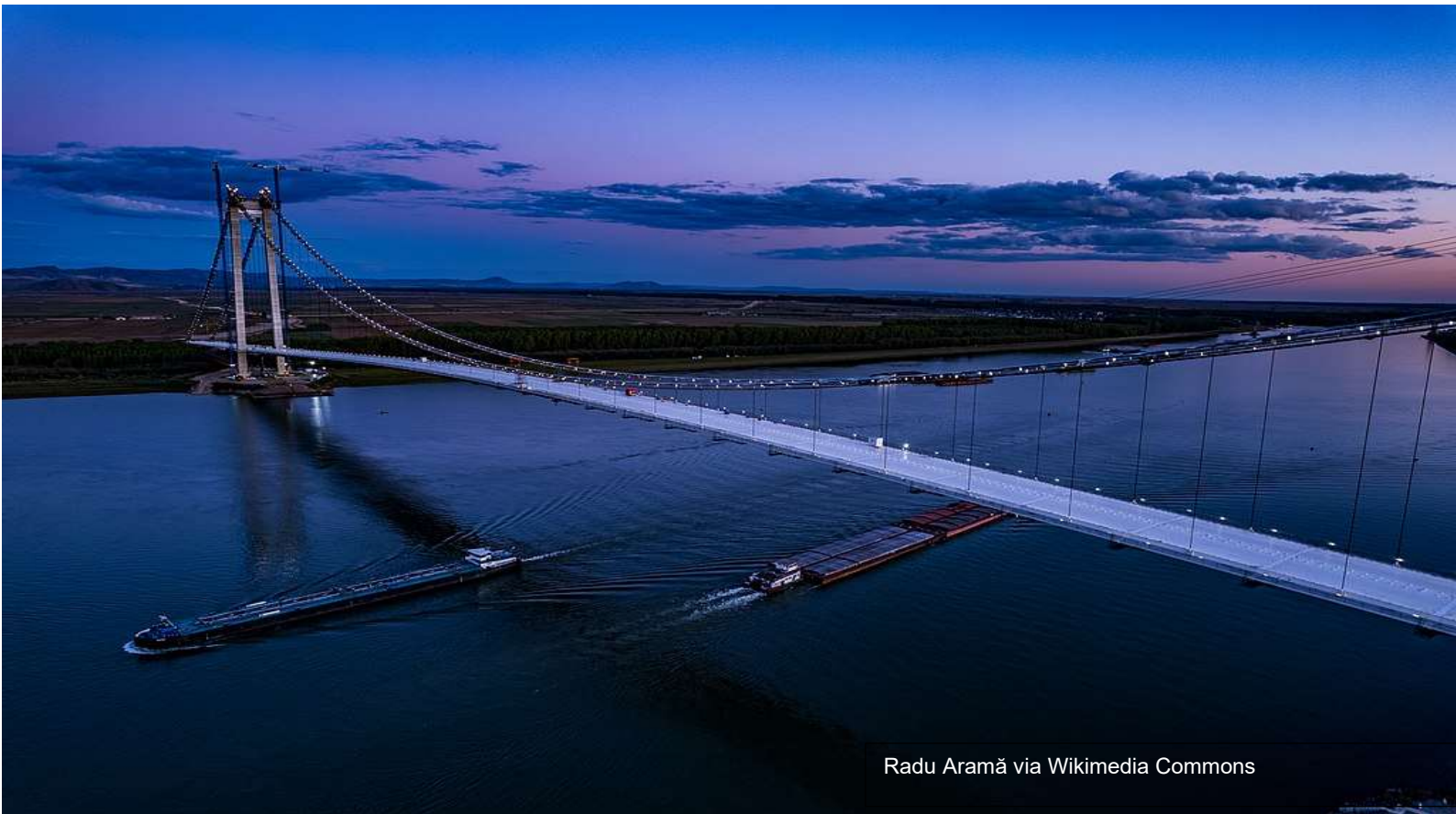
Ghid de evaluare a proiectelor

pentru analiza economică a investiţiilor în sectorul de transport din Romania

Iulie 2023


Radu Aramă via Wikimedia Commons

Ghid de evaluare a proiectelor

pentru analiza economică a investiţiilor în sectorul de transport din România

JASPERS (Joint Assistance in Supporting Projects in European Regions) este un parteneriat între Comisia Europeană (COM) și Banca Europeană de Investiții (BEI) pentru susţinerea proiectelor din regiunile europene.

JASPERS își propune să îmbunătățească pregătirea proiectelor cofinanțate din Fondul de coeziune (FC) și din Fondul european de dezvoltare regională (FEDR) în toate statele membre, oferind sprijin pentru proiecte individuale, dezvoltarea capacității instituţionale și consolidarea administrației publice. JASPERS este, de asemenea, implicat în ţările incluse în Parteneriatul Estic (concentrându-se pe sectorul de transport) şi în ţările candidate și potențial candidate la UE (toate sectoarele de infrastructură), sprijinind îmbunătățirea treptată a practicilor și proceselor necesare pentru absorbția fondurilor UE.

Asistența JASPERS este oferită cu bună credință, cu grijă rezonabilă și diligența necesară (diligentia quam in suis).

JASPERS nu garantează acurateţea sau caracterul complet al informațiilor incluse în prezentul document și nu își asumă nicio răspundere juridică sau responsabilitate, directă sau indirectă, pentru orice daune sau pierderi cauzate sau presupuse a fi cauzate de sau în legătură cu utilizarea informaţiilor conținute în acest document.

Prezentul raport nu exprimă sau reflectă neapărat opiniile partenerilor JASPERS, Comisia Europeană și Banca Europeană de Investiții. În mod special, nu se poate considera că punctele de vedere exprimate în prezentul document reflectă opinia oficială a Uniunii Europene.

JASPERS doreşte să recunoască contribuția importantă și valoroasă a AJM Economics Ltd la pregătirea prezentului ghid.

CONŢINUT

1 PREAMBUL 1
2 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ 3
3 EVALUAREA ECONOMICĂ – PREZENTARE GENERALĂ 5
3.1 Ciclul de dezvoltare a proiectului 5
3.2 Rolul evaluării în ciclul de dezvoltare a proiectului 6
3.3 Instrumente de evaluare economică 7
3.3.1 Analiza cost-beneficiu 7
3.3.2 Analiza cost-eficacitate 7
3.3.3 Analiza multicriterială 8
3.3.4 Alegerea instrumentului de analiză economică 9
4 ÎNDRUMĂRI PRIVIND REALIZAREA ANALIZEI COST-BENEFICIU 11
4.1 Analiza contextului proiectului 11
4.1.1 Situaţia existentă 11
4.1.2 Rezumatul studiilor de proiect anterioare 12
4.2 Obiectivele proiectului 12
4.3 Identificarea proiectului 13
4.4 Fezabilitate şi analiza opţiunilor 13
4.4.1 Analiza cererii de transport 13
4.4.2 Analiza opţiunilor 16
4.4.3 Opțiunea optimă recomandată – elemente cheie de proiectare 17
4.5 Ipoteze de bază 17
4.5.1 Perioada de evaluare 18
4.5.2 Moneda 18
4.5.3 Anul de referinţă al preţurilor 18
4.5.4 Analiza incrementală 18
4.6 Analiza financiară 19
4.7 Analiza economică 21
4.7.1 Metodologie 21
4.7.2 Parametrii cheie 22
4.7.3 Prezentare generală a estimării costurilor și beneficiilor 23
4.7.4 Costuri 23
4.7.5 Valoarea reziduală 26
4.7.6 Beneficiile economice 27
4.7.7 Rule of half – RoH (Regula jumătăţii) 33
4.7.8 Indicatori de performanţă economică 35
4.7.9 Ierarhizarea şi prioritizarea proiectelor şi opţiunilor 36
4.8 Prezentare generală a fluxurilor de numerar economice şi financiare de intrare şi ieşire 36
4.9 Analiza de senzitivitate şi risc 37

4.9.1 Analiza de senzitivitate 37
4.9.2 Analiza scenariilor 37
4.9.3 Analiza riscurilor 38
ANEXA I. VALORILE PARAMETRILOR PENTRU EVALUAREA ECONOMICĂ A PROIECTELOR DE TRANSPORT 41
AI.1. Baza de date a valorilor parametrilor 41
AI.2. Coperta 41
AI.3. Cuprins 42
AI.4. Surse 42
AI.5. Registrul modificărilor 42
AI.6. Parametri generali 43
AI.7. Parametri anuali 43
AI.8. Factori de conversie 47
AI.9. Costurile O&M 48
AI.10. Scopul călătoriei pentru pasageri 49
AI.11. Gradul de ocupare al vehiculelor de pasageri 49
AI.12. Gradul de încărcare al vehiculelor de marfă 50
AI.13. Valoarea timpului pentru pasageri 50
AI.14. Valoarea timpului pentru marfă 51
AI.15. Parcul de vehicule 52
AI.16. Costurile combustibilului 52
AI.17. Consumul de combustibil 54
AI.18. VOC care nu depind de combustibil 56
AI.19. Costurile de operare a trenurilor 57
AI.20. Costurile de operare a navelor 58
AI.21. Accidentele rutiere 59
AI.22. Accidentele feroviare și pe căi navigabile interioare 60
AI.23. Zgomotul 61
AI.24. Emisii de GES 62
AI.25. Poluarea aerului 65
AI.26. PM 66
AI.27. NOx 67
ANEXA II. ANALIZA FINANCIARĂ 69
AII.1. Ipoteze şi parametri 69
AII.2. Fluxuri de numerar financiare 71
AII.3. Rentabilitatea financiară a proiectului 72
AII.4. Calculul necesarului de finanţare 73
AII.5 Sustenabilitatea financiară a proiectului 74
ANEXA III. RAPORTUL DE FINALIZARE A PROIECTULUI 75

TABEL DE ABREVIERI

AECOM	Firma de ingineri de consultanță, inițial un acronim pentru Arhitectură, Inginerie, Consultanță, Operațiuni și Întreținere
ACB	Analiza cost-beneficiu
ACE	Analiza cost-eficacitate
AE	Analiza economică
AM	Autoritatea de Management pentru Programul Transport
AMC	Analiza multicriterială
BEI	Banca Europeană de Investiții
CAPEX	Cheltuieli de capital
CE	Comisia Europeană
CNSP	Comisia Națională pentru Strategie și Prognoză a României
CO_2	Dioxid de carbon
CP	Cu proiect
CursBNR	Calculatorul cursului de schimb al Băncii Naționale a României
DG MOVE	Direcția Generală Mobilitate și Transporturi
EAV	Economic Appraisal Vademecum (Evaluare economică – Vademecum)
EIU	Economist Intelligence Unit
ERTMS	Sistemul european de gestionare a traficului feroviar
ETCS	Sistemul european de control al trenurilor
EU	Uniunea Europeană
EU28	Cele 28 de țări ale UE, înainte de ieşirea Regatului Unit
EUR	Euro
FC	Fondul de coeziune
FP	Fără proiect
GES	Gaze cu efect de seră
GTMP	Planul general de transport
HGV	Vehicul comercial greu (peste 3,5 tone greutate brută)
IAPC	Indicele armonizat al prețurilor de consum
ICE	Motor cu ardere internă
INSSE	Institutul Național de Statistică şi Sudii Economice din România
IWT	Transportul pe căi navigabile interioare
IWTOC	Costurile de operare a navelor
JASPERS	Asistență comună pentru sprijinirea proiectelor din regiunile europene
LCA	Analiza costurilor minime
LGV	Vehicul comercial ușor (până la 3,5 tone greutate brută)
MNT	Modelul naţional de transport
MNTR	Modelul naţional de transport rutier
NOx	Oxizi de azot
NMVOC	Compuși organici volatili nemetanici
O&M	Operare și mentenanţă (întreţinere)
OPEX	Cheltuieli operaţionale
PIB	Produsul intern brut
$PM_{2.5}$	Particule în suspensie de 2,5 microni
PM_{10}	Particule în suspensie de 10 microni
PT	Programul de transport al României pentru perioada 2021-2027
RDC	Regulamentul de stabilire a dispozițiilor comune pentru fondurile europene
RFP	Raport de finalizare a proiectului
RON	Leu Românesc

RRE	Rata de rentabilitate economică
RRF	Rata de rentabilitate financiară
SO_2	Dioxid de sulf
TOC	Costurile de exploatare a trenurilor
ToR	Termeni de referință
UK	Regatul Unit al Marii Britanii şi al Irlandei de Nord
VA	Valoarea actualizată
VANE	Valoarea actualizată netă economică
VANF	Valoarea actualizată netă financiară
VOC	Costurile de operare a vehiculelor
VoT	Valoarea timpului
WebTAG	Îndrumări ale guvernului Regatului Unit privind analiza proiectelor din transporturi

1 PREAMBUL

Scopul principal al evaluării proiectelor este de a asigura alocarea eficientă a fondurilor publice limitate (atât cele din surse naționale, cât și din cele ale Uniunii Europene), prin stabilirea unui cadru metodologic în raport cu care să poată fi evaluate atât costurile, cât și beneficiile proiectului.

Pe parcursul perioadelor de programare 2007-2013 și 2014-2020, pentru a asigura alocarea eficientă a resurselor publice limitate, România a urmărit ca toate proiectele de transport (care depăşeau praguri valorice definite) finanțate de UE să fie supuse unei evaluări riguroase, în conformitate cu cerințele UE, de regulă sub forma unei analize cost-beneficiu (ACB) a proiectului. Pentru astfel de „proiecte majore”[1], CE, după evaluarea documentației proiectului, decidea în mod oficial asupra finanţării acestora.

Cerințele UE de evaluare a proiectelor au fost concepute pentru a ajuta factorii de decizie să hotărască în etapele-cheie ale deciziilor dacă, de exemplu, intervenția este necesară și, în caz afirmativ, care este nivelul optim al intervenției. Cerința privind realizarea ACB a contribuit în mod semnificativ la asigurarea unui bun raport calitate-preț și a încurajat rigoarea în procesul de selecție a proiectelor. În prezent, este o practică stabilită ca evaluarea proiectelor să aibă loc în diferite momente ale ciclului de dezvoltare a proiectului (de exemplu, la selectarea opțiunii adecvate și înainte de decizia de finanţare a proiectului).

Cerința de a evalua toate proiectele majore de transport a necesitat construirea unei capacități substanțiale de evaluare (sub formă de expertiză, de exemplu, în modelarea transporturilor și analiza economică/financiară a proiectelor), atât la nivelul proiectanţilor (care dezvoltă de obicei studii de fezabilitate ale proiectului), cât și la nivelul agențiilor de transport și în cadrul ministerelor.

În conformitate cu Regulamentul privind dispozițiile comune (RDC)[2] aprobat în iunie 2021 pentru perioada de programare 2021-2027, nu mai există cerințe legale pentru „proiecte majore” cu aprobarea ex ante de către UE, cum era cazul în perioadele de programare anterioare.

Deși regulamentele nu menționează în mod explicit necesitatea de a efectua o ACB, articolul 73 alineatul (2) litera (c) impune autorităților de management „*să se asigure că operațiunile selectate prezintă cel mai bun raport între cuantumul sprijinului, activitățile desfăşurate și îndeplinirea obiectivelor*”.

În acest context, pentru a îndeplini cerința de mai sus și pentru a asigura un bun raport calitate-preț pentru proiectele care urmează să fie finanțate din fonduri UE, Autoritatea de Management pentru Programul Transporturi (AM) continuă să urmărească o evaluare sistematică a proiectelor de transport.

Ghidul de faţă explicitează cerințele pentru evaluarea proiectelor de transport finanțate de UE în România în cadrul Programului Transport 2021-2027. El se referă la toate proiectele de transport rutier, feroviar, portuar/căi navigabile interioare și intermodal dezvoltate la nivel național, regional și interurban.

Principiile de bază ale ghidului se aplică tuturor proiectelor de transport care urmează să fie finanțate din fonduri publice, indiferent de sursa finanțării acestora.

[1] În conformitate cu articolul 100 din Regulamentul (UE) nr. 1303/2013, un proiect major este o operațiune care include „un ansamblu de lucrări, activități sau servicii, destinate să îndeplinească prin ele însele o funcție indivizibilă cu caracter economic sau tehnic precis, care urmărește obiective clar identificate și al cărei cost total eligibil depășește” fie 75 de milioane EUR (pentru proiectele propuse în cadrul obiectivului tematic 7, fie 50 de milioane EUR (toate celelalte proiecte).

[2] Regulamentul (UE) 2021/1060 al Parlamentului European și al Consiliului din 24 iunie 2021 de stabilire a dispozițiilor comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european Plus, Fondul de coeziune, Fondul pentru o tranziție justă și Fondul european pentru afaceri maritime, pescuit și acvacultură și de stabilire a normelor financiare aplicabile acestor fonduri, precum și Fondului pentru azil, migrație și integrare, Fondului pentru securitate internă și Instrumentului de sprijin financiar pentru managementul frontierelor și politica de vize.

Prezentul ghid:

- Oferă o imagine de ansamblu a celor mai bune practici și stabileşte standarde minime pentru modelarea cererii și evaluarea economică/financiară/de risc a proiectelor de transport rutier, feroviar și a altor proiecte de transport public din România.
- Prezintă diferite metode de evaluare economică a proiectelor, cum ar fi analiza cost-beneficiu (ACB), analiza cost-eficacitate (ACE) și analiza multicriterială (AMC), în conformitate cu îndrumările CE, şi face recomandări de aplicare pentru fiecare metodă.
- Prezintă etapele cheie de dezvoltare a proiectelor pentru principalele subsectoare de transport și indică în care dintre aceste etape ar trebui realizată evaluarea economică a acestora.
- Conține ca anexă o bază de date asociată Excel cu valorile parametrilor stabilite pentru utilizare în evaluarea economică a proiectelor de transport. Această abordare oferă „condiții de concurență echitabile" în raport cu care sunt evaluate toate proiectele de transport. În timp ce majoritatea parametrilor ar trebui preluați direct din această sursă (de exemplu, rata de actualizare socială, valoarea timpului), anumiți parametri (de exemplu, ratele unitare O&M, ratele de ocupare a vehiculelor, ratele accidentelor) pot fi revizuiţi în situaţia existenţei unor date mai adecvate, din zona proiectului.

Deși nu se aplică direct proiectelor finanțate în cadrul altor programe/surse, îndrumările pot fi utilizate *mutatis mutandis* pentru a sprijini pregătirea și evaluarea corespunzătoare a proiectelor pentru investiții în domeniul mai larg al transporturilor (cum ar fi, de exemplu, proiectele municipale de transport care nu sunt sub egida Ministerului Transporturilor).

Documentul nu se doreşte a fi nici exhaustiv, nici limitativ. Deși oferă principii generale și îndrumări metodologice preconizate să acopere majoritatea investițiilor tipice din cadrul sectorului/programului, particularitățile specifice ale unui anumit proiect pot necesita adaptări sau considerații suplimentare. În astfel de cazuri, se recomandă consultarea autorității de management cât mai curând posibil.

Se presupune că cititorul este familiarizat cu noțiunile de bază referitoare la evaluarea proiectelor. Pentru informații suplimentare privind evaluarea proiectelor, există documentație detaliată publicată care poate fi consultată. Aceste documente de referință sunt enumerate în Capitolul 2.

2 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Îndrumările prezentului ghid se bazează pe documentele de referință enumerate mai jos.

EC (2014) ***Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects***[3] (*CE - Ghidul privind analiza cost-beneficiu a proiectelor de investiții*). Documentul conține îndrumări detaliate privind modul de evaluare a proiectelor finanțate de UE în perioada de programare 2014-2020. Acesta include şi îndrumări specifice pentru proiectele din sectorul transporturilor, iar principiile sale generale se aplică în continuare. În cadrul prezentului ghid acest document este denumit pe scurt ***Ghidul ACB 2014***.

EC (2021) ***Economic Appraisal Vademecum 2021-2027***[4] (*CE - Evaluare economică Vademecum 2021-2027*). Documentul oferă principii generale și recomandări sectoriale pentru proiectele cofinanțate în perioada de programare 2021-2027. Acesta este destinat să completeze, mai degrabă decât să înlocuiască, *Ghidul ACB 2014* și, în general, prevede o abordare mai flexibilă și uneori simplificată. În cadrul prezentului ghid acest document este denumit pe scurt ***EAV***.

EC (2019) ***Handbook on the External Costs of Transport***[5] (*CE - Manual privind costurile externe ale transporturilor*), elaborat de CE Delft pentru DG MOVE. Documentul prezintă un set de valori ale parametrilor utilizaţi în analiza economică a proiectelor de transport pentru costurile externe, cum ar fi cele ale accidentelor, poluării aerului, emisiilor de gaze cu efect de seră, zgomotului etc. Ghidul înlocuiește ediția anterioară din 2014 şi este completat de o bază de date Excel ce include valori specifice fiecărei țări. Acest document este denumit in continuare ***Handbook 2019***, iar versiunea sa anterioară este denumită ***Handbook 2014***.

JASPERS (2017) ***Guidance on Appraising the Economic Impacts of Rail Freight Measures***[6]. (*Îndrumări privind evaluarea impactului economic al intervenţiilor în transportul feroviar de marfă*) Documentul oferă îndrumări generale privind evaluarea investițiilor în facilităţile de transport feroviar de marfă și include unele valori recomandate ale parametrilor utilizaţi în analiza economică şi financiară a proiectelor, cum ar fi costurile de exploatare a trenurilor, valoarea timpului pentru marfa transportată, tonajul, punctualitatea, costuri de întreținere a căii ferate etc. Acest document este denumit în continuare ***Ghidul JASPERS pentru transportul feroviar de marfă.***

AECOM (2014) ***Guide to Economic and Financial Cost Benefit Analysis and Risk Analysis***[7] (*Ghid privind elaborarea analizei cost-beneficiu economice și financiare și a analizei de risc*). *Ghidul AECOM* se referă în mod specific la România și a fost elaborat în contextul pregătţăţăirii Masterplanului General de Transport (GTMP). Acesta include o anexă cu valorile parametrilor utilizaţi în analiza economică şi financiară a proiectelor din România în perioada de programare 2014-2020. Ghidul a oferit o bază bună de plecare pentru unele dintre valorile parametrilor propuşi în cadrul prezentului ghid. Documentul este denumit în continuare ***Ghidul AECOM***.

JASPERS (2014) ***Guidance on the Use of Transport Models in Transport Planning and Project Appraisal***[8] (*Îndrumări privind utilizarea modelelor de transport în planificarea transporturilor și evaluarea proiectelor*). Documentul oferă îndrumări privind dezvoltarea modelelor de transport pentru a fi utilizate în pregătirea și evaluarea proiectelor de transport. Acesta este denumit în continuare ***Ghidul JASPERS privind modelele de transport***.

[3] EC (2014) Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects
[4] EC (2021) Economic Appraisal Vademecum 2021-2027: General Principles and Sector Applications
[5] EC (2019) Handbook on the External Costs of Transport
[6] JASPERS (2017) Guidance on Appraising the Economic Impacts of Rail Freight Measures
[7] AECOM (2014) Guide to Economic and Financial Cost Benefit Analysis and Risk Analysis
[8] JASPERS (2014) Guidance on the Use of Transport Models in Transport Planning and Project Appraisal

EIB (2020) ***Climate Bank Roadmap 2021-2025***[9] stabilește angajamentul BEI față de politicile climatice și sustenabilitatea mediului. Documentul include date privind evoluția propusă a costului umbră (shadow cost) al carbonului.

EIB (2023) ***EIB Project Carbon Footprint Methodologies***[10] *(Metodologia BEI privind evaluarea amprentei de carbon a proiectelor de investiţii)* pentru evaluarea emisiilor de gaze cu efect de seră și a variațiilor acestora, versiunea 11.3. Acest document stabilește metodologiile utilizate de BEI pentru calcularea amprentei de carbon a proiectelor de investiții și include în anexe o gamă largă de factori de emisie.

EMEP-EEA (2019) ***Air Pollutant Emission Inventory Guidebook***[11] *(Ghidul inventarului emisiilor de poluanţi atmosferici*). Documentul oferă îndrumări tehnice cu privire la modul de pregătire a inventarelor naționale de emisii.

CE Delft (2018) ***Review GHG Emission Factors for Transport for the EIB*** *(Revizuirea pentru BEI a factorilor de emisie pentru gazele cu efect de seră în domeniul transporturilor)*.

Alte documente și surse sunt menționate în notele de subsol din cadrul prezentului ghid.

[9] EIB (2020) EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2025
[10] EIB (2023) EIB Project Carbon Footprint Methodologies: Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations, Version 11.3
[11] EMEP-EEA (2019) EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019: Technical guidance to prepare national emission inventories

3 EVALUAREA ECONOMICĂ – PREZENTARE GENERALĂ

Resursele disponibile pentru dezvoltarea infrastructurii de transport sunt limitate și nu pot satisface toate cererile de transport prin construirea unei infrastructuri tot mai extinse. În aceste condiţii, devine inevitabilă realizarea unei selecţii a proiectelor de transport care concurează pentru aceleaşi resurse limitate. În acest scop, este necesară utilizarea un mecanism de evaluare a atractivităţii relative a investițiilor alternative.

Analiza economică (AE) sprijină procesul decizional în etapele-cheie ale dezvoltării proiectului și poate fi, de asemenea, utilizată la nivel de program/strategie pentru a ierarhiza și/sau prioritiza proiectele.

3.1 Ciclul de dezvoltare a proiectului

Ciclul de dezvoltare a proiectului poate fi ilustrat în diverse moduri, dar într-o formă simplă constă în șase etape de planificare și execuție a acțiunilor la nivel de program și proiect.

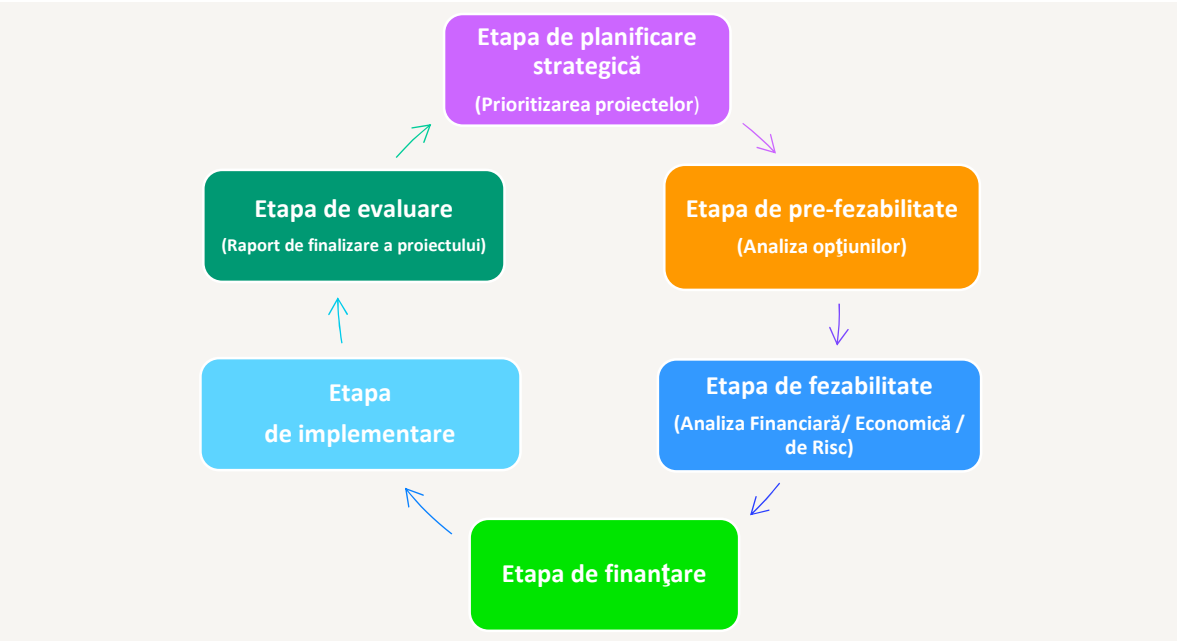


Figura 3.1: Ciclul de dezvoltare a proiectului

Sursa: Diferite ghiduri de Management al ciclului de proiect, inclusiv Handbook for EU Project Design and Project Cycle Management (Manualul UE pentru proiectarea proiectelor și pentru managementul ciclului de proiect)

- Ciclul proiectului începe cu **Etapa de planificare strategică**, în cadrul căreia are loc pregătirea programului de investiţii. În această etapă proiectele sunt ierarhizate sau prioritizate ţinând seama de constrângerile bugetare.
- Ulterior, proiectele individuale trec în **Etapa de pre-fezabilitate**, în cadrul căreia se efectuează o analiză a opțiunilor de proiect, precum şi o evaluare preliminară a viabilităţii economice a proiectului. La finalul acestei etape se selectează opţiunea optimă de realizare a proiectului.
- Opțiunea selectată trece apoi în **Etapa de fezabilitate**, în cadrul căreia soluţia tehnică propusă este în continuare dezvoltată și optimizată.
- Etapele de pre-fezabilitate și fezabilitate pot fi parcurse fie împreună (cum este în cazul realizării unui studiu de fezabilitate complet care acoperă ambele etape), fie separat: etapa de pre-fezabilitate și cea de fezabilitate.
- În **Etapa de finanțare**, proiectele considerate fezabile sunt prezentate pentru finanțare.

- Proiectele care beneficiază de finanțare sunt apoi finalizate în **Etapa de implementare**.
- Bunele practici impun ca proiectele să fie evaluate si după finalizarea lor, în **Etapa de evaluare**, pentru a cuantifica măsura în care s-au obţinut rezultatele preconizate și pentru a înregistra lecțiile învățate în vederea unei mai bune pregătiri a programelor viitoare de investiţii. Această etapă nu este obligatorie pentru toate proiectele. AM va decide proiectele pentru care se va desfășura această etapă de evaluare.

3.2 Rolul evaluării în ciclul de dezvoltare a proiectului

Așa cum s-a subliniat mai devreme, prima etapă în care se realizează evaluarea unui proiect este **Etapa de planificare strategică**. Acest lucru implică evaluarea și prioritizarea sistematică a proiectelor individuale propuse utilizând ACB și/sau AMC.

Proiectele selectate sunt ulterior dezvoltate și evaluate după cum urmează (a se vedea Figura 3.1 de mai sus):

- **Etapa de pre-fezabilitate/fezabilitate**. În această etapă este luată decizia cu privire la selectarea celei mai bune opțiuni din multitudinea de posibilități disponibile. În acest scop se efectuează o **analiză a opțiunilor**.

  Atunci când există un număr mare de opțiuni, este adesea necesar un proces inițial de filtrare pentru a reduce numărul acestora. Acest proces de filtrare poate fi omis dacă există doar un număr limitat de opțiuni rezonabile (de exemplu, 2-5 opțiuni). Tehnicile de evaluare utilizate în cadrul acestui proces inițial de filtrare pot varia în funcție de circumstanțe, dar de regulă se utilizează fie ACE, fie MCA.

  Odată ce a fost definit un număr de alternative rezonabile, se efectuează o analiză detaliată a opțiunilor, în cadrul căreia se evaluează fiecare opțiune în raport cu un set de criterii predefinite. Procesul de selecție a opțiunii optime se bazează, de regulă, pe ACB și/sau pe AMC.

  Odată ce opțiunea optimă a fost selectată, se continuă proiectarea acesteia care conduce la o estimare mai precisă a costurilor. Ulterior, se efectuează o ACB detaliată care confirmă dacă opţiunea selectată este sustenabilă din punct de vedere financiar și viabilă din punct de vedere economic. Există anumite tipuri de proiecte, limitate ca număr, pentru care o ACB nu este practică (de exemplu, proiectele de conformitate). În astfel de circumstanțe se pot aplica metodologii alternative (a se vedea Figura 3.2 de mai jos). La finalul etapei de fezabilitate a proiectului se ia decizia finală referitoare la finanțarea acestuia.

- **Etapa de evaluare**. Pentru proiectele care au fost selectate pentru evaluare, este elaborat un raport de finalizare a proiectului (RFP). RFP include, de regulă, o combinație de analize cantitative și calitative. Spre exemplu, în cadrul acestui raport sunt comparate estimările privind costurile și cererea de transport realizate în fazele incipiente ale proiectului (analiza opţiunilor, studiul de fezabilitate) cu costurile și cererea finale. În cadrul RFP sunt de asemenea prezentate „lecțiile învățate” pe durata construcției (de exemplu, aspecte legate de gestionarea contractelor). AM poate reveni din când în când asupra rapoartelor de finalizare a proiectelor pentru a identifica problemele recurente cu care se confruntă proiectele de transport (de exemplu, subestimarea sau supraestimarea costurilor, supraestimarea cererii etc.) și pentru a propune modificări ale procedurilor și practicilor de evaluare care să asigure îmbunătăţirea gestionării acestor aspecte.

Tabelul de mai jos ilustrează instrumentele tipice de evaluare economică utilizate la fiecare etapă de evaluare a proiectului:

Tabelul 3.1. Instrumente tipice de evaluare economică recomandate pentru etapele de dezvoltare a proiectului

Etapa de evaluare a proiectului	Scop	Instrumente de evaluare recomandate
Analiza opţiunilor – filtrare	Selectarea celor mai relevante optiuni dintr-o listă lungă de opțiuni potențiale identificate şi stabilirea unei liste restrânse de opţiuni (de obicei 2-5).	**AMC** incluzând **ACE** sau **ACB**
Analiza opţiunilor – analiza detaliată	Compararea mai detaliată a opțiunilor rămase pentru a selecta alternativa optimă.	**AMC** incluzând **ACE** sau **ACB**
Decizia de fezabilitate	Evaluarea măsurii în care investiția propusă (opțiunea optimă) aduce beneficii economice societății și este sustenabilă din punct de vedere financiar.	**ACB** (de ex. analiza economică / analiza de risc)
Etapa de evaluare	Analiza ex post a proiectelor cu scopul de a evalua acurateţea estimărilor inițiale ale costurilor și ale cererii de transport și de a identifica lecțiile învățate ca urmare a implementării proiectului.	**Evaluare cantitativă** și/sau **Evaluare calitativă**

Sursa: JASPERS

Instrumentele de evaluare economică menţionate mai sus sunt discutate în cele ce urmează.

