAJELE ACORDATE PENTRU VARIANTELE DIN AMC2										
Reper început		Reper Sfârșit		Lungime [m]	Punctaje acordate					
Nr.reper	km	Nr.reper	km		Varianta	Punctaj Cost	Punctaj Trafic	Punctaj Impedimente	Punctaj Mediu	Punctaj Total
					Ponderi	0.22	0.36	0.06	0.36	1.00
1	0+000	2	5+617	5 617	V1	60.85	100.00	100.00	90.90	88.11
1a	0+000	2	2+736	2 736	V3	100.00	89.29	100.00	81.82	89.60
1b	0+000	2	2+000	2 000	V6	100.00	95.81	92.5	72.73	88.22
1c	0+000	2	4+076	4 076	V8	79.07	95.27	100.00	100.00	93.69
Între reperul 1 și reperul 2 varianta recomandată este varianta V8, cu un punctaj de 93.69										
2	5+617	4	11+343	5 726	V1	100.00	100.00	12.57	81.82	88.21
2	2+736	4	8+367	5 631	V3	63.93	83.60	8.19	72.73	70.83
2	2+000	4	7+555	5 555	V6	63.47	91.32	6.97	72.73	73.44
2	4+076	4	9+682	5 606	V8	73.90	91.09	100.00	100.00	91.05
Între reperul 2 și reperul 4 varianta recomandată este varianta V8, cu un punctaj de 91.05										
4	11+343	10	21+144	9 801	V1	49.94	100.00	61.74	90.28	83.19
4	8+367	10	19+077	10 710	V3	100.00	79.35	100.00	89.45	88.77
4	7+555	10	18+198	10 643	V6	79.92	88.41	99.48	98.96	91.00
4	9+682	10	20+378	10 696	V8	84.25	88.32	99.49	100.00	92.30
Între reperul 4 și reperul 10 varianta recomandată este varianta V8, cu un punctaj de 92.3										
10	21+144	13	33+135	11 991	V1	84.41	87.27	100.00	86.88	87.26
10	19+077	13	31+086	12 009	V3	91.20	84.57	100.00	81.65	85.90
10	18+198	13	30+173	11 975	V6	93.36	100.00	100.00	87.48	94.03
10	20+378	13	32+535	12 157	V8	100.00	99.73	100.00	100.00	99.90
Între reperul 10 și reperul 13 varianta recomandată este varianta V8, cu un punctaj de 99.9										
13	33+135	15	37+386	4 251	V1	91.94	82.33	100.00	81.82	85.32
13	31+086	15	35+993	4 907	V3	98.21	94.53	100.00	90.91	94.36
13	30+173	15	34+606	4 433	V6	100.00	100.00	100.00	95.5	98.38
13	32+535	15	37+454	4 919	V8	96.70	99.38	100.00	100.00	99.05
Între reperul 13 și reperul 15 varianta recomandată este varianta V8, cu un punctaj de 99.05										
15	37+386	18	41+502	4 116	V1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
15	35+993	18	40+109	4 116	V3	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
15	34+606	18	38+710	4 104	V6	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
15	37+454	18	41+558	4 104	V8	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Între reperul 15 și reperul 18 varianta recomandată este varianta V8, cu un punctaj de 100										

Traseele propuse și studiate de la V1 la V8 au fost dezvoltate și analizate cu autoritățile locale (U.A.T.-uri, deținătorii de utilități și alți avizatori), succesiv pe măsura prezentării variantelor și identificării în comun a constrângerilor.

Astfel, **varianta nr. 8** a răspuns cel mai bine nevoilor autorităților locale privind atractivitatea, condițiile de mediu, utilizarea rațională a resurselor, a condițiilor geotehnice precum și a criteriilor tehnice privind viteza de proiectare cea mai ridicată pe întreg traseul.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

### 1.3.3.2. Drumuri de legătură în portofoliul CNAIR

#### 1.3.3.2.1. Analiza multicriterială – AMC

În lungul variantei nr.8 de traseu pentru centura metropolitană (variante optimă rezultată în urma AMC2 pentru centura metropolitană), pentru a asigura o cât mai bună accesibilitate conform cerințelor de finanțare, precum și din configurația locală a tramei stradale intersectate de traseul TR35, s-au propus realizarea a 20 de noduri rutiere după cum urmează:

Nr nod	Poz km	Denumire
1	0+367	Conexiune cu DN1 (km 498+300)
2	7+282	Conexiune cu Autostrada A3 și DN1
3	10+362	Conexiune cu DN1 și DJ107M
4	12+527	Conexiune la Florești cu strada Eroilor
5	14+090	Conexiune la Florești cu strada Someșului și cu DN1F (km 17+851) în Baci
6	17+809	Conexiune 1 Cluj cu Sens Giratoriu Cora-Grigorescu
7	18+618	Conexiune 2 Cluj cu Bucium -Mănăstur
8	20+700	Conexiune 3 Cluj cu str.Dimitrie Gusti -Mănăstur
9	23+034	Conexiune 4 Cluj cu str.Frunzișului și Câmpului
10	24+064	Conexiune 5 Cluj cu DN1(Calea Turzii)
11	25+549	Conexiune 6 Cluj cu str. Mihai Românul
12	26+694	Conexiune 7 Cluj cu str. Măceșului
13	28+141	Conexiune 8 Cluj cu str. Borhaciului
14	29+909	Conexiune 9 Cluj cu str. Soporului
15	31+270	Conexiune 10 Cluj cu str. Someșeni
16	32+525	Conexiune 11 Cluj cu str. Traian Vuia
17	34+268	Conexiune 13 Cluj cu Bul. Muncii (VOCNE)
18	37+982	Conexiune 13 Cluj cu Centura Apahida Vâlcele Bul. Muncii (VOCE+VOCNE)
19	39+904	Conexiune 1 Apahida
20	41+511	Conexiune 2 Apahida cu Centura Vâlcele -Apahida (VOCE km 23+664) și DN1C km 16+198

Alături de obiectivul principal a acestui proiect, pentru asigurarea conectivității s-au propus realizarea a 56 de drumuri de legătură în lungime totală de 53 038 ml.

#### PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Aceste drumuri de legătură au fost structurate în 2 etape:

- Etapa I - drumuri de legătură în portofoliul CNAIR, alături de centura metropolitană
- Etapa II- drumuri de legătură în portofoliul UAT-urilor pe raza carora se desfășoară.

Aceste drumuri vor asigura interconectarea centurii cu rețelele majore de străzi din interiorul zonei Metropolitane.

**Drumurile de legătură din Etapa I** pentru care Beneficiarul Final este CNAIR au fost analizate și evaluate multicriterial în cadrul documentației Studiul Alternativelor de Traseu.

Având în vedere că unele dintre drumurile de legătură au lungimi reduse, fiind impuse punctele de plecare (nodurile rutiere ale centurii TR35) și cel mai adesea și punctele de sosire, nu are rost din punct de vedere tehnic, studierea unui număr lărgit de alternative de tarseu precum și realizarea analizei multicriteriale în două etape. Media lungimii drumurilor de legătură din etapa I este de 2174 m, iar patru dintre acestea au lungimi de sub 1 km. Cel mai lung drum este drumul B3 = Nod 5 (Florești) – DN1F (Baciu), care are o lungime estimată la aproximativ 7 km.

Pentru drumurile de legatură din Etapa I au fost analizate următoarele alternative:

Nr. ctr	Denumire	Alternativa	Subalternativa	Alternativa	Subalternativa	Alternativa
		V1	V1a	V2	V2a	V3
<b>B</b>	<b>Traseu drumuri de legatură din Etapa I ( C.N.A.I.R)</b>					
<b>B1</b>	<b>Nod 2 (Gilău)-Nod Autostarda A3 Gilău</b>	x	x	x		
<b>B2</b>	<b>Nod 3(Florești) – DN1+DJ107M (Luna de Sus)</b>	x				
<b>B3</b>	<b>Nod 5 (Florești) – DN1F(Baciu)</b>	x		x	x	
<b>B4</b>	<b>Nod 7+Nod "N" (Bucium+ Nod "N", Cluj-Napoca) - S.R.U. (Florești)</b>	x		x		x
B4.1	DN1 ( NOD "N") - S.R.U. (Florești)					
B4.2	Nod 7 (Bucium, Cluj-Napoca) - S.R.U. (Florești)					
B4.3	DL16 (DN1 "Metro" - B4-2 )					
<b>B5</b>	<b>Nod10 (Calea Turzii, Cluj-Napoca) - DN1(Feleacu)</b>	x		x		
<b>B6</b>	<b>NOD 14 (Soporului, Cluj-Napoca) -V.O.C.E. (Dezmir)</b>	x		x		
<b>B7</b>	<b>NOD 19 (Sub Coastă, Apahida) -DN16</b>	x		x		
<b>B8</b>	<b>NOD 9 (Făget, Cluj-Napoca) -str. Frunzișului (Cluj-Napoca)</b>	x		x		

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Obiectivele principale care au fost considerate la evaluarea alternativelor de traseu pentru AMC pentru drumurile de legătură din etapa I sunt:

- ♦ Maximizarea / Optimizarea funcționalităților, parametrilor tehnici și de calitate, având ca scop reducerea timpului de călătorie. Acest drumuri de legătură împreună cu Centura Metropolitană TR35, trebuie să constituie o conexiune majoră în jurul Municipiului Cluj-Napoca și în zona metropolitană Cluj, asigurând o viteză de deplasare ridicată, în condiții de siguranță asigurând totodată o reducere a costurilor de operare a vehiculelor și un cost de întreținere scăzut
- ♦ Îmbunătățirea cheltuielilor și eficiența resurselor financiare. Investiția trebuie să fie eficientă și sustenabilă, adică să conducă la rezultatele operaționale așteptate cu costuri de capital minime și cu costuri de întreținere și operare justificate
- ♦ Gestionarea impactului asupra mediului. Proiectul trebuie să reducă la minimum impactul negativ asupra mediului (protecția habitatelor naturale, traversări de zone împădurite, schimbări de categorii de folosință ale terenului, riscul privind schimbările climatice.)
- ♦ Gestionarea impactului social. Proiectul trebuie să reducă la minimum impactul negativ asupra populației și așezărilor umane.

Analiza multicriterială a fost elaborată pentru un număr de 8 (opt) drumuri de legătură denumite de la B1 la B8 fiecare dintre acestea având un număr de două sau trei alternative de traseu.

Au fost propuse următoarele criterii:

- Criteriu tehnic
- Criteriu economic - Costul de referință al fiecărei variante
- Criteriu de mediu
- Criteriu social.

A fost studiat un număr de unsprezece drumuri de legătură, dintre care drumurile B4.1, B4.2, B4.3, sunt drumuri care deserveșc accesul la Spitalul Regional de Urgență și care deserveșc și funcționează împreună în baza P.U.Z.-lui aprobat pentru „Spitalul Regional de Urgență - Cluj”. S-a realizat un număr de opt analize multicriteriale (pentru fiecare drum de legătură în parte, excepție făcând drumurile B4.1, B4.2 și B4.3, care au fost grupate într-o singură analiză).

Traseele propuse și studiate de la B1 la B8 au fost dezvoltate și analizate cu autoritățile locale (U.A.T.-uri, deținătorii de utilități și alți avizatori) succesiv pe măsura prezentării variantelor și identificării în comun a constrângerilor. Astfel, variantele recomandate de către proiectant au corespuns cel mai bine nevoilor autorităților locale privind atractivitatea traficului, a condițiilor de

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

mediu, a utilizării raționale a resurselor, a condițiilor geotehnice precum și a criteriilor tehnice privind viteza de proiectare, asigurând pe toate traseele confortul și viteza cea mai ridicată.

Recomandarea proiectantului pentru fiecare drum de legătură a fost centralizată în tabelul următor:

Tabel centralizator cu lungimile drumurilor de legătură din Etapa I- CNAIR Extras din documentatia Studiul Alternatvelor de Traseu			
Nr. ctr	Denumire	Lungime alternativă recomandată de proiectant [m]	Alternativă recomandată de proiectant
<b>B</b>	<b>Traseu drumuri de legătură din Etapa I (C.N.A.I.R)</b>	<b>23 919</b>	
B1	Nod 2 (Gilău)-Nod Autostarda A3 Gilău	652	V2
B2	Nod 3(Florești) – DN1+DJ107M (Luna de Sus)	766	V1
B3	Nod 5 (Florești) – DN1F(Baciu)	6 974	V2
B4	Nod 7+Nod "N" (Bucium+ Nod "N", Cluj-Napoca) - S.R.U. (Florești)	5 087	V3
B4.1	DN1 ( NOD "N") - S.R.U. (Florești)	2 530	V3
B4.2	Nod 7 (Bucium, Cluj-Napoca) - S.R.U. (Florești)	2 212	V3
B4.3	DL16 (DN1 "Metro" - B4-2 )	345	V3
B5	Nod10 (Calea Turzii, Cluj-Napoca) - DN1(Feleacu)	785	V2
B6	NOD 14 (Soporului, Cluj-Napoca) -V.O.C.E. (Dezmir)	4 255	V2
B7	NOD 19 (Sub Coastă, Apahida) -DN16	3 240	V2
B8	NOD 9 (Făget, Cluj-Napoca) -str. Frunzișului (Cluj-Napoca)	2 160	V2
<b>Total General</b>		<b>65 759</b>	

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



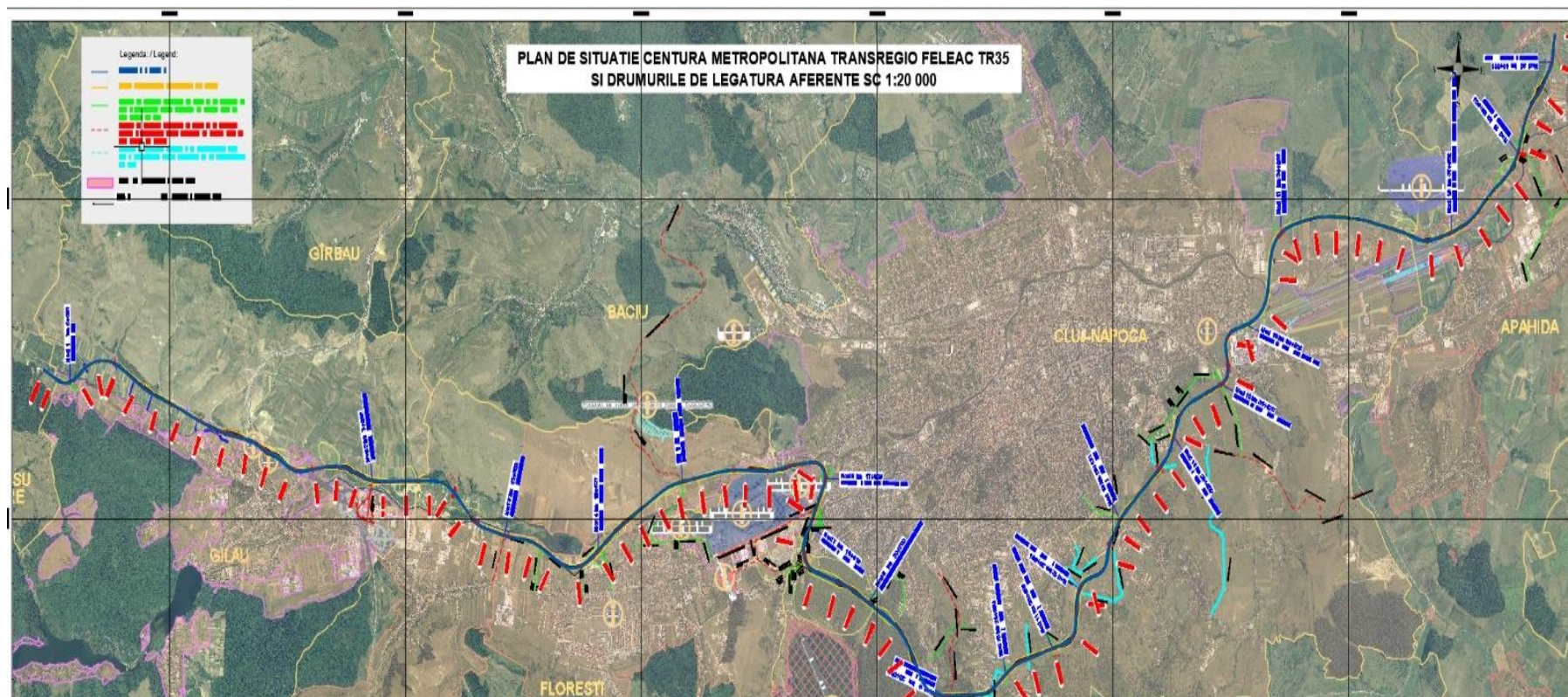


Figura 4 – Drumurile de legătură de pe traseul centurii metropolitane

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

### 1.3.4. Lungimea finală a proiectului DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35, Etapa I

De la data elaborării documentației Studiul Alternativelor de Traseu, Proiectantul a rafinat trasel avizat V8 al a centurii metropolitane cât și tresele drumurilor de legătură avizate de Beneficiarul Final CNAIR SA, și a stabilit în detaliu soluțiile tehnice adoptate pentru fiecare specialitate: lucrări de drum, structuri, tuneluri, scurgere ape, racordare /relocare drumuri existente, soluțiile privind intersecțiile, lungimea bretelelor din cadrul nodurilor rutiere etc.

Lungimile drumurilor de legătură specificate în documentația avizată pentru Variantele de traseu reprezintă lungimea calculată ca distanța între nodul rutier de la care pornește și bretelele de legătură de la drumul cu care face conexiunea.

În cazul existenței mai multor bretele-racorduri cu drumul în care acestea se „înțeapă”, s-a luat în calcul și lungimea corespunzătoare fiecăreia dintre acestea.

În tabelul de mai jos sunt prezentate lungimile obiectivului de investiție DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35 ETAPA I: Centura Metropolitană TR35+ Drumuri de Legătură , așa cum a rezultat după finalizarea documentației tehnico economice: STUDIU DE FEZABILITATE:

Denumire drum	Lungimi [m]			
	în S.A.T.	Aliniament principal	Bretele și drumuri conexe	totală a drumurilor amenjate-SF FINAL
<b>Centura Metropolitană TR35</b>	<b>41 843</b>			<b>42 130</b>
B1-Drum de legătură între Nod 2 km 7+458.55 (Gilău) și Nod Autostarda A3 Gilău	651.79	482.20	3 525.30	4 007.50
B2 Drum de legătură între Nod 3(Florești) și DN1+DJ107M (Luna de Sus)	766.40	684.39	679.56	1 363.95
B3- Drum de legătură între TR35 Nod 5 (Florești) km 14+847.34 și DN1F(Baciu)	6 973.99	6 665.34	515.07	7 180.41
B4 -Drum de legătură între Nod 7+Nod "N" (Bucium+ Nod "N", Cluj-Napoca) și S.R.U. (Florești)	5 086.64	4 669.02	2 119.35	6 788.37
B4.1 -Modernizare DN1 între (NOD "N" V Cluj Napoca) și S.R.U. (Florești)	2 530.11	2 155.00	.00	2 155.00
B4.2 asigură legătură directă între TR35 Nod 7 (Bucium, Cluj-Napoca) - S.R.U. (Florești)	2 211.86	2 181.95	2 119.35	4 301.30
B4.3 Asigura legătură între B4-01 și B4-02 în zona "Metro"	344.66	332.07	.00	332.07

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

B5- Drum de legătură între TR35 Nod10 (Calea Turzii, Cluj-Napoca) - DN1(Feleacu)	785.00	709.40	821.65	1 531.05
B6- Drum de legătură între TR35 NOD 14 (Soporului, Cluj-Napoca) și VOCE (Dezmir)	4 255.28	4 103.33	400.00	4 503.33
B7 Drum de legătură între TR35 NOD 19 (Sub Coastă, Apahida) și DN16	3 239.60	3 385.95	1 510.57	4 896.52
B8 -Drum de legătură între TR35 NOD 9 (Făget, Cluj-Napoca) și str. Frunzișului (Cluj-Napoca)	2 160.00	2 056.07	.00	2 056.07
<b>DRUMURI DE LEGĂTURĂ</b>	<b>23 918.70</b>	<b>22 755.70</b>	<b>9 571.50</b>	<b>32 327.19</b>
<b>TOTAL LUNGIME PROICET DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35, ETAPA I: CENTURA METROPOLITANĂ TR35+ DRUMURI DE LEGĂTURĂ (m)</b>				<b>74,457.19</b>

## 2. ANALIZA FINANCIARĂ

Analiza financiară este o parte din analiza cost-beneficiu. Aceasta este dezvoltată din punctul de vedere al proprietarului infrastructurii, iar principalul scop al analizei financiare îl reprezintă evaluarea profitabilității financiare, prin calcularea indicatorilor performanței financiare a proiectului.

