



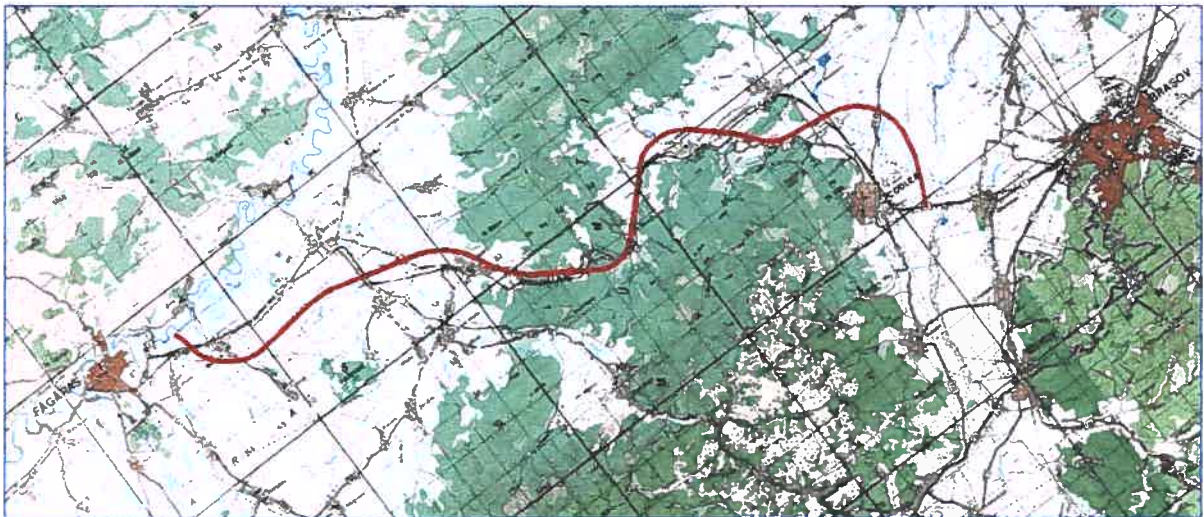
**INVESTITOR:
MINISTERUL TRANSPORTURILOR
MINISTRY OF TRANSPORTS**



**ACHIZITOR / CLIENT:
COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI
SI DRUMURI NATIONALE DIN ROMANIA
ROMANIAN NATIONAL COMPANY OF
MOTORWAYS AND NATIONAL ROADS**

**SERVICII DE PROIECTARE SI ASISTENTA TEHNICA
PENTRU SECTIUNEA 1A
CRISTIAN – FAGARAS A AUTOSTRAZII TRANSILVANIA,
BRASOV – CLUJ – BORS**

**DESIGN SERVICES AND TECHNICAL ASSISTANCE FOR
SUBSECTION 1A
CRISTIAN – FAGARAS OF MOTORWAY TRANSILVANIA,
BRASOV – CLUJ – BORS**



CONTRACT Nr. 21 593 / 25.10.2007

VOL. 6. ANALIZA COST-BENEFICIU

POYRY Infra GmbH



S.C. CONSILIER CONSTRUCT S.R.L.



- 2008 -

INVESTITOR:
MINISTERUL
TRANSPORTURILOR



BENEFICIAR:
C.N.A.D.N.R.

SECTIUNEA 1A
(CRISTIAN-FAGARAS) A AUTOSTRAZII
TRANSILVANIA, BRASOV-CLUJ-BORS
CONTRACT Nr. 21593/25.10.2007
„ACTUALIZARE STUDIU DE FEZABILITATE”



Continut

Pagina

1	Obiectivele si metodologia pentru ACB	1
1.1	Obiectiv si rezultatele asteptate	1
1.2	Metodologia ACB-ului	2
2	Caracteristicile drumului si traficul	3
3	Analiza Cost – Beneficiu (metoda TRIAS)	5
3.1	Costuri	5
3.2	Beneficii	8
3.2.1	Surse	7
3.2.2	Costuri exploatare vehicule	8
3.2.3	Economii de timp	12
3.2.4	Reducerea accidentelor	14
3.2.5	Reducerea emisiilor	13
3.3	Rezultate si concluzii	16



1 Obiectivele si metodologia pentru ACB

1.1 Obiectiv si rezultatele asteptate

Scopul evaluarii socio-economice este sa se estimeze costurile pentru a elabora si construi Drumul Expres propus pentru beneficiul utilizatorilor si a populatiei. Un lucru acceptat de toata lumea este ca obiectivul investitiilor in infrastructura transportului sa imbunatateasca conditiile de trafic. Acest lucru poate fi facut in multe privinte, ca de exemplu pentru a face transportul:

- mai ieftin
- mai rapid
- mai confortabil
- mai sigur
- etc.

Beneficiile principale pentru investitia intr-un drum nou sunt urmatoarele:

- reducerea pretului masinilor folosite
- reducerea timpului de calatorie
- cresterea gradului de siguranta in trafic
- imbunatatirea conditiilor mediului.

Costurile nu includ doar costurile de investitie pentru a se construi o noua infrastructura, dar de asemenea includ si costurile pentru operatiunile curente si pentru pastrare ca si pentru mentinerea periodica a lucrarilor care au caracter de investitie (de exemplu: reasfaltare).