3.3 Instrumente de evaluare economică

Instrumentele de evaluare economică ex ante a proiectelor includ analiza cost-beneficiu (ACB), analiza cost-eficacitate (ACE) și analiza multicriterială (AMC). În acest capitol se prezintă pe scurt cele trei instrumente și se fac recomandări de aplicare ale acestora.

3.3.1 Analiza cost-beneficiu

ACB este un instrument analitic utilizat pentru a evalua avantajele sau dezavantajele economice ale unei decizii de investiție prin cuantificarea modificărilor aduse bunăstării întregii societăţi şi care pot fi atribuite implementării acesteia. În acest scop se cuantifică toate beneficiile și costurile pentru societate în termeni monetari. Acestea includ impactul economic, social și de mediu. ACB a reprezentat o cerință generală pentru proiectele majore finanțate de FEDR sau de FC în perioada de programare 2014-2020 și continuă să fie o cerință a AM Transport pentru perioada de programare 2021-2027.

3.3.2 Analiza cost-eficacitate

ACE poate fi utilizată pentru a compara două sau mai multe opțiuni de proiect care urmăresc atingerea aceluiaşi obiectiv/rezultat (cuantificat în termeni fizici), specific unei anume politici, prin prisma eficacităţii şi a costurilor pe întregul ciclu de viaţă al proiectului. Prin combinarea informațiilor privind eficacitatea și costurile, inițiatorul proiectului poate determina care opțiune de investiție maximizează nivelul rezultatului pentru un cost dat. O variantă a ACE identifică opțiunea de investiție care oferă cel mai bun rezultat pentru cel mai mic cost și este cunoscută în literatura de specialitate sub denumirea „least-cost analysis” (LCA), respectiv analiza celui mai scăzut cost. Astfel, ACE poate lua forma minimizării costurilor și/sau a maximizării rezultatelor.

ACE diferă de ACB deoarece nu evaluează beneficiile în termeni monetari. Acest lucru presupune că toate opțiunile luate în considerare sunt viabile din punct de vedere tehnic și economic și că oferă același tip de rezultat unic (sau procesează același tip de intrare unică), chiar dacă în volume/intensităţi diferite.

În cazul în care opțiunile obțin acelaşi nivel de rezultat și diferă numai în ceea ce privește costurile, ACE se reduce la analiza celui mai scăzut cost (LCA) prin care opțiunile sunt comparate numai pe baza valorii actualizate a costurilor pe ciclul de viață al proiectului.

De obicei, ACE își propune să identifice opţiunile posibile pentru atingerea unui obiectiv stabilit și costurile aferente acestora și să o aleagă pe cea mai eficientă dintre ele. Adică, ACE determină care dintre opţiuni este cea mai eficientă din punct de vedere al costurilor, dar nu indică dacă merită finanţată. Cu alte cuvinte, spre deosebire de ACB, ACE nu poate indica dacă opțiunea preferată oferă un beneficiu net societății. Prin urmare, este întotdeauna util să se compare rezultatele analizei cu valori de referință stabilite (benchmarking) pentru a verifica dacă opțiunea aleasă îndeplinește criteriile general acceptabile de performanță a costurilor.

În sectorul transporturilor, principala sa utilizare în perioada de programare 2014-2020 a fost pentru componente de investiţie care au servit obiective de conformare cu legislaţia/politica UE în domeniu. Un exemplu îl reprezintă implementarea ERTMS în sectorul feroviar, unde rezultatele au fost definite în termeni de elemente fizice simple, cum ar fi lungimea în kilometri. În cazul în care se iau în considerare astfel de elemente fizice simple, ACE se poate utiliza numai atunci când rezultatele opțiunilor au aceeași calitate și aceeași funcționalitate, în caz contrar ACE nu oferă o bază de comparație echitabilă.

Raportul cost-eficacitate permite evaluatorilor să ierarhizeze opțiunile, să le elimine pe cele ale căror raport cost-eficacitate este mai mare decât al altora și apoi să identifice opțiunea optimă.

Rapoartele ar putea și ar trebui să fie exprimate în moduri diferite, în funcție de particularitățile proiectului. Exemplele ar putea varia de la simple măsuri de cost pe kilometru sau pe unitate de economie de timp, la formule mai complexe care ar putea implica elemente precum traficul, costurile pe durata ciclului de viață, externalitățile etc.

3.3.3 Analiza multicriterială

AMC este adecvată pentru prioritizarea proiectelor în cadrul unui program de investiţii sau pentru examinarea mai multor opțiuni ale aceluiaşi proiect. AMC este utilizată în domeniul transporturilor pentru analiza opțiunilor de proiect atunci când acesta are mai multe obiective-cheie sau impacturi de evaluat şi care nu pot fi ușor monetizate și evaluate în mod cuprinzător sau practic utilizând ACB.

Acest instrument este utilizat pentru a ierarhiza opţiunile sau pentru a selecta cea mai bună opţiune de proiect în raport cu un set de criterii raționale, în general legate de caracteristicile și de impactul tehnic, economic, de mediu și social al proiectului.

Atunci când se definesc criteriile care se vor utiliza în AMC, este necesar să se ia în considerare evitarea dublei contabilizări. De exemplu, dacă rata de rentabilitate economică (RRE) este utilizată în AMC, componentele sale constitutive (costul investiției, costurile O&M, economiile de timp, costurile de exploatare a vehiculelor, accidentele, schimbările climatice, poluarea aerului, zgomotul) nu trebuie luate în considerare şi separat.

Analistul trebuie să prezinte o descriere a raționamentului din spatele fiecărui criteriu și subcriteriu, precum și explicații cu privire la modul în care acesta este evaluat şi punctat.

În funcție de particularitățile proiectului și, în special, de gama și complexitatea criteriilor cheie cu impacturi semnificativ diferite între opțiuni, AMC poate să implice sau nu aplicarea ponderilor criteriilor și a punctajelor opțiunilor.

Atunci când AMC implică aplicarea de ponderi și punctaje, se va efectua o analiză a senzitivităţii la modificările ponderilor atribuite diferitelor criterii pentru a evalua dacă procesul de selecție a opțiunilor este robust și imparțial. Analiza se realizează prin creșterea ponderii fiecărui grup de criterii, în timp ce ponderile celorlalte grupuri de criterii se ajustează proporțional, cu scopul de a înțelege modul în care este afectată clasificarea opțiunilor.

O abordare alternativă ar fi testarea diferitelor sisteme de ponderare și de punctare înainte de efectuarea AMC în vederea determinării sistemului optim de ponderare și notare pentru proiectul propus. Decizia finală privind sistemul de ponderare și notare ar trebui luată înainte de începerea analizei.

3.3.4 Alegerea instrumentului de analiză economică

Teoretic, alegerea instrumentului adecvat de analiză economică ex ante (ACB, ACE sau AMC) ar trebui să se facă în funcție de factori precum: tipul/natura proiectului, dimensiunea/valoarea investiției și etapa relevantă a ciclului de dezvoltare a proiectului (a se vedea Capitolul 3.1 de mai sus).

În contextul Programului de transport al României (PT) 2021-2027, cerințele AM în ceea ce privește:

a) instrumentul de evaluare economică aplicabil in funcţie de sectorul de transport, tipul investiţiei şi etapa de dezvoltare a proiectului, și

b) cerințele de evaluare/validare a etapei de către AM înainte de a se trece la următoarea etapă de dezvoltare a proiectului

sunt prezentate în Tabelul 3.2 de mai jos.

Tabelul 3.2. Abordarea recomandată pentru evaluarea economică a proiectelor din sectorul transporturilor (pentru proiectele cu un cost ≥ 100 MRON)

Sector transport	Tipul investiţiei	Analiza opţiunilor pentru selectarea opţiunii optime		Opţiunea selectată pentru aprobarea investiţiei	
		Instrumente	Cerințe de validare a etapei de către AM PT	Instrumente	Cerințe de validare a etapei de către AM PT
RUTIER	Autostrăzi şi drumuri expres noi, drumuri interurbane cu două benzi	AMC care include ACB	Da, pentru toate proiectele	ACB	Da, pentru toate proiectele
	Variante de ocolire	AMC care include ACB	Doar dacă costul > €50m sau costul per km > €10m	ACB	Doar dacă costul > €50m sau costul per km > €10m
	Reabilitare şi modernizare drumuri	AMC care include ACB	Doar dacă costul > €50m sau costul per km > €2m	ACB	Doar dacă costul > €50m sau costul per km > €2m
	Siguranţa rutieră	Prioritizare bazată pe ACE/AMC	Doar dacă costul > €50m	ACE sau ACB	Doar dacă costul > €50m
FEROVIAR	Secţiuni coridor cale ferată	AMC care include ACE sau ACB	Da, pentru toate proiectele	ACB	Da, pentru toate proiectele
	Trenuri metropolitane	AMC care include ACE sau ACB	Da, pentru toate proiectele	ACB	Da, pentru toate proiectele
	ERTMS	Nu este obligatoriu să fie realizată în termeni cantitativi	Doar dacă costul > €100m	ACE sau ACB	Doar dacă costul > €100m
	Siguranţa feroviară (de ex., treceri la nivel)	AMC care include ACE sau ACB	Doar dacă costul > €50m	ACE sau ACB	Doar dacă costul > €50m
	Staţii cale ferată	AMC care include ACE sau ACB	Doar dacă costul > €20m	ACE sau ACB	Doar dacă costul > €20m
	Reabilitări de poduri	AMC care include ACE sau ACB	Doar dacă costul > €50m	ACE sau ACB	Doar dacă costul > €50m
	Material rulant	Nu este obligatoriu să fie realizată în termeni cantitativi	Doar dacă costul > €50m	ACB	Doar dacă costul > €50m
NAVAL	Infrastructură portuară	AMC care include ACE sau ACB	Doar dacă costul > €50m	ACB	Doar dacă costul > €50m
	Şenal navigabil	AMC care include ACE sau ACB	Doar dacă costul > €50m	ACB	Doar dacă costul > €50m
INTERMODAL	Terminale intermodale	Analizele de piaţă sunt esenţiale pentru confirmarea cererii, mărimii şi a locului	Doar dacă costul > €10m	ACB	Doar dacă costul > €10m
URBAN	Metrou	AMC care include ACE sau ACB	Da, pentru toate proiectele	ACB	Da, pentru toate proiectele

Sursa: JASPERS

4 ÎNDRUMĂRI PRIVIND REALIZAREA ANALIZEI COST-BENEFICIU

Utilizarea metodologiei ACB prezentată în cele ce urmează este relevantă pentru investiţiile în sectorul de transport finanţate cu fonduri UE în perioada de programare 2021-2027 prin PT gestionat de Ministerul Transporturilor.

Structura ACB se bazează pe abordarea recomandată de Comisia Europeană. Acest lucru este menit să asigure faptul că pentru proiectele pentru care se solicită finanțare din partea UE se realizează o analiză adecvată, asigurându-se în același timp o abordare standardizată pentru toate proiectele din România, element necesar pentru prioritizarea eficientă a proiectelor naționale.

Ghidul ACB din 2014 pentru analiza cost-beneficiu a proiectelor de investiții introduce în etapele de pre-fezabilitate și fezabilitate următorii șapte paşi de evaluare. Aceste aspecte sunt discutate în cele ce urmează:

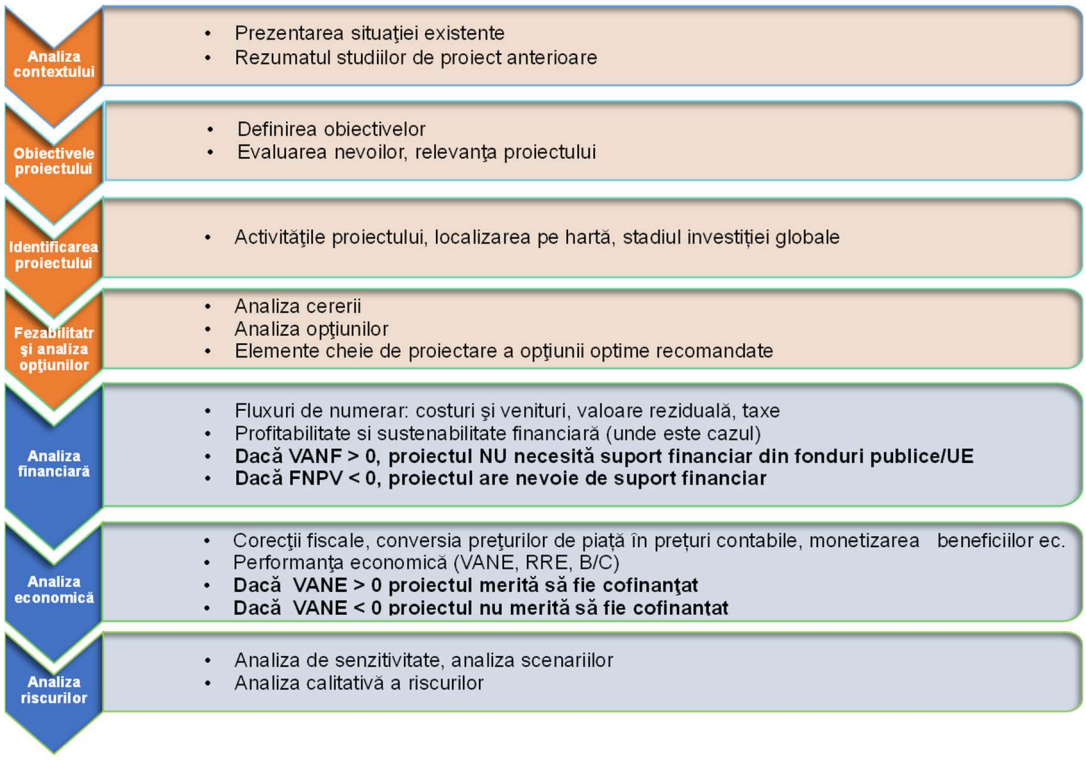


Figura 4.1: Paşii de evaluare a proiectelori

Sursa: JASPERS

4.1 Analiza contextului proiectului

4.1.1 Situaţia existentă

O descriere a situaţiei existente în zona proiectului propus trebuie să includă următoarele elemente:

- descrierea infrastructurii de transport existentă;
- informații privind concurența din partea modurilor de transport alternative;
- informaţii privind investițiile planificate și/sau executate recent care pot afecta performanța proiectului;
- informații privind tiparele de trafic istorice și actuale, inclusiv identificarea fluxurilor principale de trafic (din punctul de vedere al categoriei, pasageri și/sau marfă, și al principalelor relaţii origine/destinație) pentru a înțelege funcționalitatea reţelei existente de infrastructura de transport din zona proiectului;

- statistici privind motorizarea, mobilitatea și accesibilitatea în zona de influenţă a proiectului;
- statistici privind siguranţa circulaţiei;
- caracteristicile tehnice ale serviciului furnizat în prezent;
- calitatea şi frecvența serviciilor de transport;
- capacitatea de circulaţie (nivelul de serviciu) a infrastructurii existente.

Analiza situaţiei existente reprezintă punctul de plecare pentru identificarea problemelor și nevoilor curente. Intervențiile propuse trebuie să fie concepute pentru a atenua problemele existente. În acest sens, scopul, soluția tehnică și mărimea intervențiilor propuse trebuie să fie proporționale cu amploarea deficiențelor identificate și să reflecte cererea de transport actuală și de prognoză.

4.1.2 Rezumatul studiilor de proiect anterioare

În cazul în care pentru proiect au fost realizate studii anterioare, se va prezenta un rezumat al istoricului identificării proiectului și al procesului de selecție a opțiunilor, precum şi logica definirii opțiunilor. Este necesar să se colecteze toate rezultatele studiilor anterioare legate de proiect, inclusiv studii de prefezabilitate, studii de fezabilitate, rapoarte tehnice și orice date relevante ale proiectului care pot fi utilizate în ACB.

4.2 Obiectivele proiectului

Obiectivele proiectului vor fi stabilite în conformitate cu nevoile rezultate din analiza situaţiei existente. Acestea trebuie să fie aliniate cu prioritățile identificate în PT și în Masterplanul general de transport/Planul investiţional pentru dezvoltarea infrastructurii de transport în România în perioada 2020-2030.

Obiectivele principale ale unui proiect din sectorul de transport, după cum se menţionează în *Ghidul ACB 2014 (Capitolul 3.3)*, „sunt, în general, legate de îmbunătățirea condițiilor de transport pentru pasageri și mărfuri, atât în interiorul zonei de impact a proiectului, cât și înspre și dinspre zona de impact (accesibilitate), precum și de îmbunătățire a calității mediului și a bunăstării populației deservite. Mai detaliat, proiectele vor viza, de regulă, următoarele obiective:

- reducerea congestiei în cadrul unei rețele de transport, al unei legături sau al unui nod prin rezolvarea constrângerilor legate de capacitatea de circulaţie;
- îmbunătățirea capacității de circulaţie și/sau a performanței unei rețele de transport, a unei legături sau a unui nod prin creșterea vitezei de deplasare şi prin reducerea costurilor de operare a vehiculelor și a incidenţei şi gravităţii accidentelor;
- îmbunătățirea calității serviciilor de transport pentru o rețea de transport, legătură sau nod;
- minimizarea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES), a poluării și limitarea impactului asupra mediului (exemple importante sunt proiectele care sprijină trecerea de la transportul individual, cum este cazul autoturismelor, la transportul în comun);
- adaptarea la standardele UE și completarea legăturilor lipsă sau îmbunătăţirea conexiunii rețelelor de transport: rețelele de transport au fost adesea gândite la nivel național și/sau regional, ceea ce ar putea să nu mai fie în linie cu cerințele de transport ale pieței unice (acest lucru se întâmplă în principal în cazul căilor ferate);
- îmbunătățirea accesibilității în zonele sau regiunile periferice.

Atunci când este fezabil, obiectivele ar trebui cuantificate și monitorizate prin intermediul unor indicatori, legați în mod logic de beneficiile proiectului. De exemplu, pot fi utilizați indicatori care includ volumele de trafic preconizate, duratele de deplasare, vitezele medii etc. pentru a arăta legătura dintre materializarea beneficiilor proiectului și realizarea obiectivelor declarate”.

4.3 Identificarea proiectului

Descrierea proiectului trebuie să includă cel puțin elementele indicate mai jos:

- descrierea lucrărilor proiectului, a activităților sau a serviciilor oferite: tip de infrastructură (de exemplu, drumuri, linii de cale ferată etc.), tipul de intervenție (de exemplu, construcții noi, reabilitare, modernizare etc.), servicii furnizate (de exemplu, trafic de mărfuri); activitățile proiectului trebuie să fie în concordanță cu obiectivele proiectului;
- localizarea proiectului pe hartă;
- stadiul investiției globale (în cazul în care proiectul este o fază sau o etapă a unei investiții mai mari);
- contextul proiectului în strategiile și planurile relevante care definesc obiectivele proiectului.

Cele mai întâlnite tipuri de investiţii în sectorul de transport, prezentate în *Ghidul ACB 2014 (Capitolul 3.4)*, sunt:

- o infrastructură nouă care satisface cererea tot mai mare de transport;
- completarea rețelelor existente prin construirea legăturilor lipsă;
- extinderea sau reabilitarea infrastructurii existente;
- investiții în măsuri de siguranța circulaţiei pentru infrastructura existentă;
- îmbunătățirea utilizării infrastructurii existente;
- îmbunătățirea intermodalităţii și a interoperabilităţii;
- îmbunătățirea administrării investițiilor în infrastructură.

4.4 Fezabilitate şi analiza opţiunilor

4.4.1 Analiza cererii de transport

În mod ideal, un proiect de transport ar trebui să își găsească justificarea strategică în cadrul unui plan de transport cuprinzător, elaborat la nivelul teritorial corespunzător. Un astfel de plan va fi, în general, susținut de un model de transport.

Pentru evaluarea tipurilor de proiecte enumerate mai jos, se va utiliza Modelul Național de Transport Rutier – MNTR elaborat de CESTRIN (pentru proiecte rutiere) şi, unde este posibil, Modelul Național de Transport – MNT (pentru proiectele de transport public) şi MNT revizuit elaborat pentru căile ferate de către Autoritatea de Reformă Feroviară:

- scheme strategice de autostrăzi interurbane;
- propuneri privind infrastructura și serviciile feroviare, inclusiv investiții majore, cum ar fi modernizarea liniilor de cale ferată pe coridoare de transport sau dezvoltarea căilor ferate metropolitane;
- investiții în infrastructura portuară a căilor navigabile interioare și în navigație;
- dezvoltarea strategiei naționale și regionale pentru transportul cu autobuzul;
- terminale care sprijină transportul intermodal;
- măsuri de politică națională, cum ar fi:
    - implementarea de modificări ale taxelor rutiere și impactul acestora asupra ratei de motorizare;
    - prețuri pentru utilizarea reţelei de transport, diferențiate pentru calea ferată și drumuri;
    - internalizarea costurilor externe de transport și
    - politicile privind schimbările climatice.

Pentru alte tipuri de proiecte pot fi utilizate abordări alternative de modelare, după cum sunt descrise în *Ghidul JASPERS privind modelele de transport* și în *Ghidul JASPERS pentru transportul feroviar de marfă*. Aceste ghiduri oferă descrieri detaliate ale celor mai bune practici internaționale referitoare la modelarea cererii de transport.

În general, modelele de transport constituie sursa-cheie a datelor de intrare pentru ACB, motiv pentru care calitatea și obiectivitatea acestora reprezintă o condiție prealabilă esențială pentru realizarea unei analize economice solide în domeniul transporturilor. Modelele de transport oferă prognoze privind volumele de trafic care reprezintă o bază esențială pentru evaluarea economiilor de timp, a economiilor de costuri de exploatare a vehiculelor și a externalităților.

Cele mai bune practici în ceea ce privește modelarea cererii de transport utilizate în perioada de programare 2014-2020 sunt prezentate în *Ghidul ACB 2014 (Capitolul 3.5)*, şi ele rămân în continuare valabile. În plus, recomandările de mai jos vor fi luate în considerare la elaborarea unui model de transport.

Modelele de transport sunt atât costisitoare, cât și consumatoare de timp. Prin urmare, într-un stadiu incipient al proiectului, ar trebui revizuite modelele existente și luate decizii pragmatice cu privire la necesitatea actualizării sau înlocuirii modelului de transport. Chiar și atunci când este necesar un nou model de transport, ar trebui utilizate cât mai mult posibil sursele de informații existente (de exemplu, recensăminte de trafic, anchete origine-destinaţie, dar și graful reţelei de transport deja modelate, respectiv rețelele de drumuri, căi ferate, căi navigabile interioare, legăturile dintre acestea, precum şi serviciile asociate acestor reţele).

Este posibil ca aria geografică a unui model existent să nu fie adecvată pentru proiectul analizat. Deși este puțin probabil ca aria geografică modelată a MNT/MNTR să fie prea mică (cu excepția, probabil, a proiectelor transfrontaliere majore sau a investițiilor în facilităţi de transport feroviar de marfă), aceasta ar putea fi prea mare pentru multe proiecte și/sau să îi lipsească suficiente detalii locale. Aria minimă geografică care trebuie avută în vedere pentru modelare trebuie să fie zona în care se preconizează că proiectul va avea impact. În cazul în care aria modelată este prea mare și nu dispune de suficiente detalii în zona de impact a proiectului, este recomandat să se extragă zona proiectului (luând doar partea relevantă a rețelei), urmând ca modelul să fie detaliat în ceea ce privește rețeaua și zonificarea pentru această zonă de impact.

Modelele de transport necesită o calibrare și validare corespunzătoare. Calibrarea presupune, în esență, stabilirea valorilor parametrilor de modelare, în timp ce validarea stabilește credibilitatea modelului prin demonstrarea capacității acestuia de a reproduce comportamentul observat în trafic. Datele utilizate pentru validare trebuie să fie independente, adică să nu fi fost deja utilizate în calibrarea modelului. În cazul în care pentru un proiect local se utilizează o subreţea extrasă din MNT/MNTR, de regulă nu este necesară recalibrarea, dar trebuie efectuată întotdeauna o revalidare a modelului. Dacă se constată că modelul nu se validează, se reia procedura de calibrare. Ca parte a unei testări riguroase de acceptare a modelului de transport în procesul de validare se vor utiliza teste statistice, cum este testul GEH[12]. La validarea unui model de transport este necesar, de asemenea, să se verifice dacă modelul reflectă cu acurateţe viteza observată pe rețeaua de transport. Acest lucru ar trebui realizat de preferință prin măsurarea in-situ a duratei de călătorie sau cel puțin prin intermediul unor surse de date online, cum ar fi Google Maps. În mod ideal, pentru a permite o estimare cât mai precisă a duratei de călătorie, și implicit a vitezelor, măsurătorile in-situ ar trebui efectuate pe o perioadă de mai multe zile și în momente diferite ale zilei. Rutele selectate pentru validarea duratei de călătorie trebuie să acopere acele trasee din zona de impact modelată pe care traficul va înregistra modificări semnificative ca urmare a implementării proiectului. Rutele selectate pentru validare nu ar trebui să fie nici prea lungi (mai mari de 20 km), nici prea scurte (mai puțin de 5 km).

[12] Pentru informaţii detaliate, consultaţi Ghidul JASPERS pentru modelele de transport indicat mai sus.

Atunci când un proiect are un impact semnificativ asupra diferitelor componente ale duratei unei călătorii „din ușă în ușă”, cum este cazul unui proiect de gară nouă, este recomandat ca modelul și rezultatele acestuia, care vor fi preluate ca date de intrare în ACB, să ia în considerare costul perceput al fiecărei componente a duratei călătoriei (de exemplu, accesul la și dinspre o stație de transport public, timpul de așteptare și timpul petrecut în vehicul etc.). În absența acestei abordări, nu vor putea fi cuantificate toate beneficiile proiectului, ceea ce poate duce la o subevaluare a RRE, sau la o distorsionare a analizei opțiunilor. Lista completă a ponderilor diferitelor componente ale duratei călătoriei, după cum sunt recomandate în *EAV*, este prezentată în Tabelul 4.1.

Tabelul 4.1. Ponderi recomandate ale componentelor timpului de călătorie

Componente ale timpului de călătorie	Ponderi raportate la valoarea unitară a timpului „în vehicul” sau penalităţi fixe	Comentarii
Componentele duratei unei călătorii „din ușă în ușă”		
Timpul de mers pe jos	1.5 - 2	
Timpul de aşteptare (timpul petrecut aşteptând un vehicul de transport public)	1.5 - 2	A nu se adăuga acest timp la intervalul de urmărire între vehicule şi a se folosi numai pentru servicii de tip pendul cu frecvenţă mare (mai mult de 4 vehicule pe oră)
Intervalul de urmărire între vehiculele de transport public (timpul mediu de aşteptare între două servicii de transport public)	0.4 - 1	Serviciilor cu frecvenţe mai mici (de obicei de lung parcurs) le sunt aplicate ponderi mai mici, care pot fi exprimate ca funcţie de frecvenţa serviciului
Penalizări de timp asociate transferului între două mijloace de tranport public	4 - 15 minute penalitate fixă	Valoare intrinsecă atribuită disconfortului după ce au fost luate în considerare timpul de mers pe jos şi cel de aşteptare la transfer. Valori mai mici pentru servicii de transport public local cu frecvenţă mare şi bine integrate şi valori mai mari pentru călătorii de mai lung parcurs
Punctualitate şi congestie		
ıtârzierea la sosire a mijlocului de transport public	2.5 - 4	Pondere aplicată componentei din durata de călătorie asociată întârzierii
Timp petrecut în congestie (în autoturism)	1.5	Aplicată timpului petrecut în congestie
baterea standard a timpului de călătorie (autoturism)	0.4 - 1.2	Aplicată abaterii standard a timpului de călătorie

NB: TP, transport public

* Evaluările componentelor de punctualitate şi congestie sunt realizate prin echivalare în unităţi de timp petrecut în vehicul. Ponderile/multiplicatorii au ca sursă principală de date studiul "EUROPEAN WIDE META-ANALYSIS OF VALUES OF TRAVEL TIME" (https://significance.nl/wp-content/uploads/2019/03/2012-GDJ-European-wide-meta-analysis-of-values-of-travel-time.pdf). În privinţa monetizării timpului petrecut în vehicul pentru modurile de transport, estimările statistice pentru timpul petrecut în autobuz şi tren sunt relativ similare cu timpul petrecut în autoturism. Astfel, la nivelul duratei totale percepute de calătorie, se diferenţiază timpul petrecut în congestie, dar şi abaterea standard a duratei de călătorie prin ponderare în raport cu durata de deplasare în autoturism.

Sursa: EAV

Modelul de transport trebuie realizat pentru două scenarii:

- un **scenariu fără proiect**, în care se presupune că proiectul care face obiectul evaluării nu este pus în aplicare. Acest scenariu este uneori denumit „do minimum” sau „business as usual”. Termenul „fără proiect”, abreviat ca **FP**, va fi utilizat pentru coerență pe tot parcursul acestui document;
- un **scenariu cu proiect**, care include proiectul care face obiectul evaluării. În afară de datele care se referă în mod specific la proiectul analizat, scenariul cu proiect trebuie să fie în concordanță cu scenariul FP în toate celelalte privințe. Termenul „cu proiect”, abreviat ca **CP** va fi utilizat pentru coerență pe tot parcursul acestui document.

Modelul de transport pentru scenariul FP trebuie elaborat pentru un an de bază, pentru care au fost măsurate condițiile (traficul, timpul de călătorie etc.). Aceste date sunt apoi utilizate pentru calibrarea și validarea modelului pentru anul de referință. Modelul trebuie, de asemenea, să fie dezvoltat pentru mai mulți ani de prognoză, atât pentru scenariile FP, cât și pentru cele CP. Anii de prognoză trebuie să includă cel puțin primul an de funcționare a proiectului, precum şi anii în care sunt preconizate modificări semnificative ale rețelei modelate. Este preferabil să se includă în anii de prognoză şi anul care

corespunde ultimului an al perioadei de evaluare, cu excepția cazului în care se consideră că se pot aplica factori de creștere cererii de transport estimate pentru un an anterior (extrapolare). Extrapolarea nu este aplicabilă în situaţia în care se preconizează congestia reţelei de transport.

Pentru toți anii de perspectivă care sunt modelați, scenariile FP și CP trebuie să includă toate celelalte proiecte de investiții în infrastructură asumate şi care ar putea fi implementate în mod rezonabil în anul modelat respectiv, în special dacă sunt situate în sfera de influență a proiectului în curs de evaluare.

Cererea de transport prognozată pentru anii de perspectivă poate fi influențată de unul, mai multe, sau chiar de toate elementele următoare:

- schimbări demografice;
- schimbări socio-economice;
- modificări spațiale legate de zone de locuit, activităţi comerciale, activităţi industriale și logistice;
- elasticitatea cererii de transport în raport cu calitatea serviciului, durata şi costul de transport;
- constrângeri ale capacităţii de circulaţie;
- modificarea politicilor de management al traficului;
- schimbări tehnologice.

Mai multe detalii privind modelarea sunt disponibile în *Ghidul JASPERS privind modelele de transport*.

Rezultatele modelului de transport sunt utilizate pentru calcularea beneficiilor economice ale proiectelor (a se vedea Capitolul 4.7.5).

4.4.2 Analiza opţiunilor

De regulă, obiectivele unui proiect pot fi îndeplinite în mai multe moduri, prin diferite opțiuni de proiect.

Pentru generarea oricărei opțiuni de proiect este necesar să se plece de la un scenariu de bază (FP), care să descrie situaţia fără investiţie. În analiză, opţiunile de proiect vor fi comparate şi evaluate în raport cu scenariul de bază. Acesta include toate activitățile de întreținere și operare necesare pentru a asigura funcționarea infrastructurii existente în condiţii bune, fără deteriorarea semnificativă a stării sale tehnice. Astfel, este foarte probabil ca în scenariul FP să se prevadă costuri semnificative pentru întreținerea infrastructurii existente. Este important să nu se exagereze deteriorarea condițiilor de transport în absenţa implementării proiectului, deoarece acest lucru ar putea conduce la favorizarea nerealistă a opțiunilor de investiție.

La definirea opțiunilor de proiect, trebuie avute în vedere următoarele considerente:

- Procesul de dezvoltare a opțiunilor se referă la identificarea unor variante de proiect diferite din punct de vedere conceptual. Este posibil ca unele opțiuni să fi fost identificate anterior ca parte a unor planuri strategice, ca rezultat al unui studiu de fezabilitate, sau pe baza experienței acumulate cu operațiunile curente. Atât opțiunile de proiect anterioare, cât și cele noi, vor fi incluse într-o listă lungă de opțiuni pentru rezolvarea nevoilor identificate în cadrul analizei situaţiei curente. În cadrul procesului de definire a opţiunilor, consultarea părților interesate ar putea fi avută în vedere ca modalitate potenţială de completare a listei lungi de intervenţii posibile. Această oportunitate trebuie evaluată de la caz la caz, deoarece vor exista propuneri pentru care o astfel de consultare este critică, în timp ce pentru altele ea să nu fie necesară deloc.
- La definirea opțiunilor, trebuie luați în considerare toți factorii de mediu, aşa cum sunt ei definiți în Directiva UE privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului (aşa numita Directiva EIA).

- Pentru o comparație echitabilă între opțiunile identificate, estimarea costurilor trebuie să se bazeze pe aceleași costuri unitare și pe același nivel de agregare a datelor.
- Pentru toate opțiunile propuse se va face o descriere scurtă a acestora cu referire la parametrii cheie, precum lungimea, viteza proiectată, profilul transversal tip etc.
- În perioada de programare 2021-2027, este necesar ca proiectele de infrastructură rutieră să demonstreze o justificare economică mai puternică având în vedere contextul politicii privind schimbările climatice, respectiv a reducerii emisiilor de GES. Prin urmare, atunci când se definesc opțiunile de proiect, este esențial ca proiectarea să se facă adecvat, în corelare cu cererea de tranport prognozată. Capacitatea de circulaţie excesivă a drumurilor/tronsoanelor cu volume scăzute de trafic consumă resurse valoroase, care ar putea fi utilizate pentru alte proiecte, și conduce la cheltuieli nejustificate de întreținere și operare. În cazurile în care se au în vedere două tipuri de profil transversal, pentru a selecta cea mai bună opţiune, se recomandă realizarea unei analize incrementale, care compară costurile și beneficiile alternativelor.
- În calitate de factor decizional, promotorul proiectului trebuie să demonstreze că toate opțiunile de proiect rezonabile au fost luate în considerare în mod adecvat și să justifice motivele pentru care a fost aleasă opțiunea finală.

