

Program: Programul Regional Nord-Vest 2021-2027

Obiectiv de politică 2: O Europă mai verde, rezilientă, cu emisii reduse de dioxid de carbon, care se îndreaptă către o economie cu zero emisii de dioxid de carbon, prin promovarea tranziției către o energie curată și echitabilă, a investițiilor verzi și albastre, a economiei circulare, a atenuării schimbărilor climatice și a adaptării la acestea, a prevenirii și gestionării riscurilor, precum și a unei mobilități urbane durabile

Prioritatea 4: O regiune cu mobilitate urbană multimodală durabilă

Obiectiv Specific 2.8: Promovarea mobilității urbane multimodale durabile, ca parte a tranziției către o economie cu zero emisii de dioxid de carbon

APEL DE PROIECTE: PRNV/2023/481.B/1

Anexa II.3.a

Ghid de evaluare JASPERS (Transport)

Instrument pentru Calcularea Emisiilor de Gaze cu Efect de Seră din Sectorul Transporturilor¹

¹ Acest document a fost elaborat de către JASPERS în numele Autorității de Management pentru POR (MDRAPFE), în vederea sprijinirii evaluării planurilor și a proiectelor

Ghid de evaluare JASPERS (Transport)

Instrument pentru Calcularea Emisiilor de Gaze cu Efect de Seră din Sectorul Transporturilor

JASPERS (Asistență Comună pentru Sprijinirea Proiectelor în Regiunile Europene) este un parteneriat între Comisia Europeană, Banca Europeană de Investiții (BEI) și Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare (BERD).

Unul din obiectivele JASPERS este reprezentat de îmbunătățirea pregătirii proiectelor majore care urmează să fie co-finanțate din Fondul de Coeziune (FC) și Fondul European de Dezvoltare Regională (FEDR) în noile State Membre. De asemenea, JASPERS este implicat în câteva țări care beneficiază de Fondul european denumit Instrumentul pentru Asistență de Pre-aderare (IPA), sprijinind țările candidate să-și îmbunătățească treptat practica și procesele solicitate pentru absorbția fondurilor europene.

Pentru a sprijini aceste activități, JASPERS a elaborat o serie de Ghiduri care oferă îndrumări și recomandări generice referitoare la domenii specifice aferente strategiilor și pregătirii proiectelor. Aceste îndrumări sunt destinate să asigure o înțelegere prealabilă a cerințelor și așteptărilor experților cheie ai JASPERS.

Asistența JASPERS este oferită cu bună-credință, cu grijă rezonabilă și cu diligența cuvenită (*diligentia quam in suis*), bazându-se pe experiența și practicile de afaceri ale partenerilor săi, BEI și BERD; totuși, beneficiarii recunosc că BEI ca reprezentant al JASPERS nu va fi responsabilă pentru eventualele pierderi sau daune rezultate din orice sfat oferit de JASPERS.

JASPERS dorește să mulțumească pentru importanta și valoroasa contribuție a experților Mott MacDonald în pregătirea acestui document.

Pentru întrebări suplimentare, vă rugăm să contactați echipa JASPERS de la nivel local:

București

Strada Vasile Lascar, 31
020492 București,
România
Tel: + 40 (21) 208 6401
Fax: + 40 (21) 316 9060

Sofia

2a Saborna Street
1000 Sofia
Bulgaria
Tel: + 359 (2) 9264 290

Viena

Mattiellstrasse 2-4
A-1040 Wien
Austria
Tel: + 43 (1) 505 36 76
Fax: + 43 (1) 505 36 82

Varșovia

Plac Pilsudskiego 1
PL-00 078 Warsaw
Poland
Tel: + 48 22 310 0503
Fax: + 48 22 310 0501

Web: <http://www.jaspers-europa-info.org>

Email: jaspers@eib.org, jaspersnetwork@eib.org

Cuprins

| | | |
|------|--|----|
| 1. | Introducere | 1 |
| 1.1. | Prezentare generală | 1 |
| 1.2. | Instrumentul de analiză | 1 |
| 1.3. | Legături cu alte ghiduri | 1 |
| 1.4. | Glosar de termeni | 2 |
| 2. | Utilizarea instrumentului de analiză a GES | 3 |
| 2.1. | Prezentare generală | 3 |
| 2.2. | Alegerea tipului de evaluare adecvat | 3 |
| 2.3. | Datele de intrare și rezultatele obținute | 4 |
| 2.4. | Compararea scenariilor | 4 |
| 3. | Calcularea prin utilizarea Metodei “agregate” | 6 |
| 3.1. | Pasul 1: Cerințe privind datele de intrare | 6 |
| 3.2. | Pasul 2: Deschideți pagina denumită Metoda Agregată | 6 |
| 3.3. | Pasul 3: Definiți anul evaluării | 6 |
| 3.4. | Pasul 4: Introducerea datelor privind kilometrii parcurși de vehicule | 7 |
| 3.5. | Pasul 5: Definirea categoriilor de viteze medii | 7 |
| 3.6. | Pasul 6: Definiți procentul de vehicule aferent fiecărei categorii de viteze medii | 7 |
| 3.7. | Pasul 7: Rezultate | 8 |
| 4. | Calcularea prin Metoda “dezagregată” | 9 |
| 4.1. | Pasul 1: Cerințe privind datele de intrare | 9 |
| 4.2. | Pasul 2: Deschideți pagina denumită Metoda dezagregată | 9 |
| 4.3. | Pasul 3: Definiți anul evaluării | 9 |
| 4.4. | Pasul 4: Introduceți date aferente tronsoanelor analizate | 9 |
| 4.5. | Pasul 5: Date de ieșire | 10 |
| 5. | Evaluarea avansată | 11 |
| 5.1. | Prezentare generală | 11 |
| 5.2. | Valorile definite de utilizator ale parametrilor | 11 |
| 5.3. | Evaluarea sub-anuală | 12 |
| | Anexa A - Detalierea metodologiei | 14 |
| | Anexa B- Instrumentul de analiză a Gazelor cu efect de seră | 19 |