Pentru efectuarea analizei financiare este necesar să fie previzionate fluxurile de numerar generate de proiect pe perioada de referință, în vederea evaluării:

- ♦ rentabilității financiare a investiției
- ♦ stabilirii contribuției corespunzătoare (maxime) din fonduri;
- ♦ rentabilității financiare a capitalului național;
- ♦ asigurării sustenabilității financiare a proiectului.

### 2.1. Metodologia fluxului de numerar actualizat, metoda incrementală și alte principii ale analizei financiare

Pentru efectuarea analizei financiare au fost necesare următoarele date:

- costurile de investiție
- identificarea surselor de finanțare, incluzând capitalul propriu al beneficiarului
- costurile de întreținere și operare
- veniturile generate de operarea noii infrastructuri.

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Aceste date au fost estimate pe perioada de referință, adică pentru numărul de ani pentru care s-a realizat analiza cost-beneficiu. Aceasta a trebuit să includă perioada de implementare a proiectului și a fost corelată cu perioada pentru care s-a realizat prognoza de trafic (2025-2045). Conform Regulamentului delegat (UE) nr. 480/2014 al Comisiei pentru sectorul drumuri, perioada de referință este cuprinsă între 25-30 ani, în cazul de față optându-se pentru 25 ani.

Rata de actualizare în cadrul analizei financiare a fost 4%, rată recomandată de Comisia Europeană pentru „țările de coeziune” (ex. România). Anul de bază utilizat în analiza cost-beneficiu a fost anul 2022. În prezenta analiză s-a optat pentru prezentarea costurilor și beneficiilor în prețuri constante, dat fiind faptul că rata de actualizare utilizată a fost exprimată în termeni reali. Primul an de operare considerat pentru această investiție a fost anul 2027.

### **2.1.1. Costurile de investiție**

Pornind de la devizele generale, s-a construit planul financiar al proiectului conform Regulamentului de punere în aplicare (UE) 207/2015, anexa II „Formatul pentru transmiterea informațiilor privind un proiect major”. În analiza financiară a fost luat în considerare planul financiar pentru etapa I, ce cuprinde centura metropolitană și drumurile de legătură ce intră în administrarea CNAIR. Valoarea TVA a fost de 19% și a fost considerată o cheltuială neeligibilă.

Așa cum s-a precizat în capitolul 1.2 „Definirea obiectivelor proiectului”, acest proiect se încadrează spre finanțare prin POIM O.S.2.2, și va primi finanțare conform schemei: 85% Fondul de Coeziune/FEDR, 15 % Bugetul de Stat, ambele procente aplicate la cheltuielile eligibile. Perioada de eligibilitate pentru POIM 2014-2020 este până la 31 decembrie 2023, astfel că toate cheltuielile care vor fi înregistrate după această dată, conform eșalonării proiectului, vor fi considerate neeligibile pentru POIM 2014-2020. Restul cheltuielilor au fost considerate 100% neeligibile și vor fi suportate din bugetul beneficiarului, până la posibilitatea obținerii finanțării nerambursabile din alt program. În acest moment în Ghidul POT 2021-2027 supus consultării publice, alocările menționate în cadrul Programului sunt indicative; acestea pot suferi modificări în urma procesului de negociere cu CE.

Astfel, planul financiar al proiectului este:

#### **PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Tabelul 4: Planul financiar Etapa I

	(EUR)	Costuri totale (A)	Costuri neeligibile (1) (B)	Costuri eligibile (C) = (A) - (B)	Procent din costurile eligibile totale
		Input	Input	Calculat	Calculat
1	Onorarii legate de planificare/proiectare	931 537,58	0,00	931 537,58	0,28%
2	Cumparare teren	274 055 593,19	241 231 611,47	32 823 981,72	10,00%
2.1	Achiziție teren	274 055 593,19	241 231 611,47	32 823 981,72	10,00%
3	Clădiri și construcții	943 508 766,71	660 456 136,70	283 052 630,01	86,23%
3.1	Execuție lucrări	943 508 766,71	660 456 136,70	283 052 630,01	86,23%
4	Instalații și mașini sau echipamente	0,00	0,00	0,00	0,00%
5	Cheltuieli neprevăzute	28 881 955,99	20 217 369,20	8 664 586,80	2,64%
6	Ajustarea prețurilor (dacă este cazul)	0,00	0,00	0,00	0,00%
7	Publicitate	344 722,00	172 361,00	172 361,00	0,05%
8	Supervizare în cursul executării lucrărilor de construcții	5 760 000,00	4 032 000,00	1 728 000,00	0,53%
9	Asistență tehnică	3 416 724,65	2 550 004,56	866 720,09	0,26%
9.1	Obținere avize/ acorduri/ autorizații	286 871,25	143 435,63	143 435,63	0,04%
9.2	Verificatori de proiect	729 853,40	486 568,93	243 284,47	0,07%
9.3	Cheltuieli cu servicii de management de proiect	1 920 000,00	1 440 000,00	480 000,00	0,15%
9.4	Cheltuieli cu auditul achiziționat de beneficiar pentru proiect	480 000,00	480 000,00	0,00	0,00%
10	Subtotal	1 256 899 300,11	928 659 482,92	328 239 817,20	100,00%
11	TVA 19%	186 740 304,32	186 740 304,32	0,00	
12	TOTAL	1 443 639 604,43	1 115 399 787,23	328 239 817,20	

Tabelul 5: Eșalonarea investiției

EURO	2022	2023	2024	2025	2026	Total
Total investiție cu TVA	138 136 326,31	487 606 911,10	292 174 036,91	292 003 348,52	233 718 981,59	1 443 639 604,43
Total investiție fără TVA	137 959 334,17	431 632 094,50	245 524 400,77	245 380 965,14	196 402 505,54	1 256 899 300,11
Cheltuieli eligibile	137 959 334,17	190 280 483,03	0,00	0,00	0,00	328 239 817,20
Cheltuieli neeligibile	0,00	241 351 611,47	245 524 400,77	245 380 965,14	196 402 505,54	928 659 482,92
TVA	176 992,14	55 974 816,60	46 649 636,15	46 622 383,38	37 316 476,05	186 740 304,32

De asemenea, pentru calculul rentabilității financiare, din planul financiar au fost excluse cheltuielile diverse și neprevăzute, deoarece acestea nu corespund unui flux real de numerar. Totodată toate costurile au fost exprimate în lei și au fost aduse la nivelul anului de bază. Ulterior acestea au fost transformate în euro la cursul din 15 martie 2022, 1 euro = 4,9487. Astfel, valoarea investiției luată în calcul în analiza financiară a fost **1 142 635 727,38 euro fără TVA**.

### 2.1.2. Costurile de întreținere și operare

Pentru menținerea stării tehnice corespunzătoare cerințelor desfășurării traficului rutier în condiții de siguranță și confort este necesară urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor,

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

iar pe baza datelor colectate se stabilesc lucrările de întreținere și de reparații curente. Aceste lucrări de întreținere și reparații curente se realizează atât pe timp de vară, cât și pe timp de iarnă.

Elementele care determină periodicitatea efectuării lucrărilor de întreținere sunt intensitatea traficului, tipul degradării, calitatea materialelor, variațiile condițiilor de mediu.

Costurile de întreținere și operare din etapa I au fost estimate pentru:

- ◆ drumuri în conformitate cu:
  - Standardul de cost pentru întreținerea curentă pe timp de vară a drumurilor publice de interes național – SCOST AVDN-2/MTI
  - Standardul de cost pentru întreținere pe timp de iarnă a drumurilor publice de interes național nivel de viabilitate I, II, III, IV – cod CPV: 71244000-0 (prețuri luna iunie 2012)
  - Prețurile practicate în zona proiectului
  - Normativul AND 599 - 2010 pentru întreținerea drumurilor naționale pe criterii de performanță
- ◆ tunele în conformitate cu „Guide pour la maitrise des couts de fonctionnement des tunnels routiers”, Franța 2005
- ◆ piste de biciclete în conformitate cu „Ghidul metodologic de reglementare a proiectării, execuției, utilizării și mentenanței lucrărilor de infrastructură pentru biciclete”, proiecte similare
- ◆ clădiri: informații din proiecte similare
- ◆ energie electrică: informații din proiecte similare.

Costurile de întreținere și operare au fost considerate constante pe perioada de analiză, așa cum se recomandă în „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020”<sup>1</sup>, deoarece creșterea salariilor și a costului energiei este compensată de creșterea productivității muncii (ca urmare a utilizării unor materiale de mai bună calitate și a unei tehnologii mai performante).

Pentru varianta „fără proiect” (centura de ocolire și drumurile de legătură din Etapa I nu se vor construi), au fost luate în considerare următoarele ipoteze de calcul:

- ◆ rețeaua de drumuri din zona proiectului se va degrada în același ritm ca și în prezent
- ◆ pentru aceasta au fost estimate costurile cu întreținerea curentă pe timp de vară și pe timp de iarnă, precum și întreținerea periodică (așternerea covorului bituminos). Având în vedere că

<sup>1</sup> „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020”, p. 104, [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba\\_guide.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf)

lucrările de întreținere sunt corelate cu intensitatea traficului, costurile de întreținere s-au estimat numai pentru acele sectoare de drum din studiul de trafic pentru care au avut loc modificări ale intensității traficului între varianta „fără proiect” și „cu proiect” în fiecare an de perspectivă, proporțional cu modificările acestora.

Tabelul 6: Costuri de întreținere „fără proiect”

ETAPA I											
Fără proiect (mii euro fără TVA)											
Anul	Nr ani exploatare	Întreținere curentă						Întreținere periodică			Total (mii euro fără TVA)
		Rețeaua de drumuri existente		Centura metropolitană		Drumuri de legătură		Rețeaua de drumuri existente	Centura metropolitană	Drumuri de legătură	
		timp de vară	timp de iarnă	timp de vară	timp de iarnă	timp de vară	timp de iarnă	Așternere covor bituminos	Așternere covor bituminos	Așternere covor bituminos	
2022	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2023	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2024	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2025	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2026	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2027	1	0,00	945,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	945,62
2028	1	4 669,76	925,33	0,00	0,00	16,89	0,00	0,00	0,00	0,00	5 611,98
2029	1	4 713,93	905,04	0,00	0,00	19,20	0,00	0,00	0,00	0,00	5 638,17
2030	1	4 758,09	884,75	0,00	0,00	21,52	0,00	0,00	0,00	0,00	5 664,36
2031	1	4 833,47	910,74	0,00	0,00	21,52	0,98	12 236,21	0,00	0,00	18 002,91
2032	1	4 908,86	936,73	0,00	0,00	21,52	1,96	0,00	0,00	58,48	5 927,54
2033	1	4 984,24	962,72	0,00	0,00	21,52	2,93	0,00	0,00	0,00	5 971,41
2034	1	5 059,63	988,70	0,00	0,00	21,52	3,91	0,00	0,00	0,00	6 073,76
2035	1	5 135,01	1 014,69	0,00	0,00	21,52	4,89	0,00	0,00	0,00	6 176,11
2036	1	5 210,39	1 040,68	0,00	0,00	21,52	5,87	12 236,21	0,00	0,00	18 514,66
2037	1	5 285,78	1 066,67	0,00	0,00	21,52	6,84	0,00	0,00	0,00	6 380,80
2038	1	5 361,16	1 092,65	0,00	0,00	21,52	7,82	0,00	0,00	58,48	6 541,63
2039	1	5 436,54	1 118,64	0,00	0,00	21,52	8,80	0,00	0,00	0,00	6 585,50
2040	1	5 511,93	1 144,63	0,00	0,00	21,52	9,78	0,00	0,00	0,00	6 687,85
2041	1	5 640,82	1 177,50	0,00	0,00	21,52	9,78	12 236,21	0,00	0,00	19 085,82
2042	1	5 769,72	1 210,36	0,00	0,00	21,52	9,78	0,00	0,00	0,00	7 011,38
2043	1	5 898,62	1 243,23	0,00	0,00	21,52	9,78	0,00	0,00	0,00	7 173,14
2044	1	6 027,51	1 276,10	0,00	0,00	21,52	9,78	0,00	0,00	58,48	7 393,39
2045	1	6 156,41	1 308,97	0,00	0,00	21,52	9,78	0,00	0,00	0,00	7 496,67
2046	1	6 156,41	1 308,97	0,00	0,00	21,52	9,78	12 236,21	0,00	0,00	19 732,88

Pentru varianta „cu proiect” (centura de ocolire și drumurile de legătură din Etapa I se vor construi), au fost luate în considerare următoarele ipoteze de calcul:

- ♦ rețeaua de drumuri din zona proiectului se va degrada diferit față de situația existentă, fiind influențată de apariția proiectului
- ♦ pentru aceasta au fost estimate costurile cu întreținere curentă pe timp de vară și pe timp de iarnă, precum și întreținerea periodică (așternerea covorului bituminos) după aceeași metodologie ca mai sus
- ♦ pentru centura de ocolire și drumurile de legătură au fost estimate pentru:
  - drumuri:

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- costurile de întreținere curentă (pe timp de vară și pe timp de iarnă), costurile de întreținere periodică pentru drumuri (așternerea de covor bituminos) și pentru poduri (ținând cont de dimensiunile acestora) cu o periodicitate la 10 ani
- costurile de operare: iluminatul public și materialele consumabile (prețul energiei electrice luate în considerare a fost de 1 leu kWh, iar consumul de energie a fost estimat la 559 MWh/an)
- tunele: sunt 4 tunele (3 bidirecționale: lungimea maximă 490 m și un cost de întreținere și operare de 314 745 euro/km/an și 1 tunel cu două fire cu lungimea medie de 367 m și un cost de întreținere și operare de 425 740 euro/km/an) pentru care au fost luate în considerare costurile cu energia electrică, lucrările de întreținere și cele cu personalul
- pistele de biciclete: lungimea totală a pistelor este de 35,07 km, costul anual estimat al lucrărilor de întreținere a fost de 1 430 euro/km și a cuprins lucrări de întreținere a indicatoarelor orizontale și verticale, întreținerea șanțurilor și toaletarea vegetației. De asemenea a fost luat în considerare și un cost de întreținere periodică pentru refacerea pistei (așternere covor bituminos la 10 ani) în valoare de 2 000 euro/km
- Centrele de întreținere și coordonare: salariile personalului, consumurile de apă și gaze (energia electrică va fi asigurată din surse regenerabile), întreținerea clădirilor.

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.





Tabelul 7 – Costuri de întreținere „cu proiect”

ETAPA I																							
Cu proiect (mii euro fără TVA)																							
Anul	Nr ani exploatare	Întreținere curentă						Întreținere periodică drumuri			Întreținere periodică poduri		Întreținere tunele		Întreținere piste de biciclete		Întreținere clădiri	Energia electrică	Materiale consumabile	Consum apă	Consum gaze	Salarii	Total (mii euro fără TVA)
		Rețeaua de drumuri existente		Centura metropolitană		Drumuri de legătură		Rețeaua de drumuri existente	Centura metropolitană	Drumuri de legătură	Centura metropolitană	Drumuri de legătură	Centura metropolitană	Drumuri de legătură									
		timp de vară	timp de iarnă	timp de vară	timp de iarnă	timp de vară	timp de iarnă																
2022	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2023	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2024	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2025	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2026	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2027	1	0,00	893,57	0,00	582,78	0,00	112,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	309,91	239,11	11,78	5,76	0,00	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	6 496,25
2028	1	4 260,07	874,70	0,00	582,78	266,43	112,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	309,91	239,11	11,78	5,76	0,00	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	11 004,16
2029	1	4 321,81	855,83	0,00	582,78	269,20	112,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	309,91	239,11	11,78	5,76	0,00	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	11 050,09
2030	1	4 383,55	836,96	0,00	582,78	271,98	113,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	309,91	239,11	11,78	5,76	0,00	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	11 096,02
2031	1	4 409,76	861,07	0,00	582,78	272,61	114,29	12 236,21	0,00	0,00	0,00	0,00	309,91	239,11	11,78	5,76	0,00	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	23 384,25
2032	1	4 435,97	885,17	1 292,36	582,78	273,23	115,37	0,00	3 435,90	0,00	0,00	0,00	309,91	239,11	33,68	16,47	1 438,29	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	17 399,23
2033	1	4 462,18	909,27	1 288,82	582,78	273,86	116,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	309,91	239,11	33,68	16,47	0,00	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	12 573,52
2034	1	4 488,39	933,37	1 285,29	582,78	274,49	117,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	309,91	239,11	33,68	16,47	0,00	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	12 622,01
2035	1	4 514,60	957,47	1 281,76	582,78	275,11	118,61	0,00	3 435,90	0,00	0,00	0,00	309,91	239,11	33,68	16,47	0,00	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	16 106,40
2036	1	4 540,81	981,58	1 278,22	582,78	275,74	119,69	12 236,21	0,00	727,57	15 274,82	5 605,58	309,91	239,11	80,79	39,51	0,00	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	46 633,31
2037	1	4 567,02	1 005,68	1 274,69	582,78	276,36	120,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	309,91	239,11	33,68	16,47	704,47	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	13 471,94
2038	1	4 593,23	1 029,78	1 271,16	582,78	276,99	121,86	0,00	3 435,90	0,00	0,00	0,00	309,91	239,11	33,68	16,47	0,00	145,69	146,30	7,67	82,79	4 104,84	16 398,15
2039	1	4 619,44	1 053,88	1 267,62	582,78	277,62	122,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	309,91	239,11	33,68	16,47	0,00	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	12 864,44
2040	1	4 645,65	1 077,98	1 264,09	582,78	278,24	124,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	309,91	239,11	33,68	16,47	0,00	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	12 912,93
2041	1	4 732,39	1 110,01	1 264,09	582,78	278,24	124,84	12 236,21	3 435,90	727,57	0,00	0,00	309,91	239,11	33,68	16,47	0,00	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	29 432,20
2042	1	4 819,14	1 142,04	1 264,09	582,78	278,24	125,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	309,91	239,11	33,68	16,47	1 438,29	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	14 590,41
2043	1	4 905,88	1 174,07	1 264,09	582,78	278,24	126,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	309,91	239,11	33,68	16,47	0,00	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	13 271,71
2044	1	4 992,63	1 206,10	1 264,09	582,78	278,24	127,30	0,00	3 435,90	0,00	0,00	0,00	309,91	239,11	33,68	16,47	0,00	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	16 827,21
2045	1	5 079,38	1 238,13	1 264,09	582,78	278,24	128,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	309,91	239,11	33,68	16,47	0,00	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	13 510,90
2046	1	5 079,38	1 238,13	1 264,09	582,78	278,24	128,12	12 236,21	0,00	727,57	15 274,82	5 605,58	309,91	239,11	80,79	39,51	0,00	145,69	0,00	7,67	82,79	4 104,84	47 425,23

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



### 2.1.1. Valoarea reziduală

Pentru estimarea valorii reziduale s-a utilizat valoarea actualizată a fluxurilor de numerar pentru durata de viață rămasă a investiției, așa cum se menționează în Regulamentul UE nr. 480/2014. Duratele de viață ale principalelor componente ale investiției au fost stabilite conform HG 2139/2004 pentru aprobarea „Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe” și Livrabilul 5 HEATCO. Costurile componentelor proiectului s-au considerat fără TVA.

Tabelul 8 – Durata de viață rămasă

Categorie lucrare	Valoare categorie lucrare (mii € fără TVA)	Pondere categorie în costul total (%)	Durata minimă de viață pe categorie lucrare (ani)	Număr înlocuiri pe perioada de analiză	Durata de viață rămasă (ani)
Terasamente	99 130,13	11,55%	50,00	0	30
Strat de uzură	14 469,24	1,69%	3,00	6	1
Strat de bază	86 714,28	10,11%	30,00	0	10
Elemente de protecție a mediului	32 089,25	3,74%	21,09	0	1
Dispozitive de scurgerea și evacuarea apelor	15 153,81	1,77%	50,00	0	30
Lucrări hidrotehnice	1 532,97	0,18%	25,00	0	5
Poduri	304 329,61	35,46%	50,00	0	30
Siguranța circulației	7 889,75	0,92%	30,00	0	10
Lucrări de consolidare	125 220,13	14,59%	50,00	0	30
Semnalizare și marcaje rutiere	7 889,75	0,92%	30,00	0	10
Clădiri	33 415,80	3,89%	50,00	0	30
Iluminat	32 232,85	3,76%	30,00	0	10
Amenajare parcare	5 065,60	0,59%	30,00	0	10
Instalații	12 280,99	1,43%	30,00	0	10
ITS	6 388,79	0,74%	7,00	2	1
Tuneluri	74 324,20	8,66%	50,00	0	30
<b>Total lucrări</b>	<b>858 127,15</b>	<b>100,00%</b>	<b>Durata de viață rămasă ponderată</b>		<b>25</b>

### 2.1.2. Venituri generate de proiect

Veniturile estimate generate de operarea noii infrastructuri au constat din veniturile obținute din închirierea spațiilor de servicii.