Analiza opţiunilor trebuie să parcurgă următoarele etape cheie (totuşi, în funcție de particularitățile proiectului, nu toate etapele sunt întotdeauna necesare):

a) Identificarea unei liste lungi de opțiuni de proiect relevante (de exemplu alternative de aliniament);

b) Filtrarea listei lungi de opţiuni de proiect în baza unei analize ce utilizează CEA și/sau MCA, având ca rezultat lista scurtă a celor mai bune/relevante opțiuni;

c) Evaluarea mai detaliată și compararea opțiunilor din lista scurtă pentru a o selecta pe cea optimă utilizând ACB/ACE și MCA. Pentru infrastructurile de transport liniare, criteriul de mediu trebuie să fie luat în considerare în AMC;

d) Odată ce alternativa de proiect este selectată, trebuie dezvoltate opțiuni pentru implementarea/rafinarea alternativei selectate.

4.4.3 Opțiunea optimă recomandată – elemente cheie de proiectare

Descrierea proiectului trebuie să includă cel puțin elementele menţionate mai jos:

- Descrierea aspectelor tehnice ale proiectului:
  - Descrierea principalelor lucrări/componente ale investiției, tehnologia adoptată și standardele de proiectare (de exemplu, viteza de proiectare);
  - Indicatori-cheie de realizare, definiți ca principalele cantități fizice rezultate prin implementarea proiectului (de exemplu, lungimea și secțiunea transversală a drumului, lungimea tunelurilor, lungimea și lățimea podurilor, numărul de noduri/stații etc.).

4.5 Ipoteze de bază

Ipotezele de bază se referă la parametrii generali care trebuie stabiliți în prealabil și care sunt, în general, comuni pentru toate proiectele de transport. Aceste ipoteze sunt prezentate în paragrafele următoare.

4.5.1 Perioada de evaluare

Perioada de evaluare (denumită uneori „perioada de referință”) trebuie să fie suficient de lungă pentru a acoperi perioada de timp în care sunt surprinse majoritatea impacturilor proiectului.

Perioada de evaluare acoperă perioada de construcție urmată de perioada de operare. Perioada de operare se poate suprapune cu perioada de construcție dacă, de exemplu, există o deschidere etapizată a unui proiect de infrastructură, acesta având una sau mai multe secțiuni care intră în funcțiune înainte de finalizarea completă a tuturor secțiunilor proiectului.

Durata perioadei de evaluare pentru majoritatea proiectelor este de așteptat să fie de 30 de ani, pe lângă perioada de construcție, dar aceasta poate fi adaptată în funcție de particularitățile specifice ale proiectului. În cazul în care durata de viață economică preconizată a investiţiei este mai mică de 30 de ani, perioada de evaluare poate fi redusă în consecință.

Durata de viață economică este estimată, în mod normal, ca durata de viață medie ponderată a principalelor componente ale proiectului (de exemplu, structuri, structura rutieră, clădiri, echipamente etc.). În cazul în care durata de viață economică depășește perioada de evaluare, acest lucru va fi reflectat prin valoarea reziduală a investiţiei (a se vedea Capitolul 4.7.4 de mai jos).

Potrivit *EAV*, cheltuielile efectuate înainte de începerea analizei vor fi convertite utilizând o măsură adecvată a inflației (de exemplu, indicii de cost pentru construcţii inginereşti furnizați de Institutul Național de Statistică şi Sudii Economice din România – INSSE) și incluse în primul an de analiză.

4.5.2 Moneda

Analiza economică va fi realizată în EUR, iar toate prețurile exprimate în RON vor fi convertite în EUR utilizând consecvent un curs de schimb (astfel cum se prevede în Anexa I).

4.5.3 Anul de referinţă al preţurilor

ACB se realizează în prețuri constante (în termeni reali), adică excluzând impactul viitor al inflației. În acest scop, este necesar ca toate costurile să fie ajustate la o bază de prețuri comună, denumită anul de referinţă al preţurilor.

Costurile de investiție, operare și întreținere sunt de obicei exprimate în prețuri nominale, în moneda naţională, în anul în care ele au fost estimate. Acestea vor fi mai întâi convertite în prețuri corespunzătoare anului de referinţă al preţurilor prin utilizarea indicilor de cost naționali, apoi convertite în EUR utilizând cursul mediu de schimb aplicabil anului de referinţă al preţurilor.

Valorile unitare ale beneficiilor sunt incluse în Anexa I. Acestea sunt exprimate în prețuri 2021, considerat la momentul redactării prezentelor îndrumări anul de referinţă al preţurilor, dar acesta poate fi revizuit și modificat la un an ulterior în cursul perioadei de programare. Înainte de efectuarea ACB, analistul trebuie să descarce cea mai recentă versiune a RomTAP, baza de date a valorilor parametrilor utilizaţi în ACB.

4.5.4 Analiza incrementală

ACB se realizează comparând scenariile FP și CP (metoda incrementală). Costurile și beneficiile sunt evaluate luând în considerare diferențele dintre aceste scenarii, în analiză fiind inclus doar impactul net (a se vedea Capitolele 4.4.1 și 4.4.2 de mai sus). Prin urmare, indicatorii financiari și economici sunt calculați luând în considerare numai fluxurile de numerar incrementale.

4.6 Analiza financiară

EAV rezumă cadrul juridic aplicabil în perioada de programare 2021-2027 după cum urmează:

- *Evaluarea performanței financiare a proiectului nu este prevăzută în RDC. Statele membre pot să își stabilească propriile metode și criterii pentru a verifica dacă proiectul are nevoie de cofinanțare. Pentru <anumite> cazuri, se <pot> aplica normele privind ajutorul de stat.*
- *Articolul 73 alineatul (2) litera (d) din RDC prevede ca AM „verifică dacă beneficiarul dispune de resursele şi mecanismele financiare necesare pentru a acoperi costurile de funcționare și întreținere aferente operațiunilor care includ investiții în infrastructură sau investiții productive, în vederea asigurării sustenabilității financiare a acestora".*
- *În conformitate cu articolul 73 alineatul (2) litera (c) din RDC, AM trebuie „să se asigure că operațiunile selectate prezintă cel mai bun raport între cuantumul sprijinului, activitățile desfășurate și îndeplinirea obiectivelor". Acest lucru implică, printre altele, că potenţialul de autofinanțare și/sau bancabilitate al unei operațiuni vor fi luate în considerare atunci când este relevant.*

În contextul specific al PT al României, AM a adoptat următoarele principii generale:

- Pentru proiectele care nu generează venituri (de exemplu orice tip de drum fără taxă care nu generează venituri din spaţiile de servicii, șenale fluviale etc.) nu există nicio valoare adăugată în efectuarea analizei performanței financiare sau în calculul „necesarului de finanţare".
- Același lucru este valabil și pentru analiza financiară a proiectelor/sectoarelor în care se generează venituri, dar, de regulă, acestea nu depășesc (sau depăşesc marginal) costurile de operare și întreținere (de exemplu infrastructura feroviară, metroul). Totuşi, pentru aceste proiecte calculul necesarului de finanţare este de regulă necesar.
- În ceea ce privește sustenabilitatea financiară:
    - Pentru promotorii de proiecte (companii publice) finanțate direct de la bugetul de stat (de exemplu companiile naționale de infrastructură rutieră sau feroviară, Autoritatea pentru Reformă Feroviară, Metrorex București etc.), sustenabilitatea financiară este, de asemenea, considerată garantată automat pe baza unui angajament clar și formal din partea promotorului și a Ministerului Transporturilor privind asigurarea finanțării și cofinanțării proiectului respectiv, atât pe durata construcției, cât și pe parcursul perioadei de operare.
    - Pentru alți promotori – inclusiv întreprinderi private sau locale – sustenabilitatea financiară trebuie evaluată.
- Pentru proiectele/sectoarele acoperite de regulile ajutorului de stat (de exemplu porturi, infrastructura locală, cum ar fi terminalele intermodale), se respectă dispozițiile specifice aplicabile, incluzând, în mod normal, un calcul al necesarului de finanțare.

Tabelul de mai jos sintetizează îndrumările aplicabile pe sectoare/tipuri de investiții:

Tabelul 4.2. Rezumatul cerințelor pentru analiza financiară

Sector transport	Tipul investiţiei	Cerinţe pentru analiza financiară		
		Necesarul de finanţare	Analiza financiară (RRF, VANF)	Sustenabilitate financiară
RUTIER	Autostrăzi şi drumuri expres noi, drumuri interurbane cu două benzi	Nu este necesară, cu excepţia drumurilor taxate sau conscesionate	Nu este necesară	Nu este necesară, investiţia fiind acoperită de la bugetul de stat, cu excepţia conscesionării
	Variante de ocolire	Nu este necesară		
	Reabilitare şi modernizare drumuri			
	Siguranţa rutieră			
FEROVIAR	Secţiuni coridor cale ferată	Necesară	Nu este necesară	Nu este necesară, investiţia fiind acoperită de la bugetul de stat
	Tren metropolitan	Necesară	Nu este necesară	Necesară
	ERTMS	Nu este necesară		
	Siguranţa feroviară (de ex., treceri la nivel)	Nu este necesară		
	Staţii cale ferată	Necesară	Nu este necesară	Nu este necesară, investiţia fiind acoperită de la bugetul de stat
	Reabilitări de poduri	Nu este necesară dacă nu se solicită taxă de utilizare	Nu este necesară	Nu este necesară, investiţia fiind acoperită de la bugetul de stat
	Material rulant	Necesară	Nu este necesară	Necesară, cu excepţia situaţiei în care beneficiarul este Autoritatea Feroviară
NAVAL	Infrastructură portuară	Necesară în corelare cu ajutorul de stat	Nu este necesară	Necesară (inclusiv consolidarea beneficiar-operator unde este cazul)
	Şenal navigabil	Nu este necesară dacă nu se solicită taxă de utilizare	Nu este necesară	Nu este necesară, investiţia fiind acoperită de la bugetul de stat
INTERMODAL	Terminale intermodale	Necesară	Nu este necesară	Necesară
URBAN	Metrou	Necesară	Nu este necesară	Necesară doar dacă investiţia nu este acoperită de la bugetul de stat

Sursa: JASPERS

Pentru situaţiile mai puţin întâlnite în care este necesară o analiză financiară completă sau parțială, în Anexa II sunt prevăzute îndrumări mai detaliate.

4.7 Analiza economică

Scopul principal al analizei economice este de a evalua dacă beneficiile proiectului depășesc costurile acestuia și dacă, prin urmare, este util să se continue cu dezvoltarea proiectului. Analiza se realizează din punctul de vedere al întregii societăți, nu doar al beneficiarului proiectului. Pentru a surprinde gama de impacturi economice, analiza include atât elemente cu valoare monetară directă, cum ar fi costurile de construcție și întreținere și economiile costurilor de operare a vehiculelor, cât și elemente fără valoare de piață directă, cum ar fi economiile de timp, reducerea accidentelor și impactul asupra mediului.

Pentru a permite o comparație obiectivă a costurilor și beneficiilor în cadrul unui proiect, toate impacturile trebuie să fie monetizate (adică să primească o valoare monetară) și apoi agregate pentru a determina beneficiile nete ale proiectului. Astfel, în cazul în care valoarea netă actualizată economică (VANE) este mai mare decât zero, se concluzionează că proiectul merită sa fie implementat.

4.7.1 Metodologie

O analiză economică include următoarele etape:

1. Conversia preţurilor de piață în prețuri contabile.
2. Monetizarea beneficiilor economice.
3. Actualizarea costurilor și beneficiilor viitoare estimate.
4. Calcularea principalilor indicatori de performanță economică.

Analiza economică transformă costurile și beneficiile unui proiect într-o unitate de măsură comună (în acest caz, EUR) și compară dimensiunea beneficiilor cu dimensiunea costurilor pentru fiecare grup de părți interesate (furnizori, utilizatori și societate în general).

Multe dintre impacturile unui proiect sunt deja exprimate în termeni monetari, cum este cazul costurilor de investiție, întreținere și operare. De asemenea, în analiza economică, atunci când prețurile de piaţă nu reflectă costurile de oportunitate economică, acestea trebuie convertite în prețuri contabile utilizând factori de conversie adecvați.

Pentru impacturile proiectelor pentru care nu există o piață (de exemplu, economiile de timp și variaţiile poluării locale), este necesar ca beneficiile și costurile să fie convertite în valori monetare utilizând metodele prezentate în acest ghid. Acest lucru permite ca impacturi de natură diferită să fie combinate și comparate prin utilizarea unei unităţi de măsură comune (EUR) ca indicator al bunăstării societăţii.

Există cazuri în care conversia prețurilor de piaţă nu se poate realiza sau este foarte dificil de definit în mod fiabil și precis. Într-o astfel de situaţie se află, de exemplu, unele elemente de impact asupra mediului, cum ar fi pierderea valorii peisagistice, sau beneficiile economice extinse. Dacă aceste elemente sunt totuşi importante pentru atingerea obiectivului proiectului și nu pot fi incluse în mod explicit în analiza economică cantitativă, ele pot fi încorporate (de exemplu, într-o AMC) într-un cadru mai larg de evaluare a proiectului.

Analiza economică nu include transferurile financiare, cum ar fi taxele, subvențiile, taxele de utilizare și tarifele. După cum sugerează și numele, transferurile financiare sunt plăți care sunt transferate de la o entitate/grup de stakeholderi la alta, fără să aibă impact net asupra societăţii.

Odată ce costurile economice au fost estimate şi impactul proiectului a fost monetizat, fluxul de numerar este actualizat şi beneficiile totale pot fi comparate cu costurile totale actualizate.

Exprimat într-un mod simplu, pentru ca un proiect să fie viabil, beneficiile proiectului trebuie să depășească costurile proiectului. Mai precis, valoarea actualizată a beneficiilor economice ale proiectului (VAB) trebuie să depășească valoarea actualizată a costurilor economice ale proiectului (VAC). În practică, acest lucru este demonstrat de o valoare actualizată netă economică pozitivă (VANE = VAB - VAC), de un raport beneficiu-cost (B/C = VAB/VAC) mai mare decât unu și de o rată de rentabilitate economică (RRE) mai mare decât rata de actualizare utilizată.

4.7.2 Parametrii cheie

Rata de actualizare socială

De regulă, un proiect are costuri în faza de construcție și beneficii şi costuri de operare în timpul perioadei de exploatare. Pentru a compara beneficiile și costurile care se materializează în ani diferiți este nevoie de o bază comună. În consecinţă, este necesar ca toate costurile și beneficiile să fie „actualizate" la un an de bază (de regulă, primul an al perioadei de evaluare), numit anul de bază al ACB. Prin utilizarea unei valori actualizate se consideră că beneficiile şi costurile din primii ani ai analizei sunt mai „importante" decât beneficiile sau costurile dintr-un an mai îndepărtat.

Ţinând cont de recomandările *EAV*, pentru proiectele din sectorul transporturilor din România a fost stabilită o rată de actualizare socială de 3%. Pentru facilitarea înțelegerii calculelor ACB, se recomandă ca anul de bază considerat pentru actualizarea costurilor și beneficiilor să fie același cu anul de referinţă al preţurilor.

Factori de conversie

Fluxurile de numerar financiare trebuie convertite în fluxuri de numerar economice utilizând factori adecvați pentru a converti prețurile financiare în prețuri contabile („shadow prices/prețuri umbră"), care sunt mai adecvate pentru exprimarea beneficiilor pentru societate.

Trecerea de la prețurile financiare la prețurile contabile (umbră) se face în două etape:

- În prima etapă, se efectuează corecții fiscale direct asupra fluxurilor de numerar financiare, prin eliminarea taxelor indirecte (de exemplu, TVA, accize), a subvenţiilor şi a transferurilor de plăţi realizate de o entitate publică (de exemplu, contribuţiile pentru asigurări sociale);
- În a doua etapă, se efectuează corecții pentru distorsiunile de piaţă. Pentru simplificare, se presupune că această operaţie include numai corecții ale salariilor (din cauza imperfecțiunilor piețelor forței de muncă) și ale energiei. În acest scop sunt calculaţi factori de conversie ponderați pentru diferite categorii de costuri. Categoriile de cost corespund celor utilizate în Tabelul C.1 din cererea de finanțare a proiectelor majore aferentă perioadei de programare 2014-2020 și ar putea fi adaptată, după caz, în contextul procedurilor PT.

  Factorii de conversie au fost determinaţi considerând procente medii estimate ale costurilor materialelor, forței de muncă calificate, forței de muncă necalificate, energiei, achiziționării de terenuri și altor costuri pentru fiecare categorie de cost. Factorii de conversie astfel stabiliţi sunt:

Tabelul 4.3. Factori de conversie din prețuri financiare în preţiuri contabile

Categoria de costuri		**Factorul de conversie**
CAPEX	Taxe de planificare/proiectare	0.98
	Achiziția de terenuri	1.00
	Construcții și construcții	0.90
	Instalații și mașini sau echipamente	1.00
	Situații neprevăzute	0.00
	Ajustarea prețurilor	0.00
	Publicitate	0.98
O&M	Costuri de operare şi întreţinere	0.88

Sursa: JASPERS

Trecerea de la un an de referinţă al preţurilor la altul

Valorile parametrilor utilizaţi în ACB incluși în Anexa I sunt exprimate în prețurile anului de referinţă (2021). Pentru modificarea anului de referință al prețurilor, în Anexa I sunt prezentate detalii privind paşii de urmat pentru trecerea valorilor parametrilor de la un an de referință al prețurilor la altul. Se recomandă ca anul de referinţă al preţurilor sa fie acelaşi cu anul de bază al ACB (anul la care sunt actualizate toate costurile şi beneficiile unui proiect).

Creșterea reală a valorilor în timp

Se preconizează că pe parcursul perioadei de evaluare valorile unitare ale anumitor costuri și beneficii (de exemplu, valoarea timpului) vor crește în timp. Aceste valori trebuie exprimate în termeni reali, ignorând inflația care apare după anul de referință al prețurilor.

Se presupune că pentru majoritatea parametrilor creșterea urmează creşterea PIB-ului real pe cap de locuitor, cu o elasticitate specifică. Elasticitățile specifice care trebuie utilizate sunt menționate în secţiunile aferente fiecărui la parametru.

Previziunile privind creșterea PIB-ului pe cap de locuitor se bazează pe cele mai recente previziuni furnizate de *Economist Intelligence Unit* (*EIU*). Valorile curente sunt de 3,6% pe an până în 2030 și, ulterior, de 2,4% pe an. Aceste previziuni sunt actualizate periodic, iar la momentul efectuării ACB trebuie utilizate cele mai recente valori disponibile pentru România.

4.7.3 Prezentare generală a estimării costurilor și beneficiilor

Evaluarea impactului unui proiect trebuie abordată în mod coerent şi consecvent, acesta fiind monetizat pentru a facilita analiza economică.

Costurile includ, de obicei:

- costuri de investiție
- costuri de întreținere/costuri de înlocuire;
- costuri de operare (pentru operarea de noi infrastructuri/servicii).

Beneficiile includ, de obicei:

- economii de timp pentru utilizatori;
- modificări ale costurilor de operare a vehiculelor pentru utilizatori;
- modificări ale costurilor externe:
    - siguranță;
    - schimbări climatice;
    - poluarea aerului;
    - poluarea fonică.

4.7.4 Costuri

Costuri de investiţie

Estimarea costurilor de investiție trebuie să ia în considerare cu atenție condițiile de piață relevante, inclusiv modificările preconizate ale prețurilor reale (de exemplu, dacă se preconizează că inflația specifică construcțiilor inginereşti va fi mai mare decât inflația generală pe parcursul perioadei de implementare a investiției).

În acest scop, se recomandă să se asigure că:

1) Informaţiile privind costurile unitare si calculul costului total al investiţiei sunt prezentate suficient de detaliat pentru a putea oferi încredere în estimarea realizată.
2) Estimarea costurilor se bazează pe preţuri unitare actualizate, care reflectă cele mai recente condiţii de piaţă la momentul estimării.
3) Rezervele financiare (sau pentru „Ajustarea preţurilor") sunt estimate și incluse în costul total al investiţiei prin alocarea de sume care să ţină seama de inflaţie, făcându-se distincție între „inflația generală" (IPC) și „inflația specifică sectorului" (deoarece adesea prețurile pentru construcții cresc mai repede decât prețurile de consum).
4) Rezervele tehnice (sau pentru categoria „Diverse şi neprevăzute" sunt incluse în costul total al investiţiei (de obicei 10% din acesta, excluzând rezervele), dar procentul poate varia în funcție de particularitățile proiectului (riscuri specifice, stadiul de proiectare, amploarea studiilor geotehnice etc.).

Costurile de investiție trebuie să includă toate elementele de cheltuieli necesare pentru realizarea proiectului, inclusiv costurile inițiale, cum este cazul costurilor de planificare și de proiectare. De asemenea, costul tuturor măsurilor de mediu, după cum sunt impuse de deciziile EIA, trebuie să fie inclus în costul investiției.

Pe scurt, costurile de investiție trebuie să includă toate costurile aferente fiecăruia dintre următoarele elemente:

- Onorarii legate de planificare/proiectare, inclusiv studii pregătitoare, probe tehnologice şi teste, avize și autorizații de construire, cheltuieli aferente organizării şi derulării procedurilor de achiziţii publice și orice alte cheltuieli anterioare perioadei de construcție;
- Achiziția terenurilor, inclusiv costurile administrative aferente;
- Clădiri și construcții, defalcate în categorii conform Tabelului 4.4 de mai jos:
- Instalații și mașini, sau echipamente achiziționate sau închiriate pe perioada construcției;
- Publicitate;
- Supervizarea lucrărilor pe perioada construcției;
- Asistența tehnică;
- Rezerve pentru ajustarea preţurilor;
- Rezerve pentru categoria „Diverse şi neprevăzute";
- Costul total al investiţiei, fără TVA;
- TVA;
- Costul total al investiţiei, inclusiv TVA.

Această listă se bazează pe elementele incluse în Tabelul C.1 din cererea de finanțare a proiectelor majore aferentă perioadei de programare 2014-2020. Costurile trebuie împărțite în costuri totale, costuri eligibile și costuri neeligibile pentru fiecare categorie de costuri. Restricțiile privind costurile eligibile sunt definite în *Regulamentul UE 2021/1060, Titlul V – Sprijinul financiar din fonduri, Capitolul III – Norme de eligibilitate* și în regulamentul național aplicabil.

TVA-ul, rezervele pentru ajustarea preţurilor si cele pentru categoria „diverse şi neprevăzute" nu trebuie incluse în calculele indicatorilor economici.

Totodată, costurile de investiție trebuie prezentate şi în termeni de sume anuale repartizate pe întreaga perioadă de implementare a proiectului.

Costuri de operare şi întreţinere

Costurile de operare și întreținere/mentenanţă (O&M) includ costul tuturor lucrărilor de întreținere curentă (pe timp de vară și iarnă), de întreținere periodică (inclusiv înlocuirea elementelor deteriorate care nu mai pot fi remediate prin lucrări de întreţinere, sau care şi-au epuizat durata normală de funcţionare), precum și costurile de operare de zi cu zi a infrastructurii.

Acestea nu includ costurile de operare și întreținere a vehiculelor rutiere, a materialului rulant feroviar sau a navelor de transport pe căile navigabile interioare. Aceste costuri sunt considerate separat ca şi costuri de operare a vehiculelor (VOC), costuri de operare a trenurilor (TOC) și costuri de operare a navelor (IWTOC) la evaluarea impactului/beneficiilor proiectului.

Pentru drumuri, costurile de O&M pot include:

- Întreținerea curentă, cum ar fi lucrări de curățare a platformei drumului, înlăturarea denivelărilor şi a făgaşelor, colmatări fisuri şi crăpături, plombări, repararea şi întreţinerea sistemelor de iluminat, a indicatoarelor şi marcajelor rutiere și a parapeţilor, îndepărtarea zăpezii etc.;
- Întreținerea periodică, cum ar fi aşternerea de covoare bituminoase;
- Operarea centrelor de control al traficului și a stațiilor de taxare.

Pentru infrastructura feroviară, costurile de O&M pot include:

- Întreținere de rutină, cum ar fi menţinerea profilului transversal, longitudinal în limitele admisibile, întreţinerea şi repararea liniilor, repararea echipamentelor deteriorate etc;
- Întreținerea periodică, cum ar fi înlocuirea catenarei;
- Managementul și controlul traficului.

Nota bene:

- Costurile de O&M pot fi calculate si considerate ca atare în anii în care se execută lucrările de întreţinere (de preferinţă), sau calculate ca medie a costurilor pe perioada de operare şi considerate ca valori anuale in fiecare an al perioadei de operare;
- Aceste costuri trebuie calculate separat pentru scenariile CP şi FP, utilizând aceleaşi costuri unitare pentru o activitate specifică în aşa fel încât să se determine valoarea incrementală a costurilor (sau economiilor) O&M;
- Costurile de O&M prevăzute în scenariul FP trebuie să fie suficiente pentru a putea menţine condiţii corespunzătoare de transport (mai ales în cazul în care costurile istorice sunt foarte mici din cauza constrângerilor bugetare);
- În mod similar, costurile de O&M prevăzute în scenariul CP trebuie să fie suficiente pentru a putea menţine noua infrastructură într-o stare adecvată de funcţionare după punerea în exploatare a investiţiei;
- La prognoza costurilor de întreţinere, operare şi de înlocuire, analistul trebuie să ia în considerare impactul creșterii utilizării infrastructurii, dacă este cazul. Totodată, dacă infrastructura existentă este menținută în scenariul CP, estimările costurilor de O&M aferente pot fi reduse pentru a reflecta scăderea cererii de transport în cazul acesteia.
- Costurile unitare de întreținere propuse în RomTAP sunt valori medii convenţionale, adecvate exclusiv pentru calculele ACB.

4.7.5 Valoarea reziduală

În cazul în care perioada de evaluare este mai scurtă decât durata de viață economică a proiectului, o valoare reziduală a infrastructurii va fi inclusă în analiză în ultimul an al perioadei de evaluare. Dacă perioada de evaluare este egală cu durata de viață economică a proiectului, valoarea reziduală este zero.

Există două abordări pentru calcularea valorii reziduale:

1) Valoarea netă actualizată a fluxurilor de numerar generate de investiţie pe parcursul anilor rămași din durata economică a proiectului după sfârșitul perioadei de evaluare (metoda preferată).
2) Valoarea rămasă a investiţiei la sfârșitul perioadei de evaluare (metoda amortizării).

În ambele cazuri, este necesară estimarea duratei de viaţă a proiectului. În acest scop, se calculează media duratei de viață a diferitelor categorii de active, ponderată cu valoarea de investiție aferentă fiecărei categorii. Durata de viață medie pentru principalele categorii de active este prezentată în tabelul de mai jos.

Tabelul 4.4. Durata de fizică medie orientativă pe categorii de active

Mod	Active	Ani
General	Tuneluri și poduri	75
	Teren	Infinit
Drumuri	Structuri de sprijin	60
	Terasamente	40
	Structură rutieră rigidă	33
	Structură rutieră flexibilă	20
	Sisteme de scurgere a apelor (podeţe)	40
	Elemente de protecţie a mediului	25
	Elemente de siguranţa circulaţiei (semnalizare, parapeţi)	15
	Utilităţi	25
	Instalații (mecanice și electrice)	15
	Echipamente de comunicații (ITS)	10
Cale ferată	Substructuri	60
	Şine	30
	Echipament tehnic	20
	Sursă de alimentare	30
	Elemente de protecţia mediului	30

Sursa: EIB, JASPERS

De exemplu, dacă costul investiției unui proiect de construcție feroviară este distribuit în proporție de 50% pentru substructuri, 20% pentru şine și 10% pentru fiecare dintre echipamentele tehnice, alimentarea cu energie electrică și instalațiile de mediu, durata medie de viață va fi:

$$0.5 \times 60 + 0.2 \times 30 + 0.1 \times 20 + 0.1 \times 30 + 0.1 \times 30 = 44 \text{ ani}$$

Cu o perioadă de operare de 30 de ani, durata de viaţă rămasă este de 44 - 30 = 14 ani, ceea ce reprezintă 31,8% din durata de viață totală. Aceasta este, desigur, o aproximare.

Odată durata de viaţă şi perioda rămasă după sfârșitul perioadei de evaluare stabilite, calculul valorii reziduale se face prin:

- extinderea fluxului de numerar din ultimul an al perioadei de evaluare pe parcursul celor 14 ani rămași (considerând pentru fiecare an al duratei de viaţă rămasă o valoare constantă a beneficiilor estimate în ultimul an al perioadei de evaluare și o valoare medie a costurilor de O&M în perioada de operare) și calcularea valorii actualizate a beneficiilor nete pe perioada extinsă. Valoarea reziduală rezultată este inclusă ca un beneficiu în ultimul an al perioadei de evaluare;

  sau

- calcularea (în acest caz) a 31,8% din costul investiției. Dacă se adoptă această metodă, valoarea reziduală rezultată este inclusă ca un cost negativ în ultimul an al perioadei de evaluare.

4.7.6 Beneficiile economice

În conformitate cu cele mai bune practici, impacturile care sunt luate în considerare în analiza economică includ economii de timp, variaţii ale costurilor de exploatare a vehiculelor și variaţii ale costurilor externe.

Această secțiune oferă informații cu privire la metodologia de calculare a beneficiilor. Valorile unitare ale beneficiilor sunt prezentate în Anexa I.

Economii de timp

Economiile de timp se referă în principal la reducerea duratei călătoriei pasagerilor ca urmare a implementării proiectului.

Se recomandă ca stabilirea valorilor timpului pentru pasageri (VoT) să se facă la nivel național pe baza metodei „disponibilităţii de plată" pentru timpul economisit, prin efectuarea de anchete privind preferințele declarate și/sau observate ale utilizatorilor. O altă metodă de estimare a valorii timpului este bazată pe „economia de cost" care ia în considerare costurile suportate de angajatori (salarii și cheltuieli indirecte) pentru călătoriile cu scop muncă și un procent din această valoare pentru călătoriile cu alt scop.

În prezent, în absența anchetelor naționale referitoare la „disponibilitatea de plată" a utilizatorilor pentru timpul economisit , se vor folosi în continuare valori derivate din *HEATCO, Volumul 5* (aduse la anul de referință al prețurilor). Pentru proiectele de transport din România, valorile medii diferențiate în funcție de scopul călătoriei trebuie utilizate pentru toate modurile de transport pentru a nu influenţa rezultatele ACB în favoarea unui anumit mod de transport.

De reţinut că deplasările cu scop muncă se referă strict la călătoriile efectuate în timpul programului de lucru plătit sau al timpului de lucru productiv. Acestea nu includ deplasarea la sau de la locul de muncă, cu excepția cazului în care este o călătorie în timpul de lucru plătit. Deplasarea între domiciliu și locul de muncă care se desfăşoară cu regularitate este clasificată drept navetă și tratată separat.

Economiile de timp pot fi, de asemenea, atribuite transportului de mărfuri, în funcție de condițiile specifice sectorului și proiectului.

Pentru vehiculele rutiere de marfă, vor fi luate în considerare doar economiile de timp aferente conducătorilor auto, iar în calcule se va utiliza același cost unitar ca şi pentru călătoriile pasagerilor cu scop muncă. Pentru această categorie de vehicule se va lua în considerare un grad de ocupare egal cu unu.

Pentru transportul feroviar se iau în considerare atât componenta costului de timp al transportului (componenta timp inclusă in TOC), cât și componenta costului de timp pentru marfa transportată și se vor aplica recomandările din *Ghidul JASPERS pentru transportul feroviar de marfă*.

Valoarea timpului pentru pasageri este indicată în RomTAP în funcție de an și de scopul călătoriei (a se vedea Anexa I), şi este exprimată în EUR per pasager-oră (pax.oră). De asemenea, sunt prezentate informații privind gradul de ocupare a vehiculelor. Valoarea timpului pentru marfa transportată (aplicabilă indiferent de mod) este, de asemenea, inclusă, şi este exprimată în EUR pe tonă şi oră (tonă.oră). În RomTAP sunt prevăzute şi valori pentru încărcarea medie pentru vehicule de marfă, trenuri de marfă și nave de transport. Aceste valori pot fi înlocuite cu estimări mai precise acolo unde acestea sunt disponibile.

Se estimează că valorile viitoare ale timpului pentru pasageri vor crește în termeni reali proporţional cu creşterea PIB/cap de locuitor, cu o elasticitate de 0,8. Valorile timpului pentru marfa transportată trebuie menţinute constante în termeni reali pe parcursul perioadei de evaluare.

Costuri de operare a vehiculelor rutiere

Costurile de operare a vehiculelor utilizatorilor rutieri (vehicle operating costs – VOC) sunt defalcate în costuri cu combustibilul și costuri care nu depind de combustibil. Costurile care nu depind de combustibil includ costurile unor elemente precum uleiul, anvelopele, întreținerea, amortizarea și asigurarea.

Componenta VOC care depinde de combustibil se calculează pe baza consumului estimat de combustibil (litri) sau de energie electrică (kWh) pentru fiecare călătorie, în funcţie de tipul de vehicul, lungimea călătoriei și viteza medie de deplasare. Formula de calcul a cantității de benzină și motorină consumată pe kilometru se bazează pe studiile efectuate de Ricardo[13] pentru UK WebTAG[14] și are următoarea formă:

$$L = a/v + b + c \cdot v + d \cdot v^2$$

unde L este consumul de combustibil în litri pe kilometru, v este viteza medie de deplasare în kilometri pe ora și a, b, c și d sunt parametri care iau valori diferite în funcție de tipul de vehicul și de combustibil.

Calculul consumului de energie electrică al autoturismelor electrice se bazează pe studiile efectuate de Ricardo-AEA[15] și se bazează pe următoarea formulă:

$$K = a \cdot v^4 - b \cdot v^3 + c \cdot v^2 - d \cdot v + e$$

unde K este consumul de energie electrică în kWh pe kilometru, v este viteza medie de deplasare în kilometri pe ora și a, b, c, d și e sunt parametri cu valori predefinite. Informațiile privind consumul de energie electrică al autobuzelor, LGV-urilor și HGV-urilor sunt limitate. Prin urmare, pentru aceste categorii de vehicule, sunt propuse valori implicite până când vor fi disponibile rezultatele unor studii mai aprofundate. Astfel, s-a considerat că valorile implicite se aplică unei viteze medii, iar valorile consumului pentru alte viteze sunt ajustate după curba polinomială definită pentru autoturisme.