ACB-ul compara efectele economice ale proiectului de investitie in infrastructura transportului (in cazul proiectului) cu situatiile fara proiect (cazul de referinta). **Rezultatul** este gradul de venit la investitie cu termeni socio-economici, citati in forma obisnuita ca **Rata Interna Economica de Venit (RIEV)**, **Valoarea Curenta Neta (VCN)** si/sau **Coeficientul de Beneficiu-Cost (CBC)**. Un proiect viabil in termeni economici va avea Rata Interna de Venit (RIV) care depaseste rata de discount, acceptata in mod curent pentru tipul de investitie, sau ca Valoare Curenta Neta (VCN) a tuturor costurilor si beneficiilor reduse cu rata de discount. In acest caz Coeficientul Beneficiu-Cost (CBR) va fi mai mare de 1, acest lucru insemnand ca beneficiul redus ar depasi costul redus.

INVESTITOR:
MINISTERUL
TRANSPORTURILOR

BENEFICIAR:
C.N.A.D.N.R.



SECTIUNEA 1A
(CRISTIAN-FAGARAS) A AUTOSTRAZII
TRANSILVANIA, BRASOV-CLUJ-BORS
CONTRACT Nr. 21593/25.10.2007
„ACTUALIZARE STUDIU DE FEZABILITATE”



1.2 METODOLOGIA ACB-ULUI

In prezent nu exista metodologie universal acceptata pentru ACB-ul proiectelor de investitie in infrastructura transportului. Guvernele, Comisia Europeana si institutiile financiare internationale (IFIs) nu au reusit sa ajunga pana acum la o intelegere comuna. Totusi, Comisia Europeana a publicat ghiduri pentru evaluarea economica a proiectelor care sunt finantate cu bani ce provin din Fondurile Structurale ale Uniunii Europene¹. Nu exista recomandari specifice pentru proiectele de drum. De asemenea, un studiu efectuat recent in Uniunea Europeana, HEATCO², a stabilit parametrii costului pentru efectele diferite ale investitiilor asupra infrastructurii transportului. Aceste doua surse combinate reprezinta recomandarile Uniunii Europene pentru oricare proiect asupra infrastructurii drumului. Studiul HEATCO acopera 25 de State Membre ale Uniunii Europene, dar nu inca Romania si Bulgaria.

Guvernul roman nu a adoptat inca o metodologie standard pentru ACB-uri pentru proiectele din sectorul de transport.³ In aceasta situatie, Compania Nationala de Autostrazi si Drumuri Nationale din Romania S.A. (CNADNR) a adoptat metodologia Bancii Mondiale pentru ACB-ul proiectelor de drum, care este implementata ca modul al Manualului de Proiectare al Autostrazii (MPA), acum folosit in versiunea HDM-4.

Considerand ca legatura Cristian – Brasov va fi parte a transportului major national de importanta europeana, Consultantii au realizat ACB-ul in conformitate cu recomandarile Uniunii Europene mai sus mentionate.

CNADNR a acceptat metodologia TRIAS asa cum a fost aplicata in Studiul de Fezabilitate recent pentru proiectul de Drum Express Sibiu – Fagaras. Aceasta metoda ACB integreaza costurile emisiilor (care nu sunt incluse in modulul HDM-4). Conceptele TRIAS sunt descrise in Capitolul 3 al acestui raport.



2 Caracteristicile drumului si traficul

Sectiunea de autostrada propusa, Cristian – Fagaras, este cea mai estica sectiune a autostrazii Transilvania Brasov – Targu Mures – Cluj – Bors cu lungimea de 415 km.

Trasaturile tehnice caracteristice ale drumurilor importante sunt specificate in Tabelul 2.1.

Tabelul 2.1: Informatii tehnice de baza ale drumului pentru Culoarul Brasov-Fagaras

Informatii tehnice de baza		
	DN1 existent	Autostrada propusa
Lungime (km)	48.35	47.73
Numar de benzi de circulatie	2 x 1	2 x 2 si benzi de circulatie de urgenta
Latimea totala (m)	7.5	26
Viteza proiectata	n.a	120

Pentru scopul ACB, drumul national existent DN1 intre Codlea si Fagaras reprezinta cazul de referinta. Cazul din proiect combina autostrada viitoare cu drumul existent DN1, care va fi folosit in general pentru trafic local.

Baza ACB-ului o reprezinta pronosticurile de trafic, drept rezultat al modelarii de trafic. Modelul de trafic trebuie sa acopere o parte a retelei de drum national (zona de influenta) de unde exista posibilitatea ca traficul sa se mute pe noua autostrada. Studiul de trafic original, pregatit de catre Search Corporation in 2004, acoperea intreaga Autostrada Transilvania, din care sectiunea Codlea – Fagaras constituie numai o parte. Aceasta sectiune avea cel mai mare rezultat socio-economic dintre toate sectiunile luate individual.

Studiul de trafic deja mentionat din 2004 a fost actualizat pentru sectiunea Codlea- Fagaras (a se vedea Anexa 1). Anul de baza pentru aceasta reactualizare va fi anul 2005 in loc de 2000 asa cum aparea in studiul initial. Pronosticul de trafic rezultat pentru cazul de referinta si cel de proiect este reprezentat in Tabelul A2.1 din Anexa 2. Aceste rezultate arata o crestere mare a traficului pe culoar, cu o mare parte a traficului atrasa din alte parti ale retelei

**INVESTITOR:
MINISTERUL
TRANSPORTURILOR**

**BENEFICIAR:
C.N.A.D.N.R.**



**SECTIUNEA 1A
(CRISTIAN-FAGARAS) A AUTOSTRAZII
TRANSILVANIA, BRASOV-CLUJ-BORS
CONTRACT Nr. 21593/25.10.2007
„ACTUALIZARE STUDIU DE FEZABILITATE”**



sau generata de noua autostrada (trafic indus).