## 2.2. Rezultatele analizei financiare

Așa cum se precizează în Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2015/207 al Comisiei, analiza cost-beneficiu trebuie să cuprindă și analiza financiară. Pentru realizarea acesteia au fost folosite fluxurile de numerar generate de costurile de investiție, costurile de întreținere și operare

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

și veniturile, în cele două variante „fără proiect” și „cu proiect”. Indicatorii de performanță financiară a proiectului utilizați pentru analiza financiară au fost:

- Valoarea Netă Actualizată Financiară: reprezintă suma care rezultă după ce costurile de investiție, de funcționare și de înlocuire preconizate (actualizate) ale proiectului sunt deduse din valoarea actualizată a veniturilor preconizate
- Rata Internă de Rentabilitate Financiară: este rata de actualizare care determină o VANF egală cu zero (pentru proiectele de drumuri fără taxă nu se așteaptă nicio profitabilitate)
- Raportul Venit – Cost: evidențiază măsura în care veniturile proiectului acoperă costurile acestuia
- Fluxul de Numerar Cumulat: reprezintă suma fluxurilor nete anuale neactualizate, rezultate ca diferență dintre intrările și ieșirile anuale.

Scopul realizării analizei financiare este de a:

- ❖ **verifica necesitatea acordării contribuției din fonduri europene**, caz în care VANF(C) înainte de contribuția UE ar trebui să fie negativă și RRF(C) ar trebui să fie mai mică decât rata de actualizare folosită pentru analiză; în caz contrar se consideră că investorul poate să implementeze proiectul fără contribuția Uniunii, deoarece veniturile nete ale proiectului sunt în măsură să ramburseze investițiile, indiferent de sursele de finanțare. Analiza financiară a fost realizată în euro fără TVA.

Tabelul 9: Indicatorii de rentabilitate financiară a investiției (C)

Anul	Nr. de ani	Costuri de investiție	Valoarea reziduală	Costuri de întreținere și operare		Venituri	Total ieșiri Costuri de întreținere și operare nete	Total intrări Venituri nete	Flux de numerar net (mii euro fără TVA)
		mii euro fără TVA	mii euro fără TVA	Fără proiect (mii euro fără TVA)	Cu proiect (mii euro fără TVA)	Venit anual (mii euro fără TVA)	mii euro fără TVA	mii euro fără TVA	
2022	0	137 959	0	0	0	0	137 959	0	-137 959
2023	1	397 353	0	0	0	0	397 353	0	-397 353
2024	2	216 959	0	0	0	0	216 959	0	-216 959
2025	3	216 815	0	0	0	0	216 815	0	-216 815
2026	4	173 550	0	0	0	0	173 550	0	-173 550
2027	5	0	0	946	6 496	1 283	5 551	1 283	-4 267
2028	6	0	0	5 612	11 004	1 283	5 392	1 283	-4 109
2029	7	0	0	5 638	11 050	1 283	5 412	1 283	-4 129
2030	8	0	0	5 664	11 096	1 283	5 432	1 283	-4 148
2031	9	0	0	18 003	23 384	1 283	5 381	1 283	-4 098
2032	10	0	0	5 928	17 399	1 283	11 472	1 283	-10 188
2033	11	0	0	5 971	12 574	1 283	6 602	1 283	-5 319
2034	12	0	0	6 074	12 622	1 283	6 548	1 283	-5 265
2035	13	0	0	6 176	16 106	1 283	9 930	1 283	-8 647
2036	14	0	0	18 515	46 633	1 283	28 119	1 283	-26 835
2037	15	0	0	6 381	13 472	1 283	7 091	1 283	-5 808
2038	16	0	0	6 542	16 398	1 283	9 857	1 283	-8 573
2039	17	0	0	6 586	12 864	1 283	6 279	1 283	-4 996
2040	18	0	0	6 688	12 913	1 283	6 225	1 283	-4 942
2041	19	0	0	19 086	29 432	1 283	10 346	1 283	-9 063
2042	20	0	0	7 011	14 590	1 283	7 579	1 283	-6 296
2043	21	0	0	7 173	13 272	1 283	6 099	1 283	-4 815
2044	22	0	0	7 393	16 827	1 283	9 434	1 283	-8 151
2045	23	0	0	7 497	13 511	1 283	6 014	1 283	-4 731
2046	24	0	0	19 733	47 425	1 283	27 692	1 283	-26 409
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>1 142 636</b>	<b>0</b>	<b>172 616</b>	<b>359 070</b>	<b>25 665</b>	<b>1 329 091</b>	<b>25 665</b>	<b>-1 303 426</b>
rata de actualizare financiară									4,00%
Valori actualizate		1 061 719	0	95 346	198 129	14 907	1 164 501	14 907	-1 149 594
Valoarea netă actualizată financiară a investiției - NPVF (C)									-1 149 594
Rata de rentabilitate financiară a investiției - RRF (C)									#NUM!
Raportul beneficii actualizate/costuri actualizate									0,01
Flux de numerar net cumulat (mii euro) (C)									-1 303 425,99

Având în vedere că fluxul de numerar net în ultimul an al analizei financiare este negativ, valoarea reziduală a fost considerată nulă.

- ❖ **stabili contribuția corespunzătoare (maximă) din fonduri:** pentru ca un proiect să necesite acordarea unei contribuții din fonduri: VANF(K) cu asistență din partea Uniunii ar trebui să fie negativă sau egală cu zero, și RRF(K) ar trebui să fie mai mică sau egală cu rata de actualizare; în caz contrar, trebuie să se prezinte o justificare adecvată. Pentru aceasta a fost necesar să se stabilească „Pro rata” veniturilor nete actualizate, folosind metoda de la articolul 61 alineatul (3) litera (b) din Regulamentul (UE) nr. 1303/2013. Veniturile și costurile de operare s-au determinat prin aplicarea metodei incrementale bazate pe o comparație între veniturile și costurile din scenariul cu noua investiție și veniturile și costurile din scenariul fără noua investiție.

**PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Tabelul 10 – Determinarea „pro rata”

	Principalele elemente și parametri	Valoare	
1	Perioada de referință (ani)	25	
2	Rata de actualizare financiară (%) (1)	4%	
	Principalele elemente și parametri	Valoare neactualizată	Valoare actualizată (valoare actualizată netă)
3	Costurile de investiție totale, fără provizioanele pentru cheltuieli neprevăzute	1 142 635 727,38	1 061 718 782,60
4	Valoarea reziduală	0,00	0,00
5	Venituri		14 907 319,28
6	Costuri de funcționare și de înlocuire (2)		102 782 713,67
<b>Aplicarea proporțională a veniturilor nete actualizate (3)</b>			
7	Venituri nete = venituri – costuri de funcționare și de înlocuire + valoarea reziduală = (5) – (6) + (4)		proiect negenerator de venituri
8	Costuri de investiție totale – venitul net = (3) – (7)		proiect negenerator de venituri
9	Aplicarea pro rata a venitului net actualizat (%) = (8)/(3)	100,00%	

Determinarea costurilor eligibile totale ale proiectului s-a realizat prin aplicarea pro rata a venitului net actualizat la costurile totale eligibile identificate în planul financiar al proiectului.

Tabelul 11 – Determinarea costurilor eligibile totale ale proiectului după aplicarea „pro rata”

	Costuri eligibile totale finale	Valoare (euro)
1.	Costurile eligibile totale înainte de luarea în considerare a cerințelor stabilite la articolul 61 din Regulamentul (UE) nr. 1303/2013 (în EUR, neactualizate) [Secțiunea C.1.12(C)]	328 239 817,20
2.	Aplicarea pro rata a venitului net actualizat (%) (dacă este cazul) = (E. 1.2.9)	100%
3.	Costurile eligibile totale după luarea în considerare a cerințelor stabilite la arti- colul 61 din Regulamentul (UE) nr. 1303/2013 (în EUR, neactualizate) = (1) * (2) Valoarea maximă a contribuției publice trebuie să respecte normele privind ajutoarele de stat și cuantumul total al ajutorului acordat raportat mai sus (dacă este cazul).	328 239 817,20

Având în vedere că, în conformitate cu Ghidul Solicitantului POIM O.S.2.2, sursele de finanțare a investiției vor fi<sup>2</sup>:

- maxim 85% din cheltuielile eligibile din Fondul European pentru Dezvoltare Regională – FEDR
- minim 15% din cheltuielile eligibile din bugetul de stat

<sup>2</sup> Anexa 6 „Contract finanțare rutier”, p.6, art. 7, al. 11, <http://www.fonduri-ue.ro/poim-2014#implementare-ghiduri-beneficiari>



- diferența (non-funding gap) până la incidența totalului de costuri eligibile, precum și 100% din cheltuielile neeligibile din bugetul beneficiarului

rezultă următoarea structură a costurilor de investiție:

Tabelul 12 – Surse de co-finanțare

Sursa de finanțare a costurilor de investiție totale (EUR)					dintre care (pentru informare)
Costuri totale [C.1.12.(A)]	Sprijin din partea Uniunii (1)	Contribuție publică națională (sau echivalent)	Contribuție privată națională	Alte surse (a se preciza)	Împrumuturi din partea BEI/FEI:
(a) = (b) + (c) + (d) + (e)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
1 256 899 300,11	279 003 844,62	977 895 455,50	0,00	0,00	0,00

Deoarece valoarea costurilor totale eligibile după aplicarea „pro rata” este în valoare de 328 239 817,20 euro și depășește valoarea limită de 75 000 000 euro stabilită pentru „promovarea sistemelor de transport durabile și eliminarea blocajelor din cadrul infrastructurilor rețelelor majore” în conformitate cu art. 100 din Regulamentul (UE) nr. 1303/2013, acest proiect este considerat un „proiect major” de importanță strategică pentru realizarea strategiei Uniunii pentru o creștere inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii.

Astfel, fiind stabilită structura finanțării se pot determina indicatorii de rentabilitate financiară a capitalului național.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Tabelul 13: Indicatorii de rentabilitate financiară a capitalului național (K)

Anul	Nr. de ani	Costuri de investiție	Valoarea reziduală	Costuri de întreținere și operare		Venituri	Total ieșiri Costuri de întreținere și operare nete	Total intrări Venituri nete	Flux de numerar net (mii euro fără TVA)
		mii euro fără TVA	mii euro fără TVA	Fără proiect (mii euro fără TVA)	Cu proiect (mii euro fără TVA)	Venit anual (mii euro fără TVA)	mii euro fără TVA	mii euro fără TVA	
2022	0	20 694	0	0	0	0	20 694	0	-20 694
2023	1	267 989	0	0	0	0	267 989	0	-267 989
2024	2	216 959	0	0	0	0	216 959	0	-216 959
2025	3	216 815	0	0	0	0	216 815	0	-216 815
2026	4	173 550	0	0	0	0	173 550	0	-173 550
2027	5	0	0	946	6 496	1 283	5 551	1 283	-4 267
2028	6	0	0	5 612	11 004	1 283	5 392	1 283	-4 109
2029	7	0	0	5 638	11 050	1 283	5 412	1 283	-4 129
2030	8	0	0	5 664	11 096	1 283	5 432	1 283	-4 148
2031	9	0	0	18 003	23 384	1 283	5 381	1 283	-4 098
2032	10	0	0	5 928	17 399	1 283	11 472	1 283	-10 188
2033	11	0	0	5 971	12 574	1 283	6 602	1 283	-5 319
2034	12	0	0	6 074	12 622	1 283	6 548	1 283	-5 265
2035	13	0	0	6 176	16 106	1 283	9 930	1 283	-8 647
2036	14	0	0	18 515	46 633	1 283	28 119	1 283	-26 835
2037	15	0	0	6 381	13 472	1 283	7 091	1 283	-5 808
2038	16	0	0	6 542	16 398	1 283	9 857	1 283	-8 573
2039	17	0	0	6 586	12 864	1 283	6 279	1 283	-4 996
2040	18	0	0	6 688	12 913	1 283	6 225	1 283	-4 942
2041	19	0	0	19 086	29 432	1 283	10 346	1 283	-9 063
2042	20	0	0	7 011	14 590	1 283	7 579	1 283	-6 296
2043	21	0	0	7 173	13 272	1 283	6 099	1 283	-4 815
2044	22	0	0	7 393	16 827	1 283	9 434	1 283	-8 151
2045	23	0	0	7 497	13 511	1 283	6 014	1 283	-4 731
2046	24	0	0	19 733	47 425	1 283	27 692	1 283	-26 409
<b>totaluri</b>	<b>25</b>	<b>896 007</b>	<b>0</b>	<b>172 616</b>	<b>359 070</b>	<b>25 665</b>	<b>1 082 461</b>	<b>25 665</b>	<b>-1 056 797</b>
rata de actualizare financiară									4,00%
Valori actualizate		820 065	0	95 346	198 129	14 907	922 848	14 907	-1 303 426
Valoarea netă actualizată financiară a capitalului - FNPV (K)									-907 941
Rata de rentabilitate financiară a capitalului - FRR (K)									#NUM!
Raportul beneficii actualizate/costuri actualizate									0,02
Flux de numerar net cumulat (mii euro) (K)									-1 056 797

Având în vedere că fluxul de numerar net în ultimul an al analizei financiare este negativ, valoarea reziduală a fost considerată nulă.

- ❖ **demonstra viabilitatea (sustenabilitatea) financiară a proiectului**, arătând că proiectul va dispune de lichidități suficiente de la an la an pentru a-și acoperi întotdeauna costurile de investiție și operaționale pe parcursul întregii perioade de referință. Pentru acesta s-a utilizat fluxul de numerar net cumulat neactualizat, care trebuie să fie pozitiv (sau egal cu zero) pentru fiecare an, pe parcursul întregii perioade de referință luate în considerare. În calculul sustenabilității a fost luat în considerare angajamentul clar al beneficiarului prin care acesta va asigura sustenabilitatea proiectului pe termen lung pentru proiectele negenerative de

#### PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

venituri (conform art. 61 din Regulamentul (UE) nr. 1303/2013) sau pentru care se proiectează fluxuri negative în viitor<sup>3</sup>.

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.

Tabelul 14: Demonstrarea sustenabilității financiare a proiectului

Anul	Nr. de ani	Venituri din exploatare	Resurse financiare	Contribuția beneficiarului la costurile de întreținere	Costuri totale ale investiției inițiale	Costuri de întreținere (inclusiv înlocuirile)	Impozit pe venit	Total intrări (Total venituri)	Total ieșiri (total costuri)	Total flux numerar neactualizat	Flux de numerar total neactualizat cumulat
		mii euro fără TVA	mii euro fără TVA	mii euro fără TVA	mii euro fără TVA	mii euro fără TVA	mii euro fără TVA	mii euro fără TVA	mii euro fără TVA	mii euro fără TVA	mii euro fără TVA
2022	0	0	137 959	0	137 959	0	0	137 959	137 959	0,00	0,00
2023	1	0	431 632	0	431 632	0	0	431 632	431 632	0,00	0,00
2024	2	0	245 524	0	245 524	0	0	245 524	245 524	0,00	0,00
2025	3	0	245 381	0	245 381	0	0	245 381	245 381	0,00	0,00
2026	4	0	196 403	0	196 403	0	0	196 403	196 403	0,00	0,00
2027	5	1 283	0	4 473	0	5 551	205	5 756	5 756	0,00	0,00
2028	6	1 283	0	4 314	0	5 392	205	5 597	5 597	0,00	0,00
2029	7	1 283	0	4 334	0	5 412	205	5 617	5 617	0,00	0,00
2030	8	1 283	0	4 354	0	5 432	205	5 637	5 637	0,00	0,00
2031	9	1 283	0	4 303	0	5 381	205	5 587	5 587	0,00	0,00
2032	10	1 283	0	10 394	0	11 472	205	11 677	11 677	0,00	0,00
2033	11	1 283	0	5 524	0	6 602	205	6 807	6 807	0,00	0,00
2034	12	1 283	0	5 470	0	6 548	205	6 754	6 754	0,00	0,00
2035	13	1 283	0	8 852	0	9 930	205	10 136	10 136	0,00	0,00
2036	14	1 283	0	27 041	0	28 119	205	28 324	28 324	0,00	0,00
2037	15	1 283	0	6 013	0	7 091	205	7 296	7 296	0,00	0,00
2038	16	1 283	0	8 779	0	9 857	205	10 062	10 062	0,00	0,00
2039	17	1 283	0	5 201	0	6 279	205	6 484	6 484	0,00	0,00
2040	18	1 283	0	5 147	0	6 225	205	6 430	6 430	0,00	0,00
2041	19	1 283	0	9 268	0	10 346	205	10 552	10 552	0,00	0,00
2042	20	1 283	0	6 501	0	7 579	205	7 784	7 784	0,00	0,00
2043	21	1 283	0	5 021	0	6 099	205	6 304	6 304	0,00	0,00
2044	22	1 283	0	8 356	0	9 434	205	9 639	9 639	0,00	0,00
2045	23	1 283	0	4 936	0	6 014	205	6 220	6 220	0,00	0,00
2046	24	1 283	0	26 614	0	27 692	205	27 898	27 898	0,00	0,00
totaluri	25	25 665	1 256 899	164 897	1 256 899	186 455	4 106	1 447 460	1 447 460	0,00	

### 2.3. Concluziile analizei financiare

În urma realizării analizei financiare a rezultat că **proiectul nu este suprafinanțat și necesită acordarea unei contribuții din fonduri europene**, având în vedere că:

- ♦ veniturile nete ale proiectului nu sunt în măsură să ramburseze investițiile, deoarece  $VANF(C) < 0$  și  $RIRF(C) < 4\%$
- ♦ veniturile nete ale proiectului nu sunt în măsură să ramburseze resursele financiare furnizate din fonduri naționale, deoarece  $VANF(C) \leq 0$  și  $RIRF(C) \leq 4\%$

<sup>3</sup> Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2015/207 al Comisiei din 20 ianuarie 2015 [...] în ceea ce privește metodologia de realizare a analizei cost-beneficiu [...], anexa III, p. 49

#### PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- ♦ proiectul este sustenabil financiar, deoarece va dispune de lichidități suficiente de la an la an, având în vedere că fluxul de numerar total neactualizat cumulat este zero.

Tabelul 15: Principalii indicatori ai analizei financiare

Rezultatele analizei financiare	Fără sprijin din partea Uniunii A		Cu sprijin din partea Uniunii suport B	
1. Rata de rentabilitate financiară (%)	#NUM!	RRF (C) <sup>(1)</sup>	#NUM!	RRF (K) <sup>(2)</sup>
2. Valoarea actualizată netă (euro)	-1 149 594 176,99	VFNA (C)	-907 940 539,46	VFNA (K)
<sup>(1)</sup> RRF(C) înseamnă rentabilitatea financiară a unei investiții				
<sup>(2)</sup> RRF(K) înseamnă rentabilitatea financiară a capitalului național				

### 3. ANALIZA ECONOMICĂ

#### 3.1. Etapele esențiale ale analizei economice

Analiza economică reprezintă partea cea mai importantă din cadrul analizei cost-beneficiu. Aceasta are ca punct de plecare analiza financiară la care se aplică o serie de corecții și face trecerea de la perspectiva investitorului la aceea a întregii societăți.

Analiza economică include următoarele etape:

##### 3.1.1. Corecții fiscale

Taxele indirecte (precum TVA-ul sau accizele) și subvențiile sunt plăți transfer. Acestea nu reprezintă costuri economice reale sau beneficii pentru societate și sunt excluse din analiza economică.

##### 3.1.2. Conversia prețurilor de piață la prețuri contabile (aplicarea de factori de conversie prețurilor financiare)

Pentru a corecta distorsiunile de piață se aplică prețurilor financiare factori de conversie. După cum este precizat în Regulamentul UE nr. 207/2015, anexa III, „dacă nu sunt disponibili factori de conversie de la un birou național de planificare și dacă nu există o distorsionare semnificativă a pieței, din motive de simplificare, factorul de conversie poate fi stabilit la 1 (FC = 1). Factorii de conversie pot fi mai mari (sau mai mici) decât o unitate atunci când prețurile contabile sunt mai mari (sau mai mici) decât prețurile de piață.”

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Astfel, în cadrul acestui proiect, plecând de la cele mai sus menționate, a fost necesară determinarea factorului de conversie pentru forța de muncă.

Forța de muncă se împarte în forță de muncă necalificată și calificată. Pentru forța de muncă calificată, care se presupune că reflectă prețurile economice, factorul de conversie este 1. Pentru forța de muncă necalificată se aplică rata factorului salariului umbră (RFSM), care se calculează cu formula  $(1-u) \cdot (1-t)$ , unde „u” este rata regională a șomajului și „t” este rata contribuțiilor la asigurări sociale și taxele relevante incluse în costurile forței de muncă.