Se poate observa că, atât pentru vehiculele alimentate în mod convențional, cât și pentru cele electrice, formulele sunt valabile pentru un interval de viteze definit pentru fiecare categorie de vehicule. Rezultatele calculelor pot fi eronate pentru viteze din afara intervalului.

Componenta VOC care nu depinde de consumul de combustibil se calculează în funcţie de tipul de vehicul, lungimea călătoriei, tipul de relief, categoria drumului și planeitatea acestuia. Pentru această componentă au fost determinate valori implicite utilizând HDM-VOC pentru un set de caracteristici ale unei flote reprezentativă pentru România.

[13] Ricardo (2019) Production of Updated Emission Curves for Use in the NTM and WebTAG https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/942830/Production_of_Updated_Emission_Curves_for_Use_in_the_NTM_and_WebTAG-document.pdf
[14] https://www.gov.uk/guidance/transport-analysis-guidance-tag
[15] Ricardo-AEA (2015) Speed emission/energy curves for ultra-low emission vehicles https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/942831/Speed_emission_energy_curves_for_ultra-low_emission_vehicles-document.pdf

RomTAP furnizează valori implicite ale parametrilor pentru componentele VOC care depind sau nu de combustibil (a se vedea Anexa I). VOC total pentru o anumită călătorie se calculează ca fiind produsul dintre lungimea călătoriei (km), consumul de combustibil pe kilometru (litri/km sau kWh/km) și costul pe unitatea de combustibil (EUR/litru sau EUR/kWh fără taxe și accize), la care se adaugă produsul dintre lungimea călătoriei și costul unitar care nu depinde de combustibil.

Costurile cu combustibilul au variat semnificativ de-a lungul anilor. Având în vedere incertitudinea cu privire la costurile viitoare ale combustibilului, dar şi îmbunătățirile continue ale eficienței consumului de combustibil, în mod tradițional, VOC-urile vehiculelor rutiere au fost menținute constante pe parcursul perioadei de evaluare, motivația fiind aceea că, în timp, eficiența îmbunătățită a consumului de combustibil va contrabalansa creșterea costurilor acestuia. RomTAP prevede două scenarii pentru acest aspect: **scenariul de referință**, în care se menţine ipoteza curentă (VOC menținute constante pe perioada de evaluare) și **scenariul adaptat**, care este definit în concordanță cu obiectivele Acordului de la Paris, și care are în vedere îmbunătățirea eficienței consumului de combustibil, alături de creșteri anuale ale costului acestuia.

Costuri de operare a vehiculelor feroviare și a navelor utilizate pentru transportul pe căi navigabile interioare

Costurile de operare a trenurilor (TOC) și costurile de operare a navelor utilizate pentru transportul pe căi navigabile interioare (IWTOC) sunt costurile de operare și întreținere ale materialului rulant feroviar și ale navelor. Aceste costuri includ consumul de energie, costurile cu echipajul, întreținerea și reparațiile vehiculelor, costurile generale de operare (administrare, cheltuieli de birou și cheltuieli indirecte, IT etc.).

Pentru a determina aceste costuri, se stabileşte mai întâi variaţia numărului de kilometri parcurşi de către trenuri și de navele de transport pe căi navigabile interioare ca urmare a implementării proiectului, urmată de monetizare utilizând costurile unitare. Detalii privind modul în care TOC și IWTOC sunt calculate în RomTAP sunt incluse în Anexa I.

Costuri externe

Costurile externe sunt costuri care nu sunt contabilizate direct sau integral de către grupurile care le produc. Astfel, costurile care sunt cauzate de utilizatori, dar suportate (în totalitate sau parțial) de alții, sunt considerate ca fiind costuri externe ale transportului. Acestea includ costurile accidentelor, poluării aerului, poluării fonice și ale emisiilor de GES (în principal CO_2).

Îmbunătățiri ale siguranței transporturilor

Beneficiile legate de accidente şi asociate proiectului trebuie calculate și introduse în ACB. Valoarea monetară aferentă evitării unui accident este legată de costurile directe asociate accidentului (de exemplu, costurile serviciilor de urgență și ale tratamentului spitalicesc etc.), de costurile economice indirecte, de exemplu cele produse de pierderea producţiei, precum și de costul vieţii umane, care reprezintă o valoare monetară echivalentă atribuită durerii, supărării și suferinței cauzate de accidente.

În general, pentru a determina beneficiile legate de accidente, analistul trebuie să calculeze numărul total de accidente şi victime ale accidentelor rutiere, în funcţie de gravitate, survenite în scenariile FP și CP.

Acest lucru se realizează prin calcularea numărului total de vehicul-kilometri (veh.km) per tip de rețea (rutieră, cale ferată, cale navigabilă interioară) la care se aplică ratele corespunzătoare de incidenţă a accidentelor (numărul de accidente pe an la un milion de veh.km). În cazul accidentelor feroviare, pot fi luate în considerare şi accidentele care au avut loc la trecerile la nivel cu calea ferată.

Iniţial se determină numărul de victime, pe categorii de gravitate, prin multiplicarea numărului de victime per accident aferent fiecărei categorii de gravitate cu numărul de accidente. În funcţie de gravitatea accidentelor, avem accidente cu vătămări (persoane decedate, răniţi grav şi răniţi uşor) şi accidente fără vătămări (numai cu daune materiale). Apoi, beneficiile legate de accidente sunt calculate prin aplicarea unei valori monetare per categorie de victimă numărului de victime din categoria respectivă, atât pentru scenariul FP, cât şi pentru cel CP. Diferența dintre cele două scenarii determină beneficiul economic legat de accidente ca urmare a implementării proiectului.

Atunci când se efectuează o evaluare detaliată a unui proiect, pentru a determina ratele de incidenţă a accidentelor specifice proiectului se vor utiliza date locale privind accidentele în locul valorilor medii naționale, dacă acestea sunt disponibile și sunt considerate de încredere. RomTAP oferă parametri impliciti pentru rate de incidenţă a accidentelor la nivel național, adecvați pentru evaluarea strategiilor de dezvoltare a reţelei de transport.

Se presupune că ratele de incidenţă a accidentelor vor scădea în timp, pe măsură ce geometria infrastructurii, caracteristicile de siguranță ale vehiculelor și gradul de conștientizare a conducătorului auto se îmbunătățesc. Dacă informaţia există, poate fi utilizată o rată de scădere istorică specifică zonei de analiză. Alternativ, se poate considera o rată implicită de 0,5% pe an.

Pentru accidentele rutiere se aplică metodologia generală prezentată anterior. Astfel, valorile monetare per categorie de victimă se aplică ratelor incidenţei accidentelor per milion de veh.km și numărului de victime per accident aferent fiecărei categorii de gravitate, per tip de drum, în scenariile FP și CP. Apoi, beneficiile legate de accidente sunt determinate ca diferenţă a valorilor aferente celor două scenarii. O abordare similară este adoptată pentru accidentele petrecute la trecerile la nivel cu calea ferată, unde în calcule este luat în considerare numărul trecerilor la nivel.

În cazul accidentelor feroviare și al celor aferente transportului pe căile navigabile interioare, din cauza lipsei de date de încredere privind ratele de incidenţă a accidentelor pentru aceste moduri de transport, au fost luate în considerare costurile unitare medii (EUR/veh.km, EUR/pax.km și EUR/tonă.km) prezentate în *Handbook 2019*. Astfel, pentru calculul beneficiilor legate de accidente, mai întâi se determină variaţia numărului de veh.km, sau pax.km, sau tonă.km ca urmare a implementării proiectului și apoi aceasta se multiplică cu costurile unitare medii.

Se estimează că valorile monetare per victimă sau pax.km, tonă.km și veh.km vor crește anual, în conformitate cu creşterea reală a PIB/cap de locuitor, cu o elasticitate de 0,8.

RomTAP include valorile monetare anuale pe categorie de victimă, prezintă ratele de incidenţă a accidentelor rutiere la nivel național, precum şi costurile accidentelor rutiere, feroviare și pe căile navigabile interioare pentru diferite unităţi de măsură (pax.km, tonă.km și veh.km).

Schimbări climatice

Impactul activităţii de transport asupra schimbărilor climatice sau încălzirii globale este produs în principal de emisiile de gaze cu efect de seră: dioxid de carbon (CO_2), oxid de azot (N_2O) şi metan (CH_4). Aceste emisii au o serie de impacturi care pot include modificări ale nivelului mării, impacturi în agricultură, legate de aprovizionarea cu apă, de sănătate, de ecosisteme și biodiversitate, precum și impacturi asupra climei/condiţiilor meteorologice.

Emisiile de GES sunt estimate utilizând factori de emisie pentru consumul de combustibil (litru) şi de energie electrică (kWh). Consumul de combustibil şi energie electrică sunt determinate în cadrul calculului componentei VOC care depinde de consumul de combustibil. Factorii de emisie pentru combustibilii fosili şi cei pentru energia electrică, în funcţie de mixul energetic al României, au fost preluaţi din *Metodologia BEI privind evaluarea amprentei de carbon a proiectelor de investiţii*.

Se consideră că emisiile de GES au un impact global și, prin urmare, locul în care se produce variația cantităţii de emisii nu este relevant.

Pentru monetizarea emisiilor de GEH se determină mai întâi cantităţile aferente celor două scenarii, FP şi CP. Atât cantitățile absolute, cât și cele relative, se vor calcula și raporta în conformitate cu metodologia BEI privind amprenta de carbon. Pentru calculele ACB, se utilizează cantitățile relative de emisii de GES. Impactul proiectului asupra emisiilor de GES trebuie să fie inclus pe tot parcursul ciclului de dezvoltare a proiectului (de exemplu, etapa de planificare, etapa de analiză a opțiunilor, etapa de proiectare etc.) cu scopul de a promova opțiuni cu emisii scăzute de CO_2, în conformitate cu Comunicarea Comisiei intitulată *Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027*.

Costul pe tona de carbon care va fi utilizat pentru monetizarea emisiilor de GES este cel prezentat în *EIB (2020) Climate Bank Roadmap 2021-2025,* este exprimat în EUR, preţuri 2016, şi creşte de la 80 EUR în 2020 la 800 EUR în 2050. Costurile anuale stabilite în RomTAP sunt convertite în preţuri 2021, anul de referinţă al prețurilor stabilit la acest moment. De asemenea, RomTAP include, pentru diverse categorii de vehicule rutiere, costuri ale emisiilor de GEH per veh.km, precum şi cantităţi de emisii de GES per veh.km, calculate pentru o selecţie de ani și viteze ale vehiculelor.

Poluarea aerului

Poluarea locală a aerului este produsă de emisiile de poluanți atmosferici cum ar fi particule în suspensie ($PM_{2.5}$ and PM_{10}), oxizi de azot (NOx), dioxid de sulf (SO_2) și compuși organici volatili nemetanici (NMVOC). Poluanţii atmosferici impactează negativ sănătatea umană, aduc daune clădirilor/materialelor, biodiversității, solului și apei şi provoacă pierderi de culturi agricole. Impactul negativ asupra sănătăţii (în principal cauzat de particulele în suspensie rezultate din emisiile de gaze de eșapament sau din transformarea altor poluanți) este de departe cel mai important element.

Amploarea impactului variază în funcție de natura și locația proiectului. Principalii factori care influenţează amploarea impactului sunt proximitatea și densitatea populației în apropierea sursei de emisie. În plus, există factori specifici modului de transport care ar trebui luați în considerare:

- *Rutier* – cel mai important factor îl reprezintă normele de poluare Euro ale parcului de vehicule, care depind, în parte, de vechimea vehiculelor. Emisiile sunt apoi influenţate de viteza vehiculului, tipul de combustibil, declivitatea drumului, gradul de încărcare al vehiculului și de stilul de conducere;
- *Feroviar* – nivelul emisiilor depinde de viteza trenului, de tipul de combustibil, de ponderea serviciilor electrificate și de sursele și amplasarea centralelor de producere a energiei electrice;
- *Naval* – principalii factori care influenţează nivelul emisiilor sunt tipul motorului, tipul navei, calitatea combustibilului, modul de funcționare și direcția de deplasare a navei (amonte sau aval).

De asemenea, este important să se ia în considerare impactul asupra populației aflată de-a lungul rutelor alternative la coridorul direct al proiectului. De exemplu, o nouă legătură rutieră sau feroviară poate atrage volume mari de trafic, conducând astfel la o creștere a poluării aerului de-a lungul coridorului proiectului. Cu toate acestea, impactul net poate fi pozitiv dacă noua infrastructură se află într-o zonă rurală și preia traficul de pe o rută alternativă urbană.

Pentru o evaluare detaliată a proiectului, trebuie calculată modificarea în tone de poluanți atmosferici emişi ca urmare a implementării proiectului, luând în considerare elementele discutate mai sus. TREMOVE este un model de evaluare a politicilor comandat de Comisia Europeană pentru a studia efectele diferitelor politici de transport și mediu asupra sectorului transporturilor pentru toate țările europene. Acest model oferă factori de emisie (tone per veh.km) per tip de vehicul care, împreună cu structura parcului de vehicule, pot fi utilizate pentru a determina emisiile pentru scenariile FP și CP. În baza acestor valori se poate calcula în tone variația de poluanți atmosferici emişi ca urmare a implementării proiectului.

Această metodă este însă complexă și necesită numeroase date referitoare la componența flotei de vehicule, care trebuie să fie actualizate pe parcursul perioadei de evaluare. Prin urmare, se recomandă o abordare simplificată, respectiv utilizarea unui cost agregat al poluării aerului, furnizat de *Handbook 2019* pentru toate modurile de transport, în funcţie de tipul de vehicul şi combustibil. Pentru modul de transport rutier, RomTAP oferă două opțiuni. Utilizatorul poate fie să calculeze separat costul emisiilor de PM și NOx (costul emisiilor pentru aceşti doi poluanţi reprezintă aproximativ 90% din costul total al poluării aerului), fie să folosească costul mediu agregat al poluării aerului, preluat din *Handbook 2019*. Prima abordare este preferată, deoarece cantităţile de emisii de PM provenite din emisiile de gaze de eșapament pot fi calculate cu o mai mare precizie în funcţie de zona traversată de drum, respectiv metropolitană, urbană și rurală, ţinând cont şi de viteza de circulaţie. Similar, emisiile de NOx pot fi calculate în funcţie de zona traversată de drum, ţinând cont şi de viteza de circulaţie. Pentru a determina costul poluării atmosferice, cantităţile de poluanţi sunt multiplicate cu costul per tona de poluant aferent fiecărui tip de zonă traversată preluat din *Handbook 2019*. Valorile aferente costului agregat al poluării aerului ar trebui utilizate numai în absența unui model de transport capabil să producă estimări suficient de precise ale vitezelor de deplasare. Un exemplu în acest sens ar fi evaluarea unui proiect de transport feroviar cu un model exclusiv feroviar, şi cu transferul modal estimat folosind elasticități.

În anii ulteriori anului de referinţă al preţurilor, atât costurile medii ale daunelor per poluant, cât și costurile medii agregate ale poluării atmosferice vor creşte anual în conformitate cu creşterea reală a PIB/cap de locuitor, aplicându-se o elasticitate de 0,8.

Poluarea fonică – zgomotul

În cazul în care prin implementarea unui proiect se modifică volumul traficului pe un drum sau pe o linie feroviară, atunci poate exista un impact asupra populației care locuiește în apropiere prin creșterea (sau scăderea) nivelului de zgomot.

Zgomotul poate fi definit ca sunetul sau sunetele nedorite cu durată, frecvenţă şi intensitate variabilă, care poate provoaca daune fizice sau psihologice oamenilor. În general, se pot distinge două tipuri de impacturi negative ale zgomotului provocat de activitatea de transport:

- *Disconfortul produs de zgomot*: zgomotul din activitatea de transport rezultă în perturbări sociale nedorite, care duc la costuri sociale și economice, cum ar fi restricții privind desfășurarea activităților de agrement, disconfort sau deranj;
- *Impactul negativ al zgomotului asupra sănătăţii*: Nivelurile de zgomot de peste 85 dB(A) pot cauza deteriorarea auzului, în timp ce nivelurile mai mici (peste 60 dB(A) pot duce la reacții de stres nervos, cum ar fi schimbarea frecvenței bătăilor inimii, creșterea tensiunii arteriale și modificări hormonale, risc crescut de boli cardiovasculare și reducerea calității somnului.

Amploarea impactului variază în funcție de natura și locația proiectului. Există patru factori cheie care determină impactul zgomotului:

- *Ora din zi* – perturbarea produsă de zgomot pe timp de noapte are un impact mai mare decât cea produsă în timpul zilei;
- *Densitatea populației în apropierea sursei de zgomot* – zgomotul afectează doar pe cei care îl pot auzi;
- *Nivelurile de zgomot existente* – în funcție de volumul de trafic, viteza și structura flotei de vehicule. Cu cât mai sus este nivelul de zgomot de fond existent, cu atât impactul este mai mic;
- *Tipul de zgomot* – zgomotul intermitent poate fi mai deranjant decât zgomotul de fond uniform.

În plus, există factori specifici modului de transport care trebuie luați în considerare:

- *Rutier* – nivelul de zgomot depinde de tipul de vehicul, viteza vehiculelor, vechimea vehiculelor, proporția de camioane, calitatea suprafaței a drumului și de declivitatea acestuia;
- *Calea ferată* – nivelul de zgomot depinde de viteza trenului, de tipul vagoanelor, de starea tehnică atât a şinelor de cale ferată, cât și a roților de tren, de tipul frânei, de lungimea trenului și de prezența panourilor fonoabsorbante. Cel mai semnificativ impact este cel dat de trenurile de marfă care se deplasează pe timp de noapte.

De asemenea, este important să se ia în considerare impactul de-a lungul rutelor alternative la coridorul direct al proiectului. De exemplu, o nouă legătură rutieră sau feroviară poate atrage volume mari de trafic și, prin urmare, conduce la o creștere a zgomotului de-a lungul coridorului proiectului. Cu toate acestea, dacă noua infrastructură se află într-o zonă rurală și a preluat traficul de pe o rută urbană, impactul net poate fi, de fapt, pozitiv.

RomTAP prezintă costuri unitare anuale (EUR/veh.km, EUR/pax.km și EUR/tonă km) ale impactului zgomotului per mod transport, tip de vehicul și tip de combustibil preluate din *Handbook 2019*. Dacă datele privind traficul pot fi diferențiate în funcție de zona traversată de proiect, respectiv urbană, suburbană și rurală, se oferă factori de ajustare pentru a reflecta natura diferită a traficului și densitatea populației din fiecare zonă. Pentru a cuantifica costul poluării fonice, se determină mai întâi modificarea veh.km care rezultă din implementarea proiectului, care apoi este monetizată utilizând costurile unitare ale zgomotului.

În anii ulteriori anului de referinţă al preţurilor, costurile vor creşte anual în conformitate cu creşterea reală a PIB/cap de locuitor, aplicându-se o elasticitate de 0,8.

4.7.7 Rule of half – RoH (Regula jumătăţii)

Calculul valorii beneficiilor pentru utilizatori urmează teoria economică a surplusului consumatorului. Prin urmare, beneficiile utilizatorilor pot varia în funcţie de cui sunt acestea atribuite: utilizatorilor existenţi ai unei anumite rute/mod de transport, utilizatorilor care deviază de la rute/moduri de transport alternative sau utilizatorilor noi (denumiți și trafic generat sau indus), respectiv cei care nu fac călătoria în cazul FP. Totodată, pot exista beneficii suplimentare ca urmare a reducerii costurilor externe şi pentru cei care nu utilizează serviciile de transport respective (de exemplu, populaţia rezidenta pentru poluarea aerului).

Astfel, plecând de la faptul că beneficiile sunt definite ca diferența de cost dintre scenariile FP și CP:

- <u>Utilizatorilor existenți</u> li se alocă valoarea integrală a tuturor beneficiilor de care aceştia se bucură în scenariul CP prin comparație cu scenariul FP;
- <u>Utilizatorilor noi</u> li se alocă 50 % din beneficiile calculate pentru utilizatorii existenți.
    - Acest lucru se datorează faptului că unii dintre utilizatorii noi pot decide să facă călătoria dacă beneficiile cresc chiar şi foarte puţin, în timp ce alții vor aştepta o creștere mai mare a acestora. Prin considerarea alocării a 50% din beneficiile utilizatorilor existenţi, se atribuie utilizatorilor noi o valoare medie aproximată în baza teoriei economice. Această abordare este denumită „Rule of Half" (RoH, regula jumătăţii) și este discutată pe scară largă în literatura de specialitate. Mai multe detalii despre acest subiect se pot găsi în *Ghidul ACB 2014*;

- Pentru utilizatorii care deviază de la rute/moduri de transport alternative
  - Dacă analiza economică se bazează pe prognozele de trafic rezultate dintr-un model de transport multimodal, atunci costurile reale ale utilizatorilor care deviază de la o rută la alta, sau de la un mod de transport la altul, vor fi cunoscute atât în scenariul FP, cât și în cel CP. În acest caz, aceşti utilizatori sunt trataţi în același fel ca și utilizatorii existenți și este inclusă în analiză valoarea integrală a tuturor beneficiilor;
  - Dacă se adoptă o abordare de modelare mai simplificată, de exemplu concentrată numai pe coridorul proiectului și/sau modul de transport aferent proiectului, costurile traficului deviat de la un coridor sau mod de transport alternativ aferente scenariului FP nu vor fi cunoscute. În această situaţie, se va aplica RoH (adică utilizatorilor deviaţi li se vor atribui 50% din beneficiile utilizatorilor existenți).

Nota bene:

- RoH se aplică numai categoriilor de beneficii legate de comportamentul utilizatorilor (aşa numitele costuri percepute de utilizatori). De exemplu, în cazul drumurilor, acestea se referă la costul timpului şi al combustibilului;
- RoH nu se aplică costurilor externe deoarece o creştere a volumului de trafic conduce la o creștere corespunzătoare a costurilor suportate de terți. De exemplu, dacă construirea unui drum nou are drept rezultat un anumit volum de trafic generat, care este cu adevărat „nou” și nu „deviat”, acesta va duce la o creștere a emisiilor de GES cu 100 % din emisiile generate de noul trafic.

Tabelul 4.5. Aplicarea RoH pentru diferite categorii de utilizatori; % din valoarea beneficiilor aplicate

Categoria de beneficii	**Utilizatori existenți**	**Utilizatori deviaţi**		**Utilizatori noi**
		Costuri FP cunoscute	**Costuri FP necunoscute**	
Valoarea economiilor de timp	100%	100%	50%	50%
Economii ale costurilor de operare a vehiculelor – componenta care depinde de combustibil	100%	100%	50%	50%
Economii ale costurilor de operare a vehiculelor – componenta care nu depinde de combustibil	100%	100%	100%	100%
Economii ale costurilor de operare a trenurilor	100%	100%	100%	100%
Beneficii în materie de siguranță	100%	100%	100%	100%
Beneficii de mediu (emisii de GES, poluare atmosferică, zgomot)	100%	100%	100%	100%

Sursa: JASPERS

4.7.8 Indicatori de performanţă economică

Costurile incrementale ale unui proiect sunt comparate cu beneficiile incrementale pe un anumit număr de ani (perioada de evaluare) pentru a determina trei[16] indicatori de performanță economică. Aceştia sunt:

- **Valoarea actualizată netă economică (VANE)** a proiectului. Costurile și beneficiile viitoare sunt actualizate la anul de bază al analizei utilizând rata de actualizare socială. Suma costurilor și a beneficiilor actualizate au ca rezultat valorile actualizate (VA) ale costurilor și beneficiilor. VANE reprezintă diferenţa dintre valoarea actualizată a beneficiilor şi valoarea actualizată a costurilor. Un proiect care este „viabil" din punct de vedere economic va avea o VANE mai mare decât zero;
- **Rata de rentabilitate economică (RRE)**. RRE este rata de actualizare pentru care VAN este zero. Astfel, un proiect care este „viabil" din punct de vedere economic va avea o RRE care este mai mare decât rata de actualizare socială (3%)[17];
- **Raportul beneficiu-cost (B/C)**. Raportul B/C se calculează prin împărțirea valorii actualizate a beneficiilor la valoarea actualizată a costurilor. Raportul B/C este un număr (fără unitate de măsură). Un proiect este considerat viabil din punct de vedere economic dacă raportul B/C este mai mare ca 1.

Nota bene:

- Impactul economic al proiectului poate fi pozitiv sau negativ, în funcţie de natura acestuia;
- La calcularea raportului B/C, costurile de investiții, de înlocuire și de O&M vor fi întotdeauna incluse la costuri, în timp ce toate impacturile prezentate în Capitolul 4.7.6 vor fi întotdeauna incluse la beneficii, indiferent de semnul lor;
- Valoarea reziduală (VR) poate fi inclusă la beneficii sau costuri în funcție de modul de calcul adoptat (a se vedea Capitolul 4.7.5). Dacă VR este determinată ca VAN a fluxurilor de numerar generate de proiect pe parcursul anilor rămași din durata economică a investiţiei după sfârșitul perioadei de evaluare, aceasta va fi inclusă la beneficii. Dacă VR este determinată utilizând metoda amortizării, aceasta va fi inclusă la costuri.

Tabelul următor prezintă calculul VANE și RRE în Excel pentru un proiect simplu de investiții, cu o perioadă de evaluare de 32 de ani, din care 2 ani de construcție și 30 de ani de operare.

Tabelul 4.6. Exemplu de calcul pentru VANE şi RRE

			Construcţie		Operare							
		VA	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	...	An 32
Rată actualizare	3.0%		0	1	2	3	4	5	6	7	...	31
Factor actualizare			1.000	0.971	0.943	0.915	0.888	0.863	0.837	0.813	...	0.400
Costuri (€m)	VAC	49.27	25	25								
Beneficii (€m)	VAB	57.09			3	3	3	3	3	3	...	3
VANE	VAB-VAC	7.82	-25	-25	3	3	3	3	3	3	...	3
RRE		4.1%										

Rata de actualizare este de 3 %. Valoarea neactualizată a costurilor de investiție este de 25 de milioane EUR anual, în fiecare din cei doi ani de construcţie. Valoarea neactualizată a beneficiilor este de 3 milioane EUR anual, din anul 3 până în anul 32.

Valoarea actualizată a costurilor se calculează în Excel cu formula:

VAC = SUMPRODUCT (şir factor actualizare, şir costuri)

[16] Există și alți indicatori, cum ar fi rata de rentabilitate în primul an, dar aceștia sunt utilizați mai rar și nu trebuie calculați.
[17] Pentru proiectele finanțate de instituții financiare internaționale (de exemplu, BEI), se pot aplica alte reguli pentru analiza economică, inclusiv o altă valoare pentru rata minimă a rentabilităţii.

Valoarea actualizată a beneficiilor se calculează în mod similar:

VAB = SUMPRODUCT (şir factor actualizare, şir beneficii)

VANE se calculează după cum urmează:

VANE = VAB - VAC,

iar RRE se calculează după cum urmează:

RRE = IRR (şir ENPV).

În acest exemplu, se poate observa că VANE este mai mare decât zero și că RRE este mai mare decât rata de actualizare. Astfel, se poate considera că proiectul este viabil din punct de vedere economic.

4.7.9 Ierarhizarea şi prioritizarea proiectelor şi opţiunilor

Atunci când sunt comparate opțiunile dezvoltate pentru o investiție, de regulă, opțiunea optimă are atât cea mai mare VANE, cât și cele mai mari RRE şi B/C faţă de celelalte opțiuni. Cu toate acestea, ar putea exista unele cazuri (puţin frecvente) în care, din cauza nivelului diferit de intervenţie al opțiunilor, o opţiune are o VANE mai mare, dar o RRE şi B/C mai mici decât celelalte opţiuni. Într-o astfel de situaţie, se recomandă utilizarea RRE sau B/C drept criteriu de comparaţie, deoarece, de regulă, îi permite promotorului să economisească resurse pe care le-ar putea utiliza pentru investiții suplimentare.

Atunci când se urmăreşte ierarhizarea unor proiecte alternative în contextul constrângerilor bugetare, VANE este, de asemenea, mai puțin relevantă, deoarece favorizează proiectele mai costisitoare. Şi în această situaţie se recomandă utilizarea RRE sau B/C drept criteriu de comparaţie, cu condiția ca aceşti indicatori de performanţă economică să poată fi calculaţi pentru toate proiectele.

4.8 Prezentare generală a fluxurilor de numerar economice şi financiare de intrare şi ieşire

Analiza economică (și analiza financiară, după caz) ia în considerare diferite fluxuri de numerar de ieșire (costuri) și intrare (beneficii în cazul analizei economice, venituri în cazul analizei financiare) asociate cu un proiect și generate de acesta.

Deși trebuie să existe coerenţă între datele de intrare utilizate pentru analiza financiară și cea economică, modul de abordare al acestora poate varia. Tabelul de mai jos prezintă sintetic principalele date de intrare și în care dintre analize acestea sunt incluse.

Tabelul 4.7. Sinteza tratamentului datelor de intrare în analiză: inclus (Da) sau neinclus (Nu)

	Analiza economică	Analiza financiară
Costuri de investiții	Da	Da
Costuri de operare și întreținere	Da	Da
Rate de actualizare	Da (socială)	Da (financiară)
Taxe utilizatori (tarife, taxe de utilizare)	Nu (transfer financiar)	Da
Economii ale timpului de călătorie	Da	Nu
Reducerea costurilor de ooperare a vehiculelor	Da	Nu
Beneficii legate de accidente	Da	Nu
Emisii de GES	Da	Nu
Poluarea aerului	Da	Nu
Poluarea fonică (zgomot)	Da	Nu
Subvenții și taxe	Nu (transfer financiar)	Da
Rezerve	Nu	Nu
TVA	Nu	Nu

Sursa: JASPERS

4.9 Analiza de senzitivitate şi risc

Evaluarea proiectelor este un proces de prognoză și, ca atare, are incertitudini inerente. Aceste incertitudini provin atât din limitările datelor aferente situației existente, cât și din incertitudini cu privire la modul în care se vor schimba în timp aspecte precum cererea de transport, costurile de investiţie etc. Aceste incertitudini legate de datele de intrare în ACB conduc la incertitudini în ceea ce privește rezultatele analizei economice și financiare.

Analiza senzitivității și a riscurilor ia în considerare aceste incertitudini și impactul lor asupra rezultatelor analizei economice și financiare.

4.9.1 Analiza de senzitivitate

Analiza de senzitivitate implică o serie de teste pentru a stabili care variabile de intrare au un impact semnificativ asupra rezultatelor analizei economice și financiare. Astfel, analiza de senzitivitate ia în considerare impactul modificărilor valorii variabilei de intrare asupra valorilor de ieșire, respectiv asupra indicatorilor cheie de performanță economică şi financiară.

Analiza economică este realizată considerând cele mai probabile valori ale tuturor variabilelor de intrare. În analiza de senzitivitate se efectuează modificări pozitive sau negative ale valorilor fiecărei variabile în parte.

Variabilele tipic testate pentru analiza economică includ:

- Costurile de investiții și întreținere;
- Volumele de trafic;
- Valorile monetare unitare ale categoriilor de beneficii.

Pentru a evalua impactul modificărilor valorii fiecărei variabile testate asupra indicatorilor de performanţă economică ai proiectului, se consideră o modificare de 1% a valorilor variabilelor.

Pentru a identifica variabilele critice se analizează pentru fiecare variabilă corespondenţa dintre variația valorii variabilei și variația indicatorului de performanță economică (de regulă VANE).

O variabilă este considerată critică dacă o variaţie de 1% a valorii acesteia are ca rezultat o variaţie de peste 1% a VAN.

Pentru variabilele critice astfel identificate se calculează apoi valorile de comutare pentru a determina modificarea procentuală pentru care VAN devine zero. Se obţin astfel informații importante privind marjele de variaţie a variabilelor critice cum ar fi, de exemplu, depășiri de costuri sau riscuri legate de o cerere de transport mai mică decât cea estimată.

Cu cât o valoare de comutare pentru o anumită variabilă este mai mică, cu atât riscul ca proiectul să devină ineficient din punct de vedere economic şi/sau financiar ca urmare a variaţiei variabilei este mai mare. Acest risc trebuie evaluat în mod corespunzător și măsuri adecvate de atenuare a acestuia trebuie incluse în etapa de pregătire, implementare sau operare a proiectului.

4.9.2 Analiza scenariilor

În analiza de senzitivitate variabilele sunt testate una câte una. Analiza scenariilor implică combinarea variabilelor critice (independente) pentru a testa scenarii optimiste și pesimiste. Acestea sunt definite prin atribuirea de valori minime/maxime variabilelor testate, considerând un interval de variaţie realist. De exemplu, o analiză a scenariilor ar putea testa impactul unui cost ridicat al investițiilor combinat cu o cerere de transport scăzută asupra VANE.

În contextul actual al politicilor de atenuare a schimbărilor climatice, care vizează atingerea neutralității climatice până în 2050, pe lângă reducerea în sine a cererii de transport, se iau măsuri pentru a o reorienta mai mult către moduri de transport cu emisii scăzute de dioxid de carbon (de exemplu, transportul feroviar). Prin urmare, se preconizează o scădere a cererii de transport pentru transportul

rutier. Astfel, se recomandă insistent ca analistul să includă în analiza de senzitivitate un scenariu care să ia în considerare rate de creștere foarte conservatoare pentru cererea de transport rutier (a se vedea trimiterea la Strategia CE pentru o mobilitate durabilă și inteligentă[18]). Acest scenariu trebuie să includă și scenariul privind ratele de penetrare a vehiculelor electrice, în linie cu politicile UE (a se vedea *RomTAP – Foaia J. Flota de vehicule rutiere – Scenariul adaptat*).

Realizarea unei analize a scenariilor permite analistului să evalueze impactul unei combinaţii de evenimente negative asupra viabilității economice a proiectului. Proiectele care rămân justificate din punct de vedere economic chiar şi în ipoteza unei combinaţii de efecte negative au o probabilitate mai mare să rămână economic viabile la o analiză ex post.