In analiza ACB, asemenea diferente la nivelele de trafic falsifica rezultatul, deoarece beneficiile care reies din transferarea traficului de la drumul existent la cel nou va fi redusa de costurile traficului aditional. Pentru scopul ACB-ului TRIAS (a se vedea capitoul 3) a fost folosita performanta de trafic (vehicule – kilometrii) in cazul de proiect pe drumul existent DN1 (in mare, traficul local si de distanta scurta) si autostrada aditionala, ajustata cu o distanta putin mai mica a viitoarei autostrazi (diferenta este mai mica de 1 kilometru). Beneficiile noii autostrazi sunt calculate ca si cand toate vehiculele s-ar fi mutat de pe DN1. Acest lucru nu se intampla in realitate, este o aproximare in lipsa unei modelari corespunzatoare a mutarii traficului intr-o parte importanta a retelei romanesti de drumuri. Beneficiile pot fi in realitate mai mari decat cele prezentate aici, acest lucru depinzand de coeficientul de fiabilitate ale pronosticurilor traficului revizuit.



3 Analiza Cost – Beneficiu (metoda TRIAS)

In acest plan ACB, punctele diferite de cost si beneficiu sunt comparate pentru cazul proiectului contra cazului de referinta. Cazul de referinta simuleaza situatia pe soseaua existenta ca si cum autostrada nu ar fi fost construita. Tot traficul dintre Cristian si Fagaras va rula pe DN1. Cazul de proiect nu ia in considerare doar traficul pe noua autostrada, ci si marea parte a traficului local care continua pe drumul DN1.

In mod ideal, simularea traficului si prognoza ar calcula viteza traficului pe baza functiilor de constrangere principale care invecineaza viteza cu volumul traficului. Prognoza traficului pentru Romania, oricum, nu foloseste capacitatea de functii de constrangere. Astfel a trebuit sa estimam in media TRIAS viteza pe diferitele tipuri de drum care au fost mentinute constant pe perioada apreciata.

Volumul de trafic in termeni de TZAM (trafic zilnic anual mediu) – transformat in **performanta de trafic** anuala in vehicule-kilometri pentru fiecare tip de vehicul si **timp de calatorie** in termeni de vehicule-ore -reprezinta baza pentru calcularea beneficiilor pentru utilizarea autostrazii si a drumului national existent in cazul de proiect comparat cu drumul DN1 din cazul de referinta.

3.1 Costuri

1. Costuri de investitie

Costurile de investitie sunt masurate in € si includ componente urmatoarele:

- Planificare
- Achizitia de teren
- Constructie

Declinul costurilor este specificat in Tabelul 3.1.

Se estimeaza ca in anul 2008 vor incepe activitatile de pregatire si constructia va dura pana in 2011. Primul an intreg de folosire a autostrazii va fi astfel 2012.



Tabel 3.1: Costurile investitiei (in milioane de Euro)

An	Planificare	Achizitia de teren	Constructie	Total
2008	2.86	12.96	20.88	36.69
2009	0.41	12.96	125.25	138.62
2010	0.41	0.00	125.25	125.66
2011	0.41	0.00	146.13	146.54
Total	4.09	25.91	417.51	447.51

Am presupus o viata economica medie a Autostrazii de 60 de ani. Dupa o perioada de exploatare de 30 ani la sfarsitul anului 2040, valoarea reziduala a drumului va fi de 50 % a costului de investitie initial.

2. Exploatare si costuri de intretinere (E & I)

Acest component de cost este format din:

- Costuri ale exploatarii de infrastructura
- Costuri ale intretinerii de rutina
- Costuri de intretinere periodica („capitala”)

Costurile de intretinere sunt raspandite anual in perioada cuprinsa intre anii 2012 si 2040. In adaos la costul anual al exploatarii, intretinerea periodica este luata in considerare. Dupa 5 si 10 ani, drumul va fi reasfaltat adaugandu-se un strat de asfalt de 5 cm. Dupa 15 ani, asfaltul ramas va fi indepartat si va fi adaugat un nou strat de asfalt de 5 cm. Dupa aceasta, ciclul de 15 ani reincepe. Costurile de intretinere periodica reprezinta de fapt investitia capitala.

Costurile pentru E & I vor scadea brusc anual, pe o perioada de 29 de ani dupa terminarea construirii Autostrazii.

Un tabel amanuntit pentru costurile infrastructurii (investitie, intretinere, exploatare) poate fi gasit in Tabelul A 2.2 din Anexa 2.



3.2 Beneficii

În ceea ce privește aplicația TRIAS, am luat în considerare toate cele 4 bunuri ale investiției de drum, menționate în Secțiunea 1.1 de mai sus.