Factorul de conversie pentru forța de muncă necalificată s-a calculat pe baza ratei de șomaj pentru județul Cluj, prognozată de Comisia Națională de Prognoză<sup>4</sup> pentru anul 2022:

Tabelul 16: Factorul de conversie pentru forța de muncă necalificată

FC forță de muncă necalificată = $(1-u) \cdot (1-t)$	0,520
u=rata șomajului	0,014
t = cotă de contribuții pentru salarii=	0,473

De asemenea, conform studiilor disponibile de pe piață, a fost estimată structura personalului utilizat pentru lucrările de investiție în funcție de nivelul de calificare, iar factorul de conversie pentru forța de muncă aferentă lucrărilor de investiție este:

FC forță de muncă = $(FC_{necal} \cdot \%pers_{nec}) + (FC_{cal} \cdot \%pers_{calif})$	$0,52 \times 0,51 + 1 \times 0,49 = 0,76$
--	---

Similar, conform studiilor disponibile pe piață, a fost estimată structura personalului utilizat pentru lucrările de întreținere în funcție de nivelul de calificare, iar factorul de conversie pentru forța de muncă aferentă lucrărilor de întreținere este:

FC forță de muncă = $(FC_{necal} \cdot \%pers_{nec}) + (FC_{cal} \cdot \%pers_{calif})$	$0,52 \times 0,04 + 1 \times 0,96 = 0,98$
--	---

Astfel, au fost determinați factorii de conversie privind lucrările de construcții și lucrările de întreținere, vezi tabelul următor:

<sup>4</sup> [http://www.cnp.ro/user/repository/prognoza\\_profil\\_teritorial\\_iunie\\_2015.pdf](http://www.cnp.ro/user/repository/prognoza_profil_teritorial_iunie_2015.pdf)



Tabelul 17: Factor de conversie agregat contract lucrări și cheltuieli de întreținere și operare

Articole cost	Pondere investiție (%)	FC investiție de bază
forța de muncă	35%	0,76
materiale de construcții, utilaje, transport	61%	1
profitul firmei de construcții	4%	0
<b>Total/FC agregat</b>	<b>100%</b>	<b>0,87</b>

Articole cost	Pondere exploatare (%)	FC exploatare
forța de muncă	50%	0,98
materiale de construcții, utilaje, transport	45%	1
profitul firmei de construcții	6%	0
<b>Total/FC agregat</b>	<b>100%</b>	<b>0,94</b>

Pentru toate celelalte categorii de cheltuieli s-a considerat un factor de conversie egal cu 1.

Modul de calcul al factorului de conversie agregat pentru întreaga investiție este prezentat în tabelul de mai jos:

Tabelul 18: Factor de conversie agregat pentru întreaga investiție

Nr.	Structura investiției	Euro	Pondere cheltuielă	FC investiție
1	Onorarii legate de planificare/proiectare	2 011 057,50	0,16%	1,00
2	Cumparare teren	285 487 296,14	23,39%	1,00
3	Clădiri și construcții	921 723 935,24	75,53%	0,87
4	Instalații și mașini sau echipamente	0,00	0,00%	1,00
5	Cheltuieli neprevăzute (2)	0,00	0,00%	0,87
6	Ajustarea prețurilor (dacă este cazul) (3)	0,00	0,00%	0,87
7	Publicitate	368 810,81	0,03%	0,87
8	Supervizare în cursul executării lucrărilor de construcții	6 193 598,61	0,51%	1,00
9	Asistenta tehnică	4 591 291,00	0,38%	1,00
<b>Total cheltuieli</b>		<b>1 220 375 989,29</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,90</b>

### 3.1.3. Estimarea și evaluarea externalităților

Beneficiile/impacturile socio-economice și de mediu care au fost luate în considerare în cadrul analizei economice sunt:

- Timpul de operare al vehiculelor

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- Costul de operare al vehiculelor
- Costurile legate de accidente rutiere
- Costurile legate de poluarea atmosferică, schimbarea climei și poluarea fonică.

Toate acestea au fost evaluate în ambele scenarii („fără proiect” și „cu proiect”), au fost evaluate în bani după metodologii specifice, ținându-se cont de elasticitatea specifică fiecărei externalități și de prognoza PIB/cap de locuitor.

Prognoza PIB/cap locuitor a avut ca surse „Eurostat” și „The Economist Intelligent Unit”, după cum se poate observa în tabelul următor.

Tabelul 19: Prognoza PIB/cap locuitor

Ani	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2031	2040	2050
Rata de creștere PIB	-3,2%	3,7%	3,7%	3,7%	3,7%	3,7%	3,7%	2,4%	2,4%	2,4%
Sursa:	Eurostat The Economist Intelligence Unit (EIU)									

### 3.1.3.1. Valoarea timpului

În majoritatea cazurilor, în analiza cost-beneficiu, beneficiile dominante sunt cele din reducerea timpului de parcurs pentru autovehicule. Acestea se estimează aplicând valorile unitare de timp la economiile/costurile din reducerea/creșterea timpului de parcurs.

Pentru estimarea timpilor de parcurs se recurge la modele de trafic specializate, care determină în funcție de o serie de parametri, cele mai bune trasee în rețea. Astfel, poate fi estimat numărul de vehicule-oră pentru fiecare tip de vehicul care va fi transformat în valori monetare în funcție de valoarea unitară a timpului, scopul călătoriei și gradul de ocupare al vehiculelor.

Valorile unitare ale timpului utilizate în cadrul acestui proiect au fost cele din „Ghidul privind elaborarea analizei cost-beneficiu economice și financiare și a analizei de risc”, din anexa 4. Acestea țin cont de categoria de vehicul, scopul deplasării și distanța parcursă.

Tabelul 20: Valoarea timpului, an de bază 2010

Mod de transport		Scopul deplasării	Distanța deplasării	Călători	Valoare în Euro/oră (pasageri)	Scop	Grad de ocupare
Pasageri	Autovehicul/LGV	Afaceri	Toate	Șofer/ Pasageri	10,16	13%	1,60
		Navetă	Distanță mică	Șofer/ Pasageri	3,62	33%	1,65
			Distanță mare	Șofer/ Pasageri	4,65		
		Altul (personal)	Distanță mică	Șofer/ Pasageri	3,03	44%	1,89
			Distanță mare	Șofer/ Pasageri	3,90		
		Altul (vacanță)	Distanță mică	Șofer/ Pasageri	3,03	10%	1,82
			Distanță mare	Șofer/ Pasageri	3,90		
	Autobuz	Afaceri	Toate	Pasageri	8,15	6%	11,20
		Navetă	Distanță mică	Pasageri	2,60	21%	
			Distanță mare	Pasageri	3,34		
		Altul (personal)	Distanță mică	Pasageri	2,18	71%	
			Distanță mare	Pasageri	2,80		
		Altul (vacanță)	Distanță mică	Pasageri	2,18	2%	
			Distanță mare	Pasageri	2,80		

În ceea ce privește scopul călătoriei, conform ghidului mai sus menționat, a fost împărțit în următoarele categorii: afaceri, navetă, altele (personal și vacanță), deoarece valoarea timpului diferă în funcție de scopul deplasării și categoria de vehicule. Informațiile legate de ponderea acestora au fost preluate din ghid, sau au fost furnizate de către elaboratorul studiului de trafic. În mod similar, informațiile referitoare la gradul de ocupare al vehiculelor au avut aceleași surse și au fost detaliate pe categorii de vehicule și scopul deplasării.

Conform recomandărilor din cadrul „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020”, decembrie 2014, pentru creșterea valorii timpului se recomandă să se folosească o elasticitate față de PIB de 0,7 pentru scopul muncă și de 0,5 pentru scopul non-muncă.

### 3.1.3.2. Costurile de operare a autovehiculelor

Pentru fiecare categorie de vehicul a fost estimat costul de operare utilizând metodologia prezentată în „Ghidul privind elaborarea analizei cost-beneficiu economice și financiare și a analizei de risc”. În acest ghid acest tip de beneficii/impact se estimează folosind metodologia prezentă pe site-ul Departamentului pentru Transporturi din Regatul Unit al Marii Britanii.

Acestea se estimează în funcție de de distanța parcursă și de viteza de deplasare și sunt grupate în:

#### a) Costul de operare autovehicul (combustibil)

Această categorie de costuri se calculează după formula

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

$$L = \frac{a}{V} + b + c \times V + d \times V^2$$

Unde:

- L este consumul de combustibil (în litri pe kilometru);
- V este viteza medie (în kilometri pe oră);
- $\alpha$ , b, c, d sunt parametri specifici categoriilor de autovehicule.

Valorile acestor parametri sunt actualizați periodic pe site-ul mai sus menționat. Acești parametri sunt specifici pentru diferite categorii de vehicule, de aceea este necesar să se definească o flotă de vehicule ce va fi folosită în cadrul proiectului. Pentru aceasta au fost folosite informații legate de parcul auto din România.

Tabelul 21: Pondere tip carburant

Tip combustibil	Categorie vehicul	
	Autovehicul	Autocamioane și autospeciale cu MTMA $\leq 3,5$ tone
Motorină	49,59%	12,35%
Benzină	50,41%	87,65%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Sursa: DATA.GOV.RO, Parc auto România 2021

Prețul combustibilului, fără acciză și TVA pentru România a fost preluat de pe site-ul Comisiei Europene<sup>5</sup> pentru anul de bază.

Toate aceste costuri vor rămâne constante pe perioada de analiză.

#### b) Costul de operare autovehicul (elemente exceptând carburantul)

Reprezintă deprecierea cu privire la cheltuielile de deplasare. Se folosește următoarea formulă:

$$C = e + \frac{f}{V}$$

Unde:

- C este costul elementelor exceptând combustibilul (în €ct pe kilometru);

<sup>5</sup> <https://data.europa.eu/euodp/data/dataset/eu-oil-bulletin/resource/24897252-8a68-4ac4-80f2-7c9360c04d14>

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- V este viteza medie (în kilometri pe oră);
- e, f sunt parametrii specifici categoriilor de vehicule

Valorile au fost aduse la nivelul anului de bază.

Din analiza circulației pe această rețea, în cele două ipoteze, „cu” și „fără” proiect, au rezultat următoarele date în ceea ce privește parcursul vehiculelor (vehicule-km) și timpul de parcurs al acestor vehicule (vehicule-ore). Cuantificând aceste date se obțin valorile timpului și costului de operare a vehiculelor.

Tabelul 22: Timpul de parcurs al vehiculelor

Anul	mii vehicule ore/an							
	Autoturism	Microbuze cu max 8+1 locuri	Autocamionet e si autospeciale cu MTMA <=3,5 tone	Autocamioane si derivate cu doua axe	Autocamioane si derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule ariculate (tip TIR), remorchere cu trailer, vehicule cu peste 4 axe	Autobuze și autocare	Autocamioane cu 2,3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier)
<b>CU</b>								
2030	50 304,36	1 802,61	6 131,83	2 765,41	1 301,37	3 660,10	1 854,23	406,68
2040	66 757,60	2 399,50	8 254,53	3 752,06	1 765,67	4 965,96	2 478,61	551,77
2045	74 435,78	2 726,23	9 483,83	4 373,89	2 058,30	5 788,97	2 830,49	643,22
<b>FĂRĂ</b>								
2030	59 346,44	2 109,19	7 248,27	3 097,09	1 457,45	4 099,09	2 153,73	455,45
2040	78 280,79	2 793,66	9 814,58	4 215,47	1 983,75	5 579,29	2 875,50	619,92
2045	90 400,69	3 232,69	11 495,03	4 966,07	2 336,97	6 572,74	3 344,09	730,30
<b>FĂRĂ - CU</b>								
2030	9 042,08	306,58	1 116,44	331,68	156,09	438,99	299,50	48,78
2040	11 523,19	394,16	1 560,05	463,41	218,07	613,34	396,89	68,15
2045	15 964,91	506,46	2 011,20	592,18	278,67	783,76	513,60	87,08

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Tabelul 23: Parcurusul vehiculelor

Anul	mii vehicule km/an							
	Autoturism	Microbuze cu max 8+1 locuri	Autocamionete si autospeciale cu MTMA <=3,5 tone	Autocamioane si derivate cu doua axe	Autocamioane si derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule ariculate (tip TIR), remorchere cu trailer, vehicule cu peste 4 axe	Autobuze și autocare	Autocamioane cu 2,3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier)
CU								
2030	1 911 032,62	68 312,22	247 827,85	124 053,96	58 378,33	164 189,06	72 885,35	18 243,23
2040	2 249 246,16	80 624,68	301 645,05	144 420,12	67 962,41	191 144,27	86 125,87	21 238,25
2045	2 441 873,40	87 636,99	336 529,88	156 195,21	73 503,63	206 728,96	93 813,91	22 969,88
FĂRĂ								
2030	1 978 005,42	70 671,57	262 397,91	129 278,48	60 836,93	171 103,88	75 505,61	19 011,54
2040	2 421 046,16	86 801,71	341 130,98	153 006,38	72 003,00	202 508,45	92 888,25	22 500,94
2045	2 693 837,20	96 739,86	379 271,26	167 149,24	78 658,47	221 226,93	103 273,39	24 580,77
FĂRĂ - CU								
2030	66 972,80	2 359,34	14 570,06	5 224,52	2 458,60	6 914,81	2 620,26	768,31
2040	171 800,01	6 177,03	39 485,94	8 586,26	4 040,59	11 364,17	6 762,38	1 262,69
2045	251 963,80	9 102,88	42 741,38	10 954,03	5 154,84	14 497,97	9 459,48	1 610,89

### 3.1.3.3. Accidente

Accidentele rutiere au ca rezultat costuri substanțiale, constând din două tipuri de componente: costuri materiale (daune la vehicule, costuri administrative și costuri medicale) și costuri nemateriale (durate de viață mai scurte, suferință, durere). Evaluarea prețului unui accident cuprinde toate costurile directe și indirecte ale unui accident (costuri materiale, costuri medicale, pierderi de producție, suferință și durere cauzate de decese și răni).

Costurile umane reprezintă estimarea durerii și suferinței cauzate de accidentele de circulație în valoare monetară. În cazurile de răni, acestea acoperă durerea și suferința victimei, iar în cazurile de deces acoperă pierderea utilității victimei.

Costurile medicale reprezintă costurile tratamentului medical al victimei oferit de spitale, centre de reabilitare, medici generaliști etc., precum și costurile cu medicamentele. Costurile medicale acoperă perioada de la momentul producerii accidentului până la recuperarea completă a leziunii sau, în cazul accidentelor mortale, deces.

Costurile administrative reprezintă costurile care acoperă cheltuielile echipajelor de poliție, ale pompierilor și ale altor servicii de urgență (non-medicale) care asistă la locul accidentului. În plus, costurile legate de justiție, cum ar fi cheltuielile de judecată, costurile de urmărire penală a infractorilor și costurile proceselor și asigurărilor sunt încorporate în această categorie. În această categorie sunt incluse și costurile administrative aferente vehiculului, asigurărilor de sănătate sau de altă natură.

#### PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Pierderile de producție după un accident se referă la faptul că victimele nu sunt capabile să se întoarcă imediat la locul de muncă și, în unele cazuri, este posibil să nu se mai întoarcă deloc la locul de muncă. Aceste costuri constau din pierderile nete de producție din cauza timpului de lucru redus și din costurile de înlocuire a capitalului uman.

Daunele materiale constau în valoarea monetară a pagubelor cauzate vehiculelor, infrastructurii, mărfurilor și bunurilor personale rezultate în urma accidentelor.

Alte costuri se referă la costurile aglomerației rezultate din accidente rutiere, indisponibilitatea vehiculelor și costurile funerare.

În analiza economică impactul accidentelor s-a considerat diferențiat, pe categorii:

- deces (moarte survenită în urma accidentului imediat sau în decurs de 30 de zile);
- rănire gravă (victime ce necesită spitalizare cel puțin 24 de ore și au răni de durată, dar nu decedază în perioada de înregistrare a deceselor).
- rănire ușoară (victime ale căror răni nu necesită spitalizare sau dacă necesită spitalizare, se vindecă repede).

Datele referitoare la valoarea unui accident evitat pe categorii, în România, au fost preluate din „Ghidul privind elaborarea analizei cost-beneficiu economice și financiare și a analizei de risc”. În cadrul analizei cost – beneficiu aceste valori au fost aduse la nivelul anului de bază.

Tabelul 24: Valoarea accidentului evitat, an de bază 2010

Accidente rutiere		
Deces (€/deces)	Vătămare gravă (€/vătămare)	Vătămare ușoară (€/vătămare)
635 972	87 963	7 114
Sursa: Ghidul privind elaborarea analizei cost-beneficiu economice și financiare și a analizei de risc”, Master Planul General de Transport, Vol. 2, Partea C, Anexa 6		

Conform recomandărilor din cadrul „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020”, decembrie 2014, creșterea valorii unui accident evitat se face cu o elasticitate de 0,7 raportată la creșterea PIB.

Incidența de apariție a accidentelor rutiere se estimează în funcție de categoria drumului (drum național, drum județean sau autostradă), de numărul de vehicule-km care circulă pe respectivul drum și de numărul de victime compus din un număr de decedați, răniți grav și răniți ușor, corespunzător categoriei drumului.

În tabelul de mai jos sunt prezentate estimările referitoare la numărul mediu de accidente raportat la 100 000 000 vehicule-km, pentru diferite categorii de drumuri. Aceste date au fost

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

preluate din Master Planul General de Transport, Vol. 2, Partea C: „Ghid privind elaborarea analizei cost-beneficiu economice și financiare și a analizei de risc”, anexa 6.

Tabelul 25: Incidența de apariție a accidentelor

Categorie drum	Număr accidente	Nr. persoane decedate	Nr. persoane rănite grav	Nr. persoane rănite ușor
	raportat la 100 000 000 vehicule-km	număr de incidente pe accident		
Autostrăzi	4,06	0,1495	0,3551	1,0000
DN rural	13,25	0,1726	0,4841	1,1296
DN urban	174,90	0,1342	0,4081	0,9068
DJ rural	29,44	0,1390	0,4161	1,0204
DJ urban	735,09	0,0812	0,3466	0,8482
Local	90,08	0,0624	0,3431	0,8428

Incidențele de apariție a accidentelor rutiere pe drum în variantele „cu proiect” și „fără proiect” au fost estimate pe etape de perspectivă, pe categorii de accidente, în funcție de numărul de vehicule-km, conform metodologiei mai sus prezentate. Prin diferența între incidența de apariție a accidentelor în varianta „fără proiect” și cea „cu proiect” se vor evidenția accidentele rutiere evitate prin realizarea proiectului.

Tabelul 26: Accidentele rutiere

Anul	ACCIDENTE (mii accidente/an)			
	Număr accidente	Nr. persoane decedate	Nr. persoane rănite grav	Nr. persoane rănite ușor
<b>CU</b>				
2030	0,91444	0,08304	0,34437	0,83625
2040	1,08608	0,09866	0,40871	0,99302
2045	1,18714	0,10797	0,44670	1,08557
<b>FĂRĂ</b>				
2030	1,03322	0,09250	0,38680	0,94083
2040	1,21787	0,11174	0,45834	1,11514
2045	1,32193	0,12331	0,49937	1,21508
<b>FĂRĂ - CU</b>				
2030	0,11878	0,00946	0,04243	0,10457
2040	0,13179	0,01307	0,04963	0,12212
2045	0,13479	0,01533	0,05267	0,12951

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Anul	ACCIDENTE (mii €/an)		
	Nr. persoane decedate	Nr. persoane rănite grav	Nr. persoane rănite ușor
CU			
2030	106 754,75	61 232,16	12 025,65
2040	149 832,98	85 848,47	16 868,82
2045	178 212,35	101 977,86	20 043,00
FĂRĂ			
2030	118 915,43	68 776,67	13 529,47
2040	169 686,64	96 272,99	18 943,32
2045	203 522,09	114 002,88	22 434,06
FĂRĂ - CU			
2030	12 160,68	7 544,52	1 503,83
2040	19 853,66	10 424,52	2 074,50
2045	25 309,74	12 025,02	2 391,07

### 3.1.3.4. Poluarea atmosferică

Emisia de poluanți atmosferici poate duce la diferite tipuri de daune. Cele mai relevante și probabil cel mai bine analizate sunt efectele asupra sănătății cauzate de poluanții prezenți în aer. Sunt relevante și alte daune, cum ar fi pagubele asupra clădirilor, pierderile de culturi și pierderea biodiversității.

Astfel, principalele tipuri de impacturi cauzate de emisiile de poluanți atmosferici legate de traficul rutier sunt:

- ♦ efecte asupra sănătății: inhalarea de poluanți ai aerului, cum ar fi particulele (PM 10, PM 2,5) și oxizii de azot (NO<sub>x</sub>) conduce la un risc mai mare de boli respiratorii și cardiovasculare (de exemplu, bronșită, astm, cancer pulmonar). Aceste efecte negative asupra sănătății conduc la costuri ale tratamentului medical, pierderi de producție la locul de muncă (din cauza bolii) și în unele cazuri, chiar la deces.
- ♦ pierderi de culturi: ozonul ca poluant secundar al aerului (cauzat în principal de emisia de NO<sub>x</sub> și COV) și alți poluanți acizi ai aerului (de exemplu SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) pot dăuna culturilor agricole. Ca rezultat, o concentrație crescută de ozon și alte substanțe poate conduce la scăderea randamentelor culturilor (de exemplu pentru grâu).
- ♦ efecte asupra construcțiilor: poluanții atmosferici pot conduce în principal la două tipuri de daune asupra clădirilor:
  - poluarea fațadelor clădirilor cu particule de praf;
  - deteriorarea fațadelor clădirilor din cauza proceselor de coroziune cauzate de substanțe acide (de exemplu oxizi de azot NO<sub>x</sub> sau oxizi de sulf SO<sub>2</sub>).
- ♦ pierderea biodiversității: poluanții atmosferici pot conduce la deteriorarea ecosistemelor. Cele mai importante daune sunt:

#### PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- acidifierea solului, a precipitațiilor și a apei (de exemplu cu  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ )
- eutrofizarea ecosistemelor (de exemplu cu  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NH}_3$ ). Daunele aduse ecosistemelor pot conduce la scăderea biodiversității (floră și faună).