4.9.3 Analiza riscurilor

Analiza cantitativă (probabilistică) a riscurilor bazată, de exemplu, pe simularea Monte Carlo, nu este de regulă necesară, însă o analiză calitativă a riscurilor trebuie realizată. Recomandări detaliate privind realizarea unei analize calitative a riscurilor sunt prezentate în *Ghidul ACB 2014*.

Pe scurt, analiza trebuie să includă:

- lista riscurilor la care proiectul este expus;
- matricea de risc pentru fiecare risc identificat, indicând:
  - cauzele posibile ale eşecului;
  - legătura cu analiza de senzitivitate (dacă este cazul);
  - efectele negative asupra proiectului;
  - nivelurile de probabilitate a apariției riscului și a gravităţii impactului;
  - nivelul de risc (combinaţia dintre probabilitate şi impact).
- interpretarea matricei de risc;
- descrierea măsurilor de prevenire a riscului și/sau atenuare a impactului pentru principalele riscuri identificate, indicând şi entitatea responsabilă pentru măsurile aplicabile.

Lista riscurilor ar putea include (printre altele):

- riscuri legate de cererea de transport (trafic estimat diferit faţă de cel prognozat);
- riscuri legate de proiectare (studii de teren şi estimări ale costurilor inadecvate);
- riscuri administrative (întârzieri în obținerea autorizațiilor);
- riscuri legate de achiziția terenurilor (costuri mai mari, întârzieri);
- riscuri legate de achizițiile publice (întârzieri procedurale);
- riscuri legate de construcție (depășiri ale costului proiectului, riscuri geologice, riscuri climatice, aşa cum au fost identificate în studiul de evaluare a vulnerabilității la schimbările climatice și evaluare a riscurilor realizat pentru proiect, riscuri arheologice, riscuri ale contractorilor);
- riscuri operaționale (costuri de O&M mai mari decât cele estimate, riscuri climatice);
- riscuri legate de reglementare (modificări ale reglementărilor);
- riscuri financiare (disponibilitatea finanțării naționale pentru CAPEX și OPEX, creșterea costurilor de finanțare, scăderea veniturilor proiectelor);
- riscurile legate de management (capacitatea slabă de management a beneficiarului);
- riscuri politice (opoziție publică, schimbări de politici publice).

[18] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020SC0331&from=EN

Pentru fiecare risc identificat, trebuie descrise următoarele elemente:

- cauza (ce evenimente ar putea declanșa apariția riscurilor);
- consecința (ce efecte va avea apariţia riscului asupra costurilor, beneficiilor, duratei de implementare, finanţării și sustenabilităţii financiare a proiectului);
- entitatea responsabilă cu gestionarea riscului;
- stadiul proiectului la momentul apariţiei riscului;
- probabilitatea apariției riscului (utilizând tabelul de mai jos);

Tabelul 4.8. Probabilitatea de apariţie a riscului

	Şansa de apariţie	**Probabilitate**
A	Foarte puțin probabil	0 -10%
B	Improbabil	> 10 - 33%
C	La fel de puţin probabil ca şi improbabil	>33 - 66%
D	Probabil	>66 - 90%
E	Foarte probabil	>90 - 100%

Sursa: Ghidul ACB 2014

- gravitatea impactului (utilizând tabelul de mai jos);

Tabelul 4.9. Gravitatea impactului riscului

	Semnificaţie
I	Nu există niciun efect relevant asupra bunăstării societăţii, chiar și fără măsuri de remediere.
II	Pierderea minoră a bunăstării societăţi generată de proiect, care afectează minim efectele pe termen lung ale proiectului. Cu toate acestea, sunt necesare măsuri de remediere sau corective.
III	Moderată: pierderea bunăstării societăţi generată de proiect, în cea mai mare parte daune financiare, chiar și pe termen mediu şi lung. Măsurile de remediere pot corecta problema.
IV	Critică: pierderea semnificativă a bunăstării societăţi generată de proiect; apariția riscului determină pierderea funcției (funcțiilor) primare a proiectului. Acțiunile de remediere, chiar și de amploare mare, nu sunt suficiente pentru a evita daunele grave.
V	Catastrofică: eșecul proiectului, care poate duce la pierderea serioasă sau chiar totală a funcțiilor proiectului. Principalele efecte ale proiectului pe termen mediu şi lung nu se materializează.

Sursa: Ghidul ACB 2014

- nivelul de risc (combinația dintre probabilitatea de apariţie a riscului și gravitarea impactului pe o scară pe patru niveluri: scăzut, moderat, ridicat, foarte ridicat).

Tabelul 4.10. Nivelul de risc

		Gravitate				
		I	II	III	IV	V
Probabilitate	A	Mic	Mic	Mic	Mic	Moderat
	B	Mic	Mic	Moderat	Moderat	Mare
	C	Mic	Moderat	Moderat	Mare	Mare
	D	Mic	Moderat	Mare	F Mare	F Mare
	E	Moderat	Mare	F Mare	F Mare	F Mare

Sursa: Ghidul ACB 2014

Măsurile de prevenire a riscului și/sau de atenuare a impactului trebuie definite în conformitate cu următorul tabel:

Tabel 4.11. Măsuri de prevenire a riscului şi atenuare a impactului

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2"></th><th colspan="5">Gravitate</th></tr>
<tr><th>I</th><th>II</th><th>III</th><th>IV</th><th>V</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Probabilitate</td><td>A</td><td colspan="2" rowspan="3">Prevenire sau atenuare</td><td colspan="3" rowspan="3">Atenuare</td></tr>
<tr><td>B</td></tr>
<tr><td>C</td></tr>
<tr><td>D</td><td colspan="2" rowspan="2">Prevenire</td><td colspan="3" rowspan="2">Prevenire şi atenuare</td></tr>
<tr><td>E</td></tr>
</table>

Sursa: Ghidul ACB 2014

Măsurile propuse pentru prevenirea riscului şi atenuarea impactului trebuie să fie rezonabile și realiste, iar entitățile responsabile cu punerea lor în aplicare trebuie să fie clar menționate. De asemenea, se vor desemna unitățile responsabile la nivelul beneficiarului. În plus, se va furniza un plan de acţiune detaliat și realist, cu datele de finalizare preconizate. Acesta va indica în mod clar măsurile care au fost deja puse în aplicare (dacă este cazul). Riscurile reziduale trebuie să reflecte efectul punerii în aplicare a măsurilor de atenuare a impactului.

În cele din urmă, beneficiarul trebuie să prezinte un rezumat al strategiei de monitorizare a riscurilor pe care a instituit-o pentru a evalua corectitudinea estimării riscurilor și caracterul adecvat al măsurilor aplicate pentru atenuarea impactului acestora.

ANEXA I. VALORILE PARAMETRILOR PENTRU EVALUAREA ECONOMICĂ A PROIECTELOR DE TRANSPORT

AI.1. Baza de date a valorilor parametrilor

Pentru evaluarea proiectelor de transport din România a fost dezvoltată o bază de date Excel ce conţine valorile parametrilor utilizaţi în ACB, RomTAP. Aceasta este inclusă ca o anexă separată Excel la prezentul ghidul. Baza de date este formată din foi de calcul (foi Excel). Există trei categorii de foi Excel in baza de date: unele conţin informații, altele calcule, și ultima categorie o reprezintă cele care conţin tabele cu valorile parametrilor.

Principiile generale ale bazei de date sunt următoarele:

- Selectorul foilor Excel ale bazei de date are un cod al culorilor în funcție de categoria lor. Selectorul foilor Excel cu informații este marcat cu culoarea gri, cel al foilor de calcul cu roșu, cel al foilor care conţin tabele cu valorile parametrilor generali cu albastru, iar cel al foilor care conţin tabele cu valorile parametrilor care se referă la anumite categorii de beneficii este marcat cu verde.
- Fiecare foaie Excel are un antet care include numele bazei de date, numărul versiunii și un link către foaia **Cuprins (Contents)**.
- Foile Excel pot fi accesate fie folosind link-urile din foaia **Cuprins**, fie utilizând selectorul foii.
- Unele foi de calcul conţin valori implicite (celule marcate cu albastru) pe care utilizatorul le poate suprascrie (celule marcate cu galben).

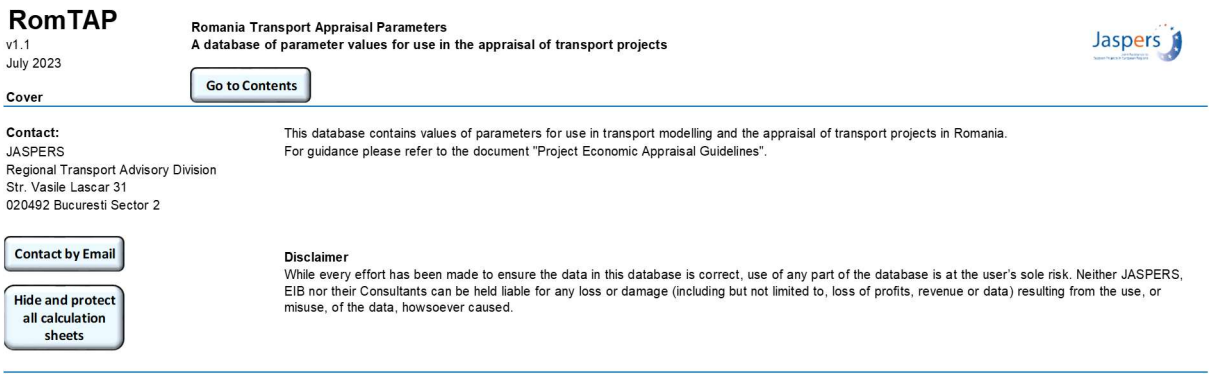
În următoarele secțiuni se prezintă fiecare dintre foile Excel ale bazei de date.

Nota bene:

Baza de date RomTAP (Excel) poate fi corectată și/sau actualizată periodic de către AM. Prin urmare, trebuie să se verifice că întotdeauna este folosită cea mai recentă versiune publicată pe site-ul MT.

AI.2. Coperta

În foaia **Coperta (Cover)** sunt incluse informații precum numele bazei de date, numărul versiunii acesteia, date de contact, o scurtă descriere a conţinutului bazei de date, declaraţia de exonerare a răspunderii, precum și sigla JASPERS. Foaia Excel include şi butoane pentru a naviga direct la foaia **Cuprins**, pentru a contacta JASPERS, şi pentru a ascunde sau reafişa toate foille de calcul și pentru a bloca sau debloca celulele protejate.



AI.3. Cuprins

Foaia **Cuprins (Contents)** poate fi accesată fie folosind link-ul din foaia **Coperta**, fie direct utilizând selectorul foii. Foaia **Cuprins** listează numele foilor Excel care conţin tabele cu valorile parametrilor și oferă o scurtă descriere a informaţiilor care pot fi găsite în fiecare foaie. Denumirile foilor Excel reprezintă şi link-uri de acces a foilor respective.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Jaspers

Contents

Category	Parameter group	Worksheet	Table title or page description
Information		**Cover**	Cover page
		Contents	Contents (this page)
		Sources	Details of data sources
		Changelog	Record of version numbers and changes
General	General parameters	**A. General parameters**	General parameters for setting values
		B. Annual Parameters	Annual economic parameters
		C. Conversion factors	Conversion factors from financial costs to economic costs
Infrastructure	O&M costs	**D. O&M**	Operation and maintenance costs by mode
Consumer / producer		**E. Pax trip purpose**	Trip purpose split by passenger mode
		F. Pax veh occupancy	Average number of passengers per vehicle by passenger mode
		G. Freight veh loading	Average load in tonnes per vehicle by freight mode
	Value of time	**H. Pax VoT**	Values of time per person by trip purpose and year

AI.4. Surse

În foaia **Surse (Sources)** sunt listate diferitele documente utilizate pentru compilarea bazei de date, cu linkuri directe acolo unde sunt disponibile.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Sources

The source of original data is noted on all pages of tables. Details of all sources are shown below.

Abbreviated name	Category	Source name and link (where available)	Notes
CBA Guide	Primary reference	European Commission (2014) Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects	
EAV	Primary reference	European Commission (2021) Economic Appraisal Vademecum 2021-2027	
Handbook on External Costs	Primary reference	European Commission (2019) Handbook on the External Costs of Transport	
JASPERS Rail Guidance	Primary reference	JASPERS (2017) Guidance on appraising the economic impacts of rail freight measures	
AECOM	Primary reference	AECOM (2014) Guide to Economic and Financial Cost Benefit Analysis and Risk Analysis	
CBR	Primary reference	EIB (2020) Climate Bank Roadmap 2021-2025	
	General	HEATCO (2006) Vol. 5, Proposal for Harmonised Guidelines	
	Annual parameters	Eurostat HICP	

AI.5. Registrul modificărilor

Foaia **Registrul modificărilor (Changelog)** cuprinde o listă a modificărilor aduse fișierului RomTAP, cu precizarea datei la care a fost făcută modificarea și a versiunii bazei de date.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Changelog

Version	Date	Log
1.0.28	11/04/2023	Non-fuel calcs/Non-fuel costs: changed approach from WebTAG to HDM-VOC
		Noise calcs: modified calculation procedure for adjustment factors (results unchanged)
1.0.29	11/04/2023	GHG calcs/GHG: modified based on JASPERS advice
1.0.30	12/04/2023	GHG calcs/GHG: further modified based on JASPERS advice
		Pax VoT calcs/Pax VoT: added per vehicle VoT
		Freight VoT calcs/Freight VoT: added per vehicle VoT
		Non-fuel costs: added table of fleet characteristics
		Noise calcs/Noise: split HGV (diesel) into HGV1 and HGV2
1.0.31	12/04/2023	Freight VoT calcs/Freight VoT: modified based on JASPERS advice
1.0.32	12/04/2023	GHG calcs: modified sample calcs
		GHG calcs/GHG: added IWT emission rates
1.0.33	13/04/2023	General parameters: modified reference period description
1.0	24/05/2023	
1.1	30/07/2023	Updated socio-economic parameters

AI.6. Parametri generali

Foaia **A. Parametri generali** (**A. General parameters**) include valori implicite pentru ratele de actualizare financiară şi socială, perioada de operare și anul de referinţă al preţurilor. În majoritatea cazurilor, trebuie utilizate valorile implicite. Cu toate acestea, utilizatorul poate introduce valori alternative pentru a înlocui valorile implicite acolo unde acest lucru este justificat. Valoarea implicită a ratei de actualizare financiară pentru proiectele finanțate în perioada de programare 2021-2027 este menținută la 4%, valoarea utilizată pentru perioada de programare 2014-2020. Valoarea implicită a ratei de actualizare socială este de 3%, în conformitate cu *EAV*. Perioada de evaluare este perioada de la începutul construcției până la sfârșitul perioadei de operare. În general, se va considera o perioadă de operare standard de 30 de ani. Anul de referinţă al preţurilor considerat la momentul redactării prezentelor îndrumări este 2021.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

General parameters

Parameter	Parameter description	Default	Over-ride	Value used
FDR	Financial discount rate	4.00%		4.00%
SDR	Social discount rate (economic discount rate)	3.00%		3.00%
Operational period	Number of years in the operation period	30		30
Price base year	The base year to which all prices are adjusted	2021		2021

Parameter	Source of default values, notes
FDR	CBA Guide
SDR	EAV p13
Operational period	The standard Operational period is set to 30 years.
Reference period	The Reference period is the period from the start of the Construction period to the end of the Operational period.
Price base year	The default year is initially set to 2021, but may be reviewed by the Managing Authority and changed to a later year during the course of the programming period.

AI.7. Parametri anuali

Parametrii anuali se folosesc pentru conversia preţurilor nominale în preţuri corespunzătoare anului de referință.

Datele de intrare sunt prezentate în foaia **B. Parametri anuali** (**B. Annual parameters**) și includ următoarele:

- Indicii de cost pentru construcţii inginereşti: datele pentru perioada 2010-2022 sunt preluate de la INSSE, cele pentru perioada 2023-2026 sunt valori prognozate de Comisia Națională pentru Strategie și Prognoză a României (CNSP), iar cele pentru perioada 2027-2030 reprezintă ipoteze JASPERS. Aceşti indici sunt utilizaţi pentru conversia costurilor de investiţii şi de O&M în preţuri corespunzătoare anului de referință.
- Cursul de schimb EUR/RON: datele pentru perioada 2010-2022 sunt valori oficiale ale cursului valutar mediu publicate de Banca Naţională a României, cele pentru perioada 2023-2026 sunt valori prognozate de CNSP, iar cele pentru perioada 2027-2030 reprezintă ipoteze JASPERS.
- Evoluţia PIB/cap de locuitor în România: 2010: datele pentru perioada 2010-2022 sunt preluate din baza de date Eurostat, iar începând cu 2023 sunt valori prognozate pe termen mediu şi lung de către EIU.
- Indicele armonizat al preţurilor de consum (IAPC) pentru zona Euro: datele pentru perioada 2010-2022 sunt preluate din baza de date Eurostat, cele pentru perioada 2023-2025 sunt valori prognozate de Banca Central Europeană, iar cele pentru perioada 2026-2030 reprezintă ipoteze JASPERS.

- Indicele armonizat al preţurilor de consum (IAPC) pentru Romania: datele pentru perioada 2010-2022 sunt preluate din baza de date Eurostat, cele pentru perioada 2023-2026 sunt valori prognozate de CNSP, iar cele pentru perioada 2027-2030 reprezintă ipoteze JASPERS.

Începând cu anul 2023, datele pot fi actualizate de JASPERS pe măsură ce acestea devin disponibile.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Annual parameters

User input (optional)

Engineering cost index, exchange rate, GDP/capita and HICP

Year	Engineering works cost indices	EUR/RON exchange rate	RO real GDP/capita growth	HICP € area	HICP RO
2010	115.600	4.2099			
2011	125.989	4.2379	5.00%	2.70%	5.80%
2012	133.591	4.4560	2.40%	2.50%	3.40%
2013	129.594	4.4190	0.60%	1.40%	3.20%
2014	128.448	4.4446	4.50%	0.40%	1.40%
2015	125.703	4.4450	3.70%	0.20%	-0.40%
2016	127.465	4.4908	3.50%	0.20%	-1.10%
2017	135.342	4.5681	8.80%	1.50%	1.10%
2018	155.338	4.6535	6.60%	1.80%	4.10%
2019	167.731	4.7452	4.30%	1.20%	3.90%
2020	169.338	4.8371	-3.10%	0.30%	2.30%
2021	189.764	4.9204	6.60%	2.60%	5.10%
2022	223.353	4.9315	5.20%	8.40%	13.80%
2023	249.038	4.9400	3.60%	5.40%	10.70%
2024	261.988	5.0000	3.60%	3.00%	5.40%

În foaia **Parametrii anuali calcule** (**Annual param calcs**) sunt efectuate diverse calcule pentru a obţine diferite categorii de factori de escaladare, după cum sunt prezentate în cele ce urmează:

Costurile de investiţie, operare şi întreţinere

Trecerea de la preţurile unui an anterior la cele corespunzătoare anului de referinţă al preţurilor

Costurile de investiție, operare și întreținere sunt, de obicei, exprimate în prețuri nominale, în moneda naţională, în anul în care acestea au fost estimate. Pentru a transforma aceste costuri în preţuri corespunzătoare anului de referinţă, se recomandă următorii paşi:

- Pasul 1: **Conversia valorilor în moneda naţională**. În cazul în care costurile sunt exprimate în EUR, acestea trebuie mai întâi convertite în RON, folosind cursul mediu de schimb aplicabil anului respectiv.
- Pasul 2: **Considerarea efectului inflației**. Costurile exprimate în RON sunt apoi aduse la preţurile corespunzătoare anului de referinţă utilizând indicii de cost pentru construcţii inginereşti, după cum urmează:

  Valoarea nouă = Valoarea veche x (valoarea indicelui de cost aferentă anului de referinţă al prețurilor/ valoarea *indicelui de cost aferentă vechiul an al prețurilor)*

- Pasul 3: **Conversia valorilor în euro**. Noile valori se convertesc apoi în EUR utilizând cursul mediu de schimb aplicabil anului de referinţă al prețurilor.

Creșterea reală a valorilor în timp (după anul de referință al prețurilor) pentru costurile de investiţie

Acest proces este deosebit de important atunci când evoluția prognozată a costurilor de construcţie este semnificativ diferită de cea a inflației generale (indicele prețurilor de consum). Acest lucru înseamnă că aceste costuri evoluează în timp în termeni reali. Pentru a lua în considerare creșterea costurilor de investiţie în termeni reali după anul de referinţă al preţurilor, pe perioada construcţiei, se recomandă următorii paşi:

- Pasul 1: **Considerarea creșterii reale a valorilor**. Costul în RON corespunzător fiecărui an după anul de referinţă considerat, adus în preţuri aferente anului de referință după cum s-a

explicat mai sus (paşii 1 și 2 pentru trecerea de la preţurile unui an anterior la cele corespunzătoare anului de referinţă al preţurilor), se înmulțește cu valoarea cumulată după anul de referinţă al prețurilor *(1+n)/(1+i)* pentru anul relevant, unde *n* este variația procentuală a indicelui de cost în construcţii, iar *i* este variația procentuală a indicelui prețurilor de consum din România (IAPC RO) în aceeași perioadă. Acest calcul se efectuează atât timp cât variația procentuală a indicelui de costurilor în construcţii este diferită de cea a IAPC RO.

- Pasul 2: **Conversia valorilor în euro**. Noile valori se convertesc apoi în EUR utilizând cursul mediu de schimb pentru anul relevant.

Factorii de escaladare a costurilor de investiție, calculaţi în raport cu anul de referinţă al prețurilor selectat utilizând metodologia indicată mai sus, sunt prezentaţi în Tabelul B1 din foaia **B. Parametri anuali**. Aceştia sunt incluşi intr-un tabel separat pentru a putea fi utilizaţi şi în afara RomTAP.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Annual parameters

User input (optional)

Table B1. Annual cost escalation factors for investment and O&M costs

Year	Escalation factor RON values to price base	from price base
2010	1.64	0.00
2011	1.51	0.00
2012	1.42	0.00
2013	1.46	0.00
2014	1.48	0.00
2015	1.51	0.00
2016	1.49	0.00
2017	1.40	0.00
2018	1.22	0.00
2019	1.13	0.00
2020	1.12	0.00
2021	1.00	0.00
2022	0.00	1.03
2023	0.00	1.04
2024	0.00	1.04
2025	0.00	1.04
2026	0.00	1.04
2027	0.00	1.04
2028	0.00	1.04
2029	0.00	1.04
2030	0.00	1.04

Notes

Escalation factors are to be applied to investment costs in RON

Beneficii economice

În funcţie de modul în care se realizează conversia valorilor la anul de referință al preţurilor și se consideră creșterea reală a acestora pe perioada de evaluare a proiectului, se identifică trei categorii de valori ale parametrilor care corespund beneficiilor economice:

- valorile parametrilor care depind de evoluţia PIB/cap de locuitor (VoT și externalități, cu excepția emisiilor de GES).
- valorile parametrilor care depind de costul combustibilului (de exemplu, VOC pentru vehiculele pe benzină/motorină).
- costul CO_2.

Valorile parametrilor care depind de PIB/cap de locuitor (VoT și externalități, cu excepția costului CO_2)

Valorile parametrilor pentru aceste beneficii sunt de obicei estimate în EUR, în prețuri nominale care corespund anului în care acestea au fost calculate (de obicei 2016). Pentru a transforma aceste valori în preţuri corespunzătoare anului de referinţă, este recomandată și aplicată în RomTAP următoarea abordare:

Trecerea de la preţurile unui an anterior la cele corespunzătoare anului de referinţă al preţurilor

Toate valorile parametrilor incluși în RomTAP sunt exprimate în prețurile anului de referinţă definit la acest moment, respectiv 2021. Pentru modificarea anului de referință al prețurilor, va fi utilizată următoarea abordare:

- Pasul 1: **Conversia valorilor în moneda naţională**. În cazul în care valorile unitare sunt exprimate în EUR, acestea trebuie convertite în RON (folosind cursul mediu de schimb aplicabil anului respectiv).
- Paul 2: **Considerarea efectului inflației**. Valoarea unitară a parametrilor se actualizează de la vechiul la noul an de referinţă al prețurilor utilizând indicele statistic național corespunzător (IAPC RO), după cum urmează:

  Valoarea unitară nouă = vechea valoare unitară x (valoarea indicelui statistic pentru noul an de referinţă al prețurilor/valoarea indicelui statistic pentru vechiul an de referinţă al prețurilor)
- Pasul 3: **Creștere reală a valorilor**. Se presupune că valoarea reală a parametrului în cauză crește în timp proporţional cu creşterea PIB/cap de locuitor, cu o elasticitate de 0,8 care se aplică tuturor acestor parametri.
- Pasul 4: **Conversia valorilor în euro**. Noile valori unitare se convertesc apoi în EUR utilizând cursul mediu de schimb aplicabil noului an de referinţă al prețurilor.

Creșterea reală a valorilor în timp (după anul de referință al prețurilor)

Pe parcursul perioadei de evaluare, se preconizează că valorile unitare ale parametrilor vor crește în termeni reali, adică fără a lua în considerare inflația (valorile IAPC RO) care apare după anul de referință al prețurilor, proporţional cu creşterea PIB/cap de locuitor, cu o elasticitate de 0,8.

Valorile parametrilor care depind de costul combustibilului (de exemplu, VOC pentru vehiculele pe benzină/motorină)

Pentru componenta VOC care depinde de costul combustibilului, valorile sunt prezentate pentru anul de referință al prețurilor și pentru două scenarii: scenariul de bază și scenariul adaptat, având rate de creștere diferite pe perioada de evaluare a proiectului. Având în vedere că valorile acestui parametru depind direct de costul combustibilului, atât modalitatea de trecere a costurilor în preţurile anului de referinţă, cât şi tratamentul acestora pe perioada de evaluare a proiectului, sunt prezentate în Capitolul AI.16. Costurile combustibilului.

Pentru componenta VOC care nu depinde de costul combustibilului, pentru a aduce valorile în preţurile corespunzătoare anului de referinţă se urmează aceiaşi paşi ca pentru costurile de investiţie, respectiv costurile sunt convertite în RON (dacă este cazul), ajustate considerând efectul inflației şi apoi convertite înapoi în EUR, cu observaţia că în locul indicilor de cost pentru construcţii inginereşti se vor utiliza pentru inflaţie IAPC RO. Valorile componentei VOC care nu depinde de costul combustibilului sunt menţinute constante pe perioada de evaluare a proiectului.

Costul unitar al CO_2

Pentru acest parametru se va utiliza preţul umbră al carbonului adoptat de BEI, exprimat EUR/tCO_{2e}, în prețuri 2016. Valorile BEI sunt indicate pentru perioda 2020-2050, cu o frecvenţă de 5 ani.Aceste valori sunt convertite în prețurile anului de referință prin aplicarea IAPC pentru pentru zona euro, deoarece nu este relevant locul in care se produc emisiile de GES, ele contribuind la fenomenul global al schimbărilor climatice. Costurile unitare pentru restul perioadei de evaluare sunt estimate prin interpolarea liniară a costurilor unitare definite mai sus. Aceste valori sunt calculate intern în RomTAP.

AI.8. Factori de conversie

În foaia **C. Factori de conversie** (**C. Conversion factors)** este prezentat modul de calcul al factorilor de conversie a prețurilor financiare în prețuri contabile pentru diferite categorii CAPEX și OPEX, după cum sunt definite în Tabelul C.1 din cererea de finanțare a proiectelor majore aferentă perioadei de programare 2014-2020. Toate costurile financiare trebuie să nu includă TVA.

Factorii de conversie se calculează ca medie ponderată cu costul a factorilor de conversie al diverselor categorii care intră în alcătuirea costului precum: materiale, salarii pentru forța de muncă calificată şi necalificată, energie etc. Factorul de conversie pentru fiecare dintre aceste categorii este indicat în tabelul de mai jos.

Conversion factor category

Category	Value
Materials	1.00
Skilled labour	1.00
Unskilled labour	0.53
Energy	0.63
Others	1.00
Land acquisition	1.00

Source: pwc.com; AECOM p36-37, categories defined according to EU major project funding application form, Table C.1.

Factorul de conversie de 0,53 pentru forța de muncă necalificată are la bază calculul ratei factorului salariului umbră (RFSM/SWRF) în funcţie de rata șomajului U, rata impozitului pe venit I şi rata contribuţiilor la asigurări sociale S aplicând următoarea formulă:

SWRF = (1 – U) * (1 – (I + S))

Shadow Wage Rate Factor (SWRF)

Category	Value
Unemployment rate	5.60%
Income tax rate	6.50%
Social security	37.25%
Minimum wage	€ 466.23
SWRF	53.10%

Source: Eurostat, Romanian National Institute of Statistics

Factorul de conversie de 0,63 pentru energie a fost determinat de JASPERS pe baza datelor Comisiei Europene (Weekly Oil Bulletin 2022) referitoare la prețul combustibilului în România fără taxe și accize și cel la pompă, fără TVA.

Pentru a obţine factorii de conversie pentru CAPEX şi OPEX este nevoie de determinarea ponderii categoriilor care intră în alcătuirea costului menţionate mai sus. Aceste ponderi au fost estimate de JASPERS pentru majoritatea elementelor, cu excepţia costurilor pentru *Clădiri și construcții* şi pentru *O&M*, care au fost preluate din Buletinul statistic al prețurilor din România. Aceste ponderi sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Percentage of conversion factor category for each cost category

		Conversion factor category						
Cost category		Materials	Skilled labour	Unskilled labour	Energy	Others	Land acquisition	Total
CAPEX	Planning/design fees	16.75%	70.00%	0.00%	5.00%	8.25%	0.00%	100.00%
	Land purchase	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%
	Building and construction	47.21%	5.75%	13.41%	10.20%	23.44%	0.00%	100.00%
	Plant and machinery or equipment	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	Contingencies	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Price adjustment	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Publicity	16.75%	70.00%	0.00%	5.00%	8.25%	0.00%	100.00%
	Supervision during construction	20.10%	50.00%	0.00%	20.00%	9.90%	0.00%	100.00%
	Technical assistance	20.10%	50.00%	0.00%	20.00%	9.90%	0.00%	100.00%
OPEX	O&M	46.82%	5.59%	16.78%	10.20%	20.61%	0.00%	100.00%

Sursa: JASPERS

Factorii de conversie finali care urmează să fie aplicați sunt prezentați în tabelul de mai jos:

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Conversion factors

Tables

Table C1. Conversion factors from financial to economic prices

Cost category		Conversion factor
CAPEX	Planning/design fees	0.98
	Land purchase	1.00
	Building and construction	0.90
	Plant and machinery or equipment	1.00
	Contingencies	0.00
	Price adjustment	0.00
	Publicity	0.98
	Supervision during construction	0.93
	Technical assistance	0.93
OPEX	O&M	0.88

AI.9. Costurile O&M

În foaia **D. O&M** se prezintă valorile costurilor de operare și întreținere aferente anului de referinţă al prețurilor pentru pentru drumuri, cale ferată, căi navigabile interioare și metrou.

Valorile costurilor de O&M pentru drumuri sunt prezentate pe tip de drum, pe baza datelor furnizate de Compania Naţională de Administrare a Infrastructurii Rutiere (CNAIR), Direcţia Regională Cluj. Informaţiile se referă la întreţinerea curentă, periodică şi reabilitare şi sunt prezentate separat per kilometru de drum şi de bandă. De asemenea, sunt furnizate frecvențe orientative de intervenție pentru întreținerea periodică și lucrări de reabilitare. Valorile costurilo de O&M pentru tuneluri, obţinute pe baza proiectelor realizate de ARUP, sunt prezentate pentru trei categorii de tuneluri, în funcţie de lungimea acestora. În tabelele de mai jos se prezintă costurile economice care vor fi utilizate în ACB. (Costurile financiare sunt prezentate şi în RomTAP, în Tabelele D1 și D2).

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

O&M

Tables

Table D3. Road maintenance economic costs (€2021/road.km)

	----- Routine maintenance -----			----- Periodic -----		----- Rehabilitation -----	
Road category	Summer €/km	Winter €/km	Total €/km	€/km	Frequency years	€/km	Frequency years
2x3 Motorway	30 226	14 482	44 708	281 833	5	3 923 302	20
2x2 Motorway	21 983	10 546	32 529	205 034	5	2 853 326	20
Expressway/ 4-lane road	12 997	8 628	21 625	143 524	5	1 997 311	20
Road (AADT>=3500)	3 268	4 307	7 575	71 762	5	998 655	20
Road (AADT<3500)	3 268	4 307	7 575	71 762	10	998 655	30
Tunnel (twin bore >3km)			382 099				
Tunnel (twin bore 1-3km)			282 285				
Tunnel (twin bore <1km)			200 815				

Table D4. Road maintenance economic costs (€2021/lane.km)

	----- Routine maintenance -----			----- Periodic -----		----- Rehabilitation -----	
Road category	Summer €/km	Winter €/km	Total €/km	€/km	Frequency years	€/km	Frequency years
2x3 Motorway	5 038	2 414	7 451	46 972	5	653 884	20
2x2 Motorway	5 496	2 636	8 132	51 258	5	713 332	20
Expressway/ 4-lane road	3 249	2 157	5 406	35 881	5	499 328	20
Road (AADT>=3500)	1 634	2 154	3 788	35 881	5	499 328	20
Road (AADT<3500)	1 634	2 154	3 788	35 881	10	499 328	30
Tunnel (twin bore >3km)			95 525				
Tunnel (twin bore 1-3km)			70 571				
Tunnel (twin bore <1km)			50 204				

Costurile de O&M pentru calea ferată sunt prezentate per km de linie și km de cale separat pentru întreaga rețea, pentru liniile de cale ferată simplă și dublă, la rândul lor subdivizate în linii electrificate și neelectrificate. Costurile se bazează pe valorile medii la nivel european prezentate în studiul realizat de Uniunea Internațională a Căilor Ferate (UIC)[19], ajustate pentru a ține cont de ratele salariale din România[20]. RomTAP prezintă şi costurile de O&M pe km cale de metrou (pe baza datelor Metrorex Linia M2) și km de rețea de căi navigabile interioare (pe baza cercetărilor efectuate de CE Delft[21]).