Deoarece pronosticul traficului care a fost pus la dispoziție pentru acest studiu se referă numai la legătura Cristian – Făgăraș și nu la zona de generare a traficului, care este trimis prin acest coridor, a trebuit să presupunem că traficul din zona de autostradă și traficul local ramas pe DN1 vin de la DN1

3.2.1 Surse

Pentru estimarea parametrilor de cost în TRIAS, am folosit următoarele surse:

- 1) *Comisia Europeană, Direcția Generală Dezvoltare Regională a Comisiei Europene (DG REGIO): Ghid metodologic pentru efectuarea analizei de beneficii ale costurilor, Noua Perioadă de Programare 2007-2013, Document în vigoare nr. 4, August 2006.*

Aceste îndrumări sunt pentru toate programele finanțate sau co-finanțate de către DG REGIO acoperă și proiecte de transport rutier și sunt relevante pentru studiul de față.

- 2) *Comisia Europeană, Direcția Generală Dezvoltare Regională a Comisiei Europene (DG REGIO): Ghid pentru realizarea de analize de beneficii ale costurilor pentru proiecte de investiție, 2002.*

Anumite elemente ale acestui ghid sunt încă relevante.

- 3) *Comisia Europeană: Direcția Generală Energie și Transport (DG TREN): Dezvoltând Abordări Europene Armonioase pentru Costurile de Transport și Evaluări de Proiect (HEATCO), Publicația nr. 5: Propunere pentru Îndrumări Armonioase, februarie 2006.*

Recomandarile HEATCO au fost dezvoltate sub egida celui de-al șaptelea Proiect Cadru European de Cercetare. Ele conțin recomandări metodologice detaliate cât și evaluări de cost din 2002, pentru toate categoriile de cost din cele 25 de țări membre ale Uniunii Europene. România și Bulgaria erau la acea dată țări candidate la Uniunea Europeană, dar nu făceau parte din proiectul de cercetare. Acest raport servește la validarea celor mai multe dintre presupunerile utilizate în acest studiu.

INVESTITOR:
MINISTERUL
TRANSPORTURILOR

BENEFICIAR:
C.N.A.D.N.R.



SECTIUNEA 1A
(CRISTIAN-FAGARAS) A AUTOSTRAZII
TRANSILVANIA, BRASOV-CLUJ-BORS
CONTRACT Nr. 21593/25.10.2007
„ACTUALIZARE STUDIU DE FEZABILITATE”

PROIECTANT GENERAL:
PÖYRY
CONSILIER
ONSTRUCT

- 4) *Societatea de Cercetare a Strazilor si Traficului (FGSV), Grupul de Studiu pentru Cercetari Economice: Recomandari pentru Cercetarile Economice la Strazi (EWS), 1997.*

Aceste indrumari recomandate pentru ACB-ul rutier din Germania sunt inca in vigoare, ele vor fi actualizate in 2008.

- 5) *Prognoza: Nota in vigoare pentru Metodologia Evaluarii Proiectelor, Bucuresti, 26 Octombrie 1998*

Aceasta este o nota in vigoare de la Studiul Master Plan al Transportului Romanesc (Romanian Transport Master Plan Study) finalizata in 1999 cu recomandari pentru ACB standardizat pentru proiectele de cale, de apa interna navigabila si traversare. Aceste recomandari au fost puse in aplicare in cadrul tuturor proiectelor luate in considerare in Master Plan.

- 6) *ProgTrans: Raport European de Transport 2007/2008, Basel 2007*

Acest raport recent contine pronosticuri pe termen lung, pana in anul 2020 pentru toate statele actuale, membre ale Uniunii Europene, deci si pentru Romania. Pronosticurile sunt realizate pentru transport de pasageri si de marfa si pentru conducatorii lor economici principali.

- 7) *Scetauroute/BCEOM: Arad-Timisoara-Lugoj Proiect de Construire a Autostrazii, Studiul de Fezabilitate, Vol. 7A-1: Studiu Economic si De Trafic, 22 Mai 2007.*

Studiul Scetauroute/BCEOM mentionat mai sus este cel mai recent studiu de fezabilitate pentru un proiect rutier major din Romania. Am verificat raportul mentionat si am descoperit ca, in general, presupunerile reflectau in mod rezonabil situatia actuala a tarii. Am folosit diversi parametri si diverse presupuneri din aceasta sursa.

3.2.2 Costuri de Exploatare Vehicule

Deoarece drumul DN1 Cristian - Fagaras a fost reconstruit in mare parte, luam in considerare calitatea drumului reabilitat ca si aceea a unui drum nou. Costurile de Exploatare Vehicule care vor folosi viitoarea autostrada vor fi foarte similare cu cele care folosesc DN1. Economii CEV, atunci cand se ruleaza pe un drum unde nu exista intrari in sate sau orase, urmeaza a fi decalate de catre CEV mai mari (consum mare de carburant, o mai mare uzura a anvelopelor) la viteze mai mari. Economii CEV-urilor sunt limitate la autostrada mai scurta.



Am stabilit CEV-urile folosind partial indici ale Sursei nr 7 mentionata mai sus, partial indici rezultati in urma investigatiilor proprii. Tabelul 3.2. contine diverse elemente ale costurilor pentru tipurile de vehicule luate in considerare (numai asigurarea de raspundere a tertilor este luata in considerare).