Ținând cont de cele de mai sus, costurile economice legate de poluarea aerului, constau în cuantificarea emisiilor cu:  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2.5}$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{COV}$ ,  $\text{NH}_3$ .

Costurile poluării atmosferice pentru România au fost preluate din „Update of the Handbook on External Costs of Transport” și au fost aduse la nivelul anului de bază.

Tabelul 27 – Costurile poluării atmosferice, an de bază 2010

Tipul vehiculului		Mediu	Costul poluării aerului (eurocent/veh-km)				
			euro 6	euro 5	euro 4	euro 3	euro 2
Pasageri	Autovehicul (benzină)	Urban	0,4129	0,4129	0,4486	0,4922	2,6790
		Metropolitan	0,2247	0,2247	0,2604	0,3040	2,4623
		Interurban	0,1441	0,1441	0,1680	0,2314	2,0512
		Autostradă	0,1236	0,1236	0,1392	0,2092	2,4887
	Microbuz (motorină)	Urban	1,3067	2,0525	3,8375	5,3389	6,4878
		Metropolitan	0,8731	1,6189	2,6028	3,4436	4,1489
		Interurban	0,6418	1,2625	1,8549	2,3635	2,8695
		Autostradă	0,6290	1,2609	1,7852	2,2407	2,7022
	Autobuz	Urban	2,5697	13,6025	13,6306	22,4804	31,2612
		Metropolitan	1,7409	12,2538	12,2673	19,1725	25,0907
		Interurban	0,9799	7,2051	9,3468	13,7878	19,2586
		Autostradă	0,7338	4,8594	7,8909	11,3689	16,8733
Mărfuri	LGV (motorină)	Urban	1,3067	2,0525	3,8375	5,3389	6,4878
		Metropolitan	0,8731	1,6189	2,6028	3,4436	4,1489
		Interurban	0,6418	1,2625	1,8549	2,3635	2,8695
		Autostradă	0,6290	1,2609	1,7852	2,2407	2,7022
	HGV	Urban	2,4387	13,0679	15,1421	24,5077	36,2210
		Metropolitan	1,6062	11,6265	13,7386	20,9799	29,9186
		Interurban	0,9416	6,4780	11,2213	16,3516	23,5390
		Autostradă	0,7222	4,0109	9,7785	14,1367	20,6739

Conform recomandărilor din cadrul „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020”, decembrie 2014, creșterea valorii emisiilor poluante se face cu o elasticitate de 0,7 raportată la creșterea PIB.

Aceste costuri au fost estimate pentru variantele „fără proiect” și „cu proiect”.

### 3.1.3.1. Schimbarea climei

Din cauza faptului că efectele schimbărilor climatice au impact global (indiferent de locul unde se produc) pe termen lung și au efecte asupra mediului greu de anticipat, identificarea costurilor asociate acestor efecte este extrem de complexă. Traficul rutier, prin emisiile de gaze pe care le produce are ca rezultat emisii de  $\text{CO}_2$  (dioxidul de carbon),  $\text{N}_2\text{O}$  (protoxidul de azot) și  $\text{CH}_4$  (metan), toate acestea fiind gaze cu efect de seră care contribuie la schimbările climatice. Grupul de lucru al

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Comisiei interguvernamentale pentru schimbările climatice estimează că, fără politici climatice concrete, se poate aștepta ca temperaturile să crească semnificativ până la sfârșitul secolului. O astfel de schimbare radicală va avea un impact important și în mare parte ireversibil asupra ecosistemelor, sănătății umane și societăților. Costurile schimbărilor climatice sunt definite ca fiind costurile asociate cu toate efectele încălzirii globale, cum ar fi:

- ♦ creșterea nivelului mării: o creștere a temperaturii va conduce la topirea (unor părți) calotelor polare și a altor suprafețe acoperite cu zăpadă, ceea ce, la rândul său, va conduce la creșterea nivelului mării. Ca urmare, terenurile care sunt utilizate în prezent pentru locuit sau agricultură se vor pierde și va trebui să se dedice mai mult efort pentru protecția zonelor de coastă.
- ♦ pierderea biodiversității: schimbările climatice pot avea efecte negative asupra florei și faunei. Animalele, și în special plantele, se pot adapta la astfel de schimbări doar într-un mod limitat. Migrația și dispariția anumitor specii vor fi o consecință probabilă a schimbărilor climatice.
- ♦ problemele de gestionare a apei: lipsa de apă și seceta în unele zone pot fi agravate din cauza schimbărilor climatice, de exemplu din cauza salinizării în continuare a ecosistemelor. Alte zone pot avea mai multă apă disponibilă decât se anticipa pe baza înregistrărilor statistice.
- ♦ extreme meteorologice din ce în ce mai frecvente, ca de exemplu uraganele pot pot deteriora grav clădirile, materialele și infrastructura și pot conduce la creșterea numărului de decese provocate de acestea etc.

E emisiile de CO<sub>2</sub> pe tip de vehicul au fost estimate pe baza relațiilor de calcul din ghidul „Update of the Handbook on External Costs of Transport”, pentru diverse orizonturi de timp, atât în varianta „cu proiect” cât și în varianta „fără proiect”.

Tabelul 28 – Emisii de gaze cu efect de seră (t/veh-km)

Tipul vehiculului		Mediu	Emisii de gaze cu efect de seră (t/veh-km)			
			euro 5	euro 4	euro 3	euro 2
Pasageri	Autovehicul (benzină)	Urban	0,000289	0,000289	0,000289	0,000293
		Interurban	0,000168	0,000168	0,000168	0,000182
		Autostradă	0,000175	0,000175	0,000175	0,000194
	Microbuz (motorină)	Urban	0,000311	0,000311	0,000311	0,000315
		Interurban	0,000189	0,000189	0,000200	0,000207
		Autostradă	0,000267	0,000267	0,000278	0,000300
	Autobuz	Urban	0,000822	0,000822	0,000844	0,000567
		Interurban	0,000567	0,000567	0,000622	0,000422
		Autostradă	0,000511	0,000511	0,000567	0,000385
Mărfuri	LGV (motorină)	Urban	0,000311	0,000311	0,000311	0,000315
		Interurban	0,000189	0,000189	0,000200	0,000207
		Autostradă	0,000267	0,000267	0,000278	0,000300
	HGV	Urban	0,000933	0,000933	0,001012	0,001037
		Interurban	0,000679	0,000681	0,000754	0,000822
		Autostradă	0,000584	0,000584	0,000658	0,000726

Aceste emisii au fost monetizate folosind costurile unitare pentru dioxidul de carbon din „EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2025”, noiembrie 2020. În cadrul analizei cost – beneficiu aceste valori au fost aduse la nivelul anului de bază.

Tabelul 29– Prețul mediu umbră pentru dioxidul de carbon, an de bază 2016

Anul	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Valoare (€/t CO <sub>2</sub> e)	80	165	250	390	525	660	800

În tabelul de mai jos se prezintă centralizat emisiile de gaze cu efect de seră estimate pe întreaga rețea analizată, atât în ipoteza „cu proiect” cât și în ipoteza „fără proiect”.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Tabelul 30 – Schimbarea climei

Anul	Schimbarea climei (mii t/an)							
	Autoturism	Microbuze cu max 8+1 locuri	Autocamionete și autospeciale cu MTMA ≤ 3,5 tone	Autocamioane și derivate cu două axe	Autocamioane și derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule ariculate (tip TIR), remorchere cu trailer, vehicule cu peste 4 axe	Autobuze și autocare	Autocamioane cu 2,3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier)
<b>CU</b>								
2030	202,242	10,044	28,387	9,919	9,873	33,091	20,273	3,076
2040	240,331	11,869	31,669	11,237	11,133	39,085	23,727	3,527
2045	260,515	12,904	34,650	12,506	12,358	43,367	25,868	3,915
<b>FĂRĂ</b>								
2030	210,850	10,449	32,057	11,581	11,590	38,897	21,390	3,611
2040	247,391	12,180	39,370	12,532	12,467	43,803	24,875	3,950
2045	265,202	13,093	42,822	13,735	13,620	47,826	26,785	4,315
<b>DIFERENȚE</b>								
2030	8,607	0,405	3,670	1,662	1,717	5,806	1,117	0,536
2040	7,060	0,311	7,702	1,295	1,334	4,718	1,148	0,423
2045	4,687	0,189	8,172	1,229	1,262	4,459	0,917	0,400

### 3.1.3.2. Poluarea fonică

Poluarea fonică poate fi definită ca „sunetul exterior nedorit sau dăunător, generat de activitățile umane, inclusiv zgomotul emis de mijloacele de transport, traficul rutier”<sup>6</sup>. Două efecte majore sunt de obicei luate în considerare atunci când se evaluează zgomotul: disconfortul și efectele negative asupra sănătății.

Disconfortul reprezintă senzația pe care oamenii o experimentează atunci când sunt expuși la zgomotul din trafic și poate împiedica oamenii să efectueze anumite activități, ceea ce poate conduce la o varietate de răspunsuri negative, inclusiv iritare, dezamăgire, anxietate etc.

Efectele negative asupra sănătății umane pot lua o multitudine de forme:

- boli cardiovasculare și hipertensiune arterială care pot fi cauzate de nivelurile de zgomot de peste 50 dB: zgomotul din trafic crește riscul de hipertensiune arterială, crește riscul de boli cardiovasculare, crește riscul de accident vascular cerebral și demență
- tulburări de somn (acestea ridică nivelul de stres, reduc starea de bine din cauza insomniei și oboselii, cresc iritabilitatea, determină apariția diabetului)
- tulburări cognitive: expunerea cronică și acută la zgomot pare să afecteze memoria pe termen lung.

Impactul zgomotului este influențat de:

<sup>6</sup> „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020”, p. 97, [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba\\_guide.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf)

- ora de producere (tulburările datorate zgomotului în timpul nopții vor avea un impact mai mare decât cele din timpul zilei)
- densitatea populației din apropierea sursei de zgomot (poluarea fonică are impact local)
- nivelul existent al zgomotului.

Costurile poluării fonice au fost preluate din „Update of the Handbook on External Costs of Transport”<sup>7</sup>. În cadrul analizei cost – beneficiu aceste valori au fost aduse la nivelul anului de bază. Aceste costuri s-au aplicat la numărul de vehicule-km de pe rețea, în funcție de mediu (urban, suburban sau rural), de momentul din zi (timp de zi sau noapte), de intensitatea traficului și de tipul de autovehicul.

Tabelul 31 – Costurile poluării fonice pentru România, an de bază 2010

Costul zgomotului euro/1000 veh-km					
Tipul vehiculului	Perioada din zi	Intensitatea traficului	Urban	Suburban	Rural
Car	Day	Dense	4,1040	0,2280	0,0456
		Thin	9,9864	0,6384	0,0912
	Night	Dense	7,5240	0,4104	0,0456
		Thin	18,1944	1,1856	0,1824
Motorcycle	Day	Dense	8,2536	0,5016	0,0456
		Thin	19,9728	1,2768	0,1824
	Night	Dense	15,0024	0,8664	0,0912
		Thin	36,3888	2,3712	0,2736
Bus	Day	Dense	20,5656	1,1400	0,1824
		Thin	49,9776	3,1920	0,3648
	Night	Dense	37,5288	2,0976	0,3192
		Thin	90,9720	5,9280	0,6840
LDV	Day	Dense	20,5656	1,1400	0,1824
		Thin	49,9776	3,1920	0,3648
	Night	Dense	37,5288	2,0976	0,3192
		Thin	90,9720	5,9280	0,6840
HGV	Day	Dense	37,8480	2,0976	0,3192
		Thin	91,8384	5,9280	0,6840
	Night	Dense	69,0384	3,8760	0,5928
		Thin	167,3520	10,8072	1,2312

Conform recomandărilor din cadrul „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020”, decembrie 2014, creșterea valorii emisiilor poluante se face cu o elasticitate de 0,7 raportată la creșterea PIB.

În cadrul proiectului s-a realizat un studiu Studiu de Evaluare a Nivelului de Zgomot, iar în situațiile în care au fost prognozate depășiri ale valorilor maxim permise ale nivelului de zgomot s-au identificat și propus lucrări și măsuri de reducere a nivelului de zgomot. Astfel, pe centura metropolitană au fost prevăzute panouri antifonice în zona mediană a drumului, pe o lungime totală de minim 20 307m, adică pe aproape jumătate din lungime drumului TR35. Din cele 8 drumuri de

<sup>7</sup> Update of the Handbook on External Costs of Transport, final report, ianuarie 2014, p. 51, [http://ec.europa.eu/transport/themes/sustainable/studies/sustainable\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/themes/sustainable/studies/sustainable_en.htm)

legătură proiectate, barierele fonice necesare pentru reducerea zgomotului produs de vehicule au fost prevăzute pe drumul de legătură B4, secțiunea B4.2 și pe drumul de legătură B7.

Indicele de izolare la zgomot aerian al panourilor utilizate trebuie să fie minim  $R_w = 25$  dB.

Pe baza diferențelor între emisiile în ipoteza „fără proiect” și emisiile din ipoteza „cu proiect”, s-au estimat beneficiile/impacturile legate de zgomot generate de implementarea proiectului.

#### **3.1.4. Beneficii și costuri necuantificabile**

Prin implementarea proiectului societatea beneficiază atât de avantaje cât și de dezavantaje.

Printre avantajele aduse de realizarea acestui proiect se pot enumera:

- ◆ pe durata realizării proiectului: crearea unui număr de locuri de muncă temporare, ce conduce la creșterea gradului de ocupare a forței de muncă, creșterea nivelului calificării profesionale;
- ◆ pe durata de viață a proiectului: crearea unui număr de locuri de muncă, îmbunătățirea fluxurilor comerciale în zonă, creștere economică, creșterea siguranței traficului.

Printre dezavantajele aduse de realizarea acestui proiect se pot enumera:

- ◆ pe durata realizării proiectului: efecte temporare negative asupra naturii și peisajului (pierderea habitatului pentru plante și animale), îngreunarea desfășurării traficului rutier din cauza implementării proiectului (restricții de trafic), emisia de noxe și zgomot generate de mașinile și utilajele necesare implementării proiectului
- ◆ pe durata de viață a infrastructurii: efecte permanente negative asupra naturii și peisajului (pierderea habitatului pentru plante și animale), fragmentarea habitatului (mamiferele mari sălbatice, precum și animalele mai mici, cum ar fi amfibienii, sunt afectate negativ de fragmentarea habitatului).

#### **3.1.5. Costurile de investiție**

În analiza economică a fost luat în considerare planul financiar pentru etapa I și a II-a, ce cuprinde centura metropolitană și drumurile de legătură ce intră în administrarea CNAIR, precum și drumurile de legătură ce intră în administrarea autorităților locale.

Astfel, valoarea totală a investiției luată în considerare în analiza economică este cea din planul financiar următor:

#### **PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:**

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Tabelul 32: Planul financiar Etapa I și a II-a

	(EUR)	Costuri totale (A)	Costuri neeligibile (1) (B)	Costuri eligibile (C) = (A) - (B)	Procent din costurile eligibile totale
		Input	Input	Calculat	Calculat
1	Onorarii legate de planificare/proiectare	2 011 057,50	0,00	2 011 057,50	0,69%
2	Cumparare teren	285 487 296,14	252 103 139,29	29 189 205,83	10,00%
2.1	Achiziție teren	285 487 296,14	252 103 139,29	29 189 205,83	10,00%
3	Clădiri și construcții	921 723 935,24	664 285 790,25	257 438 144,99	88,20%
3.1	Execuție lucrări	921 723 935,24	664 285 790,25	257 438 144,99	88,20%
4	Instalații și mașini sau echipamente	0,00	0,00	0,00	0,00%
5	Cheltuieli neprevăzute	0,00	0,00	0,00	0,00%
6	Ajustarea prețurilor (dacă este cazul)	0,00	0,00	0,00	0,00%
7	Publicitate	368 810,81	196 449,81	172 361,00	0,06%
8	Supervizare în cursul executării lucrărilor de construcții	6 193 598,61	4 465 598,61	1 728 000,00	0,59%
9	Asistență tehnică	4 591 291,00	3 238 001,97	1 353 289,02	0,46%
9.1	Obținere avize/ acorduri/ autorizații	940 446,83	797 011,20	143 435,63	0,05%
9.2	Verificatori de proiect	769 067,93	39 214,53	729 853,40	0,25%
9.3	Cheltuieli cu servicii de management de proiect	2 160 888,12	1 680 888,12	480 000,00	0,16%
9.4	Cheltuieli cu auditul achiziționat de beneficiar pentru proiect	720 888,12	720 888,12	0,00	0,00%
10	Subtotal	1 220 375 989,29	924 288 979,94	291 892 058,34	100,00%
11	TVA 19%	179 800 875,26	179 800 875,26	0,00	
12	TOTAL	1 400 176 864,56	1 104 089 855,20	291 892 058,34	

### 3.1.6. Costuri de operare și întreținere

Costurile de întreținere și operare pentru etapa I și a II-a au fost estimate folosind aceeași metodologie prezentată în analiza financiară. În cadrul analizei economice structura costurilor estimate de întreținere și operare nu conține TVA și accize.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Tabelul 33: Costuri de întreținere „fără proiect”

ETAPA I+ETAPA a II-a											
Fără proiect (mii euro fără TVA)											
Anul	Nr ani exploatare	Întreținere curentă						Întreținere periodică			Total (mii euro fără TVA)
		Rețeaua de drumuri existente		Centura metropolitană		Drumuri de legătură		Rețeaua de drumuri existente	Centura metropolitană	Drumuri de legătură	
		timp de vară	timp de iarnă	timp de vară	timp de iarnă	timp de vară	timp de iarnă	Așternere covor bituminos	Așternere covor bituminos	Așternere covor bituminos	
2022	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2023	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2024	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2025	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2026	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2027	1	0,00	945,62	0,00	0,00	0,00	2,52	0,00	0,00	0,00	948,14
2028	1	4 680,71	925,33	0,00	0,00	34,02	2,52	0,00	0,00	0,00	5 642,58
2029	1	4 724,91	905,04	0,00	0,00	36,40	2,52	0,00	0,00	0,00	5 668,88
2030	1	4 769,12	884,75	0,00	0,00	38,79	2,52	0,00	0,00	0,00	5 695,18
2031	1	4 844,42	910,74	0,00	0,00	38,91	3,77	12 437,68	0,00	0,00	18 235,52
2032	1	4 919,73	936,73	0,00	0,00	39,04	5,01	0,00	0,00	58,48	5 958,98
2033	1	4 995,03	962,72	0,00	0,00	39,16	6,25	0,00	0,00	0,00	6 003,16
2034	1	5 070,33	988,70	0,00	0,00	39,29	7,49	0,00	0,00	0,00	6 105,82
2035	1	5 145,64	1 014,69	0,00	0,00	39,42	8,73	0,00	0,00	0,00	6 208,47
2036	1	5 220,94	1 040,68	0,00	0,00	39,54	9,97	12 437,68	0,00	0,00	18 748,81
2037	1	5 296,25	1 066,67	0,00	0,00	39,67	11,21	0,00	0,00	0,00	6 413,79
2038	1	5 371,55	1 092,65	0,00	0,00	39,79	12,45	0,00	0,00	58,48	6 574,93
2039	1	5 446,85	1 118,64	0,00	0,00	39,92	13,69	0,00	0,00	0,00	6 619,11
2040	1	5 522,16	1 144,63	0,00	0,00	40,05	14,93	0,00	0,00	0,00	6 721,76
2041	1	5 651,28	1 177,50	0,00	0,00	40,05	14,78	12 437,68	0,00	0,00	19 321,28
2042	1	5 780,39	1 210,36	0,00	0,00	40,05	14,63	0,00	0,00	0,00	7 045,44
2043	1	5 909,51	1 243,23	0,00	0,00	40,05	14,48	0,00	0,00	0,00	7 207,27
2044	1	6 038,63	1 276,10	0,00	0,00	40,05	14,33	0,00	0,00	58,48	7 427,59
2045	1	6 167,75	1 308,97	0,00	0,00	40,05	14,18	0,00	0,00	0,00	7 530,94
2046	1	6 167,75	1 308,97	0,00	0,00	40,05	14,18	12 437,68	0,00	0,00	19 968,62