RomTAP
v1.1
July 2023
O&M

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Tables

Table D6. Rail, IWT and metro economic O&M costs (€2021)

Mode	Category	Base unit	Component unit	Component factor	Base unit €1000/km per year	Component unit €1000/km per year
Rail	Network (total)	Line km	Track km	1	53.69	53.69
	Network (non-electrified)	Line km	Track km	1	45.37	45.37
	Network (electrified)	Line km	Track km	1	67.61	67.61
	Single track (total)	Line km	Track km	1	58.52	58.52
	Single track (non-electrified)	Line km	Track km	1	49.46	49.46
	Single track (electrified)	Line km	Track km	1	73.69	73.69
	Double track (total)	Line km	Track km	2	83.01	41.51
	Double track (non-electrified)	Line km	Track km	2	70.15	35.08
	Double track (electrified)	Line km	Track km	2	104.53	52.27
IWT		Network km	Network km	1	6.95	6.95
Metro		Track km	Track km	2	162.02	81.01

Costurile de O&M sunt menţinute constante după anul de referinţă al preţurilor.

AI.10. Scopul călătoriei pentru pasageri

În foaia **E. Scopul călătoriei pasagerilor** (**E. Pax trip purpose**) se prezintă scopul călătoriei pasagerilor indicând procentul pasagerilor care călătoresc cu scop muncă, navetă și alte scopuri, cu mașina, autobuzul și trenul. Tabelul se bazează pe informaţiile prezentate în *Ghidul AECOM*.

RomTAP
v1.1
July 2023
Passenger trip purpose

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Tables

Table E1. Passenger trip purpose

	---------- Trip purpose ----------			
Mode	Work	Commuting	Other	Total
Car	13.0%	33.0%	54.0%	100.0%
Bus	6.0%	21.0%	73.0%	100.0%
Train	4.0%	20.0%	76.0%	100.0%

AI.11. Gradul de ocupare al vehiculelor de pasageri

În foaia **F. Gradul de ocupare al vehiculelor de pasageri** (**F. Pax veh occupancy**) se prezintă numărul mediu implicit de pasageri per vehicul de pasageri. Utilizatorul poate înlocui aceste valori dacă sunt disponibile date mai adecvate specifice proiectului. Informaţiile referitoare la gradul de ocupare al

[19] UIC (2008) Lasting Infrastructure Cost Benchmarking (LICB)
[20] Ajustarea se bazează pe ipoteza potrivit căreia 40% din costurile de întreținere sunt legate de salarii și că salariul mediu din România reprezintă 40% din salariul mediu din UE.
[21] CE Delft (2019) Prezentare generală a cheltuielilor și costurilor infrastructurilor de transport, raportul principal și anexa.

vehiculelor de pasageri sunt preluate din *Ghidul AECOM*. Având în vedere faptul că la acest moment există puține informaţii referitoare la gradul de ocupare pentru autobuze, în tabelul de mai jos este o valoare propusă până când devin disponibile informații mai bune referitoare la acest subiect. (Se recomandă ca acolo unde există informaţii specifice pentru un proiect să se utilizeze valoarea respectivă). Gradele de ocupare implicite propuse în RomTAP pentru trenuri și metrou sunt valori medii observate.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Passenger vehicle occupancy

Tables

Table F1. Number of passengers per vehicle

Mode	Default	Override	Value used
Car	1.79		1.79
Bus	20.00		20.00
Train	80.90		80.90
Metro	360.00		360.00

AI.12. Gradul de încărcare al vehiculelor de marfă

În foaia **G. Gradul de încărcare al vehiculelor de marfă** (**G. Freight veh loading**) se prezintă valorile implicite pentru gradul de încărcare al vehiculelor de marfă. Acestea se bazează pe informaţii prezentate în studii recente. Utilizatorul poate înlocui aceste valori cu date specifice proiectului, acolo unde aceste informaţii există.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Freight vehicle loading

Tables

Table G1. Number of tonnes per vehicle

Mode	Default	Override	Value used
LGV	1.00		1.00
HGV1	5.00		5.00
HGV2	11.00		11.00
Train	650.00		650.00
IWT vessel	8 250.00		8 250.00

AI.13. Valoarea timpului pentru pasageri

În foaia **H. Valoarea timpului pentru pasageri** (**H. Pax VoT**) sunt prezentate în preţurile anului de referinţă valorile unitare ale timpului pentru pasageri în funcție de scopul călătoriei, exprimate în EUR per pax.oră, și în funcție de tipul de vehicul, exprimate în EUR per vehicul-oră (veh.oră). Valorile per veh.oră sunt calculate ca produsul dintre numărul de pasageri (gradul de ocupare al vehiculelor) și media ponderată (pentru toate scopurile de călătorie) a valorii timpului per pasager, la care se adaugă valoarea timpului aferentă deplasărilor cu scop muncă pentru conducătorii autobuzelor. Valorile au fost preluate din *Ghidul AECOM* și aduse la anul de referinţă al preţurilor utilizând metoda prezentată în Capitolul AI.7. Parametri anuali.

După anul de referinţă al preţurilor, valoarea unitară a timpului va crește în termeni reali, proporţional cu creşterea prognozată a PIB/cap de locuitor, cu o elasticitate de 0,8.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Passenger VoT

Tables

Table H1. Passenger value of time by trip purpose and year (€2021)

	€/pax.hour			€/veh.hour	
Year	Work	Commuting	Other	Car	Bus
2021	16.11	6.56	5.49	12.93	143.18
2022	16.78	6.83	5.72	13.47	149.14
2023	17.26	7.03	5.89	13.86	153.43
2024	17.76	7.23	6.06	14.26	157.85
2025	18.27	7.44	6.23	14.67	162.40
2026	18.80	7.65	6.41	15.09	167.08

AI.14. Valoarea timpului pentru marfă

Valorile unitare ale timpului pentru marfă sunt prezentate în foaia **I. Valoarea timpului pentru marfă** (**I. Freight VoT**). În Tabelul I1 se prezintă valorile timpului pentru transportul rutier de mărfuri, pentru care se iau în considerare doar economiile de timp aferente conducătorului vehiculului. Valoarea unitară a timpului conducătorului vehiculului este acceaşi cu cea a pasagerilor care se deplasează cu scop muncă şi este preluată din foaia **H. Valoarea timpului pentru pasageri**. Pentru vehicule rutiere de transport marfă se va lua în considerare un grad de ocupare egal cu unu.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Freight VoT

Tables

Table I1. Road freight value of time by year (€2021/vehicle hour)

Year	LGV	HGV1	HGV2
2021	16.11	16.11	16.11
2022	16.78	16.78	16.78
2023	17.26	17.26	17.26
2024	17.76	17.76	17.76
2025	18.27	18.27	18.27
2026	18.80	18.80	18.80
2027	19.34	19.34	19.34

Tabelul I2 prezintă valorile unitare ale timpului pentru transportul feroviar şi pe căile navigabile interioare al mărfii. Valorile menționate în acest tabel se bazează pe cercetări efectuate în Franța, dar, având în vedere diferențele mici între țări în ceea ce privește valoarea de piață pentru transportul feroviar de marfă tipic și gama largă a categoriilor de mărfurii, acestea sunt considerate adecvate. Costurile sunt menținute constante după anul de referinţă al preţurilor.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Freight VoT

Tables

Table I2. Freight values of time by commodity type (€2021/tonne hour)

Commodity	Value of time (€/tonne.hour)
Freight with low added value (< €6,000/tonne), e.g. bulk, aggregates	0.00
Ordinary freight (€6,000 - €35,000/tonne)	0.23
Freight with high added value (> €35,000/tonne), e.g. parcels, refridgerated produce, combined traffic, RORO traffic	0.69

AI.15. Parcul de vehicule

În foaia **J. Parcul de vehicule** (**J. Road veh fleet**) se prezintă compoziţia parcului de vehicule pe ani, începând cu 2016 până în 2070, pentru două scenarii: scenariul de referință şi scenariul adaptat. Scenariul de referinţă consideră tendințele actuale de evoluţie a compoziţiei parcului de vehicule în special în ceea ce priveşte vehiculele electrice, stabilite pe baza unui studiu realizat de Deloitte[22] și presupune şi interzicerea vânzării de vehicule noi cu motoare cu ardere internă după 2045. Scenariul adaptat este definit în concordanţă cu obiectivele Acordului de la Paris şi prevede un ritm mult mai accelerat de creştere a numărului/procentului de vehicule electrice. Tabelul de mai jos prezintă procentul prognozat al autoturismelor, autobuzelor, vehiculelor comerciale uşoare (Light Goods Vehicles – LGV) și al vehiculelor comerciale de mediu şi mare tonaj (Heavy Goods Vehicles – HGV), diferenţiate pe tip de combustibil (benzină, motorină şi energie electrică) în scenariul de bază. Un tabel similar este definit în RomTAP şi prezintă structura prognozată a parcului de vehicule pentru scenariul adaptat.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Road vehicle fleet

Tables

Table J1. Road vehicle fleet composition: Baseline Scenario (current trend)

	Car (petrol)	Car (diesel)	Car (electric)	Bus (diesel)	Bus (electric)	LGV (petrol)	LGV (diesel)	LGV (electric)	HGV (diesel)	HGV (electric)
2016	61.3%	38.7%	0.0%	100.0%	0.0%	19.0%	81.0%	0.0%	100.0%	0.0%
2017	58.0%	42.0%	0.0%	100.0%	0.0%	17.4%	82.6%	0.0%	100.0%	0.0%
2018	55.2%	44.8%	0.0%	100.0%	0.0%	15.8%	84.2%	0.0%	100.0%	0.0%
2019	53.2%	46.8%	0.0%	100.0%	0.0%	14.5%	85.5%	0.0%	100.0%	0.0%
2020	51.6%	48.4%	0.0%	100.0%	0.0%	13.2%	86.8%	0.0%	100.0%	0.0%
2021	50.2%	49.7%	0.1%	100.0%	0.0%	12.4%	87.6%	0.0%	100.0%	0.0%
2022	50.2%	49.7%	0.1%	100.0%	0.0%	12.4%	87.5%	0.1%	100.0%	0.0%
2023	49.7%	49.2%	1.2%	100.0%	0.0%	12.3%	86.9%	0.8%	100.0%	0.0%
2024	49.1%	48.6%	2.2%	100.0%	0.0%	12.2%	86.4%	1.4%	100.0%	0.0%
2025	48.6%	48.1%	3.3%	100.0%	0.0%	12.1%	85.8%	2.1%	100.0%	0.0%
2026	48.1%	47.6%	4.4%	100.0%	0.0%	12.1%	85.2%	2.7%	100.0%	0.0%
2027	47.5%	47.1%	5.4%	100.0%	0.0%	12.0%	84.7%	3.4%	100.0%	0.0%

AI.16. Costurile combustibilului

Costurile per unitatea de combustibil (exprimate în EUR, în preţurile anului de referinţă, reprezentând costul resursei) sunt prezentate în foaia **K. Costurile combustibilului** (**K. Fuel costs)** pentru perioada 2010-2022 (valori reale) și 2023-2070 (valori prognozate), pentru două scenarii referitoare la evoluţia costurilor combustibilului: scenariul de referință şi scenariul adaptat. Costurile benzinei și motorinei

[22] https://viitorultransportului.ro/wp-content/uploads/2022/07/Concordia_Future-of-mobility_-Final-presentation-vf_RO-new.pdf

reprezintă valorile medii anuale pentru România, fără taxe şi accize, extrase din Weekly Oil Bulletin[23]. Costul pentru vehiculele electrice se bazează pe prețurile energiei electrice de uz casnic pentru România furnizate de Eurostat[24], în ipoteza în care vehiculele electrice se încarcă în proporție de 80% în locații private și 20% în locații publice, caz în care se aplică o majorare de cost de 0,10 EUR/kWh. Utilizatorul poate modifica procentele atribuite încărcării în locaţii private şi publice, precum şi valoarea majorării de cost pentru locaţiile publice.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Fuel costs

User input (optional)

EV assumptions

	Default	Override	Value used
Household charging %	80%		80%
Public markup (€/kWh)	0.10		0.10

Source: base assumption

În scenariul de referinţă, prețurile prognozate presupun fluctuații pe termen scurt în concordanță cu cercetările efectuate de Deloitte[25] și sunt menținute constante începând cu 2026. În scenariul adaptat, prețurile prognozate urmează același profil până în 2025. Ulterior, se preconizează că prețurile benzinei vor crește cu 2,2% anual, prețurile la motorină cu 2,3% anual, iar prețurile energiei electrice sunt menținute constante.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Fuel costs

Tables

Table K1. Fuel cost growth per year beyond observed data

	Baseline scenario			Adapted scenario		
Year	Petrol	Diesel	Electricity	Petrol	Diesel	Electricity
2023	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%
2024	-10.00%	-10.00%	-10.00%	-10.00%	-10.00%	-10.00%
2025	-10.00%	-10.00%	-10.00%	-10.00%	-10.00%	-10.00%
2026	0.00%	0.00%	0.00%	2.20%	2.30%	0.00%

Table K2. Baseline road vehicle fuel costs, resource cost average per year €2021

			--------- Electricity ---------		
Year	Petrol €/litre	Diesel €/litre	(household) €/kWh	(public) €/kWh	(inc. public) €/kWh
2010	0.523	0.552	0.085	0.185	0.105
2011	0.629	0.693	0.084	0.184	0.104
2012	0.681	0.760	0.077	0.177	0.097
2013	0.663	0.728	0.089	0.189	0.109
2014	0.641	0.694	0.091	0.191	0.111
2015	0.511	0.538	0.093	0.193	0.113
2016	0.453	0.468	0.090	0.190	0.110
2017	0.501	0.526	0.091	0.191	0.111
2018	0.573	0.628	0.098	0.198	0.118
2019	0.543	0.608	0.100	0.200	0.120
2020	0.434	0.475	0.104	0.204	0.124
2021	0.604	0.621	0.114	0.214	0.134
2022	0.911	0.996	0.196	0.296	0.216
2023	1.048	1.145	0.225	0.325	0.245
2024	0.943	1.030	0.203	0.303	0.223
2025	0.849	0.927	0.183	0.283	0.203

[23] https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/weekly-oil-bulletin_en
[24] https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_PC_204__custom_7093838/default/table?lang=en
[25] https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/energy-resources/ca-en-energy-resources-industrials-o-g-price-forecast-report-Q2-fy23-aoda.pdf

AI.17. Consumul de combustibil

În foaia **L. Consumul de combustibil** (**L. Fuel consumption**) se prezintă formulele și valorile parametrilor care trebuie utilizate pentru calcularea consumului de combustibil per veh.km pentru vehiculele rutiere. Formulele depind de viteză și, prin urmare, utilizatorul trebuie să le aplice considerând vitezele medii de călătorie preluate, pentru proiectele de infrastructură rutieră, din modelul naţional rutier de transport. În RomTAP sunt prezentate exemple de calcul pentru autoturisme, autobuze, LGV-uri și HGV-uri, pe tipuri de combustibil, considerând diferite viteze, diferiţi ani de prognoză și două scenarii (de referință și adaptat) în ceea ce priveşte îmbunătăţirea eficienţei consumului de combustibil. Sunt furnizate valori pentru toate vitezele selectate, cu observaţia că pentru viteze mai mari decât vitezele maxime specificate în Tabelul L1, calculele pot prezenta rezultate incorecte.

Formulele pentru calculul consumului de combustibil sunt preluate din WebTAG şi depind de compoziţia parcului de vehicule. Valorile parametrilor corespund compoziţiei parcului de vehicule din UK în 2015, considerându-se că aceasta este reprezentativă pentru compoziţia parcului de vehicule din România în 2021, anul de referinţă al preţurilor. De reţinut că vehiculele comerciale de mediu şi mare tonaj (HGV) sunt împărțite în două categorii – HGV1 (vehicule rigide cu 2 și 3 axe) și HGV2 (vehicule rigide cu 4 axe și toate vehiculele articulate). HGV1 corespunde categoriei UK WebTAG OGV1, iar HGV2 corespunde categoriei UK WebTAG OGV2. Defalcarea implicită utilizată este de 34,8% HGV1 și 65,2% HGV2, valori determinate pe baza proporțiilor observate în recensământul general de circulaţie efectuat în România. Este de reţinut de asemenea că, până când vor deveni disponibile mai multe date, valorile consumurilor de energie pentru autobuze electrice, LGV-uri electrice și HGV-uri electrice sunt ajustate de la viteza de 80 km/h la alte viteze urmând un profil similar cu cel al mașinilor electrice.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Fuel consumption and sample costs

Input data and formulae

Base data relates to the year: 2021

Table L1. Road vehicle fuel consumption: petrol and diesel fuelled vehicles (base data for year 2021)

								----- Sample calculations ----- L = a/v + b + c.v + d.v2		
Vehicle category	**a**	**b**	**c**	**d**	**Min speed km/h**	**Av speed km/h**	**Max speed km/h**	**Min speed l/km**	**Av speed l/km**	**Max speed l/km**
Car (petrol)	0.451947	0.096046	-0.001094	0.000007	10	100	130	0.131	0.064	0.080
Car (diesel)	0.481913	0.069094	-0.000665	0.000005	10	100	130	0.111	0.060	0.075
Bus (diesel)	3.360187	0.295249	-0.003209	0.000024	12	80	85	0.540	0.231	0.232
LGV (petrol)	0.344348	0.193090	-0.003031	0.000020	12	90	120	0.188	0.083	0.114
LGV (diesel)	0.463485	0.113278	-0.001634	0.000014	12	90	110	0.134	0.083	0.105
HGV1 (diesel)	2.696285	0.143057	-0.001034	0.000011	12	80	85	0.357	0.166	0.168
HGV2 (diesel)	5.665597	0.294224	-0.001949	0.000012	12	80	85	0.745	0.283	0.279

Source: WebTAG Table A1.3.8, based on research carried out by Ricardo-AEA (2019)
Note: original data relates to UK fleet composition 2015, but is assumed representative of RO 2021. The minimum and maximum speeds delimit the range over which the curves are valid.
The default HGV split is HGV1 (2 and 3-axle rigid vehicles) 34.8%, HGV2 (4-axle rigid vehicles and all articulated vehicles) 65.2%, based on data from the National Transport Model.

									----- Sample calculations ----- K = a.v4 - b.v3 + c.v2 - d.v + e		
Vehicle category	**a**	**b**	**c**	**d**	**e**	**Min speed km/h**	**Av speed km/h**	**Max speed km/h**	**Min speed kWh/km**	**Av speed kWh/km**	**Max speed kWh/km**
Car (electric	7.21215E-09	-2.58685E-06	3.39096E-04	-1.60095E-02	4.15855E-01	10	100	130	0.29	0.34	0.44
Bus (electric)					1.180	12	80	85		1.18	
LGV (electric)					0.259	12	80	120		0.26	
HGV (electric)					1.860	12	80	85		1.86	

Source:
Car - Ricardo-AEA (2015) Speed emission/energy curves for ultra-low emission vehicles
Bus, LGV - WebTAG Table A1.3.8
HGV - omev.se

Table L2. Fuel efficiency improvement per year from 2021

Scenario	Petrol	Diesel	Electric
Baseline	0.00%	0.00%	0.00%
Adapted	1.25%	1.30%	1.40%

Sample tables

Table L3. Road vehicle fuel consumption with fuel efficiency improvement applied

Scenario:	Baseline	Select a scenario from the drop-down list and, if required, enter a custom speed and custom year.
Custom speed	75	
Custom year	2025	

Year	Vehicle category		Unit	Speed (km/h) 20	40	60	80	100	120	75
2021	Car	petrol	l/km	0.100	0.075	0.064	0.061	0.064	0.073	0.061
	Car	diesel	l/km	0.082	0.063	0.056	0.055	0.060	0.069	0.055
	Car	electric	kWh/km	0.212	0.171	0.211	0.276	0.340	0.403	0.259
	Bus	diesel	l/km	0.408	0.289	0.243	0.231	0.243	0.277	0.232
	Bus	electric	kWh/km	0.905	0.730	0.900	1.180	1.453	1.722	1.108
	LGV	petrol	l/km	0.158	0.112	0.087	0.080	0.089	0.114	0.080
	LGV	diesel	l/km	0.109	0.082	0.073	0.077	0.093	0.120	0.075
	LGV	electric	kWh/km	0.199	0.160	0.198	0.259	0.319	0.378	0.243
	HGV1	diesel	l/km	0.262	0.187	0.167	0.166	0.180	0.204	0.165
	HGV2	diesel	l/km	0.543	0.376	0.314	0.283	0.272	0.275	0.289
	HGV	electric	kWh/km	1.426	1.151	1.419	1.860	2.291	2.714	1.747
2025	Car	petrol	l/km	0.100	0.075	0.064	0.061	0.064	0.073	0.061
	Car	diesel	l/km	0.082	0.063	0.056	0.055	0.060	0.069	0.055
	Car	electric	kWh/km	0.212	0.171	0.211	0.276	0.340	0.403	0.259
	Bus	diesel	l/km	0.408	0.289	0.243	0.231	0.243	0.277	0.232
	Bus	electric	kWh/km	0.905	0.730	0.900	1.180	1.453	1.722	1.108
	LGV	petrol	l/km	0.158	0.112	0.087	0.080	0.089	0.114	0.080
	LGV	diesel	l/km	0.109	0.082	0.073	0.077	0.093	0.120	0.075
	LGV	electric	kWh/km	0.199	0.160	0.198	0.259	0.319	0.378	0.243
	HGV1	diesel	l/km	0.262	0.187	0.167	0.166	0.180	0.204	0.165
	HGV2	diesel	l/km	0.543	0.376	0.314	0.283	0.272	0.275	0.289
	HGV	electric	kWh/km	1.426	1.151	1.419	1.860	2.291	2.714	1.747

Note: the default HGV split is HGV1 34.8%, HGV2 65.2%, based on data from the national traffic census.
Values are provided for all sample speeds. Note however that the calculations may be unreliable for speeds greater than the maximum speeds specified in Table L1 above.
Until more data becomes available, values for electric buses, LGVs and HGVs are adjusted from a speed of 80km/h to other speeds following a similar profile as for cars.

Table L4. Road vehicle fuel cost with cost growth and fuel efficiency improvement applied

Scenario: Baseline

Year	Vehicle category		Fuel unit	Fuel unit cost €	Unit	Speed (km/h) 20	40	60	80	100	120	75
2021	Car	petrol	l	0.604	€/km	0.060	0.045	0.039	0.037	0.038	0.044	0.037
	Car	diesel	l	0.621	€/km	0.051	0.039	0.035	0.034	0.037	0.043	0.034
	Car	electric	kWh	0.134	€/km	0.028	0.023	0.028	0.037	0.046	0.054	0.035
	Bus	diesel	l	0.621	€/km	0.254	0.179	0.151	0.144	0.151	0.172	0.144
	Bus	electric	kWh	0.134	€/km	0.121	0.098	0.121	0.158	0.195	0.231	0.149
	LGV	petrol	l	0.604	€/km	0.095	0.068	0.053	0.048	0.054	0.069	0.049
	LGV	diesel	l	0.621	€/km	0.068	0.051	0.045	0.048	0.058	0.075	0.046
	LGV	electric	kWh	0.134	€/km	0.027	0.021	0.026	0.035	0.043	0.051	0.033
	HGV1	diesel	l	0.621	€/km	0.162	0.116	0.103	0.103	0.111	0.127	0.102
	HGV2	diesel	l	0.621	€/km	0.337	0.234	0.195	0.176	0.169	0.171	0.179
	HGV	electric	kWh	0.134	€/km	0.191	0.154	0.190	0.249	0.307	0.364	0.234
2025	Car	petrol	l	0.849	€/km	0.085	0.064	0.054	0.051	0.054	0.062	0.052
	Car	diesel	l	0.927	€/km	0.076	0.058	0.052	0.051	0.055	0.064	0.051
	Car	electric	kWh	0.203	€/km	0.043	0.035	0.043	0.056	0.069	0.082	0.053
	Bus	diesel	l	0.927	€/km	0.379	0.268	0.226	0.214	0.226	0.257	0.215
	Bus	electric	kWh	0.203	€/km	0.183	0.148	0.182	0.239	0.294	0.349	0.225
	LGV	petrol	l	0.849	€/km	0.134	0.095	0.074	0.068	0.076	0.097	0.068
	LGV	diesel	l	0.927	€/km	0.101	0.076	0.067	0.071	0.086	0.112	0.069
	LGV	electric	kWh	0.203	€/km	0.040	0.032	0.040	0.052	0.065	0.077	0.049
	HGV1	diesel	l	0.927	€/km	0.243	0.174	0.155	0.154	0.167	0.189	0.153
	HGV2	diesel	l	0.927	€/km	0.504	0.349	0.291	0.263	0.252	0.255	0.268
	HGV	electric	kWh	0.203	€/km	0.289	0.233	0.287	0.377	0.464	0.550	0.354

Note: the default HGV split is HGV1 34.8%, HGV2 65.2%, based on data from the national traffic census.
Values are provided for all sample speeds. Note however that the calculations may be unreliable for speeds greater than the maximum speeds specified in Table L1 above.
Until more data becomes available, values for electric buses, LGVs and HGVs are adjusted from a speed of 80km/h to other speeds following a similar profile as for cars.

Costurile combustibilului agregate pe tip de vehicule rutiere sunt incluse într-un tabel separat pentru a fi utilizate în evaluarea proiectelor feroviare și a altor proiecte fără destinație rutieră. Costurile sunt exprimate în EUR per pax.km pentru vehiculele de pasageri și EUR per tonă.km pentru vehiculele comerciale, pentru scenariile de referință și adaptat, pentru anul de bază al prețurilor și pentru un an selectat de utilizator. Aceste costuri se adăugă la costurile de agregate, altele decât combustibilul, ale vehiculelor rutiere pentru a obține costurile totale de operare a vehiculelor (VOC) rutiere.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Fuel consumption and sample costs

Table L5. Aggregated fuel costs of road vehicles

		Baseline 2021	Baseline 2025	Adapted 2021	Adapted 2025
Car	€/pax.km	0.023	0.034	0.023	0.032
Bus	€/pax.km	0.009	0.013	0.009	0.012
LGV	€/ton.km	0.058	0.085	0.058	0.079
HGV	€/ton.km	0.021	0.031	0.021	0.030

AI.18. VOC care nu depind de combustibil

Costurile de operare a vehiculelor (VOC) rutiere care nu depind de combustibil au fost calculate utilizând HDM-VOC pentru un set standard de caracteristici ale parcului de vehicule ajustat la condițiile specifice României. RomTAP poate genera factori de ajustare dacă sunt necesare modificări ale datelor curente.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Non-fuel road VOCs

Input data

Fleet data

				---------- LVs ---------			---------- HVs ----------		
		Units	Car ICE	Car electric	LGV ICE	LGV electric	Bus diesel	HGV1 diesel	HGV2 diesel
Economic Unit Costs	New Vehicle Cost	€/vehicle	18 000.00	25 000.00	31 000.00	45 000.00	160 000.00	60 000.00	100 000.00
	Lubricant Cost	€/litre	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
	New Tyre Cost	€/tyre	80.00	80.00	80.00	80.00	320.00	120.00	320.00
	Maintenance Labor Cost	€/hour	25.00	25.00	30.00	30.00	35.00	30.00	35.00
	Crew cost	€/hour	-	-	-	-	-	-	-
	Interest Rate	%	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
Utilization and Loading	Kilometers Driven per Year	km	12 000.00	12 000.00	40 000.00	40 000.00	60 000.00	50 000.00	150 000.00
	Hours Driven per Year	hours	550.00	550.00	1 100.00	1 100.00	2 000.00	1 800.00	2 000.00
	Service Life	years	12.00	12.00	10.00	10.00	12.00	10.00	10.00
	Gross vehicle weight	tons	1.80	1.80	3.50	3.50	19.00	7.50	40.00

Source: JASPERS

Aceste costuri sunt prezentate în foaia **M. VOC care nu depind de combustibil** (**M. Non-fuel costs)** în prețurile anului de referinţă, în EUR per veh.km pe tip de vehicul, diferenţate în funcţie de tipul de teren (şes, deal, munte), tipul de drum (interurban cu două căi unidirecţionale, interurban cu o singură cale, urban) și planeitatea drumului (IRI 2, 6, 10).

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Non-fuel road VOCs

Input data

Table M1. Consolidated road vehicle non-fuel costs 2021 (€/veh.km)

Terrain	Type of road	IRI	Car ICE	Car electric	LGV ICE	LGV electric	Bus diesel	HGV1 diesel	HGV2 diesel
Flat	Interurban Dual	2	0.210	0.266	0.240	0.308	0.687	0.547	1.046
Flat	Interurban Dual	6	0.233	0.293	0.283	0.365	0.895	0.660	1.263
Flat	Interurban Dual	10	0.266	0.335	0.346	0.450	1.137	0.795	1.481
Flat	Interurban Single	2	0.211	0.267	0.240	0.308	0.688	0.547	1.045
Flat	Interurban Single	6	0.233	0.294	0.284	0.365	0.895	0.660	1.263
Flat	Interurban Single	10	0.266	0.335	0.346	0.450	1.137	0.795	1.481
Flat	Urban	2	0.214	0.272	0.243	0.311	0.693	0.549	1.045
Flat	Urban	6	0.236	0.299	0.286	0.368	0.901	0.662	1.262
Flat	Urban	10	0.268	0.338	0.347	0.452	1.141	0.796	1.482
Hilly	Interurban Dual	2	0.211	0.267	0.241	0.308	0.699	0.548	1.056
Hilly	Interurban Dual	6	0.233	0.294	0.284	0.366	0.906	0.661	1.275
Hilly	Interurban Dual	10	0.266	0.336	0.346	0.450	1.147	0.796	1.497
Hilly	Interurban Single	2	0.211	0.267	0.241	0.309	0.699	0.548	1.056
Hilly	Interurban Single	6	0.234	0.295	0.284	0.366	0.906	0.661	1.275
Hilly	Interurban Single	10	0.266	0.336	0.346	0.451	1.148	0.796	1.497
Hilly	Urban	2	0.214	0.272	0.244	0.312	0.703	0.550	1.058
Hilly	Urban	6	0.236	0.299	0.287	0.369	0.910	0.663	1.277
Hilly	Urban	10	0.268	0.338	0.348	0.452	1.150	0.797	1.497
Mountainous	Interurban Dual	2	0.212	0.269	0.243	0.311	0.741	0.552	1.111
Mountainous	Interurban Dual	6	0.235	0.296	0.287	0.369	0.946	0.665	1.335
Mountainous	Interurban Dual	10	0.268	0.337	0.349	0.453	1.184	0.800	1.558
Mountainous	Interurban Single	2	0.213	0.269	0.244	0.312	0.738	0.552	1.111
Mountainous	Interurban Single	6	0.235	0.296	0.287	0.369	0.945	0.665	1.335
Mountainous	Interurban Single	10	0.268	0.337	0.349	0.453	1.184	0.800	1.558
Mountainous	Urban	2	0.215	0.273	0.246	0.314	0.739	0.554	1.113
Mountainous	Urban	6	0.238	0.300	0.289	0.372	0.946	0.667	1.337
Mountainous	Urban	10	0.269	0.339	0.350	0.455	1.186	0.801	1.559

Valorile sunt menținute constante după anul de referinţă al preţurilor.

Costurile de operare a vehiculelor care nu depind de combustibil, agregate pe tip de vehicule rutiere, sunt incluse într-un tabel separat pentru a fi utilizate în evaluarea proiectelor feroviare și a altor proiecte fără destinație rutieră. Acestea sunt exprimate în EUR per pax.km pentru vehiculele de pasageri și EUR per tonă.km pentru vehiculele comerciale, pentru anul de bază al prețurilor și pentru un an selectat de utilizator care poate fi specificat în foaia **L. Consumul de combustibil**.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Non-fuel road VOCs

Input data

Table M2. Aggregated non-fuel costs of road vehicles

		2021	2025
Car	€/pax.km	0.133	0.134
Bus	€/pax.km	0.046	0.046
LGV	€/tonne.km	0.292	0.294
HGV	€/tonne.km	0.123	0.123

AI.19. Costurile de operare a trenurilor

Costurile de operare a trenurilor (TOC) sunt calculate separat pentru trenurile de călători și cele de marfă în foaia **N. TOC** (**N. TOCs**). Pentru trenurile de călători, costurile per tren-kilometru (tren.km) sunt împărţite în funcție de tipul de tren și de combustibil şi se bazează pe date din *Ghidul AECOM* (preţuri 2010), aduse la anul de referință al prețurilor prin aplicarea ratei inflației din România. Pentru trenurile de marfă, costurile sunt împărţite în componente de cost orar și kilometric şi se bazează pe date din ***Ghidul AECOM***. Costul orar este adus la anul de referință al prețurilor prin aplicarea ratei inflației din România, iar costul kilometric în funcție de prețurile de pe piața energiei.

Costurile de operare a trenurilor de călători sunt prezentate în RomTAP în termeni de tren.km și pax.km, putând fi utilizat oricare dintre aceşti indicatori. Costurile se menţin constante după anul de referință al prețurilor.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Train operating costs

Table N1. Economic passenger TOCs: total TOC/train.km (€2021)

	Diesel trains						Electric trains					
	Locomotive hauled			New multiple unit		Old mult. unit	Locomotive hauled			New multiple unit		Old mult. unit
Year	Inter-city	Inter-regional	Regional	Long distance	Regional	All	Inter-city	Inter-regional	Regional	Long distance	Regional	All
2021	15.62	13.51	8.71	7.75	7.28	6.16	11.63	10.03	7.11	7.04	6.45	6.45
2022	15.62	13.51	8.71	7.75	7.28	6.16	11.63	10.03	7.11	7.04	6.45	6.45
2023	15.62	13.51	8.71	7.75	7.28	6.16	11.63	10.03	7.11	7.04	6.45	6.45
2024	15.62	13.51	8.71	7.75	7.28	6.16	11.63	10.03	7.11	7.04	6.45	6.45
2025	15.62	13.51	8.71	7.75	7.28	6.16	11.63	10.03	7.11	7.04	6.45	6.45
2026	15.62	13.51	8.71	7.75	7.28	6.16	11.63	10.03	7.11	7.04	6.45	6.45
2027	15.62	13.51	8.71	7.75	7.28	6.16	11.63	10.03	7.11	7.04	6.45	6.45

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Train operating costs

Table N2. Economic passenger TOCs: total TOC/pax.km (€2021)

	Diesel trains						Electric trains					
	Locomotive hauled			New multiple unit		Old mult. unit	Locomotive hauled			New multiple unit		Old mult. unit
Year	Inter-city	Inter-regional	Regional	Long distance	Regional	All	Inter-city	Inter-regional	Regional	Long distance	Regional	All
2021	0.193	0.167	0.108	0.096	0.090	0.076	0.144	0.124	0.088	0.087	0.080	0.080
2022	0.193	0.167	0.108	0.096	0.090	0.076	0.144	0.124	0.088	0.087	0.080	0.080
2023	0.193	0.167	0.108	0.096	0.090	0.076	0.144	0.124	0.088	0.087	0.080	0.080
2024	0.193	0.167	0.108	0.096	0.090	0.076	0.144	0.124	0.088	0.087	0.080	0.080
2025	0.193	0.167	0.108	0.096	0.090	0.076	0.144	0.124	0.088	0.087	0.080	0.080
2026	0.193	0.167	0.108	0.096	0.090	0.076	0.144	0.124	0.088	0.087	0.080	0.080
2027	0.193	0.167	0.108	0.096	0.090	0.076	0.144	0.124	0.088	0.087	0.080	0.080

În prezent, nu sunt disponibile costuri de operare pentru trenurile de metrou. Pentru evaluarea proiectelor de metrou, operatorul trebuie să furnizeze datele TOC aplicabile.