Tabelul 3.2: Evaluare ale costurilor de exploatare vehicule

Componenta Costuri	Autoturism	Autobuz	Camion (2 osii)	Camion (3,4 osii)	Camion +remorca	Camion +Semi-remorca
Costuri	EUR	EUR	EUR	EUR	EUR	EUR
Asigurare	150	530	530	706	706	706
Carburant	397	8'960	6'720	8'960	12'160	12'160
Anvelope	56	798	432	1'330	5'043	5'043
Capital	400	3'500	1'400	2'000	4'500	5'500
Munca	780	11'700	6'760	6'760	11'700	11'700
Intretinere	165	2'100	1'575	2'100	3'000	3'600
Total (Costuri p.a.)	1'948	27'588	17'417	21'856	37'109	38'709
Numar de Mile parcurse annual	11'000	70'000	60'000	70'000	80'000	80'000
Costuri Totale/Km	0.177	0.394	0.290	0.312	0.464	0.484



3.2.3 Economii de timp

Economia de timp rezulta din viteza mai mare folosita pe noua autostrada comparata cu autostrada existenta, in conditiile in care proiectul nu exista si in care volumul de trafic ramane pe drumul existent. Estimam urmatoarele viteze medii pe cele doua drumuri, pentru diverse tipuri de autovehicule (Tabelul 3.3).

Table 3.3: Viteza medie estimata dupa tipul de vehicul (km/h)

Tip de vehicul	Caz de referinta	Caz Proiect	
	DN1 fara autostrada	DN1 cu autostrada	Autostrada
Autoturisme de pasageri	60	60	100
Vehicule grele (autobuze, camioane)	50	50	70

Vitezele in cazul de referinta nu reflecta faptul ca volumele de trafic pronosticate ar putea depasi capacitatea la un moment dat in viitor. Daca am fi pus in aplicare o functie de restrangere a capacitatii pentru cresterea volumului de trafic, vitezele medii s-ar diminua in fiecare an, pana la urma ajungand la niveluri mult mai mici decat am estimat. Cu toate acestea, intr-o astfel de situatie, o mare parte a traficului pronosticat pe DN1 ar folosi intr-adevar alte rute alternative. De aceea, consideram ca abordarea noastra este rezonabila, de fapt chiar conservativa, in sensul ca incercam sa evitam o supraevaluare a economiei de timp.

Valori temporale

In ACB, economia timpului de calatorie (exprimata in termeni de vehicul-ore) a fost transformata in economie monetara atribuind o valoare temporala (VT) fiecarui tip de vehicul. Valoarea temporala depinde de numarul de persoane din vehiculele de pasageri, scopul calatoriei lor si de incarcatura autocamioanelor.

Valorile temporale pentru diversele tipuri de vehicule sunt derivate din valorile temporale ale conducatorilor, pasagerilor si incarcaturilor din Sursa 7.



Presupunerile de baza pentru evaluarea valorilor temporale pot fi vizualizate in tabelul 3.4.

Tabelul 3.4: Parametrii valorilor temporale pentru anul de baza (2007) si pentru ocuparea/incarcarea vehiculelor

Tip de Vehicul	Scopul calatoriei	VT (€ pe pasager-ora)	VT (€ pe tone-ora)	Ocupare (persoane); Incarcatura medie (tone)
Autoturism	In interes de servicii	9.50		2
	In interes personal	2.85		
Autocar	In interes de servicii	3.28		20
	In interes personal	0.98		
Camion (2 osii)			0.0476	5.5
Camion (3,4 osii)				12
Tractor cu semi remorca				17
Camion cu remorca				17

Daca facem o comparatie internationala, valorile de timp folosite in studiul mentionat sunt mai degraba ridicate. Deoarece ele au fost acceptate de catre client, le-am folosit in aceasta evaluare (a se vedea testele de susceptibilitate din Capitolul 4).

Valorile temporale cresc o data cu imbunatatirea situatiei economice a utilizatorilor. In general, parametrii valorilor temporale sunt legate de PDB (Produs Domestic Brut), cu un grad de elasticitate de 0.7 %, recomandata de Sursa 3, insemnand ca o valoare temporala creste cu 7 % atunci cand PDB-ul creste cu 10 %. Cresterea PDB-ului romanesc este preluata din Sursa 6 si extrapolata pana in anul 2040.



3.2.4 Reducerea accidentelor

Urmatoarele incidente ale accidentelor traficului rutier sunt luate in considerare in mod normal (Sursa 3):

- Accidente mortale: deces survenit in urma accidentului⁴.
- Rana serioasa: victime, care au nevoie de tratament la spital si care au rani de durata mai lunga, insa victima nu decedeaza in perioada de inregistrare a accidentului mortal.
- Rana usoara: victime, care nu au nevoie de tratament in spital sau daca au nevoie, rana se vindeca rapid.
- Accident cu daune: accident fara victime

Drumurile cu patru benzi de circulatie separate sunt considerate ca fiind mai sigure decat drumurile cu 2 benzi de circulatie deoarece riscul de depasire este eliminat in mare masura. Exista dovezi suficiente pentru a demonstra reducerea accidentelor pe autostrazile romanesti. Sursa (5) a estimat producerea accidentelor si costurile aferente asa cum pot fi vizualizate in tabelul 3.5. de mai jos:

Tabelul 3.5: Rate de accident si costuri economice pe tipuri de incidente si pe tipuri de drum (pe 100 de milioane vehicul-km)

Tip de incidenta	Producere (pe 100 milioane vehicul-km)		Cost (1'000 €)
	Autostrada Nationala	Autostrada	
Accident mortal	7	3	350
Rana grava	14	8	40

Costurile ranilor usoare si ale daunelor materiale nu sunt luate in considerare.