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Tabelul 34: Costuri de întreținere „cu proiect”

ETAPA I+ETAPA a II-a																								
Cu proiect (mii euro fără TVA)																								
Anul	Nr ani exploatare	Întreținere curentă						Întreținere periodică drumuri			Întreținere periodică poduri		Întreținere tunele		Întreținere piste de biciclete		Întreținere clădiri	Energia electrică	Materiale consumabile	Consum apă	Consum gaze	Salarii	Total (mii euro fără TVA)	
		Rețeaua de drumuri existente		Centura metropolitană		Drumuri de legătură		Rețeaua de drumuri existente	Centura metropolitană	Drumuri de legătură	Centura metropolitană	Drumuri de legătură	Centura metropolitană	Drumuri de legătură	Centura metropolitană	Drumuri de legătură								
		timp de vară	timp de iarnă	timp de vară	timp de iarnă	timp de vară	timp de iarnă	Asfărnere covor bituminos	Asfărnere covor bituminos	Asfărnere covor bituminos														
2022	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2023	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2024	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2025	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2026	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2027	1	0,00	893,57	0,00	582,78	0,00	266,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	308,61	238,10	11,78	5,76	0,00	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	5 806,16	
2028	1	4 270,06	874,70	0,00	582,78	622,30	266,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	308,61	238,10	11,78	5,76	0,00	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	10 680,14	
2029	1	4 331,88	855,83	0,00	582,78	625,16	267,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	308,61	238,10	11,78	5,76	0,00	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	10 726,46	
2030	1	4 393,71	836,96	0,00	582,78	628,02	267,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	308,61	238,10	11,78	5,76	0,00	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	10 772,77	
2031	1	4 419,76	861,07	0,00	582,78	629,51	269,74	12 437,68	0,00	0,00	0,00	0,00	308,61	238,10	11,78	5,76	0,00	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	23 263,87	
2032	1	4 445,82	885,17	1 292,36	582,78	631,00	271,52	0,00	3 435,90	0,00	0,00	0,00	308,61	238,10	33,68	16,47	1 438,29	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	17 078,79	
2033	1	4 471,87	909,27	1 288,82	582,78	632,49	273,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	308,61	238,10	33,68	16,47	0,00	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	12 254,48	
2034	1	4 497,93	933,37	1 285,29	582,78	633,98	275,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	308,61	238,10	33,68	16,47	0,00	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	12 304,37	
2035	1	4 523,99	957,47	1 281,76	582,78	635,47	276,84	0,00	3 435,90	0,00	0,00	0,00	308,61	238,10	33,68	16,47	0,00	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	15 790,17	
2036	1	4 550,04	981,58	1 278,22	582,78	636,96	278,61	12 437,68	0,00	727,57	15 274,82	5 605,58	308,61	238,10	80,79	39,51	0,00	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	46 519,95	
2037	1	4 576,10	1 005,68	1 274,69	582,78	638,45	280,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	308,61	238,10	33,68	16,47	704,47	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	13 158,51	
2038	1	4 602,16	1 029,78	1 271,16	582,78	639,94	282,16	0,00	3 435,90	0,00	0,00	0,00	308,61	238,10	33,68	16,47	0,00	197,02	198,68	7,67	82,79	3 211,61	16 138,51	
2039	1	4 628,21	1 053,88	1 267,62	582,78	641,43	283,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	308,61	238,10	33,68	16,47	0,00	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	12 553,82	
2040	1	4 654,27	1 077,98	1 264,09	582,78	642,92	285,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	308,61	238,10	33,68	16,47	0,00	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	12 603,71	
2041	1	4 741,16	1 110,01	1 264,09	582,78	642,92	286,61	12 437,68	3 435,90	727,57	0,00	0,00	308,61	238,10	33,68	16,47	0,00	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	29 324,69	
2042	1	4 828,05	1 142,04	1 264,09	582,78	642,92	287,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	308,61	238,10	33,68	16,47	1 438,29	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	14 281,66	
2043	1	4 914,95	1 174,07	1 264,09	582,78	642,92	288,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	308,61	238,10	33,68	16,47	0,00	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	12 963,20	
2044	1	5 001,84	1 206,10	1 264,09	582,78	642,92	289,34	0,00	3 435,90	0,00	0,00	0,00	308,61	238,10	33,68	16,47	0,00	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	16 518,93	
2045	1	5 088,73	1 238,13	1 264,09	582,78	642,92	290,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	308,61	238,10	33,68	16,47	0,00	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	13 202,86	
2046	1	5 088,73	1 238,13	1 264,09	582,78	642,92	290,24	12 437,68	0,00	727,57	15 274,82	5 605,58	308,61	238,10	80,79	39,51	0,00	197,02	0,00	7,67	82,79	3 211,61	47 318,65	

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



### 3.1.7. Valoarea reziduală

Pentru estimarea valorii reziduale s-a utilizat valoarea actualizată a fluxurilor de numerar pentru durata de viață rămasă a investiției, așa cum se menționează în Regulamentul UE nr. 480/2014. Duratele de viață ale principalelor componente ale investiției au fost stabilite conform HG 2139/2004 pentru aprobarea „Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe” și Livrabilul 5 HEATCO. Costurile componentelor proiectului s-au considerat fără TVA.

Tabelul 35 – Durata de viață rămasă

Categorie lucrare	Valoare categorie lucrare (mii € fără TVA)	Pondere categorie în costul total (%)	Durata minimă de viață pe categorie lucrare (ani)	Număr înlocuiri pe perioada de analiză	Durata de viață rămasă (ani)
Terasamente	106 476,78	11,55%	50,00	0	30
Strat de uzură	15 541,58	1,69%	3,00	6	1
Strat de bază	93 140,77	10,11%	30,00	0	10
Elemente de protecție a mediului	34 467,43	3,74%	21,09	0	1
Dispozitive de scurgerea și evacuarea apelor	16 276,87	1,77%	50,00	0	30
Lucrări hidrotehnice	1 646,58	0,18%	25,00	0	5
Poduri	326 883,82	35,46%	50,00	0	30
Siguranța circulației	8 474,46	0,92%	30,00	0	10
Lucrări de consolidare	134 500,34	14,59%	50,00	0	30
Semnalizare și marcaje rutiere	8 474,46	0,92%	30,00	0	10
Clădiri	35 892,29	3,89%	50,00	0	30
Iluminat	34 621,66	3,76%	30,00	0	10
Amenajare parcare	5 441,02	0,59%	30,00	0	10
Instalații	13 191,15	1,43%	30,00	0	10
ITS	6 862,27	0,74%	7,00	2	1
Tuneluri	79 832,46	8,66%	50,00	0	30
<b>Total lucrări</b>	<b>921 723,94</b>	<b>100,00%</b>	<b>Durata de viață rămasă ponderată</b>		<b>25</b>

### 3.2. Indicatorii de performanță economică

Analiza economică a fost realizată cu ajutorul valorilor economice, reflectând costul de oportunitate social al bunurilor și serviciilor. Rata de actualizare utilizată în cadrul analizei economice a fost 5%, rată recomandată de Comisia Europeană pentru „țările de coeziune” (ex. România)

Au fost determinați următorii indicatori:

- ♦ Valoarea actualizată netă economică (**VANE**) – reprezintă diferența dintre beneficiile și costurile sociale totale actualizate. Pentru ca un proiect să fie acceptabil din punct de vedere economic, valoarea actualizată netă economică a proiectului ar trebui să fie pozitivă ( $VANE > 0$ ),

#### PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

ceea ce demonstrează că societatea dintr-o anumită regiune sau țară are de câștigat în urma implementării proiectului deoarece beneficiile proiectului depășesc costurile și prin urmare, proiectul ar trebui să fie implementat.

- ♦ Rata de rentabilitate economică (**RRE**) - exprimă rentabilitatea socio – economică a unui proiect, iar în cazul proiectelor cu finanțare din fonduri europene, aceasta trebuie să fie mai mare decât rata de actualizare socială.
- ♦ Raportul Beneficii - Cost (**B/C**) – reprezintă valoarea actualizată netă a beneficiilor proiectului împărțită la valoarea actualizată netă a costurilor proiectului și trebuie să fie mai mare decât 1.

Tabelul 36: Externalități „fără proiect”

FĂRĂ PROIECT									
Anul	Autoturism	Microbuze cu max 8+1 locuri	Autocamionete si autospeciale cu MTMA <=3,5 tone	Autocamioane si derivate cu doua axe	Autocamioane si derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule articulate (tip TIR), remorchere cu trailer, vehicule cu peste 4 axe	Autobuze și autocare	Autocamioane cu 2,3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier)	TOTAL
VOT (mii €/an)									
2030	928 725,1	51 790,9	148 862,6	63 607,1	29 932,7	84 185,9	139 927,2	9 354,0	1 456 385,6
2040	1 398 455,7	77 926,9	238 110,6	102 271,0	48 127,5	135 358,7	212 226,4	15 039,9	2 227 516,7
2045	1 725 795,5	96 121,1	303 106,1	130 947,6	61 622,4	173 312,9	263 090,4	19 257,0	2 773 252,8
VOC (mii €/an)									
2030	156 120,5	5 187,6	33 151,5	27 980,2	19 042,5	70 081,3	35 109,4	7 786,8	354 459,8
2040	195 333,7	6 494,8	43 894,8	34 663,8	23 880,4	88 448,5	44 683,3	9 827,6	447 226,8
2045	219 485,7	7 298,1	49 530,7	38 904,8	26 961,4	100 166,4	50 590,1	11 129,6	504 066,8
POLUAREA ATMOSFERICĂ (mii €/an)									
2030	19 508,7	309,8	1 539,3	4 310,2	4 082,4	6 929,6	7 677,7	1 013,1	45 370,8
2040	14 882,3	384,2	1 483,9	1 943,5	1 855,6	2 608,8	4 742,4	436,9	28 337,5
2045	15 268,9	444,1	1 656,8	937,5	619,0	1 870,9	1 901,1	185,1	22 883,4
SCHIMBAREA CLIMEI (mii €/an)									
2030	59 813,9	2 964,1	9 093,9	3 285,2	3 287,7	11 034,4	6 067,9	1 024,4	96 571,5
2040	147 377,7	7 256,1	23 454,1	7 465,5	7 426,9	26 094,5	14 818,9	2 353,1	236 246,7
2045	198 614,4	9 805,5	32 070,2	10 286,7	10 200,2	35 817,4	20 059,9	3 231,7	320 086,0
ZGOMOT ZI (mii €/an)									
2030	11 806,3	2 020,3	6 065,2	1 717,6	808,3	2 273,4	1 815,8	252,6	26 759,4
2040	15 430,0	2 682,2	7 935,3	2 231,6	1 050,1	2 953,5	2 403,2	328,2	35 014,1
2045	17 661,3	3 072,7	9 299,6	2 554,3	1 202,0	3 380,7	2 758,0	375,6	40 304,3
ZGOMOT NOAPTE (mii €/an)									
2030	2 834,6	484,4	1 454,6	411,9	193,8	545,1	435,4	60,6	6 420,4
2040	3 704,0	643,2	1 903,2	535,1	251,8	708,2	576,3	78,7	8 400,5
2045	4 238,1	736,8	2 230,3	612,6	288,3	810,8	661,4	90,1	9 668,3

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Tabelul 37: Externalități „cu proiect”

CU PROIECT									
Anul	Autoturism	Microbuze cu max 8+1 locuri	Autocamioane si autospeciale cu MTMA <=3,5 tone	Autocamioane si derivate cu doua axe	Autocamioane si derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule articulate (tip TIR), remorchere cu trailer, vehicule cu peste 4 axe	Autobuze și autocare	Autocamioane cu 2,3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier)	TOTAL
VOT (mii €/an)									
2030	787 223,7	44 262,8	125 933,6	56 795,1	26 727,1	75 170,0	120 468,8	8 352,2	1 244 933,3
2040	1 192 598,4	66 932,1	200 262,4	91 028,3	42 836,8	120 478,6	182 934,2	13 386,5	1 910 457,4
2045	1 421 017,2	81 062,0	250 074,0	115 332,7	54 274,2	152 646,3	222 683,4	16 960,7	2 314 050,6
VOC (mii €/an)									
2030	145 451,9	4 868,7	30 123,5	25 859,0	17 633,2	64 961,4	32 343,2	7 217,9	328 458,9
2040	176 358,0	5 895,2	37 551,8	31 704,3	21 855,4	80 975,2	40 048,0	8 997,2	403 385,2
2045	192 420,3	6 464,9	42 228,0	35 255,6	24 419,2	90 695,9	44 426,1	10 077,3	445 987,3
POLUAREA ATMOSFERICĂ (mii €/an)									
2030	18 481,8	288,0	1 308,7	3 675,0	3 464,8	5 859,9	7 176,9	858,5	41 113,5
2040	14 320,8	366,9	1 204,2	1 711,0	1 633,5	2 302,4	4 471,2	384,7	26 394,7
2045	14 929,4	434,3	1 356,1	839,1	554,6	1 681,4	1 829,0	165,9	21 789,7
SCHIMBAREA CLIMEI (mii €/an)									
2030	57 372,1	2 849,3	8 052,9	2 813,9	2 800,8	9 387,2	5 750,9	872,5	89 899,5
2040	143 172,1	7 071,0	18 866,0	6 694,2	6 632,0	23 284,0	14 135,1	2 101,2	221 955,5
2045	195 104,0	9 664,2	25 950,3	9 366,1	9 255,1	32 478,1	19 373,1	2 932,1	304 123,0
ZGOMOT ZI (mii €/an)									
2030	10 946,4	1 874,8	4 957,1	1 439,5	677,4	1 905,2	1 667,7	211,7	23 679,6
2040	15 084,3	2 603,7	6 734,8	1 981,0	932,2	2 621,9	2 311,3	291,3	32 560,4
2045	17 622,1	3 052,3	7 864,7	2 269,0	1 067,8	3 003,1	2 706,9	333,7	37 919,5
ZGOMOT NOAPTE (mii €/an)									
2030	2 636,9	449,6	1 188,9	345,0	162,4	456,7	400,0	50,7	5 690,2
2040	3 632,8	624,3	1 615,3	474,9	223,5	628,6	554,3	69,8	7 823,5
2045	4 239,8	731,8	1 886,0	544,3	256,1	720,3	649,0	80,0	9 107,4

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Tabelul 38 – Indicatorii performanței economice a proiectului (valori exprimate în mii euro)

Anul	Nr. de ani	Costuri de investiție	Valoarea reziduală	Costuri de întreținere și operare		VOT NET pasageri	VOT NET marfă	VOC NET	ACCIDENTE NETE	POLUAREA ATMOSFERICĂ NETĂ	SCHIMBAREA CLIMEI NETĂ	ZGOMOT ZIUA NET	ZGOMOT NOAPTEA NET	Total ieșiri Costuri de întreținere și operare nete	Total intrări Beneficii nete	Flux de numerar net (mii euro fără TVA)
		mii euro fără TVA	mii euro fără TVA	Fara proiect (mii euro fără TVA)	Cu proiect (mii euro fără TVA)	(mii €/an)	(mii €/an)	(mii €/an)	(mii €/an)	(mii €/an)	(mii €/an)	(mii €/an)	(mii €/an)	mii euro fără TVA	mii euro fără TVA	
2022	0	29 772,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29 772,61	0,00	-29 772,61
2023	1	455 676,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	455 676,76	0,00	-455 676,76
2024	2	224 715,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	224 715,70	0,00	-224 715,70
2025	3	215 461,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	215 461,88	0,00	-215 461,88
2026	4	176 101,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	176 101,11	0,00	-176 101,11
2027	5	0,00	0,00	887,01	5 431,79	134 390,23	32 511,89	20 256,83	17 242,53	6 950,13	6 450,87	3 151,86	749,60	4 544,79	221 703,94	217 159,16
2028	6	0,00	0,00	5 278,76	9 991,51	145 756,15	35 996,00	22 171,52	18 564,69	6 052,50	6 524,57	3 127,83	743,14	4 712,75	238 936,41	234 223,66
2029	7	0,00	0,00	5 303,37	10 034,84	157 122,07	39 480,11	24 086,21	19 886,86	5 154,87	6 598,27	3 103,80	736,68	4 731,47	256 168,87	251 437,40
2030	8	0,00	0,00	5 327,97	10 078,17	168 488,00	42 964,22	26 000,91	21 209,02	4 257,24	6 671,97	3 079,77	730,22	4 750,20	273 401,34	268 651,14
2031	9	0,00	0,00	17 059,73	21 763,87	176 253,62	45 759,31	27 784,98	22 323,38	4 025,80	7 433,90	3 017,15	714,89	4 704,14	287 313,03	282 608,90
2032	10	0,00	0,00	5 574,76	15 977,59	184 019,25	48 554,40	29 569,05	23 437,75	3 794,35	8 195,82	2 954,54	699,57	10 402,83	301 224,73	290 821,90
2033	11	0,00	0,00	5 616,09	11 464,34	191 784,87	51 349,49	31 353,12	24 552,12	3 562,91	8 957,75	2 891,93	684,24	5 848,25	315 136,42	309 288,17
2034	12	0,00	0,00	5 712,13	11 511,01	199 550,49	54 144,57	33 137,20	25 666,48	3 331,47	9 719,67	2 829,32	668,92	5 798,89	329 048,12	323 249,23
2035	13	0,00	0,00	5 808,17	14 772,05	207 316,12	56 939,66	34 921,27	26 780,85	3 100,03	10 481,60	2 766,71	653,59	8 963,89	342 959,81	333 995,93
2036	14	0,00	0,00	17 539,93	43 520,45	215 081,74	59 734,75	36 705,34	27 895,21	2 868,59	11 243,52	2 704,09	638,27	25 980,52	356 871,51	330 890,99
2037	15	0,00	0,00	6 000,24	12 310,08	222 847,36	62 529,83	38 489,41	29 009,58	2 637,14	12 005,45	2 641,48	622,94	6 309,83	370 783,21	364 473,37
2038	16	0,00	0,00	6 150,99	15 097,94	230 612,99	65 324,92	40 273,48	30 123,95	2 405,70	12 767,37	2 578,87	607,62	8 946,94	384 694,90	375 747,96
2039	17	0,00	0,00	6 192,32	11 744,38	238 378,61	68 120,01	42 057,56	31 238,31	2 174,26	13 529,30	2 516,26	592,29	5 552,06	398 606,60	393 054,54
2040	18	0,00	0,00	6 288,36	11 791,05	246 144,23	70 915,10	43 841,63	32 352,68	1 942,82	14 291,22	2 453,65	576,97	5 502,69	412 518,29	407 015,60
2041	19	0,00	0,00	18 075,49	27 433,90	268 964,23	76 523,68	46 689,21	33 827,31	1 773,00	14 625,59	2 439,88	573,75	9 358,42	445 416,63	436 058,22
2042	20	0,00	0,00	6 591,16	13 360,81	291 784,22	82 132,27	49 536,79	35 301,94	1 603,18	14 959,95	2 426,11	570,52	6 769,65	478 314,98	471 545,33
2043	21	0,00	0,00	6 742,56	12 127,36	314 604,21	87 740,85	52 384,36	36 776,57	1 433,36	15 294,32	2 412,35	567,30	5 384,80	511 213,32	505 828,52
2044	22	0,00	0,00	6 948,68	15 453,83	337 424,21	93 349,44	55 231,94	38 251,20	1 263,54	15 628,69	2 398,58	564,07	8 505,15	544 111,67	535 606,51
2045	23	0,00	0,00	7 045,37	12 351,57	360 244,20	98 958,02	58 079,52	39 725,83	1 093,72	15 963,05	2 384,81	560,85	5 306,20	577 010,01	571 703,81
2046	24	0,00	8 014 197,52	18 681,09	44 267,65	360 244,20	98 958,02	58 079,52	39 725,83	1 093,72	15 963,05	2 384,81	560,85	25 586,56	8 591 207,53	8 565 620,97
Totaluri	25	1 101 728,05	8 014 197,52	162 824,17	330 484,18	4 651 011,00	1 271 986,54	770 649,86	573 892,09	60 518,32	227 305,91	54 263,81	12 816,29	1 269 388,07	15 636 641,33	14 367 253,25
rata de actualizare economică																5,00%
Valori actualizate		998 577,13	2 484 945,48	78 369,62	158 566,76	2 200 967,06	596 052,56	362 316,07	274 615,04	35 536,56	106 708,86	28 602,99	6 762,68	1 078 774,27	6 096 507,30	5 017 733,03
Valoarea actualizată netă economică - VANE																5 017 733,03
Rata de rentabilitate economică - RRE																20,00%
Raportul beneficii actualizate/costuri actualizate																5,65
Flux de numerar net cumulată (mii euro)																14 367 253,25

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST Kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



### 3.2.1. Concluziile analizei economice

#### 3.2.1.1. Rezultatele analizei economice

Principalele costuri și beneficii economice indentificate în analiza cost-beneficiu sunt prezentate în tabelele de mai jos:

Tabelul 39 – Centralizator costuri și beneficii economice

Beneficii/Impacturi	Valoare totală (în euro, actualizată)	% din beneficiile totale
Beneficii socio - economice VOT	2 797 019 623	45,88%
Beneficii socio - economice VOC	362 316 071	5,94%
Beneficii din reducerea numărului de accidente	274 615 038	4,50%
Beneficii din reducerea poluării atmosferice	35 536 565	0,58%
Beneficii din reducerea schimbărilor climatice	106 708 860	1,75%
Beneficii din reducerea poluării fonice pe timp de zi	28 602 988	0,47%
Beneficii din reducerea poluării fonice pe timp de noapte	6 762 680	0,11%
Valoarea reziduală	2 484 945 479	40,76%
<b>Total</b>	<b>6 096 507 304</b>	<b>100%</b>
Costuri	Valoare totală (în euro, actualizată)	% din total costuri
Costuri totale ale investiției inițiale	998 577 128	92,57%
Costuri de întreținere și operare	80 197 145	7,43%
<b>Total</b>	<b>1 078 774 273</b>	<b>100%</b>

Așa cum se poate vedea și din tabelul de mai sus, ponderea cea mai mare o au beneficiile din reducerea timpului de operare a vehiculelor, lucru firesc pentru astfel de proiecte.