Costurile de operare a trenurilor de marfă sunt prezentate pe tren și tonă, în unităţi de măsură de timp și distanţă. Ambele unităţi de măsură trebuie obligatoriu utilizate împreună, în sensul că TOC total reprezintă suma dintre costul orar şi costul kilometric, fie pe tren, fie pe tonă. Costurile orare se menţin constante după anul de referință al prețurilor, în timp ce costurile kilometrice sunt escaladate în conformitate cu cele două scenarii referitoare la evoluţia costurilor combustibilului: scenariul de referință şi scenariul adaptat.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Train operating costs

Table N3. Economic freight TOCs: total TOC/train.hour and train.km (€2021)
NB. These are NOT mutually exclusive. Use the cost per hour PLUS the cost per kilometre.

	€2021/train.hour						€2021/train.km			
	Block train		Wagonload train		Container train		Baseline		Adapted	
Year	Electric	Diesel	Electric	Diesel	Electric	Diesel	Electric	Diesel	Electric	Diesel
2021	392.17	419.70	435.14	476.97	361.85	391.01	3.54	5.07	3.54	5.07
2022	392.17	419.70	435.14	476.97	361.85	391.01	6.92	9.25	6.92	9.25
2023	392.17	419.70	435.14	476.97	361.85	391.01	7.96	10.64	7.96	10.64
2024	392.17	419.70	435.14	476.97	361.85	391.01	7.16	9.58	7.16	9.58
2025	392.17	419.70	435.14	476.97	361.85	391.01	6.45	8.62	6.45	8.62
2026	392.17	419.70	435.14	476.97	361.85	391.01	6.45	8.62	6.45	8.82
2027	392.17	419.70	435.14	476.97	361.85	391.01	6.45	8.62	6.45	9.02

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Train operating costs

Table N4. Economic freight TOCs: total TOC/tonne.hour and tonne.km (€2021)
NB. These are NOT mutually exclusive. Use the cost per hour PLUS the cost per kilometre.

	€2021/tonne.hour						€2021/tonne.km			
	Block train		Wagonload train		Container train		Baseline		Adapted	
Year	Electric	Diesel	Electric	Diesel	Electric	Diesel	Electric	Diesel	Electric	Diesel
2021	0.603	0.646	0.669	0.734	0.557	0.602	0.005	0.008	0.005	0.008
2022	0.603	0.646	0.669	0.734	0.557	0.602	0.011	0.014	0.011	0.014
2023	0.603	0.646	0.669	0.734	0.557	0.602	0.012	0.016	0.012	0.016
2024	0.603	0.646	0.669	0.734	0.557	0.602	0.011	0.015	0.011	0.015
2025	0.603	0.646	0.669	0.734	0.557	0.602	0.010	0.013	0.010	0.013
2026	0.603	0.646	0.669	0.734	0.557	0.602	0.010	0.013	0.010	0.014
2027	0.603	0.646	0.669	0.734	0.557	0.602	0.010	0.013	0.010	0.014

AI.20. Costurile de operare a navelor

Costurile de operare a navelor (IWTOC) sunt prezentate în foaia **O. IWTOC** (**O. IWTOCs**) în preţurile anului de referinţă, în EUR per km, EUR per oră, EUR per tonă.km și EUR per tonă.oră. Valorile se bazează pe date din studiile realizate de Jacobs[26] şi Panteia[27].

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

IWT vessel operating costs

Tables

Table O1. Baseline IWT vessel operating costs, resource cost average per year €2021

Year	€/km	€/hour	€/tonne.km	€/tonne.hour
2021	83.763	430.163	0.010	0.052
2022	98.023	503.396	0.012	0.061
2023	102.755	527.696	0.012	0.064
2024	99.127	509.066	0.012	0.062
2025	95.862	492.299	0.012	0.060
2026	95.862	492.299	0.012	0.060
2027	95.862	492.299	0.012	0.060

Costurile de operare a navelor sunt împărţite în costuri cu echipajul, costuri cu combustibilul și alte costuri şi au fost aduse la preţurile anului de referinţă după cum urmează:

- Costul cu echipajul: convertit în RON, escaladat în funcție de inflația românească și creşterea PIB/cap de locuitor cu o elasticitate de 1,0, apoi convertit din nou în EUR.
- Costul combustibilului: escaladat în conformitate cu preţurile pieţei.
- Alte costuri: convertite în RON, escaladate în funcție de inflația românească, apoi convertite din nou în EUR.

[26] JACOBS (2020) Improvement of Navigation Conditions on the Romanian-Bulgarian Common Sector of the Danube
[27] Panteia (2020) Cost figures for freight transport

Costurile cu echipajul și alte costuri sunt menținute constante după anul de referință al prețurilor, în timp ce costurile cu combustibilul sunt escaladate în conformitate cu cele două scenarii referitoare la evoluţia costurilor combustibilului şi a îmbunătăţirii eficienţei consumului de combustibil: scenariul de referință şi scenariul adaptat.

AI.21. Accidentele rutiere

Costurile unitare pentru accidente sunt prezentate în foaia **P. Accidentele rutiere** (**P. Road accidents**) pe tip de victime ale accidentelor rutiere și daune materiale. Valorile se bazează pe datele pentru România furnizate de *Handbook 2019*, aduse la anul de referinţă al prețurilor. După anul de referinţă al preţurilor, costurile unitare cresc proporţional cu creşterea prognozată a PIB/cap de locuitor, cu o elasticitate de 0,8.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Road accident costs

Tables

Table P1. Cost per casualty by year with elasticity to GDP/capita applied (€2021)

Year	Fatality	Serious injury	Slight injury	Damage only
2021	3 137 396	436 105	33 650	6 275
2022	3 267 912	454 247	35 050	6 536
2023	3 362 028	467 330	36 060	6 724
2024	3 458 854	480 789	37 098	6 918
2025	3 558 469	494 636	38 167	7 117
2026	3 660 953	508 881	39 266	7 322
2027	3 766 389	523 537	40 397	7 533

Un al doilea tabel prezintă incidenţa accidentelor rutiere cu şi fără vătămări per milion de veh.km, în funcţie de tipul de drum (autostradă, drum național în zonă rurală şi urbană, drum judeţean în zonă rurală şi urbană și străzi). În tabel se prezintă, de asemenea, pentru fiecare tip de drum, numărul per accident de persoane decedate, răniţi grav şi răniţi uşor. Valorile sunt preluate din *Ghidul AECOM* şi se bazează pe date din perioada 2007-2011. Aceste valori se vor actualiza odată ce vor fi disponibile date noi. Se presupune că incidenţa accidentelor va scădea cu o rată anuală implicită de 0,5%, considerând că geometria infrastructurii, caracteristicile de siguranță ale vehiculului și gradul de conștientizare a conducătorului auto se vor îmbunătăţi în timp.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Road accident costs

Table P2. Accident rates by type of road

	Motorway					DN Rural					
Year	Damage only accidents per mln.veh.km	Injury accidents per mln.veh.km	Fatalities per accident	Serious injuries per accident	Slight injuries per accident	Damage only accidents per mln.veh.km	Injury accidents per mln.veh.km	Fatalities per accident	Serious injuries per accident	Slight injuries per accident	Damage only accidents per mln.veh.km
2021	1.5300	0.0406	0.1495	0.3551	1.0000	2.2700	0.1325	0.1726	0.4841	1.1296	10.7300
2022	1.5224	0.0404	0.1495	0.3551	1.0000	2.2587	0.1318	0.1726	0.4841	1.1296	10.6764
2023	1.5147	0.0402	0.1495	0.3551	1.0000	2.2474	0.1312	0.1726	0.4841	1.1296	10.6230
2024	1.5072	0.0400	0.1495	0.3551	1.0000	2.2361	0.1305	0.1726	0.4841	1.1296	10.5699
2025	1.4996	0.0398	0.1495	0.3551	1.0000	2.2249	0.1299	0.1726	0.4841	1.1296	10.5170
2026	1.4921	0.0396	0.1495	0.3551	1.0000	2.2138	0.1292	0.1726	0.4841	1.1296	10.4644
2027	1.4847	0.0394	0.1495	0.3551	1.0000	2.2027	0.1286	0.1726	0.4841	1.1296	10.4121

Un alt tabel prezintă costurile accidentelor rutiere cu vătămare corporală per accident și per milion de veh.km, precum şi costul total per milion de veh.km al accidentelor rutiere cu şi fără vătămare corporală, pe tip de drum, aplicând, din nou, factori anuali de reducere.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Road accident costs

Table P3. Cost of road accidents, €2021 per injury accident and per million vehicle kilometres

		Motorway			DN Rural			DN Urban			DJ Rural	
Year	Cost of road injury accident	Cost of road injury acc. / mln.veh.km	Cost of all road accs. / mln.veh.km	Cost of road injury accident	Cost of road injury acc. / mln.veh.km	Cost of all road accs. / mln.veh.km	Cost of road injury accident	Cost of road injury acc. / mln.veh.km	Cost of all road accs. / mln.veh.km	Cost of road injury accident	Cost of road injury acc. / mln.veh.km	Cost of all road accs. / mln.veh.km
2021	657 552	26 697	36 297	790 645	104 760	119 004	629 527	459 933	527 261	651 898	191 919	206 916
2022	684 906	27 668	37 618	823 536	108 573	123 335	655 716	476 671	546 449	679 017	198 903	214 446
2023	704 632	28 323	38 508	847 253	111 141	126 253	674 600	487 947	559 376	698 573	203 608	219 519
2024	724 925	28 993	39 419	871 654	113 770	129 239	694 029	499 490	572 609	718 692	208 425	224 712
2025	745 803	29 679	40 351	896 758	116 462	132 297	714 017	511 305	586 154	739 390	213 356	230 027
2026	767 282	30 381	41 306	922 585	119 217	135 426	734 581	523 401	600 020	760 685	218 403	235 469
2027	789 380	31 099	42 283	949 155	122 037	138 630	755 736	535 782	614 214	782 592	223 569	241 039

Ultimul tabel prezintă costurile accidentelor rutiere în EUR per pax.km și tonă.km. Acest tabel se bazează exclusiv pe date din *Handbook 2019* și, prin urmare, aceste valori nu pot fi pe deplin coerente cu cele prezentate în tabelele anterioare. Aceste valori trebuie aplicate numai în absența unui model de transport rutier capabil să producă estimări de încredere, de exemplu, ale parcursului vehiculelor (veh.km). Un exemplu în acest sens ar fi evaluarea unui proiect feroviar cu un model de transport exclusiv feroviar, dar cu transferul modal calculat folosind elasticități.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Road accident costs

Table P4. Road accident costs per passenger kilometre and tonne kilometre, €2021

	----- €/pax.km -----		----- €/tonne.km -----	
Year	Car	Bus	LGV	HGV
2021	0.096	0.018	0.586	0.009
2022	0.100	0.019	0.610	0.009
2023	0.103	0.019	0.628	0.010
2024	0.106	0.020	0.646	0.010
2025	0.109	0.020	0.664	0.010
2026	0.112	0.021	0.683	0.010
2027	0.116	0.022	0.703	0.011

AI.22. Accidentele feroviare și pe căi navigabile interioare

Costurile accidentelor feroviare și al celor aferente transportului pe căile navigabile interioare sunt prezentate în foaia **Q. Accidentele feroviare și pe căi navigabile interioare** (**Q. Rail & IWT accidents)**. Acestea sunt exprimate în EUR per tren.km şi pax.km pentru trenurile de călători, EUR per tren.km şi tonă.km pentru trenurile de marfă, EUR per trecere la nivel pentru calea ferată și EUR per navă.km și tonă.km pentru navele de transport pe căile navigabile interioare. Toate valorile unitare sunt preluate din *Handbook 2019*, cu excepţia celor pentru trecerile la nivel cu calea ferată, care sunt preluate din *Ghidul AECOM*. Toate valorile sunt aduse la anul de referinţă al preţurilor. După anul de referinţă al preţurilor, valorile unitare cresc proporţional cu creşterea prognozată a PIB/cap de locuitor, cu o elasticitate de 0,8.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Rail & IWT accident costs

Tables

Table Q1. Cost per rail and IWT accident in Romania, €2021

	---------- Rail ----------					---------- IWT ----------	
	Passenger train		Freight train		Level crossing		
Year	€/train.km	€/pax.km	€/train.km	€/tonne.km	€/crossing	€/vessel.km	€/tonne.km
2021	0.5000	0.00618	0.3270	0.00050	21 644	0.8117	0.00010
2022	0.5208	0.00644	0.3406	0.00052	22 545	0.8455	0.00010
2023	0.5358	0.00662	0.3504	0.00054	23 194	0.8698	0.00011
2024	0.5513	0.00681	0.3605	0.00055	23 862	0.8949	0.00011
2025	0.5671	0.00701	0.3709	0.00057	24 549	0.9207	0.00011
2026	0.5835	0.00721	0.3815	0.00059	25 256	0.9472	0.00011
2027	0.6003	0.00742	0.3925	0.00060	25 984	0.9745	0.00012

AI.23. Zgomotul

Costurile unitare aferente poluării fonice sunt prezentate în foaia **R. Zgomotul** (**R. Noise**) pe tip de vehicul (autoturism, autobuz, LGV, HGV, tren, navă) și combustibil (benzină, motorină, energie electrică), exprimate în EUR per pax.km, tonă.km și veh.km. Valorile unitare se bazează pe date oferite de *Handbook 2019*. *Handbook* nu oferă date pentru vehiculele rutiere electrice. S-a considerat că acestea sunt cu 50% mai silențioase decât vehiculele rutiere alimentate în mod convențional. Toate valorile sunt aduse la anul de referinţă al prețurilor. După anul de referinţă al preţurilor, valorile unitare cresc proporţional cu creşterea prognozată a PIB/cap de locuitor, cu o elasticitate de 0,8.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Noise costs

Tables

Table R1. Noise costs per passenger kilometre and tonne kilometre, €2021

	€/pax.km							€/tonne.km					
Year	Car (petrol)	Car (diesel)	Car (electric)	Bus (diesel)	Bus (electric)	Train (electric)	Train (diesel)	LGV (petrol)	LGV (diesel)	LGV (electric)	HGV1 (diesel)	HGV2 (diesel)	HGV (e
2021	0.006773	0.007554	0.003582	0.003055	0.001528	0.010233	0.017750	0.021086	0.021086	0.010543	0.015755	0.005395	0.00
2022	0.007055	0.007868	0.003731	0.003183	0.001591	0.010658	0.018489	0.021963	0.021963	0.010982	0.016410	0.005620	0.00
2023	0.007258	0.008095	0.003838	0.003274	0.001637	0.010965	0.019021	0.022596	0.022596	0.011298	0.016883	0.005781	0.00
2024	0.007467	0.008328	0.003949	0.003368	0.001684	0.011281	0.019569	0.023247	0.023247	0.011623	0.017369	0.005948	0.00
2025	0.007682	0.008568	0.004063	0.003466	0.001733	0.011606	0.020133	0.023916	0.023916	0.011958	0.017869	0.006119	0.00
2026	0.007904	0.008814	0.004180	0.003565	0.001783	0.011940	0.020712	0.024605	0.024605	0.012302	0.018384	0.006295	0.00
2027	0.008131	0.009068	0.004300	0.003668	0.001834	0.012284	0.021309	0.025314	0.025314	0.012657	0.018913	0.006477	0.00

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Noise costs

Tables

Table R2. Noise costs per vehicle kilometre, €2021

	€/veh.km												
Year	Car (petrol)	Car (diesel)	Car (electric)	Bus (diesel)	Bus (electric)	Train (electric)	Train (diesel)	LGV (petrol)	LGV (diesel)	LGV (electric)	HGV1 (diesel)	HGV2 (diesel)	HGV (e
2021	0.012124	0.013521	0.006411	0.061109	0.030554	0.827830	1.436001	0.021086	0.021086	0.010543	0.078775	0.059346	0.05
2022	0.012629	0.014084	0.006678	0.063651	0.031825	0.862268	1.495739	0.021963	0.021963	0.010982	0.082052	0.061815	0.06
2023	0.012992	0.014489	0.006870	0.065484	0.032742	0.887101	1.538816	0.022596	0.022596	0.011298	0.084415	0.063595	0.06
2024	0.013367	0.014907	0.007068	0.067370	0.033685	0.912650	1.583134	0.023247	0.023247	0.011623	0.086846	0.065426	0.06
2025	0.013751	0.015336	0.007272	0.069310	0.034655	0.938934	1.628728	0.023916	0.023916	0.011958	0.089347	0.067311	0.06
2026	0.014148	0.015778	0.007481	0.071306	0.035653	0.965975	1.675636	0.024605	0.024605	0.012302	0.091920	0.069249	0.06
2027	0.014555	0.016232	0.007697	0.073360	0.036680	0.993795	1.723894	0.025314	0.025314	0.012657	0.094567	0.071244	0.06

Dacă este necesară o defalcare mai detaliată în ceea ce privește costurile poluării fonice, se pot aplica factori de ajustare. Aceştia facilitează obţinerea costurilor per veh.km care ţin seama de momentul zilei in care se efectuează calatoria (zi sau noapte) şi de zonele traversate de drum (urbană, suburbană sau rurală). Zonele sunt definite în funcţie de densitatea medie a populației. Astfel, se consideră zonă urbană cea cu 1 500 de locuitori per km^2, suburbană cea cu 300 de locuitori per km^2, iar rurală cea cu mai puţin 150 de locuitori per km^2. Factorii de ajustare au fost determinaţi pe baza valorilor relative a costurilor marginale şi medii ale poluării fonice furnizate de *Handbook 2019*. Costurile detaliate ale poluării fonice se obţin prin înmulțirea costului per veh.km cu factorul de ajustare corespunzător.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Noise costs

Tables

Table R3. Consolidated adjustment factors

		Location		
Vehicle type	Time of day	Urban	Suburban	Rural
Car	Day	3.76	0.59	0.07
	Night	6.85	1.07	0.12
Bus	Day	3.76	0.59	0.07
	Night	6.85	1.07	0.12
LGV	Day	3.76	0.59	0.07
	Night	6.85	1.07	0.12
HGV	Day	3.76	0.59	0.07
	Night	6.85	1.07	0.12
Pax train	Day	2.48	1.80	0.26
	Night	4.52	3.27	0.47
Freight train	Day	2.60	1.69	0.24
	Night	4.73	3.07	0.44

AI.24. Emisii de GES

Costurile emisiilor de GES sunt calculate în foaia **S. GES** (**S. GHG**) în termeni de costuri per litru de combustibil și kWh de energie consumate, pentru două scenarii (de referință și adaptat) în ceea ce priveşte îmbunătăţirea eficienţei consumului de combustibil. Factorii de emisie exprimaţi în kg de CO_2 echivalent per litru și per kWh sunt preluaţi din *Metodologia BEI privind evaluarea amprentei de carbon a proiectelor de investiţii*.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

GHG costs

Tables

Table S1. Emission rates 2021

	----- Diesel -----		----- Electricity -----		
Petrol	Road	Rail	Road	Rail/IWT	Metro
kg/litre	kg/litre	kg/litre	kg/kWh	kg/kWh	kg/kWh
2.300	2.700	2.700	0.310	0.295	0.301

Source: EIB Carbon Footprint Methodology, Table A1.1 default emission factors, Table A1.3 grid emissions

În foaia **S. GES** se prezintă şi factori de reducere ai factorilor de emisie pentru consumul de energie electrică, stabiliţi în ipoteza că aceştia vor fi zero în anul 2050 conform obiectivelor Acordului de la Paris.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

GHG costs

Tables

Table S2. Annual grid emission reduction factors (2050 grid emissions = 0)

Year	Reduction factor
2021	1.0000
2022	0.9655
2023	0.9310
2024	0.8966
2025	0.8621
2026	0.8276
2027	0.7931
2028	0.7586

Se presupune că eficiența consumului de combustibil rămâne constantă în scenariul de referință, dar se va îmbunătăți anual în scenariul adaptat.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

GHG costs

Tables

Table S3. Fuel efficiency improvement per year

Scenario	Petrol	Diesel	Electric
Baseline	0.00%	0.00%	0.00%
Adapted	1.25%	1.30%	1.40%

Source: modelling assumption

Costul EIB per tona emisă de carbon (echivalent) este adus de la valorile în preţuri 2016 în preţuri aferente anului de referință considerând inflația la nivelul zonei euro.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects
Go to Contents

Jaspers

GHG costs

Tables

Table S4. Carbon cost €/tonne

Year	2016 €/tonne	2021 €/tonne
2020	80	86.1
2021	97	104.4
2022	114	122.7
2023	131	141.0
2024	148	159.3
2025	165	177.6
2026	182	195.8
2027	199	214.1

În tabelul S5 se prezintă factorii de emisie de GES pe tip de combustibil pentru scenariile de referință și adaptat, ajustaţi în funcție de creșterea anuală presupusă a eficienței consumului de combustibil aferentă fiecărui scenariu.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects
Go to Contents

Jaspers

GHG costs

Tables

Table S5. GHG emission rates

	Baseline					Adapted				
		Diesel		Electricity			Diesel		Electricity	
Year	Petrol kg/litre	Road kg/litre	Rail kg/litre	Road kg/kWh	Rail kg/kWh	Petrol kg/litre	Road kg/litre	Rail kg/litre	Road kg/kWh	Rail kg/kWh
2021	2.300	2.700	2.700	0.310	0.295	2.300	2.700	2.700	0.310	0.295
2022	2.300	2.700	2.700	0.299	0.285	2.271	2.665	2.665	0.295	0.281
2023	2.300	2.700	2.700	0.289	0.275	2.243	2.630	2.630	0.281	0.267
2024	2.300	2.700	2.700	0.278	0.264	2.215	2.596	2.596	0.266	0.254
2025	2.300	2.700	2.700	0.267	0.254	2.187	2.562	2.562	0.253	0.240
2026	2.300	2.700	2.700	0.257	0.244	2.160	2.529	2.529	0.239	0.228
2027	2.300	2.700	2.700	0.246	0.234	2.133	2.496	2.496	0.226	0.215

Factorii de emisie prezentaţi mai sus se multiplică cu costul pe tona de carbon obţinându-se costurile anuale ale emisiilor de GES în funcție de tipul de combustibil, pentru scenariile de referință și adaptat.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects
Go to Contents

Jaspers

GHG costs

Tables

Table S6. GHG emission costs €2021

	Baseline					Adapted				
		Diesel		Electricity			Diesel		Electricity	
Year	Petrol €/litre	Road €/litre	Rail €/litre	Road €/kWh	Rail €/kWh	Petrol €/litre	Road €/litre	Rail €/litre	Road €/kWh	Rail €/kWh
2021	0.240	0.282	0.282	0.032	0.031	0.240	0.282	0.282	0.032	0.031
2022	0.282	0.331	0.331	0.037	0.035	0.279	0.327	0.327	0.036	0.034
2023	0.324	0.381	0.381	0.041	0.039	0.316	0.371	0.371	0.040	0.038
2024	0.366	0.430	0.430	0.044	0.042	0.353	0.413	0.413	0.042	0.040
2025	0.408	0.479	0.479	0.047	0.045	0.388	0.455	0.455	0.045	0.043
2026	0.450	0.529	0.529	0.050	0.048	0.423	0.495	0.495	0.047	0.045
2027	0.493	0.578	0.578	0.053	0.050	0.457	0.535	0.535	0.048	0.046

Exemple de costuri ale emisiilor de GES per veh.km, pentru vehiculele rutiere, pentru diferite viteze, sunt prezentate în tabele pentru scenariile de referință și adaptat. Sunt furnizate valori pentru toate vitezele exemplificate pentru consumul de combustibil. De reţinut faptul că aceste calcule pot fi incorecte pentru viteze mai mari decât vitezele maxime specificate în Tabelul L1.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

GHG costs

Tables

Table S7. Sample road vehicle GHG emission costs per veh.km, €2021 Baseline scenario
(Year and custom speed are selected on page L. Fuel consumption)

				Speed (km/h)						
Year	Vehicle category		Unit	20	40	60	80	100	120	75
2021	Car	petrol	€/veh.km	0.024	0.018	0.015	0.015	0.015	0.017	0.015
	Car	diesel	€/veh.km	0.023	0.018	0.016	0.016	0.017	0.019	0.016
	Car	electric	€/veh.km	0.007	0.006	0.007	0.009	0.011	0.013	0.008
	Bus	diesel	€/veh.km	0.115	0.081	0.069	0.065	0.069	0.078	0.065
	Bus	electric	€/veh.km	0.029	0.024	0.029	0.038	0.047	0.056	0.036
	LGV	petrol	€/veh.km	0.038	0.027	0.021	0.019	0.021	0.027	0.019
	LGV	diesel	€/veh.km	0.031	0.023	0.021	0.022	0.026	0.034	0.021
	LGV	electric	€/veh.km	0.006	0.005	0.006	0.008	0.010	0.012	0.008
	HGV1	diesel	€/veh.km	0.074	0.053	0.047	0.047	0.051	0.058	0.046
	HGV2	diesel	€/veh.km	0.153	0.106	0.088	0.080	0.077	0.077	0.081
	HGV	electric	€/veh.km	0.046	0.037	0.046	0.060	0.074	0.088	0.057
2025	Car	petrol	€/veh.km	0.041	0.031	0.026	0.025	0.026	0.030	0.025
	Car	diesel	€/veh.km	0.039	0.030	0.027	0.027	0.029	0.033	0.026
	Car	electric	€/veh.km	0.010	0.008	0.010	0.013	0.016	0.019	0.012

Tabele similare prezintă factorii de emisie de GES în g CO_2 per veh.km pentru vehiculele rutiere, pentru ambele scenarii.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

GHG costs

Tables

Table S9. Sample road vehicle GHG emission rates, g/veh.km, Baseline scenario
(Year and custom speed are selected on page L. Fuel consumption)

				Speed (km/h)						
Year	Vehicle category		Unit	20	40	60	80	100	120	75
2021	Car	petrol	g/veh.km	229	173	147	139	146	168	140
	Car	diesel	g/veh.km	221	170	151	150	162	186	149
	Car	electric	g/veh.km	66	53	65	86	105	125	80
	Bus	diesel	g/veh.km	1103	779	657	624	657	748	626
	Bus	electric	g/veh.km	280	226	279	366	451	534	344
	LGV	petrol	g/veh.km	362	257	201	184	205	262	185
	LGV	diesel	g/veh.km	295	220	196	208	251	325	202
	LGV	electric	g/veh.km	62	50	61	80	99	117	75
	HGV1	diesel	g/veh.km	707	505	450	449	485	551	445
	HGV2	diesel	g/veh.km	1467	1016	846	765	735	742	780
	HGV	electric	g/veh.km	442	357	440	577	710	841	541
2025	Car	petrol	g/veh.km	229	173	147	139	146	168	140
	Car	diesel	g/veh.km	221	170	151	150	162	186	149
	Car	electric	g/veh.km	57	46	56	74	91	108	69

Factorii de emisie de GES pentru trenuri sunt prezentaţi în Tabelul S11 în termeni de kg CO_2 per tren.km, pax.km şi tonă.km, pentru ambele scenarii.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

GHG costs

Tables

Table S11. Rail GHG emission rates

	kg/train.km								kg/pax.km or t			
	Baseline				Adapted				Baseline			
	Pasenger trains		Freight trains		Pasenger trains		Freight trains		Pasenger trains		Freight trains	
Year	Electric	Diesel	Electric	Diesel	Electric	Diesel	Electric	Diesel	Electric	Diesel	Electric	Diesel
2021	3.06	7.24	4.90	13.23	3.06	7.24	4.90	13.23	0.038	0.090	0.008	0.020
2022	2.96	7.24	4.73	13.23	2.92	7.15	4.66	13.06	0.037	0.090	0.007	0.020
2023	2.85	7.24	4.56	13.23	2.77	7.05	4.43	12.89	0.035	0.090	0.007	0.020
2024	2.75	7.24	4.39	13.23	2.63	6.96	4.21	12.72	0.034	0.090	0.007	0.020
2025	2.64	7.24	4.22	13.23	2.50	6.87	3.99	12.56	0.033	0.090	0.006	0.020
2026	2.54	7.24	4.05	13.23	2.36	6.78	3.78	12.39	0.031	0.090	0.006	0.020
2027	2.43	7.24	3.89	13.23	2.23	6.70	3.57	12.23	0.030	0.090	0.006	0.020

Un tabel similar prezintă costurile emisiilor de GES generate de trenuri exprimate în EUR per tren.km, pax.km și tonă.km, pentru ambele scenarii.

Rom TAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

GHG costs

Tables

Table S12. Rail GHG emission costs (€2021)

	€/train.km								€/pax.km or €			
	Baseline				Adapted				Baseline			
	Pasenger trains		Freight trains		Pasenger trains		Freight trains		Pasenger trains		Freight trains	
Year	Electric	Diesel	Electric	Diesel	Electric	Diesel	Electric	Diesel	Electric	Diesel	Electric	Diesel
2021	0.32	0.76	0.51	1.38	0.32	0.76	0.51	1.38	0.004	0.009	0.001	0.002
2022	0.36	0.89	0.58	1.62	0.36	0.88	0.57	1.60	0.004	0.011	0.001	0.002
2023	0.40	1.02	0.64	1.87	0.39	0.99	0.63	1.82	0.005	0.013	0.001	0.003
2024	0.44	1.15	0.70	2.11	0.42	1.11	0.67	2.03	0.005	0.014	0.001	0.003
2025	0.47	1.29	0.75	2.35	0.44	1.22	0.71	2.23	0.006	0.016	0.001	0.004
2026	0.50	1.42	0.79	2.59	0.46	1.33	0.74	2.43	0.006	0.018	0.001	0.004
2027	0.52	1.55	0.83	2.83	0.48	1.43	0.76	2.62	0.006	0.019	0.001	0.004

Factorii de emisie şi costurile emisiilor de GES pentru navele de transport pe căile navigabile interioare sunt prezentate în Tabelul S13 în kg CO_2 și EUR per navă.km și tonă.km, pentru ambele scenarii.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

GHG costs

Tables

Table S13. IWT GHG emission rates (kg/ship.km and kg/tonne.km) and costs (€2021)

	GHG emission rates				GHG emission costs			
	Baseline		Adapted		Baseline		Adapted	
Year	kg/ship.km	kg/tonne.km	kg/ship.km	kg/tonne.km	€/ship.km	€/tonne.km	€/ship.km	€/tonne.km
2021	128.41	0.016	128.41	0.016	13.40	0.002	13.40	0.002
2022	128.41	0.016	126.74	0.015	15.75	0.002	15.55	0.002
2023	128.41	0.016	125.09	0.015	18.10	0.002	17.63	0.002
2024	128.41	0.016	123.47	0.015	20.45	0.002	19.66	0.002
2025	128.41	0.016	121.86	0.015	22.80	0.003	21.64	0.003
2026	128.41	0.016	120.28	0.015	25.15	0.003	23.56	0.003
2027	128.41	0.016	118.72	0.014	27.50	0.003	25.42	0.003

În ultimul tabel se prezintă costurile emisiilor de GES agregate pe tip de vehiculele rutiere pentru a fi utilizate în evaluarea proiectelor feroviare și a altor proiecte fără destinație rutieră. Costurile sunt exprimate în EUR per pax.km pentru vehiculele de pasageri și EUR per tonă.km pentru vehiculele comerciale, pentru scenariile de referință și adaptat, pentru anul de bază al prețurilor și pentru un an ce poate fi selectat de utilizator în foaia **L.Consumul de combustibil**.

Rom TAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

GHG costs

Tables

Table S14. Aggregated GHG costs of road vehicles

		Baseline		Adapted	
		2021	2025	2021	2025
Car	€/pax.km	0.010	0.017	0.010	0.015
Bus	€/pax.km	0.004	0.007	0.004	0.006
LGV	€/tonne.km	0.026	0.043	0.026	0.038
HGV	€/tonne.km	0.010	0.016	0.010	0.015

AI.25. Poluarea aerului

Pentru evaluarea impactului proiectului asupra poluării aerului pot fi utilizate fie costuri medii agregate ale poluării aerului, fie sunt determinate separat cantităţile de emisii de PM și NOx, multiplicate apoi cu costul poluantului atmosferic, dar nu se vor utiliza ambele.