INVESTTOR:
MINISTERUL
TRANSPORTURILOR

BENEFICIAR:
C.N.A.D.N.R.



SECTIUNEA 1A
(CRISTIAN-FAGARAS) A AUTOSTRAZII
TRANSILVANIA, BRASOV-CLUJ-BORS
CONTRACT Nr. 21593/25.10.2007
„ACTUALIZARE STUDIU DE FEZABILITATE”



3.2.5 Reducerea emisiilor

Beneficiile rezultate in urma reducerii emisiilor sunt produsul costurilor economisite cauzate de emisiile poluante. Costurile sunt calculate ca si produsul factorilor emisiei specifici tipului de vehicul si desfasurarea traficului. Volumele emisiei sunt calculate pe baza parametrilor emisiilor poluante CO, HC, NO_x, SO₂ and PM_{2,5} (Sursa 4) si viteza medie a vehiculelor. Deoarece HEATCO nu include valori pentru Romania, costurile factorilor pentru NO_x, SO₂ and PM_{2,5} sunt estimate luand in considerare PDB-ul romanesc si comparandu-l cu tarile asemanatoare, listate in Sursa 6. Emisiile poluante CO si HC sunt transformate cu ajutorul factorilor de toxicitate in echivalente NO_x, ai caror factori de cost sunt luati din Sursa 4.

In lipsa unor informatii detaliate despre traiectoria drumului, toti factorii si parametrii sunt presupusi a fi aplicati pe segmente de drum in afara zonelor construite.

In timp ce in Sursa 4, parametrii emisiilor pentru autoturismele cu pasageri sunt impartiti in vehicule de pasageri cu motor Otto si vehicule de pasageri cu motor Diesel, desfasurarea traficului este realizata pentru vehicule cu pasageri in general. De aceea, am presupus un procentaj de 60 % pentru vehiculele de pasageri cu motoare Otto si 40 % pentru vehiculele de pasageri cu motoare Diesel.

In afara de vehiculele de pasageri, Sursa 4 mai contine parametrii pentru autobuze, camioane cu 2 osii si autotrenuri. Pentru a primi factorii costurilor pentru camioanele cu 3,4 osii si pentru semi-remorci, trebuie inserati parametrii corespondenti.

Datorita inovatiilor tehnologice continue se presupune ca emisiile poluante pe vehicul-km vor fi reduse in viitor. De aceea, estimam factori de reducere pentru fiecare an al perioadei pronosticate, diferiti pentru cele doua grupuri de masini de pasageri si pentru alte vehicule (Sursa 4). Pentru ca NO_x realizeaza o contributie majora in cazul emisiilor, factorul reducerii medii se orienteaza catre potentialul de reducere al acestui poluant aratat in Sursa 4. Toti factorii de reducere dupa 2010 reprezinta presupuneri, luand in considerare o descrestere treptata a potentialului de reducere.



3.3 Rezultate si Concluzii

In aceasta TRIAS ACB am folosit 5 % p.a ca si coeficient de discount socio-economic. Acest lucru este in conformitate cu recomandarile Uniunii Europene si cu procedurile romanesti.

Economiile de timp reprezinta cu peste 86 % partea dominanta a beneficiilor. O parte a acestor economii rezultata din reducerea accidentelor este exact de 10 % de-a lungul perioadei de 30 de ani. Economiiile CEV de la Autostrada mai scurta reprezinta 3,5 %. Cu o parte mai mica decat 1%, costurile emisiilor reduse sunt marginale; acest fapt se datoreaza conditiilor de exploatare similare pe cele doua tipuri de drum (aceasta schema de evaluare are legatura cu emisiile economisite si nu cu cele evitate, care sunt considerabil mai ridicate de-a lungul DN1, unde densitatea populatiei este mult mai ridicata decat de-a lungul Autostrazii).

Rezultatele acestei aplicatii TRIAS sunt inregistrate in tabelul 4.1. La un coeficient de discount economic de 5 %, Valoarea Curenta Neta a investitiei este de 1.280 milioane de euro. Cu o Rata Interna Economica de Venit de 16.9 % si un coeficient de beneficiu/cost de 4.6, proiectul pare a fi foarte benefic pentru societate.

Beneficiile principale reies din economiile de timp (81%). Reducerea accidentelor constituie 17% iar costurile reduse ale exploatarii vehiculelor constituie 2% (datorita unei mici scurtari a traseului). Beneficiile de la emisii sunt neglijabile, tinand cont de vitezele in crestere pe autostrada. De altfel, o parte din beneficii sunt compensate de anumite emisii crescute.

Tabelul 4.1: Rezultatele ACB - ului TRIAS

	RIEV (%) p.a.)	VCN(M€)		COEFICIENT B/C	
		5 %	8 %	5 %	8%
Rezultatul cazului de baza	16.9	1,280	641	4.6	3.4
Susceptibilitati :					
• Costurile investitiei : + 10 %	15.8	1,244	604	4.2	3.1
• Valori temporale : – 10 %	16.0	1,145	559	4.2	3.2
• Valori temporale : – 50 %	11.7	603	228	2.8	2.1

INVESTITOR:
MINISTERUL
TRANSPORTURILOR

BENEFICIAR:
C.N.A.D.N.R.