Analizând valorile indicatorilor economici rezultă că proiectul este viabil din punct de vedere economic ( $VNAE > 0$ ,  $RRE > 5\%$ , raportul beneficii/costuri  $> 1$ ), este benefic pentru societate, astfel că proiectul merită să fie co-finanțat din fonduri ale Uniunii Europene.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Tabelul 40 – Indicatorii performanței economice a proiectului

Nr. Crt.	Descriere indicator	Valoare
1	Rata de actualizare (%)	5%
2	Rata rentabilității economice (%)	20,00%
3	Valoarea economică actualizată netă (mii euro)	5 017 733,03
4	Raportul beneficiu cost	5,65

## 4. EVALUAREA RISCURILOR

### 4.1. Analiza de sensibilitate

Analiza de sensibilitate reprezintă o modalitate primară de identificare a incertitudinii la nivelul proiectului și este cea mai simplă formă de analiză de risc (analiza scenariului „ce se întâmplă dacă”) și presupune identificarea parametrilor unui proiect care prin variația acestora în timpul implementării și după, influențează indicatorii de rentabilitate ai proiectului stabiliți în etapa de planificare a acestuia.

Analiza de sensibilitate se bazează pe variația pe rând a câte unui parametru, sau pe realizarea de scenarii cu variația simultană a câte doi parametri, și calcularea efectului schimbării asupra indicatorilor, revenindu-se apoi la cazul de bază, arătând în ce măsură este influențată viabilitatea unui proiect. Un test de sensibilitate este în esență o reevaluare a unui proiect înainte de demararea execuției. Practica a demonstrat că în etapa de planificare a unui proiect (nou sau extinderea unuia existent) se pot face două tipuri majore de erori: supraestimarea veniturilor (ex. previziuni optimiste privind evoluția traficului) sau/și subestimarea costurilor.

Analiza de sensibilitate a fost realizată atât pentru partea de analiză financiară cât și pentru cea economică.

#### 4.1.1. Etapele realizării analizei de sensibilitate

Etapele realizării analizei de sensibilitate sunt următoarele:

- ♦ identificarea variabilelor: pentru calculul indicatorilor este nevoie să se estimeze fluxul de numerar pe întregul orizont de analiză. Astfel, este necesar să se identifice toate costurile și beneficiile care conduc la ieșiri și intrări de numerar. Prin urmare, este esențial să se identifice acele

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

variabile cheie care prin modificarea lor produc efecte majore asupra indicatorilor de rentabilitate ai proiectului (valoarea netă actualizată și rata de rentabilitate).

- ♦ eliminarea variabilelor dependente din punct de vedere determinist: este important să se elimine de pe lista variabilelor pe acelea care dependente din punct de vedere determinist vor antrena distorsiuni ale rezultatelor și fenomenul de numărare dublă. Astfel, se vor alege doar acele variabile care sunt independente.
- ♦ analiza de elasticitate: pentru determinarea variabilelor critice, se vor varia pe rând variabilele identificate și se vor calcula indicatorii de performanță, care se vor raporta apoi la valorile de bază, calculând indicele de sensibilitate. Indicele de sensibilitate este un coeficient de elasticitate care ne arată cu câte procente se modifică parametrul studiat în cazul modificării variabilei cu un procent. Prin calculul indicelui de sensibilitate se va urmări determinarea pentru fiecare parametru pentru o gamă de valori ce vor cuprinde valori maxime și minime, a tipului de elasticitate pe care îl are parametrul analizat, respectiv elasticitate liniară sau neliniară. Este necesară determinarea indicelui de sensibilitate pentru o gamă de valori plauzibilă pentru a evalua modul în care o schimbare a parametrului considerat are impact asupra indicatorilor proiectului.
- ♦ alegerea variabilelor critice: variabila critică se referă la abaterile observate ale parametrului analizat care, cu cât sunt mai mari, cu atât mai mult există riscul ca proiectul să nu atingă rezultatele așteptate. Cu atât abaterea indicatorilor este mai mică la variația elementelor de intrare, cu atât robustețea proiectului este mai mare, întrucât indicatorii acestuia vor fi relativ invariabili la posibilele schimbări de pe piață, mediu extern etc. Dacă se constată că un parametru are o variație neliniară, acesta este considerat variabilă critică. Pentru ceilalți parametri, „drept criteriu general, se recomandă luarea în considerare a acelor variabile cu privire la care o variație absolută de 1% față de cea mai bună valoare estimată dă naștere unei variații corespunzătoare de cel puțin 1% (un punct procentual) a VNA (respectiv elasticitatea unitară este mai mare). Cu cât un proiect are mai puține variabile critice, cu atât acel proiect este considerat mai stabil.
- ♦ stabilirea valorilor de comutare: pentru variabilele critice identificate se calculează valoarea de comutare, adică acea valoare pe care un parametru studiat trebuie să o atingă astfel încât valoarea netă actualizată să devină zero și rata de rentabilitate egală cu rata de actualizare (adică proiectul să devină neviabil). Valoarea de comutare ne indică gradul de sensibilitate pentru parametrul testat. Cu cât această valoare este mai ridicată, cu atât proiectul este considerat mai stabil. Pentru valori de prag mici, se evaluează dacă este posibil ca în realitate, un cost să crească de

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



atâtea ori, sau dacă ar putea fi întrunite condițiile astfel încât un beneficiu luat în calcul în analiza cost-beneficiu, să scadă de atâtea ori, astfel încât proiectul să devină nerentabil. În cazul în care se constată că se pot întruni acele condiții, se vor lua măsuri pentru a evita acest lucru, modificând dacă este posibil anumiți parametri ce pot conduce la o stabilitate a proiectului sau se vor sugera măsurile care ar trebui luate în perioada implementării proiectului în vederea reducerii riscurilor.

♦ analiza scenariilor: pentru variabilele critice identificate se pot realiza și scenarii în care se variază câte doi parametri simultan sau pot fi folosite valori extreme (din scenariul pesimist sau optimist), pentru a stabili dacă acțiunea lor comună poate avea un impact semnificativ asupra proiectului.

Sintetizând, obiectivul analizei de sensibilitate este a identifica variabilele critice și valoarea de comutare a acestora, de la care proiectul devine nerentabil, atingând pragul de rentabilitate. Astfel, aceasta asigură verificarea robusteții rezultatelor numerice ale unui proiect și, mai exact, subliniază riscurile majore ce pot afecta întregul ciclu al proiectului, începând cu implementarea acestuia.

#### 4.1.2. Rezultatele analizei de sensibilitate

##### 4.1.2.1. Sensitivitatea indicatorilor financiari pentru investiția totală

Pentru această analiză s-au luat în considerare următoarele variabile: costurile de investiție, costurile de întreținere și operare și veniturile.

Astfel, în urma analizei de sensibilitate au rezultat următoarele valori:

Tabelul 41: Indice de sensibilitate (IS) – indicatori financiari pentru investiția totală

Variabila	Modificare (%)	VNAF/C (mii euro)	RRF/C (%)	IS pentru VNAF/C (%)	Variabilă critică
Valori inițiale ale parametrilor	100%	-1 149 594,18	#NUM!		
Investiție	1%	-1 160 211,36	#NUM!	-0,92%	nu
Costuri de întreținere și operare	1%	-1 150 622,00	#NUM!	-0,09%	nu
Venituri	-1%	-1 149 743,25	#NUM!	-0,01%	nu

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

În urma analizei indicelui de sensibilitate nu a rezultat nicio variabilă critică. Din analiza de elasticitate a variabilelor, nu a rezultat nicio variabilă critică, după cum se poate observa și în graficul următor.

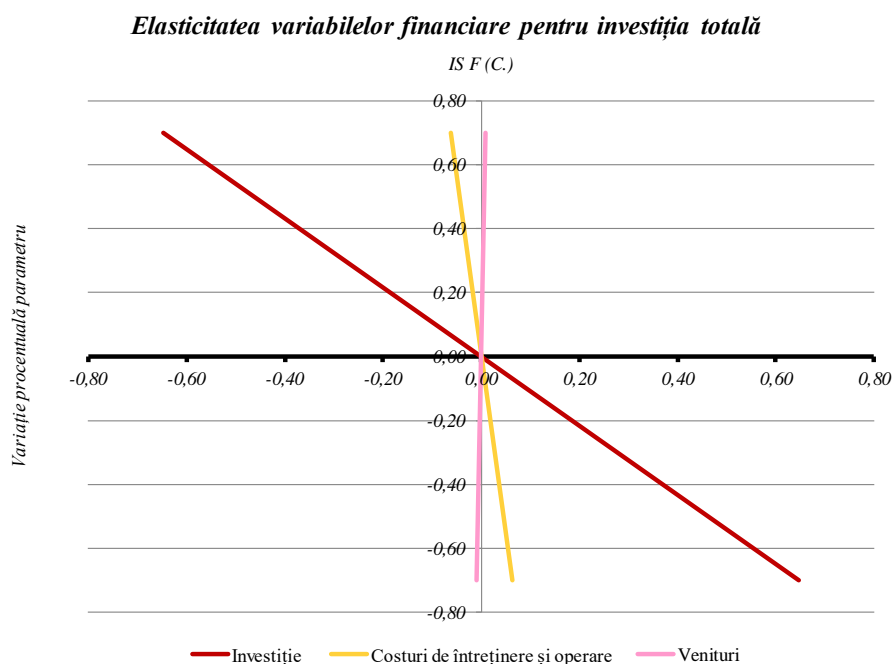


Figura 5: Elasticitatea variabilelor financiare pentru investiția totală

Având în vedere că nu s-a obținut nicio variabilă critică, nu a fost necesară calcularea valorii de comutare pentru indicatorii financiari ai investiției. De asemenea nu a fost cazul realizării analizei de scenarii.

#### 4.1.2.2. Sensitivitatea indicatorilor financiari pentru capitalul național

Pentru această analiză s-au luat în considerare următoarele variabile: costurile de investiție, costurile de întreținere și operare și veniturile.

Astfel, în urma analizei de sensibilitate au rezultat următoarele valori:

Tabelul 42: Indice de senzitivitate (IS) – indicatori financiari pentru capitalul național

Variabila	Modificare (%)	VNAF / K (mii euro)	RRF / K (%)	IS pentru VNAF / K (%)	Variabilă critică
Valori inițiale ale parametrilor	100%	-907 940,54	#NUM!		
Investiție	1%	-916 141,19	#NUM!	-0,90%	nu
Costuri de întreținere și operare	1%	-908 968,37	#NUM!	-0,11%	nu
Venituri	-1%	-908 089,61	#NUM!	-0,02%	nu

În urma analizei indicelui de senzitivitate nu a rezultat nicio variabilă critică. Din analiza de elasticitate a variabilelor, nu a rezultat nicio variabilă critică, după cum se poate observa și în graficul următor.

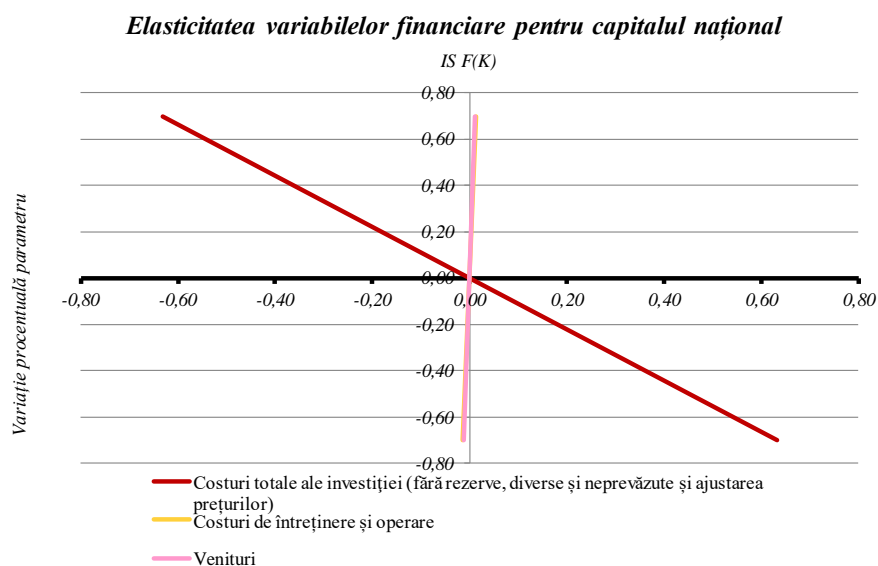


Figura 6: Elasticitatea variabilelor financiare pentru capitalul național

Având în vedere ca nu s-a obținut nicio variabilă critică, nu a fost necesă calcularea valorii de comutare pentru indicatorii financiari ai capitalului național. De asemenea nu a fost cazul realizării analizei de scenarii.

#### 4.1.2.3. Sensitivitatea indicatorilor economici

Pentru analiza de față s-au luat în considerare următoarele variabile: costurile de investiție, costurile de întreținere și operare, traficul, valoarea timpului (valori unitare), costurile de operare a autovehiculelor (valori unitare), valoarea accidentului evitat (valori unitare), costurile poluării atmosferice (valori unitare), costul pentru dioxidul de carbon (valoare unitară), costurile poluării fonice (valori unitare).

Astfel, în urma analizei de sensibilitate au rezultat următoarele valori:

Tabelul 43: Indice de sensibilitate (IS) – indicatori economici

Variabila	Modificare (%)	VNAE (mii euro)	RRE (%)	IS pentru VNAE (%)	Variabilă critică
<b>Valori inițiale ale parametrilor</b>	<b>100%</b>	<b>5 017 733,032</b>	<b>20,00%</b>		
Investiție	1%	5 007 747,260	19,88%	0,20%	nu
Costuri de întreținere și operare	1%	5 016 931,060	19,99%	0,02%	nu
<b>Trafic</b>	<b>-1%</b>	<b>4 955 207,99</b>	<b>19,88%</b>	<b>1,25%</b>	<b>da</b>
Valoarea timpului (valori unitare)	-1%	4 969 695,331	19,91%	0,96%	nu
Costurile de operare a autovehiculelor (valori unitare)	-1%	5 011 571,749	19,99%	0,12%	nu
Valoarea accidentului evitat (valori unitare)	-1%	5 013 250,831	19,99%	0,09%	nu
Costurile poluării atmosferice (valori unitare)	-1%	5 017 329,869	20,00%	0,01%	nu
Costul unitar pentru dioxidul de carbon	-1%	5 015 968,345	19,99%	0,04%	nu
Costurile poluării fonice (valori unitare)	-1%	5 017 250,647	20,00%	0,01%	nu

În urma analizei indicelui de sensibilitate parametrul „trafic” a rezultat ca fiind variabilă critică și va fi luat în considerare în analiza de risc. Din analiza de elasticitate nu a mai rezultat nicio variabilă critică, după cum se poate observa și în graficul următor.

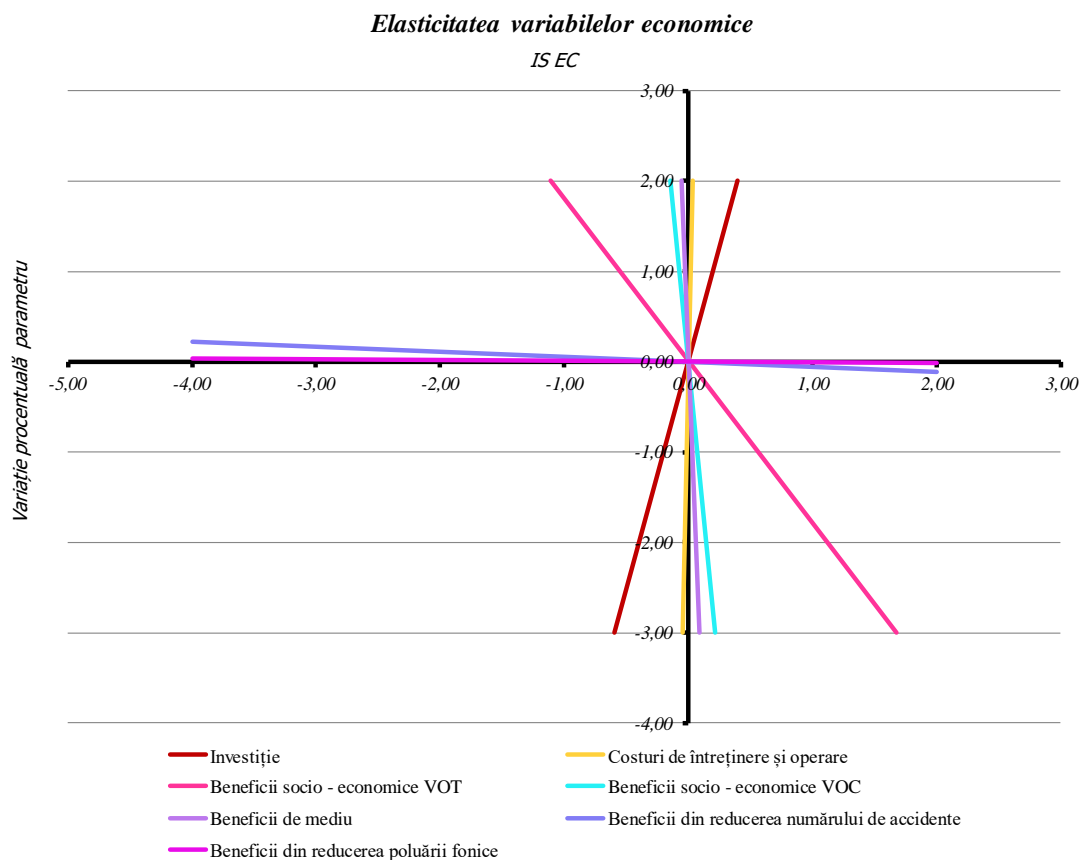


Figura 7: Elasticitatea variabilelor economice

Pentru variabila critică a fost considerată ipoteza unei abateri de la valoarea medie exprimată procentual cu o scădere a acestuia cu 10% față de nivelul previzionat.

Tabelul 44: Valori de comutare (SV) – indicatori economici

Variabila	Modificare (%)	VNAE (mii euro)	SV (%)
Valori inițiale ale parametrilor	100%	5 017 733,032	
Trafic	-10%	4 407 284,543	82,2%



Din perspectiva valorii de comutare, se poate spune că variabila analizată „trafic” trebuie să scadă cu peste 80% pentru ca proiectul să devină nerentabil. Aceste valori se situează peste pragul stabilit inițial.

#### 4.1.2.4. Analiza scenariilor

În analiza de sensibilitate a fost identificată variabila critică „traficul”. Având în vedere contextul economic actual a fost realizată și analiza scenariilor, în care s-a considerat simultan cu scăderea traficului cu 50% și creșterea costurilor de investiție cu 50%.

Tabelul 45: Analiza scenariilor

Variabila	Modificare (%)	VNAE (mii euro)	SV (%)
Valori inițiale ale parametrilor	100%	5 017 733,032	
Trafic - Investiție	-50%	1 452 863,805	70,4%

După cum se poate vedea, variabilele testate trebuie să scadă cu peste 70% pentru ca proiectul să devină neviabil. Această valoare se situează peste pragul stabilit inițial, ceea ce demonstrează robustețea datelor analizate și a rentabilității economice.

#### 4.2. Analiza calitativă a riscurilor

Analiza riscurilor este un mod de abordare sistematic pentru identificarea atât a punctelor slabe de pe parcursul desfășurării unui proiect cât și a măsurilor/ strategiilor de gestionare a acestor situații. Scopul realizării analizei riscurilor este de a furniza o imagine asupra a ce s-ar putea întâmpla în viitor atunci când va avea sau nu va avea loc un anumit eveniment. De aceea analiza riscurilor trebuie să răspundă la trei întrebări fundamentale:

- Ce ar putea să se întâmple?
- Care este probabilitatea să se întâmple?
- Dacă se întâmplă, care este impactul?