Costurile medii unitare aferente poluării aerului sunt prezentate în foaia **T. Poluarea aerului** (**T. Air pollution**) pe tip de vehicul (autoturism, autobuz, LGV, HGV, tren, navă) și combustibil (benzină, motorină, energie electrică), exprimate în EUR per pax.km, tonă.km și veh.km. Valorile unitare se bazează pe date oferite de *Handbook 2019*. *Handbook* nu oferă direct date pentru vehiculele rutiere

electrice, dar include date din *COPERT* care permit efectuarea unei estimări. Costul poluării aerului generate de autoturismele electrice, exprimat în preţuri 2016, este aproximativ 16,7% din cel al autoturismelor alimentate în mod convențional, în timp ce pentru LGV-urile electrice, procentul este de aproximativ 7,8%. Toate valorile sunt aduse la anul de referinţă al prețurilor. După anul de referinţă al preţurilor, valorile unitare cresc proporţional cu creşterea prognozată a PIB/cap de locuitor, cu o elasticitate de 0,8.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Air pollution costs

Tables

Table T1. Total air pollution costs per passenger kilometre and tonne kilometre, €2021

	€/pax.km							€/tonne.km				
Year	Car (petrol)	Car (diesel)	Car (electric)	Bus (diesel)	Bus (electric)	Train (electric)	Train (diesel)	LGV (petrol)	LGV (diesel)	LGV (electric)	HGV1 (diesel)	HGV2 (diesel)
2021	0.006062	0.010864	0.000706	0.010531	0.000000	0.000106	0.004782	0.078336	0.070428	0.001734	0.010493	0.010493
2022	0.006314	0.011316	0.000736	0.010969	0.000000	0.000111	0.004981	0.081595	0.073358	0.001806	0.010930	0.010930
2023	0.006496	0.011642	0.000757	0.011285	0.000000	0.000114	0.005124	0.083945	0.075470	0.001858	0.011245	0.011245
2024	0.006683	0.011978	0.000779	0.011610	0.000000	0.000117	0.005272	0.086362	0.077644	0.001911	0.011569	0.011569
2025	0.006875	0.012323	0.000801	0.011944	0.000000	0.000121	0.005424	0.088850	0.079880	0.001966	0.011902	0.011902
2026	0.007073	0.012678	0.000824	0.012288	0.000000	0.000124	0.005580	0.091409	0.082181	0.002023	0.012244	0.012244
2027	0.007277	0.013043	0.000848	0.012642	0.000000	0.000128	0.005740	0.094041	0.084547	0.002081	0.012597	0.012597

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Air pollution costs

Tables

Table T2. Total air pollution costs per vehicle kilometre, €2021

	€/veh.km											
Year	Car (petrol)	Car (diesel)	Car (electric)	Bus (diesel)	Bus (electric)	Train (electric)	Train (diesel)	LGV (petrol)	LGV (diesel)	LGV (electric)	HGV1 (diesel)	HGV2 (diesel)
2021	0.010850	0.019447	0.001264	0.210612	0.000000	0.008602	0.386847	0.078336	0.070428	0.001734	0.052467	0.115427
2022	0.011301	0.020256	0.001317	0.219373	0.000000	0.008960	0.402940	0.081595	0.073358	0.001806	0.054649	0.120229
2023	0.011627	0.020840	0.001355	0.225691	0.000000	0.009218	0.414544	0.083945	0.075470	0.001858	0.056223	0.123691
2024	0.011962	0.021440	0.001394	0.232191	0.000000	0.009484	0.426483	0.086362	0.077644	0.001911	0.057843	0.127254
2025	0.012306	0.022058	0.001434	0.238878	0.000000	0.009757	0.438766	0.088850	0.079880	0.001966	0.059508	0.130918
2026	0.012661	0.022693	0.001475	0.245758	0.000000	0.010038	0.451402	0.091409	0.082181	0.002023	0.061222	0.134689
2027	0.013025	0.023346	0.001518	0.252836	0.000000	0.010327	0.464403	0.094041	0.084547	0.002081	0.062985	0.138568

AI.26. PM

Emisiile de PM includ atât emisiile provenite din gazele de eșapament, cât și emisiile de PM_{10} care nu provin din gazele de eșapament. Emisiile de PM_{10} includ atât fracțiuni fine (sub 2,5μm), cât și fracțiuni mai grosiere (între 2,5 și 10μm) ale particulelor în suspensie din aer.

În foaia **U. PM** (**U. PM**) se prezintă formulele și valorile parametrilor care trebuie utilizate pentru calcularea pentru anii selectaţi a cantităţilor de emisii de PM provenite din gazele de eșapament ale vehiculelor rutiere, în termeni de grame per veh.km. Formulele depind de viteză și, prin urmare, utilizatorul trebuie să le aplice considerând vitezele medii de călătorie preluate, pentru proiectele de infrastructură rutieră, din modelul naţional rutier de transport. În tabele este indicat intervalul de viteze pentru care sunt valabile formulele și exemple de calcul pentru viteza minimă, o viteză medie selectată de utilizator și viteza maximă.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

PM costs

Tables

U1. Exhaust PM emissions parameter values (g/km)

												----- Sample calculations ----- $L = (a + bv + cv^2 + dv^3 + ev^4 + fv^5 + gv^6) / v$		
Vehicle category	Year	a	b	c	d	e	f	g	Min speed km/h	Av speed km/h	Max speed km/h	Min speed g/km	Av speed g/km	Max speed g/km
Car (petrol)	2021	3.49805E-03	7.77435E-04	9.61460E-06	-4.39934E-07	9.00841E-09	-9.01603E-11	3.51205E-13	10	100	130	0.00119	0.00088	0.00170
	2026	2.37907E-03	6.22316E-04	5.75809E-06	-3.38664E-07	6.56547E-09	-6.29354E-11	2.48291E-13	10	100	130	0.00089	0.00059	0.00133
	2031	1.87287E-03	7.30685E-04	4.20501E-06	-3.16769E-07	5.84546E-09	-5.34376E-11	2.11583E-13	10	100	130	0.00093	0.00062	0.00137
	2036	1.46718E-03	7.81656E-04	3.15823E-06	-2.89409E-07	5.15983E-09	-4.54318E-11	1.79833E-13	10	100	130	0.00094	0.00063	0.00135
	2041	1.38804E-03	7.90451E-04	2.98054E-06	-2.84695E-07	5.04002E-09	-4.40038E-11	1.74032E-13	10	100	130	0.00094	0.00064	0.00134
Car (diesel)	2021	1.20402E-02	1.60286E-02	-2.36830E-04	2.22606E-06	-7.84992E-09	4.19675E-11	-9.09955E-14	10	100	130	0.01508	0.01016	0.01432
	2026	1.52400E-02	6.62689E-03	-1.19539E-04	1.61873E-06	-1.32114E-08	7.21654E-11	-1.58695E-13	10	100	130	0.00710	0.00343	0.00425
	2031	1.61263E-02	3.60336E-03	-8.81562E-05	1.54086E-06	-1.55993E-08	8.57795E-11	-1.89442E-13	10	100	130	0.00447	0.00144	0.00150

Valorile pentru anii intermediari pot fi interpolate, în timp ce valorile pentru anii ulteriori anului 2041 trebuie menținute constante.

Într-un tabel separat se prezintă cantităţile de emisii de PM care nu provin din gazele de eșapament, ci sunt generate de uzura pneurilor și a frânelor. Valorile sunt prezentate în termeni de grame per veh.km, în funcție de tipul de vehicul și de drum.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

PM costs

Tables

U2. Non-exhaust PM emissions (g/km)

Vehicle	Urban			Rural			Motorway		
category	Tyre wear	Brake wear	Total	Tyre wear	Brake wear	Total	Tyre wear	Brake wear	Total
Car	0.00874	0.01168	0.02042	0.00680	0.00553	0.01233	0.00579	0.00136	0.00715
Bus	0.02118	0.05360	0.07478	0.01739	0.02714	0.04453	0.01398	0.00844	0.02242
LGV	0.01380	0.01822	0.03202	0.01074	0.00862	0.01936	0.00915	0.00212	0.01127
HGV1	0.02074	0.05100	0.07174	0.01739	0.02714	0.04453	0.01398	0.00844	0.02242
HGV2	0.04707	0.05100	0.09807	0.03824	0.02714	0.06538	0.03149	0.00844	0.03993

În ultimul tabel se prezintă costurile, în EUR, care urmează să fie aplicate per tona de emisii de PM care provin din gazele de eșapament, diferenţiate în funcţie de zonele traversate de drum (metropolitană, urbană și rurală), precum și per tona de emisii de PM care nu provin din gazele de eșapament. Se remarcă faptul că zona metropolitană corespunde oraşelor cu mai mult de 0,5 milioane de locuitori. Aceste costuri au fost preluate din *Handbook 2019*, corespund României şi au fost aduse la anul de referinţă al preţurilor. După anul de referinţă al preţurilor, valorile cresc proporţional cu creşterea prognozată a PIB/cap de locuitor, cu o elasticitate de 0,8.

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

PM costs

Tables

U3. PM costs per tonne, €2021

	PM exhaust			PM
Year	Metropolitan	Urban	Rural	non-exhaust
2021	349 308	113 011	53 937	20 676
2022	363 839	117 713	56 181	21 536
2023	374 317	121 103	57 799	22 156
2024	385 098	124 590	59 464	22 794
2025	396 189	128 179	61 176	23 451
2026	407 599	131 870	62 938	24 126
2027	419 338	135 668	64 751	24 821

AI.27. NOx

În foaia **V. NOx** (**V. NOx**) se prezintă formulele și valorile parametrilor care trebuie utilizate pentru calcularea pentru anii selectaţi a cantităţilor de emisii de NOx în termeni de grame per veh.km. Formulele depind de viteză și, prin urmare, utilizatorul trebuie să le aplice considerând vitezele medii de călătorie preluate, pentru proiectele de infrastructură rutieră, din modelul naţional rutier de transport. În tabele este indicat intervalul de viteze pentru care sunt valabile formulele și exemple de calcul pentru viteza minimă, o viteză medie selectată de utilizator și viteza maximă..

RomTAP
v1.1
July 2023

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

NOx costs

Tables

V1. NOx emissions parameter values (g/km)

												----- Sample calculations ----- $L = (a + bv + cv^2 + dv^3 + ev^4 + fv^5 + gv^6) / v$		
Vehicle category	Year	a	b	c	d	e	f	g	Min speed km/h	Av speed km/h	Max speed km/h	Min speed g/km	Av speed g/km	Max speed g/km
Car (petrol)	2021	-2.75193E-02	1.33465E-01	-1.22195E-03	-1.06496E-05	4.74778E-07	-4.36986E-09	1.40097E-11	10	100	130	0.11786	0.08239	0.10960
	2026	1.44527E-02	9.30617E-02	-1.22404E-03	1.02637E-05	2.53074E-09	-4.06549E-10	1.71086E-12	10	100	130	0.08329	0.05242	0.06047
	2031	1.90129E-02	8.71269E-02	-1.27847E-03	1.71942E-05	-1.28595E-07	5.94541E-10	-1.16260E-12	10	100	130	0.07784	0.05064	0.05577
	2036	1.65523E-02	8.80483E-02	-1.30898E-03	1.81086E-05	-1.42748E-07	6.92865E-10	-1.42287E-12	10	100	130	0.07829	0.05071	0.05549
	2041	1.58203E-02	8.83963E-02	-1.31651E-03	1.81986E-05	-1.43564E-07	6.97134E-10	-1.43228E-12	10	100	130	0.07850	0.05072	0.05545
Car (diesel)	2021	1.84399E+00	9.33174E-01	-1.40679E-02	9.53669E-05	4.88229E-07	-8.14384E-09	3.94983E-11	10	100	130	0.98684	0.56732	0.94345
	2026	1.44917E+00	7.23815E-01	-1.06833E-02	7.47048E-05	2.44334E-07	-4.94166E-09	2.60799E-11	10	100	130	0.76957	0.42799	0.70238

Valorile pentru anii intermediari pot fi interpolate, în timp ce valorile pentru anii ulteriori anului 2041 trebuie menținute constante.

În al doilea tabel se prezintă costurile, în EUR, care urmează să fie aplicate per tona de emisii de NOx, diferenţiate în funcţie de zonele traversate de drum (urbană și rurală). Aceste costuri au fost preluate din *Handbook 2019*, corespund României şi au fost aduse la anul de referinţă al prețurilor. După anul de referinţă al preţurilor, valorile cresc proporţional cu creşterea prognozată a PIB/cap de locuitor, cu o elasticitate de 0,8.

Rom TAP
v1.1
July 2023

NOx costs

Romania Transport Appraisal Parameters
A database of parameter values for use in the appraisal of transport projects

Go to Contents

Jaspers

Tables

V2. NOx costs per tonne, €2021

	---------- NOx ----------	
Year	Urban	Rural
2021	24 914	14 383
2022	25 950	14 982
2023	26 698	15 413
2024	27 467	15 857
2025	28 258	16 314
2026	29 071	16 783
2027	29 909	17 267

ANEXA II. ANALIZA FINANCIARĂ

Scopul analizei financiare este de a evalua dacă proiectul propus necesită cofinanțare din fonduri UE. În caz afirmativ, analiza determină contribuția de cofinanțare și verifică dacă sprijinul UE este adecvat, dacă proiectul este sustenabil din punct de vedere financiar pe durata construcției și pe perioada de operare și/sau dacă există angajamente clare ale beneficiarului/operatorului pentru a asigura sustenabilitatea proiectului.

În practică, aceasta înseamnă că analiza financiară trebuie să răspundă la următoarele întrebări:

- Care este rentabilitatea financiară a investiţiei?
- Care va fi contribuția UE?
- Cum va fi finanțat proiectul?
- Care este rentabilitatea financiară a capitalului naţional?
- Va fi proiectul sustenabil financiar?

Având în vedere cele de mai sus, se recomandă parcurgerea următorilor pași:

- Stabilirea ipotezelor pentru analiza financiară;
- Determinarea tuturor fluxurilor de numerar pentru fiecare an al analizei financiare (calcularea intrărilor și ieșirilor financiare ale proiectelor);
- Calcularea indicatorilor financiari pentru întreaga investiție (C): valoarea actualizată netă – VANF(C) și rata de rentabilitate financiară a investiţiei – RRF(C);
- Calcularea contribuției de cofinanțare din fondurile UE;
- Calcularea indicatorilor financiari pentru capitalul național (K): valoarea actualizată netă – VANF(K) și rata de rentabilitate financiară a capitalului naţional – RRF(K). Pentru majoritatea proiectelor calculul indicatorilor financiari (C) și (K) nu este necesar (a se vedea Tabelul 4.2);
- Verificarea sustenabilității financiare a proiectului.

AII.1. Ipoteze şi parametri

Următoarele ipoteze și parametri vor fi luate în considerare și prezentate în analiza financiară:

- Analiza financiară va fi efectuată utilizând metoda actualizării fluxului de numerar. Se adoptă o rată de actualizare financiară adecvată pentru a calcula valoarea actualizată a fluxurilor viitoare de numerar. Rata de actualizare financiară reflectă costul de oportunitate al capitalului. Pentru perioada de programare 2021-2027, pentru proiectele din sectorul transporturilor din România va fi utilizată aceeaşi rată de actualizare financiară ca şi pentru perioada de programare 2014-2020, respectiv 4 %.
- În analiză sunt luate în considerare numai fluxurile monetare care trebuie plătite sau sunt încasate de operaţiune. Amortizarea, rezervele financiare şi tehnice, precum și alte elemente contabile care nu corespund unor fluxuri monetare nu sunt luate în considerare.
- Ca regulă generală, analiza financiară se va efectua din punctul de vedere al beneficiarului infrastructurii. În cazul în care, în cadrul prestării unui serviciu de interes general, beneficiarul și operatorul sunt entităţi diferite, se va efectua o analiză financiară consolidată care, pentru a evalua rentabilitatea reală a investiției, exclude fluxurile de numerar între proprietar și operator.
- Analiza financiară va fi efectuată luând în considerare aceeași perioadă de evaluare ca și cea pentru analiza economică (a se vedea Capitolul 4.5.1 pentru detalii), iar acest lucru trebuie clar indicat.
- Analiza financiară va fi efectuată în prețuri constante, având în vedere același an de referință al prețurilor din analiza economică (a se vedea Capitolul 4.5.3 pentru detalii), iar acest lucru trebuie clar indicat.

- Analiza va fi efectuată fără TVA, atât pentru costuri, cât și pentru venituri, dacă este recuperabilă de către beneficiarul proiectului. În caz contrar, TVA-ul va fi inclus în calcule.
- Impozitele directe (pe capital, pe venit sau altele) trebuie luate în considerare numai pentru verificarea sustenabilității financiare și nu pentru calcularea rentabilității financiare, care se realizează înainte de aceste deduceri fiscale.
- Toate celelalte date de intrare și ipoteze pentru analiza financiară trebuie să fie coerente cu datele utilizate în analiza economică și cu previziunile privind transporturile (în special, previziunile privind cererea de transport).

Structura analizei financiare și elementele care urmează să fie incluse, preluată direct din *Ghidul ACB 2014,* sunt prezentate în figura și tabelul de mai jos:

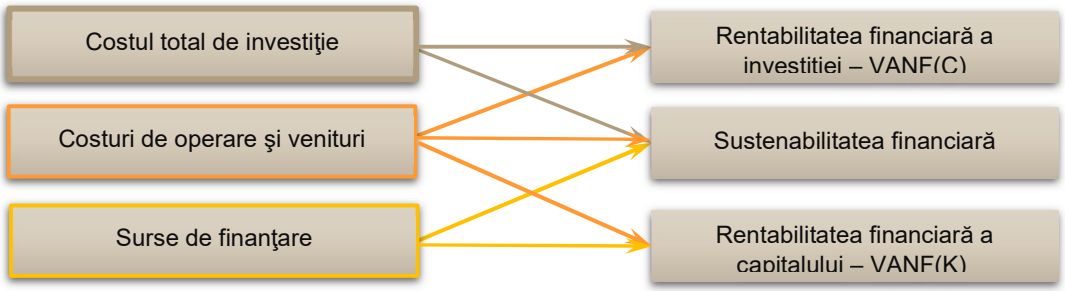


Figura AII.1. Structura analizei financiare

Sursa: Ghidul ACB 2014

Tabelul AII.1. Elemente care se includ în analiza financiară

	VANF(C)	Sustenabilitate	VANF(K)
Costuri de investiţie			
Start-up şi costuri tehnice	-	-	
Teren	-	-	
Clădiri	-	-	
Echipamente	-	-	
Maşini	-	-	
Costuri de înlocuire	-	-	-*
Valoarea reziduală	+		+
Costuri de operare			
Angajaţi	-	-	-
Energie	-	-	-
Cheltuieli generale	-	-	-
Servicii intermediare	-	-	-
Materii prime	-	-	-
Alte fluxuri monetare de ieşire			
Rambursare împrumuturi		-	-
Dobânzi		-	-
Taxe		-	
Fluxuri monetare de intrare			
Venituri	+	+	+
Subvenţii de operare		+	
Surse de finanţare			
Asistenţa UE		+	
Contribuţia publică naţională		+	-**
Capital privat naţional		+	-
Împrumuturi		+	

* Numai în cazul în care acestea sunt auto-susținute de veniturile proiectului. În caz contrar, dacă sunt necesare noi surse de finanţare (fie capital propriu, fie creanţe) aceste surse trebuie să fie prezentate în cadrul ieșirilor în momentul în care sunt plătite.

** Subvențiile de operare nu se contabilizează în scopul evitării dublei contabilizări cu ieșirile costurilor de operare

Sursa: Ghidul ACB 2014

AII.2. Fluxuri de numerar financiare

Analiza financiară ia în considerare fluxurile de numerar ale proiectului pe perioada construcției și pe perioada operării. Fluxurile de numerar se vor determina pentru scenariile WOP și WP în scopul calculării fluxurilor incrementale utilizate la calcularea indicatorilor financiari și al determinării valorii contribuției financiare din fondurile UE.

Fluxurile de numerar care se includ în analiza financiară sunt:

- Costuri de investiții
- Costuri de operare și întreținere
- Venituri
- Valoarea reziduală
- Surse de finanțare.

Elementele care sunt luate în considerare pentru determinarea costurilor de investiție și a celor de O&M sunt aceleași ca la analiza economică (a se vedea secțiunile 4.7.3 și 4.7.4), numai că aici se iau în considerare fluxurile financiare. Valoarea reziduală va fi calculată utilizând fie valoarea actualizată netă a fluxurilor de numerar pe durata de viață rămasă a proiectului după sfârșitul perioadei de referință, fie metoda de amortizare (a se vedea Capitolul 4.7.5).

Veniturile proiectului

Veniturile proiectului sunt definite ca fiind „*intrările de numerar plătite direct de utilizatori pentru bunurile sau serviciile din cadrul operațiunii, cum ar fi taxele suportate direct de utilizatori pentru utilizarea infrastructurii, vânzarea sau închirierea de terenuri sau clădiri ori plățile pentru servicii*”[28].

Veniturile proiectelor vor include toate veniturile din toate sursele, cum ar fi:

- Taxele pentru utilizarea drumurilor[29];
- Plățile concesionarilor, de exemplu pentru operarea spaţiilor de servicii rutiere;
- Taxele de acces pentru calea ferată;
- Tarifele pentru bilete (de exemplu, pentru serviciile de transport public), după caz.

Transferurile sau subvențiile (de exemplu, transferurile de la bugetele de stat sau regionale), precum și alte venituri financiare (de exemplu, dobânzi la depozitele bancare), nu trebuie considerate venituri și incluse în analiza financiară, deoarece nu sunt direct atribuibile operațiunilor proiectului. Cu toate acestea, ele vor fi incluse în analiza sustenabilității financiare a proiectului.

Surse de finanțare

Principalele surse de finanțare în contextul cofinanțării UE pot fi:

- Asistența din partea UE;
- contribuția publică națională (incluzând întotdeauna, cofinanțarea din programul operațional, plus granturi sau subvenții de capital suplimentare de la nivel central, regional sau local, dacă este cazul);
- contribuția promotorului proiectului (împrumuturi sau capital propriu), dacă este cazul;
- contribuția privată (de exemplu, în cadrul unui PPP, (capitaluri proprii și împrumuturi)), dacă este cazul.

[28] Articolul 61 (Operaţiuni generatoare de venituri nete ulterior finalizării lor) al Regulamentului (UE) 1303/2013

[29] Banii încasaţi din plata rovinietei nu sunt consideraţi venituri deoarece, la acest moment, prin plata acestei taxe de drum utilizatori primesc acces la întreaga reţea de drumuri (preţul rovinietei nu este corelat cu distanţa parcursă), iar banii nu sunt atribuiţi pro rata unui anumit drum.

AII.3. Rentabilitatea financiară a proiectului

În general, nu este necesară calcularea indicatorilor financiari pentru întreaga investiție și capitalul național (a se vedea Tabelul 4.2). În cazul în care este necesar ca acești indicatori să fie calculați pentru un anumit proiect, se aplică instrucțiunile de mai jos.

Această etapă a analizei implică calcularea indicatorilor de rentabilitate financiară ai proiectului. Se disting două grupe de indicatori de bază:

- Indicatori de rentabilitate pentru întreaga investiție (costurile proiectului) – indicatori (C).
- Indicatori de rentabilitate pentru capitalul național – indicatori (K).

Indicatorii de rentabilitate financiară sunt calculați în același mod ca și indicatorii economici, dar utilizând fluxurile de numerar financiare. Aceştia sunt:

- Valoarea actualizată netă financiară (VANF), care este diferenţa dintre valoarea actualizată a veniturilor preconizate şi valoarea actualizată a costurilor de investiţie, de O&M şi de înlocuire preconizate.
- Rata de rentabilitate financiară (RRF), definită ca rata de actualizare care are drept rezultat o VANF egală cu zero.

Detalii privind elementele care trebuie incluse în calculele indicatorilor de rentabilitate financiară, atât pentru întreaga investiție (C), cât și pentru capitalul național (K) sunt furnizate în Tabelul AII.1 de mai sus.

Ca si paşi de calcul, mai întâi se realizează o analiză consolidată pentru a calcula rentabilitatea pentru întreaga investiție. Pentru ca un proiect să necesite o contribuție din partea fondurilor UE, VANF(C) trebuie să fie negativă, iar RRF(C) trebuie să fie mai mică decât rata de actualizare financiară utilizată în analiză. Dacă un proiect are o rentabilitate financiară ridicată (de exemplu, RRF(C) este semnificativ mai mare decât rata de actualizare financiară), investitorul poate pune în aplicare proiectul fără sprijin din partea UE. În general, proiectele de transport nu generează venituri nete și, prin urmare, RRF(C) va fi negativă.

Un exemplu de calcul al indicatorilor de rentabilitate financiară pentru întreaga investiție, preluat direct din *Ghidul ACB 2014*, este prezentat în tabelul de mai jos.

Table AII.2. Exemplu de calcul VANF(C) și RRF(C)

	Ani							
	1	**2**	**3**	**4**	**5-9**	**10**	**11-29**	**30**
Venituri totale				11 598	…	12 011	…	12 222
Valoare reziduală								4 265
Total intrări	**0**	**0**	**0**	**11 598**	…	**12 011**	…	**16 487**
Costuri totale de operare				5 561	…	5 662	…	5 713
Investiţia iniţială	8 465	75 176	42 890					
Costuri de înlocuire						11 890	9 760	
Total ieşiri	**8 465**	**75 176**	**42 890**	**5 561**	**…**	**17 552**	**…**	**5 713**
Flux de numerar net	**-8 465**	**-75 176**	**-42 890**	**6 037**	…	**-5 540**	…	**10 774**
VANF(C)	**-32 284**							
RRF(C)	**1.4%**							

La calculul VANF s-a considerat o rată de actualizare financiară de 4%.

Sursa: Ghidul ACB 2014

În al doilea rând, pentru a verifica dacă profitul generat de sprijinul UE nu este excesiv, se calculează și rentabilitatea financiară a capitalului naţional.

Un exemplu de calcul al indicatorilor de rentabilitate financiară pentru capitalul naţional, preluat direct din *Ghidul ACB 2014*, este prezentat în tabelul de mai jos.

Table AII.3. Exemplu de calcul VANF(K) și RRF(K)

	Ani							
	1	**2**	**3**	**4**	**5-9**	**10**	**11-29**	**30**
Venituri totale				11 598	…	12 011	…	12 222
Valoare reziduală								4 265
Total intrări	**0**	**0**	**0**	**11 598**	…	**12 011**	…	**16 487**
Contribuţie publică	3 148	27 956	15 950					
Capital privat	1 085	9 632	5 495					
Rambursare împrumut (incl. dobândă)					1 789	1 789	1 789	
Costuri totale de operare şi înlocuire				5 561	…	17 552	…	5 713
Total ieşiri	**4 233**	**37 588**	**21 445**	**5 561**	**…**	**19 341**	**…**	**5 713**
Flux de numerar net	**-4 233**	**-37 588**	**-21 445**	**6 037**	…	**-7 329**	…	**10 774**
VANF(K)	**-11 198**							
RRF(K)	**5.4%**							

Împrumutul este considerat aici drept ieşire şi este inclus doar la momentul rambursării. Se presupune că va fi rambursat în 10 rate egale începând cu anul 5.

În acest exemplu, se consideră costurile de înlocuire auto finanţate din veniturile proiectului. În consecinţă, ele sunt considerate costuri de operare.

Sursa: Ghidul ACB 2014

AII.4. Calculul necesarului de finanţare

Necesarul de finanțare se calculează la fel ca în perioada de programare 2014-2020. Pașii de urmat sunt indicaţi în tabelul de mai jos. Trebuie precizat că majoritatea proiectelor de transport nu generează venituri nete (suma valorilor actualizate ale costurilor de operare și de înlocuire este mai mare decât valoarea actualizată a veniturilor). Pentru această categorie de proiecte, calculul necesarului de finanțare nu este necesar, acesta fiind stabilit la 100%. Pe de altă parte, pentru toate proiectele de transport care generează venituri nete se va calcula necesarul de finanțare.

Table AII.4. Calculul necesarului de finanţare

	Elemente principale și parametri	**Valoare**	
1	Perioada de evaluare (ani)		
2	Rata de actualizare financiară (%) (1)		
	Elemente principale și parametri	**Valoare neactualizată**	**Valoare actualizată**
3	Costurile de investiție totale, fără rezerve		
4	Valoarea reziduală		
5	Venituri		
6	Costuri de operare și de înlocuire		
	Aplicarea proporțională a venitului nete actualizat (2)		
7	Venitul net = venituri – costuri de operare și de înlocuire + valoarea reziduală = (5) – (6) + (4)		
8	Costuri de investiție totale – venitul net = (3) – (7)		
9	Aplicarea pro rata a venitului net actualizat (%) = (8)/(3)		

* În cazul în care TVA-ul este recuperabil, cheltuielile și veniturile trebuie să se bazeze pe cifre fără TVA.
(1) De preferință în termeni reali.
(2) Nu se aplică: 1) în cazul proiectelor care sunt supuse normelor privind ajutoarele de stat, în sensul articolului 107 din tratat (a se vedea punctul G1); şi 2) în cazul în care suma valorilor actualizate ale costurilor de operare și de înlocuire este mai mare decât valoarea actualizată a veniturilor, proiectul nu este considerat ca generator de venituri, caz în care punctele 7 și 8 pot fi ignorate și aplicarea pro rata a venitului net actualizat trebuie stabilită la 100 %.

Sursa: Tabelul E.1.2 Principalele elemente și parametri utilizați în ACB pentru analiza financiară; Anexa II. Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2015/207 al Comisiei

AII.5 Sustenabilitatea financiară a proiectului

Un proiect este sustenabil din punct de vedere financiar dacă există fonduri suficiente pentru a acoperi cheltuielile pe parcursul perioadelor de construcție și operare. Analiza de sustenabilitate se realizează be baza proiecţiilor fluxurilor de numerar neactualizate.

Beneficiarul proiectului trebuie să demonstreze că dispune de suficiente resurse financiare care să susţină plățile realizate pe durata perioadei de evaluare pentru a asigura un nivel adecvat de servicii al infrastructurii. Veniturile trebuie să fie suficiente pentru a acoperi costurile de O&M. În caz contrar, acestea trebuie să fie suplimentate cu subvenții de operare. Fluxul de numerar net cumulat neactualizat trebuie să fie pozitiv (sau egal cu zero) pentru fiecare an şi pe toată perioada de evaluare. În cazul proiectelor care nu generează venituri, beneficiarul/operatorul trebuie să indice modul în care costurile vor fi acoperite printr-un angajament clar că va furniza finanțare adecvată din alte surse pentru a asigura sustenabilitatea proiectului.

Detalii privind elementele care trebuie incluse în analiza sustenabilității financiare a proiectului sunt furnizate în Tabelul AII.1 de mai sus.

Un exemplu de calcul pentru analiza sustenabilității financiare a proiectului, preluat direct din *Ghidul ACB 2014,* este prezentat în tabelul de mai jos.

Tabelul AII.5. Exemplu de calcul pentru analiza sustenabilității financiare a proiectului

	Ani							
	1	**2**	**3**	**4**	**5-9**	**10**	**11-29**	**30**
Surse de finanţare	8 465	75 176	42 890					
Venituri totale				11 598	…	12 011	…	12 222
Total intrări	**8 465**	**75 176**	**42 890**	**11 598**	…	**12 011**	…	**12 222**
Investiţia iniţială	8 465	75 176	42 890					
Costuri de înlocuire						11 890	9 760	
Rambursare împrumut (incl. dobândă)					1 789	1 789	1 789	
Costuri totale de operare				5 561	…	5 662	…	5 713
Taxe				604		-733		651
Total ieşiri	**8 465**	**75 176**	**42 890**	**5 561**	…	**19 341**	**11 549**	**5 713**
Flux de numerar net	**0**	**0**	**0**	**6 037**	…	**-7 329**	…	**6 509**
Flux de numerar net cumulat	**0**	**0**	**0**	**6 037**	…	**20 726**	…	**133 835**

Fluxul de numerar cumulat trebuie să fie zero (sau pozitiv) pe perioada construcţiei.

Proiectul este sustenabil financiar dacă fluxul de numerar net cumulat este mai mare sau egal cu zero pentru fiecare an considerat în analiză.

Sursa: Ghidul ACB 2014

ANEXA III. RAPORTUL DE FINALIZARE A PROIECTULUI

AM va solicita elaborarea unui raport de finalizare a proiectului (RFP) pentru anumite proiecte selectate. RFP va fi un document de sinteză (aproximativ 10 pagini) care se va întocmi la aproximativ un an de la darea în exploatare a investiţiei.

Principalele obiective ale raportului de finalizare a proiectului sunt:

(i) să verifice dacă baza de aprobare a proiectului s-a dovedit corectă;

(ii) să verifice dacă beneficiile preconizate s-au materializat; și

(iii) să identifice ce lecții, dacă este cazul, pot fi învăţate şi care ar putea fi aplicabile altor proiecte aflate în pregătire.

RFP va conține următoarele capitole:

(i) **Stadiul de proiect conceptual.** În acest capitol se va trece în revistă procesul de dezvoltare conceptuală a proiectului, necesitatea acestuia, ce obiective a avut, dacă a fost inclus în programele/planurile generale de transport sau în programele operaționale relevante. Aici trebuie să se concluzioneze dacă proiectul a fost corect stabilit și dacă obiectivele proiectului au fost precizate în mod clar.

(ii) **Dezvoltarea proiectului.** În acest capitol se vor evalua în mod critic etapele de dezvoltare a proiectului, fiind făcute observații cu privire la caracterul adecvat, de exemplu, al analizei cererii, al analizei opțiunilor, al analizei financiare, al analizei economice, al analizei riscurilor şi al soluţiilor de proiectare alese.

(iii) **Implementarea proiectului.** În acest capitol se va discuta dacă gestionarea proiectului în timpul implementării a fost de bună calitate, dacă rapoartele periodice de monitorizare necesare au fost oportune și de bună calitate, dacă s-a luat act de orice aspecte legate de calitatea lucrărilor finalizate, dacă costurile de execuție ale proiectului au fost apropiate de costurile prezentate în etapa de proiectare şi dacă au existat depăşiri de program. RFP va analiza modificările aduse proiectului în timpul implementării; măsura în care aceste modificări au afectat durata şi/sau bugetul proiectului, dacă aceste modificări ar fi putut fi anticipate şi dacă gestionarea activă a raportului calitate-preț a fost evidentă în timpul fazei de construcție. De asemenea, RFP poate indica dacă au existat modificări ale soluţiilor de proiectare în timpul implementării proiectului, dacă toate obligațiile contractuale au fost îndeplinite și dacă au existat şi/sau au rămas nesoluţionate revendicări contractuale.

(iv) **Performanță post-deschidere**. În acest capitol se va examina dacă obiectivele declarate ale proiectului au fost îndeplinite, dacă volumele de trafic prognozate au fost atinse (dacă nu, se detaliază ceea ce a mers prost și eventualele lecții care trebuie învățate pentru evaluarea proiectelor similare în viitor). Capitolul poate, de asemenea, să comenteze dacă au existat probleme de siguranță în faza operațională timpurie (și, în caz afirmativ, ce se poate face pentru a le corecta) și să detalieze orice măsuri necesare pentru a se asigura că beneficiile preconizate se materializează.