SECȚIUNEA 1A
(CRISTIAN-FAGARAS) A AUTOSTRAZII
TRANSILVANIA, BRASOV-CLUJ-BORS
CONTRACT Nr. 21593/25.10.2007
„ACTUALIZARE STUDIU DE FEZABILITATE”



Am testat susceptibilitatea rezultatelor cu costuri de investitie mai mari de 10 % si cu valori temporale mai mici decat 10 %. Ambele ofera rezultate similare in ceea ce priveste RIEV-ul si coeficientul B/C, cu toate ca VCN-urile variaza. La valori temporale foarte scazute (- 50%), proiectul ar produce in continuare un rezultat pozitiv cu un VCN de peste 600 milioane de Euro si un RIEV de 11.7 %. De aceea, rezultatele par a fi destul de optimiste.

Chiar si la un coeficient economic de discount de 8 %, rezultatul ar fi in continuare unul pozitiv.

INVESTITOR:
MINISTERUL
TRANSPORTURILOR

BENEFICIAR:
C.N.A.D.N.R.



SECȚIUNEA 1A

(CRISTIAN-FAGARAS) A AUTOSTRAZII
TRANSILVANIA, BRASOV-CLUJ-BORS

CONTRACT NR. 21593/25.10.2007

„ACTUALIZARE STUDIULUI DE FEZABILITATE”

PROIECTANT GENERAL:



Tabelul A2.1: Pronostic de trafic [vehicule pe zi (2 directii)]

An	Cazul de referință				Cazul de Proiect				
	Masăni	Autobuz	Camion 2-osi	Camion 3&4-osi	Masăni	Autobuz	Camion 2-osi	Camion 3&4-osi	Camion cu remorcă / semi-remorcă
2005	4.328	303	281	76	618	272	73	8	12
2006	4.636	310	295	77	642	279	74	8	13
2007	4.944	317	299	78	666	285	75	8	13
2008	5.252	324	303	78	691	292	76	8	14
2009	5.560	332	307	79	715	298	77	8	14
2010	5.868	339	311	80	740	305	78	8	15
2011	6.196	344	314	80	759	309	78	8	15
2012	6.525	348	317	81	779	314	79	8	16
2013	6.853	353	319	82	799	318	80	8	16
2014	7.182	358	322	82	818	322	80	8	16
2015	7.510	363	324	83	838	327	81	8	17
2016	7.980	368	327	84	858	331	82	8	17
2017	8.449	373	330	84	878	335	82	8	18
2018	8.919	378	332	85	897	340	83	8	18
2019	9.388	382	335	86	917	344	84	9	18
2020	9.857	387	338	86	937	348	84	9	19
2021	10.205	392	340	87	956	353	85	9	19
2022	10.552	397	343	88	976	357	86	9	20
2023	10.899	402	346	88	996	362	86	9	20
2024	11.247	407	348	89	1.016	366	87	9	20
2025	11.594	411	351	90	1.035	370	88	9	21
2026	11.810	415	354	91	1.055	374	88	9	21
2027	12.026	419	356	91	1.075	377	89	9	21
2028	12.242	422	359	92	1.094	380	90	9	22
2029	12.458	426	361	92	1.114	383	90	9	22
2030	12.674	430	364	93	1.134	387	91	9	23
2031	12.862	433	366	94	1.149	390	91	9	23
2032	13.049	437	368	94	1.163	393	92	9	23
2033	13.237	440	371	95	1.178	396	93	9	24
2034	13.425	444	373	95	1.193	400	93	10	24
2035	13.613	448	375	96	1.208	403	94	10	24
2036	13.706	450	377	97	1.218	405	94	10	24
2037	13.800	453	380	97	1.228	407	95	10	25
2038	13.894	455	382	98	1.237	409	95	10	25
2039	13.988	457	384	98	1.247	412	96	10	25
2040	14.082	460	386	99	1.257	414	97	10	25

Sursa: Consilier Construct

INVESTITOR:
MINISTERUL
TRANSPORTURILOR

BENEFICIAR:
C.N.A.D.N.R.



SECTIUNEA 1A

(CRISTIAN-FAGARAS) A AUTOSTRAZII
TRANSILVANIA, BRASOV-CLUJ-BORS

CONTRACT NR. 21593/25.10.2007

„ACTUALIZARE STUDIULUI DE FEZABILITATE”

PROIECTANT GENERAL:

PÖYRY



Tabelul A2.2: Investitiile anuale, exploatare si costuri de intretinere (in milioane de €)