Astfel, riscul reprezintă o situație, un eveniment, care nu a apărut încă, dar care poate să apară în viitor, și ca urmare obținerea rezultatelor stabilite inițial, este amenințată sau potențată. Astfel, riscul

poate reprezenta fie o amenințare, fie o oportunitate și trebuie abordat ca fiind o combinație între probabilitate și impact.

Pentru realizarea analizei calitative a riscurilor au fost definite nivelurile de probabilitate și impact ce au fost alocate riscurilor identificate. Probabilitatea de materializare a riscului reprezintă posibilitatea sau eventualitatea ca un risc să se materializeze. Impactul reprezintă efectul riscului materializat (rezultatele estimărilor cantitative asupra impactului se transpun într-o apreciere calitativă care reflectă importanța percepută în raport cu obiectivele).

Tabelul 46 - Scale pentru probabilitate și impact<sup>8</sup>

**Probabilitate**

- A** Foarte puțin probabil (0-10% probabilitate)
- B** Puțin probabil (10-33% probabilitate)
- C** Relativ probabil (33-66% probabilitate)
- D** Probabil (66-90% probability)
- E** Foarte probabil (90-100% probability)

Clasificare	Semnificație IMPACT
<b>I</b>	Niciun efect relevant asupra bunăstării socio-economice, chiar și în cazul în care nu se adoptă măsuri de remediere.
<b>II</b>	Pierderi minore în ceea ce privește bunăstarea socio-economică generată de proiect, afectând într-un mod redus efectele pe termen lung ale proiectului. Cu toate acestea, sunt necesare măsuri de remediere sau corectare.
<b>III</b>	Pierderi medii în ceea ce privește bunăstarea socio-economică generată de proiect, în principal pierderi financiare, cu efect chiar și pe termen mediu-lung. Măsurile de remediere ar putea corecta problema.
<b>IV</b>	Pierderi critice în ceea ce privește bunăstarea socio-economică generată de proiect; producerea acestui risc cauzează dispariția uneia sau mai multor funcționalități de bază ale proiectului. Măsurile de remediere, chiar și de amploare, nu sunt suficiente pentru evitarea unor pagube semnificative.
<b>V</b>	Pierderi catastrofice: eșecul proiectului, care poate rezulta în reducerea semnificativă sau chiar anularea funcționalităților proiectului. Principalele efecte ale proiectului pe termen mediu-lung nu se mai pot materializa.

În funcție de aceste scale, s-a creat matricea de probabilitate și impact, pe baza căreia, s-au determinat combinațiile de probabilitate și impact care conduc la evaluarea riscurilor pe patru nivele: scăzut, moderat, ridicat și inacceptabil.

<sup>8</sup> „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020”, decembrie 2014, p. 70, [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba\\_guide.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf)

Tabelul 47 – Matricea de probabilitate și impact

Nivelul riscului	Probabilitate/ Impact	I	II	III	IV	V
Scăzut	A	Scăzut	Scăzut	Scăzut	Scăzut	Moderat
Moderat	B	Scăzut	Scăzut	Moderat	Moderat	Ridicat
Ridicat	C	Scăzut	Moderat	Moderat	Ridicat	Ridicat
Foarte ridicat	D	Scăzut	Moderat	Ridicat	Foarte ridicat	Foarte ridicat
	E	Moderat	Ridicat	Foarte ridicat	Foarte ridicat	Foarte ridicat

Această matrice a fost folosită în cadrul analizei calitative a riscurilor, pentru încadrarea fiecărui risc.

În etapa de identificare a riscurilor s-au identificat riscurile care, prin apariția lor pot influența într-o măsură mai mică sau mai mare, atingerea obiectivelor investiției. Pentru această investiție riscurile au fost identificate în urma culegerii de informații prin tehnicile interviu cu manageri de proiect și cu specialiști în diverse domenii și listă de verificare pe baza informațiilor istorice și cunoștințelor acumulate din proiecte similare anterioare.

Identificarea cauzelor riscurilor potențiale s-a bazat pe o analiza specifică a proiectului. Riscurile identificate au fost grupate pe categorii.

Analiza riscurilor efectuată în faza de planificare a proiectului a fost utilă pentru identificarea potențialelor probleme cu care s-ar putea confrunta proiectul și pentru factorii de decizie care astfel pot lua hotărâri cu privire la nivelul acceptabil al riscurilor și gestionarea acestora. Astfel, au fost identificate riscurile inerente, ce reprezintă acele riscuri privind îndeplinirea obiectivelor care pot apărea în absența oricărei acțiuni pe care ar putea-o lua factorii de decizie pentru a reduce probabilitatea și/sau impactul acestora.

Gestionarea riscurilor în analiza calitativă a fost considerată ca o combinație de tipuri de măsuri, așa cum sunt definite în matricea de mai jos:

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Tabelul 48 – Măsuri de gestionare a riscurilor

Probabilitate/ Impact	I	II	III	IV	V
A	scăderea probabilității de apariție sau scăderea impactului		scăderea impactului		
B					
C					
D	scăderea probabilității de apariție		scăderea probabilității de apariție și scăderea impactului		
E					

După implementarea măsurilor de gestionare a riscurilor vor rămâne riscurile reziduale cu privire la îndeplinirea obiectivelor proiectului. Riscul rezidual este expresia faptului că riscurile inerente nu pot fi controlate în totalitate. Oricâte măsuri ar fi luate, incertitudinea nu poate fi eliminată.

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Tabelul 49: Analiza calitativă a riscurilor

Nr. crt.	Riscuri identificate	Cauza	Efect	Probabilitatea de apariție (%)	Impact	Nivelul riscului inerent	Gestionarea riscurilor	Alocarea riscului	Nivelul riscului rezidual
<b>1. Riscuri legate de cerere</b>									
1	Traficul estimat este diferit decât cel prevăzut	Integrări inadecvate ale mixului de solutii de mobilitate	Reducerea beneficiilor proiectului.	C	III	Moderat	Gestionarea corespunzătoare de către CNAIR a portofoliului de proiecte, astfel încât să fie respectate termenele de dare în exploatare pentru celelalte proiecte din rețea ce au fost luate în considerare în scenariul de referință.	CNAIR	Scăzut
<b>2. Riscuri legate de proiectare</b>									
2	Schimbarea soluțiilor tehnice din proiect înainte sau pe parcursul execuției lucrărilor	Apariția de noi construcții, sau utilități în perioada de la elaborarea S.F-ului până la emiterea HG de exproprieri. Majorări substanțiale ale prețurilor unora dintre materiile prime sau lipsa temporară a acestora.	Întârzieri în finalizarea proiectului Depășiri de costuri	B	IV	Moderat	Beneficiarul are obligația de a nu începe sau, de a opri lucrările, după caz, și de a solicita emiterea unei noi autorizații de construire corespunzător modificărilor aduse proiectului. Actualizare HG exproprieri; reluarea procedurii de mediu (după caz).	Antreprenor CNAIR Sprezvisor	Scăzut
<b>3. Riscuri administrative și referitoare la achizițiile publice</b>									
3	Întârzieri procedurale	Contestații de lungă durată sau anularea licitației	Întârzieri în obținerea finanțării și finalizarea proiectului.	B	III	Moderat	Realizarea documentației pentru scoaterea la licitație a contractului fără erori și cu respectarea tuturor principiilor esențiale care trebuie respectate în realizarea procedurii de achiziții publice.	CNAIR	Scăzut
4	Lipsa unor avize	Întârzieri în obținerea avizelor/autorizațiilor pentru descărcare arheologică a siturilor de pe amplasament.	Neeliberarea la timp a certificatului de descărcare arheologică cu impact asupra termenului de finalizare și/sau asupra costului total al proiectului.	B	II	Scăzut	Se va acorda o atenție sporită ca la începutul perioadei de proiectare, antreprenorul să facă diligențele necesare prin specialiștii desemnați pe partea de arheologie să întocmească documentația necesară și să obțină avizul/autorizația de cercetare preventivă, să se obțină avizul și certificatul de descărcare arheologică de la Comisia Națională.	Antreprenor Arheologi	0,00
<b>4. Riscuri legate de achiziția de terenuri</b>									
5	Modificări ale limitelor zonelor de protecție sanitară severă	Extinderea zonei până se obține HG exproprieri/autorizația de construire (punerea în funcțiune de noi captări)	Modificarea locală a proiectului	A	V	Moderat	Obținerea fără întârziere a HG exproprieri și a autorizației de construire.	CNAIR Antreprenor	0,00
<b>5. Riscuri legate de construcție</b>									
6	Risc de piață	Pe parcursul implementării proiectului pot interveni evenimente neprevăzute, precum modificări la nivel macroeconomic care pot influența piața materialelor de construcție, a forței de muncă.	Depășiri ale costului proiectului, depășiri de termene	C	III	Moderat	La nivel contractual vor fi prevăzute mecanisme de aplicare a actualizării prețurilor. Elaborarea de strategii guvernamentale care să mențină funcțională economia chiar și în perioade de criză.	CNAIR Antreprenor MT	Scăzut
7	Incompatibilitate echipamente ITS cu cele de pe rețeaua de autostrăzi	Necorelare cu cerințele privind echipamentele ITS la nivel național.	Echipamentele nu asigură calitatea informațiilor necesare infrastructurii inteligente.	B	II	Scăzut	Dotarea cu sisteme inteligente de transport conform cerințelor și reglementărilor naționale/europene și uniform cu rețeaua națională de autostrăzi	CNAIR Antreprenor Supervizor	Scăzut
8	Utilități neidentificate	Odată cu începerea lucrărilor de construcție, pot fi identificate pe teren utilități care la faza SF nu au fost identificate.	Posibile întârzieri în finalizarea proiectului și costuri suplimentare	C	III	Moderat	Antreprenorul va continua cu alte lucrări până la clarificarea situației. Comunicare permanentă cu toate părțile interesate și în deplin acord cu cerințele Beneficiarului, pentru a identifica soluția tehnică optimă.	Antreprenor CNAIR Deținătorii de utilități	0,00
10	Falimentul antreprenorului	Antreprenorul nu mai deține suficiente resurse pentru finalizarea lucrărilor. Plata cu întârziere a antreprenorului de către Beneficiar Plata cu întârziere a subcontractanților	Impact asupra termenului de finalizare și a costului total al proiectului.	B	IV	Moderat	Beneficiarul se va asigura de faptul că plățile către Antreprenor vor fi efectuate la timp.	CNAIR Antreprenor Supervizor	Scăzut
11	Întârzieri în avizări și autorizații	Condiții/ constrângeri impuse de diverse autorități/instituții	Impact asupra termenului de finalizare al proiectului	B	III	Moderat	Menținerea unei relații de cooperare cu instituțiile responsabile. Reinnoirea la timp a avizelor și autorizațiilor expirate. Ordinul de începere a lucrărilor va fi dat după ce autorizația de execuție va fi emisă.	CNAIR Antreprenor Ministere	Scăzut



Nr. crt.	Riscuri identificate	Cauza	Efect	Probabilitatea de apariție (%)	Impact	Nivelul riscului inerent	Gestionarea riscurilor	Alocarea riscului	Nivelul riscului rezidual
13	Costuri suplimentare suportate de Antreprenor	Omisunea unor elemente în propunerea financiară	Costuri suplimentare Termen de finalizare	B	I	Scăzut	În cazul în care Antreprenorul nu definește în cadrul Programului de Execuție un element de lucrare, activitate sau relație de condiționare, iar Supervizorul, în urma analizei sale, nu identifică această omisiune sau eroare, atunci când aceasta va fi descoperită de Antreprenor sau Supervizor, va fi corectată de către Antreprenor în următorul Program de Execuție actualizat, fără să afecteze Durata de Execuție și fără a îndreptăți Antreprenorul la plata unor Costuri suplimentare.	Antreprenor Supervizor	Scăzut
14	Modificarea contractului de achiziție publică în cursul perioadei sale de valabilitate	Modificarea/actualizarea proiectului/soluției tehnice (modificări ale cotelor, pozițiilor și/sau dimensiunilor unei părți din lucrări, foraje suplimentare etc.)	Modificările nesubstanțiale nu necesită derularea unei noi proceduri de atribuire. Modificările substanțiale: autoritatea contractantă are obligația de a derula o nouă procedură de atribuire. Orice modificare substanțială a termenelor contractului inițial este asimilată unui nou act adițional/contract care trebuie supus unei noi proceduri de atribuire, pentru a se evita afectarea condițiilor inițiale ale competiției.	C	III	Moderat	În situația în care, pe parcursul derulării unui contract de achiziție publică, apare necesitatea modificării condițiilor/ clauzelor inițiale ale contractului, autoritatea contractantă va stabili, înainte de aprobarea și implementarea acestei modificări, dacă modificarea avută în vedere este, raportat la circumstanțele specifice ale contractului, substanțială sau nesubstanțială. Dacă o modificare nesubstanțială conduce la o mărire a prețului contractului, autoritatea contractantă poate încheia, din motive de angajament bugetar, un act adițional cu operatorul economic (prin acordul părților, fără a derula vreo procedură de atribuire). O modificare a unui contract va fi considerată substanțială atunci când modificarea introduce condiții care, dacă ar fi făcut parte din procedura inițială de atribuire, ar fi permis selectarea altor candidați decât a celor inițial selectați sau ar fi permis atribuirea contractului altui ofertant; modificarea schimbă echilibrul economic al contractului în favoarea contractantului; modificarea extinde considerabil aria de acoperire a contractului la produse, servicii sau lucrări neacoperite inițial.	CNAIR MT Antreprenor	Scăzut
15	Alunecări de teren/ inundații	Apariția condițiilor meteo nefavorabile	Costuri suplimentare Decalări de termene	B	IV	Moderat	Alocarea de sume pentru diverse și neprevăzute în devizul general. Corelarea lucrărilor cu prognoza meteo. Stabilizarea versanților.	Antreprenor	Scăzut
16	Descoperiri arheologice	Descoperiri arheologice în timpul lucrărilor de execuție, altele decât cele identificate în urma cercetării arheologice preventive.	Sistarea lucrărilor pe acel sector până la finalizarea cercetării arheologice. Întârzieri în finalizarea lucrărilor	C	IV	Ridicat	Conform evaluării teoretice a terenului întreaga arie de confluență a Văii Căpușului cu Someșul Mic, mai apoi orașul Cluj și periferia ei nordică, sunt zone cu un potențial arheologic imens, aceasta fiind parte a patrimoniului național și european. Pentru zonele cu potențial ridicat de situri arheologice neidentificate încă pe teren în acest moment se va urmări ca descărcarea de sarcină arheologică, procedura prin care se confirmă că un teren în care a fost evidențiat patrimoniul arheologic poate fi redat activităților umane curente, să fie realizată cu prioritate pentru a evita sistarea lucrărilor de construcție pe o perioadă mare.	Antreprenor Arheologi CNAIR	Scăzut
17	Management defectuos al proiectului	Supervizor neimplicat, slaba mobilizare a acestuia. Management de proiect defectuos. Insuficienta interacțiune și comunicare între Beneficiar și Antreprenor	Calitate scăzută a lucrărilor Întârzieri în derularea proiectului	C	III	Moderat	Managementul contractat presupune o abordare profesionistă a gestionării proiectului din punctul de vedere al costurilor, timpului, asigurării calității, asigurării unei comunicări optime între părțile implicate în proiect, managementul riscurilor. Schimbare echipă de management de proiect.	CNAIR Manager proiect Supervizor Antreprenor	Scăzut
18	Management administrativ local defectuos	Lipsa corelării desfășurării lucrărilor de construcție pentru acest proiect cu alte proiecte majore care se desfășoară în proximitatea acestuia și au aproximativ aceeași perioadă de implementare (ex. construcția metroului, construcția Spitalului Regional de Urgență, construcția Spitalului Pediatric Monobloc, amenajarea albiei râului Someșul Mic în zona Aeroportului, P.UZ. Sopor, construcția parcului Colina).	Blocaje în trafic din cauza derulării activităților de construcție (aprovizionare, organizare de șantier etc.).	B	IV	Moderat	Adoptarea de măsuri de consolidare a capacității administrative a autorităților responsabile cu gestionarea acelor proiecte.	Autorități locale	Scăzut
19	Întârzieri în dezvoltarea proiectelor complementare	Drumurile de legătură din etapa a II-a nu se implementează din cauza lipsei resurselor financiare.	Întârzieri în finalizarea proiectului și reducerea beneficiilor proiectului	B	V	Ridicat	Contractarea de împrumuturi de către autoritățile locale.	UAT-uri	Scăzut
<b>6. Riscuri operationale</b>									
20	Riscul producerii de accidente în tunel	Viteză neadaptată a conducătorilor auto, efectul de „grotă neagră” sau „fenomenul de grotă albă”.	Blocarea accesului în tunel	B	IV	Moderat	Sistemul de iluminat în tunel va trebui să realizeze un microclimat luminos care să asigure circulația rutieră fluentă în condiții de securitate corespunzătoare. Având în vedere variația luminanțelor în mediul exterior, sistemul de iluminat în tunel va trebui creat flexibil și automatizat corespunzător cu posibilitatea adaptării ochiului uman la modificările de lumină. Corelarea vitezei limită la intrarea în tunel cu lungimea zonei de prag.	Antreprenor CNAIR	Scăzut
<b>9. Alte riscuri</b>									
21	Opoziția publicului	Publicitate negativă Lipsa de informare a cetățenilor cu privire la obiectivele și stadiul proiectului	Termenul de finalizare a proiectului	A	II	Scăzut	Informarea corectă și la timp a locuitorilor din zona proiectului asupra necesității și oportunității proiectului, asupra posibilelor restricțiilor temporare de trafic în diferite zone legate de execuția lucrărilor în șantier.	CNAIR Manager de proiect Antreprenor	0,00
22	Accidente de muncă	Nerespectarea normelor de protecție a muncii.	Impact în resursa umană (incapacitate temporară de muncă, invaliditate, deces)	B	IV	Moderat	Antreprenorul trebuie să controleze cunoașterea și aplicarea de către toți lucrătorii a măsurilor prevăzute în planul de prevenire și de protecție stabilit, precum și a prevederilor legale în domeniul securității și sănătății în muncă, prin lucrătorii desemnați, prin propria competență sau prin servicii externe. Informarea lucrătorilor cu privire la obligativitatea respectării normelor de protecția muncii, a riscurilor ce presupun nerespectarea acestora. Folosirea echipamentelor de protecția muncii.	Antreprenor	Scăzut

#### 4.3. Concluziile evaluării riscurilor

Analiza scenariilor a demonstrat că și în cazul unei variații semnificative a costurilor de investiție și al traficului, indicatorii de rentabilitate economică ai proiectului justifică realizarea acestei investiții.

În cadrul analizei calitative a riscurilor a fost luată în considerare și variabila critică „traficul” identificată în analiza de sensibilitate. Riscurile ridicate identificate în analiza calitativă vor fi tratate cu prioritate în vederea derulării optime a proiectului.

Realizarea unui plan de management al riscurilor pe perioada de implementare a proiectului, cu o monitorizare și raportare eficientă, cu actualizarea periodică a acestuia, vor conduce la îndeplinirea indicatorilor asumați, la derularea proiectului cu succes.

Manager Proiect

Ing. Petru CIUFUDEAN



Coordonator de Proiect

Ing. Silviu TEGZESIU



Coordonator Adjunct de Proiect

Ing. Violeta RUS



Specialist Analiza Cost Beneficiu

Ing. Zalan AKOS



Inginer Economist

Ing. ec. Harlisca Cristina



PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



## Anexa 1 „Forța de muncă”

PROIECTANT GENERAL - ASOCIEREA:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



**Transinvest**  
Budapest

**SPECIÁLTERV**  
ÉPÍTŐMÉRNÖKI KFT.

Forța de muncă ocupată reprezintă numărul de locuri de muncă create în faza de execuție, precum și numărul de locuri de muncă create în faza de operare.

Deoarece multe proiecte de construcție sunt foarte asemănătoare și având în vedere lipsa studiilor din România, a fost luat în considerare impactul asupra locurilor de muncă al proiectelor de construcții identificate în alte țări. Astfel, din literatura de specialitate reiese că pentru o investiție rutieră de 1 milion euro pe an se creează aproximativ 11,5 locuri de muncă<sup>9</sup>. În tabelul de mai jos se prezintă numărul locurilor de muncă estimate pentru perioada de investiție.

Tabelul 50: Forța de muncă

Numărul locurilor de muncă create în mod direct:	Număr angajați cu normă întreagă (A)	Durata medie a acestor locuri de muncă (luni) (B)
În timpul fazei de implementare	3 613	4
În timpul fazei de exploatare	232	nu se poate aprecia

<sup>9</sup> *The Employment Benefits of Investment Projects*, Transportation Research & Information Note, octombrie 2013, <https://www.tii.ie/>