	Investitii si Costuri O & I	Beneficii din reducerea costurilor exploatare	Beneficii din reducerea timpului de calatorie	Beneficii din reducerea ratelor accidentelor	Beneficii din reducerea emisiilor	Beneficii totale	Costuri reduce	Beneficii reduce	Beneficii Nete nerechuse	Beneficii Nete reduce
2008	-36.69						-36.69		-36.7	-36.7
2009	-138.62						-128.35		-138.6	-128.3
2010	-125.66						-107.73		-125.7	-107.7
2011	-146.54						-116.33		-146.5	-116.3
2012	-0.14	1.49	43.31	13.40	-0.046	58.15	-0.11	58.15	58.0	42.6
2013	-0.14	1.56	46.72	14.04	-0.048	62.28	-0.10	57.66	62.1	42.3
2014	-0.14	1.63	50.30	14.68	-0.051	66.56	-0.09	57.06	68.4	41.9
2015	-0.14	1.70	54.03	15.32	-0.053	71.00	-0.08	56.36	70.9	41.3
2016	-0.14	1.77	57.94	15.97	-0.056	75.63	-0.08	55.59	75.5	40.8
2017	-13.28	1.85	62.02	16.62	-0.058	80.43	-6.65	54.74	67.1	33.6
2018	-0.14	1.92	66.28	17.27	-0.060	85.41	-0.07	53.82	85.3	39.5
2019	-0.14	1.99	70.74	17.92	-0.063	90.58	-0.06	52.85	90.4	38.8
2020	-0.14	2.06	75.39	18.57	-0.065	95.95	-0.06	51.84	95.8	38.0
2021	-0.14	2.14	80.23	19.34	-0.068	101.64	-0.05	50.84	101.5	37.3
2022	-13.28	2.22	85.24	20.10	-0.071	107.49	-4.52	49.79	94.2	32.1
2023	-0.14	2.31	90.42	20.86	-0.074	113.52	-0.05	48.69	113.4	35.7
2024	-0.14	2.39	95.79	21.62	-0.076	119.73	-0.04	47.55	119.6	34.9
2025	-0.14	2.48	101.34	22.39	-0.079	126.13	-0.04	46.38	126.0	34.0
2026	-0.14	2.58	107.81	23.29	-0.083	133.59	-0.04	45.48	133.4	33.4
2027	-18.90	2.68	114.50	24.18	-0.086	141.28	-4.38	44.54	122.4	28.4
2028	-0.14	2.78	121.43	25.08	-0.090	149.20	-0.03	43.55	149.1	32.0
2029	-0.14	2.88	128.60	25.98	-0.093	157.36	-0.03	42.53	157.2	31.2
2030	-0.14	2.98	136.02	26.88	-0.097	165.78	-0.03	41.49	165.6	30.5
2031	-0.14	3.05	142.02	27.55	-0.100	172.52	-0.02	39.97	172.4	28.4
2032	-13.28	3.12	148.19	28.22	-0.102	179.43	-2.09	38.50	166.1	26.2
2033	-0.14	3.20	154.53	28.90	-0.105	186.51	-0.02	37.05	186.4	27.2
2034	-0.14	3.27	161.04	29.57	-0.108	193.78	-0.02	35.64	193.6	26.2
2035	-0.14	3.34	167.74	30.24	-0.111	201.22	-0.02	34.27	201.1	25.2
2036	-0.14	3.39	173.10	30.66	-0.112	207.03	-0.02	32.65	206.9	24.0
2037	-13.28	3.43	178.60	31.07	-0.114	212.98	-1.43	31.10	199.7	21.4
2038	-0.14	3.48	184.23	31.48	-0.116	219.08	-0.01	29.62	218.9	21.8
2039	-0.14	3.52	190.01	31.90	-0.117	225.31	-0.01	28.21	225.2	20.7
2040	-0.14	3.57	195.93	32.31	-0.119	231.69	-0.01	26.86	231.5	19.7
2041	223.8								223.8	17.7
TOTAL	-299.23	74.8	3,263.5	675.4	-2.421	4,031.2	-409.2	1,292.8	3,732.0	556.6

Sursa Pöyry Infra

INVESTITOR:
MINISTERUL
TRANSPORTURILOR

BENEFICIAR:
C.N.A.D.N.R.



SECTIUNEA IA
(CRISTIAN-FAGARAS) A AUTOSTRAZII
TRANSILVANIA, BRASOV-CLUJ-BORS
CONTRACT Nr. 21593/25.10.2007
„ACTUALIZARE STUDIULUI DE FEZABILITATE”

PROIECTANT GENERAL:
POÿRY



Tabelul A2.3: Rezultatele analizei cost - beneficiu (curs anual in milioane de €)

An	Investițiile pe autostrada				Cazul proiectului				Caz de referința				
	Achiziție de teren		Construcție		E&I pe secțiunea de autostrada		E&I pe drumul existent DN1		Drumul existent (fara Drum Express)		Total		
	Proiectare		Exploatare	Intrținere de rutina	Intrținere periodică *	Total	Exploatare	Intrținere de rutina	Intrținere periodică *	Exploatare	Intrținere de rutina	Intrținere periodică *	Total
2008	2.86	12.96	20.88			0.00							0.00
2009	0.41	12.96	125.25			0.00							0.00
2010	0.41	0.00	125.25			0.00							0.00
2011	0.41	0.00	146.13			0.00							0.00
2012				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2013				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2014				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2015				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2016				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2017				0.30	0.38	13.84	0.24	0.29	2.418	0.48	0.58	3.12	4.18
2018				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2019				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2020				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2021				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2022				0.30	0.38	13.84	0.24	0.29	2.418	0.48	0.58	3.12	4.18
2023				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2024				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2025				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2026				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2027				0.30	0.38	20.33	0.24	0.29	3.143	0.48	0.58	4.71	5.78
2028				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2029				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2030				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2031				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2032				0.30	0.38	13.84	0.24	0.29	2.418	0.48	0.58	3.12	4.18
2033				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2034				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2035				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2036				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2037				0.30	0.38	13.84	0.24	0.29	2.418	0.48	0.58	3.12	4.18
2038				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2039				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2040				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
2041				0.30	0.38	0.68	0.24	0.29		0.48	0.58		1.06
Residual value													
						223.76							

Sursa Pöyry / Consilier Construct

*caracterul investitiei