1. Introducere

1.1. Prezentare generală

Transportul are un rol important în gestionarea efectelor schimbărilor climatice, iar combustia și utilizarea combustibililor conduce fie în mod direct la emisii GES (în cazul arderilor pe bază de benzină și motorină), fie în mod indirect (în cazul utilizării electricității, care este produsă, de obicei, în altă parte față de arealul de studiu). Tipul vehiculului, viteza și distanța parcursă determină cantitatea de emisii de GES care provin de la acel vehicul. În contextul unei rețele de transport, combinația dintre tipurile de vehicule, viteza medie și distanțele parcurse determină emisiile totale de GES asociate cu deplasarea oamenilor și a bunurilor.

Modelele de transport joacă un rol important în înțelegerea emisiilor GES din moment ce acestea furnizează informații despre vehiculele ce utilizează rețeaua de transport. Prin utilizarea datelor cuantificate într-un model, emisiile GES pot fi estimate prin determinarea cantităților de combustibil sau de energie consumate de către fiecare mod de transport. În mod specific, datele despre numărul de kilometri parcurși de moduri diferite de transport, la viteze diferite, pot fi utilizate pentru a calcula consumul de combustibil și de energie și apoi, emisiile de GES.

Când sunt planificate intervențiile în transporturi, o etapă cheie a procesului general de luare a deciziei este reprezentată de analizarea emisiilor GES. Prin compararea nivelului existent de emisii GES cu emisiile provenind din celelalte opțiuni posibile, se poate identifica cea mai bună opțiune cu emisii reduse de GES. Această analiză poate dovedi că intervenția propusă este compatibilă cu obiectivele politicilor naționale și regionale referitoare la protecția mediului.

1.2. Instrumentul de analiză

Pentru a veni în sprijinul calculării emisiilor GES pentru sistemele de transport urban și implicit pentru o bună înțelegere a impactului planurilor și proiectelor specifice din punct de vedere al emisiilor GES rezultate, a fost elaborat acest instrument de analiză sub forma unor foi de lucru. Acest instrument implică realizarea următorilor pași principali:

- Calcularea numărului de kilometri parcurși de vehicule pentru fiecare mod de transport;
- Calcularea cantității de combustibil care este necesară în funcție de viteză și de caracteristicile vehiculelor;
- Ajustarea consumului de combustibil pentru a reflecta creșterea eficienței vehiculelor în viitor;
- Calcularea emisiilor GES pe baza cantității totale de combustibil consumate;

Instrumentul necesită ca utilizatorul să introducă informații despre numărul de vehicule, viteza și anul pentru care se face evaluarea emisiilor GES. Calculele sunt apoi realizate pe baza unui număr de ipoteze, unele dintre acestea putând fi ajustate de către utilizator în situația în care se cunosc alte informații specifice mai exacte.

1.3. Legături cu alte ghiduri

Acest ghid orientativ, precum și instrumentul anexat se bazează pe *Ghidul Național de Evaluare a Proiectelor aferent Master Planului General de Transport (MPGT) pentru România*, Volumul 2, Partea C: *Ghidul pentru Analiza Cost-Beneficiu economică și financiară și analiza riscului*. În acest document, este prezentată o metodă pentru calcularea emisiilor GES pe baza datelor de transport, urmată de

monetizarea acestor emisii. Metodele de calcul aferente instrumentului de analiză prezentat sunt conforme cu metoda din MPGT.

Acest ghid este complementar altor ghiduri JASPERS:

- Pregătirea Planurilor de Mobilitate Urbană în România (Februarie 2015);
- Utilizarea Modelelor de transport în planificarea transporturilor și evaluarea proiectelor (August 2014).

1.4. Glosar de termeni

Un glosar de termeni utilizați în acest instrument și ghid orientativ sunt prezentați mai jos.

| Termenul | Descrierea |
|--|---|
| Clasa | Un tip de vehicule |
| Autobuz electric | Un autobuz alimentat electric printr-un sistem de baterii de la bord |
| GHG | Gaze cu efect de seră (Green House Gas) – grupul de gaze care reprezintă una din preocupările principale ce fac obiectul înțelegerilor internaționale cu privire la eforturile de atenuare a schimbărilor climatice |
| HDV | Vehicule de tonaj greu (Heavy Duty Vehicles) – vehicule cu masa maximă autorizată mai mare, de regulă, de 3,5 tone, în care sunt incluse clasele OGV1, OGV2 și PSV |
| kWh | Kilowatt-oră – o unitate de măsură pentru consumul de energie |
| LDV | Vehicule cu tonaj ușor (Light Duty Vehicles) – vehicule cu o masă maximă autorizată mai mică, de regulă, de 3,5 tone, în care sunt incluse autoturismele și vehiculele de marfă ușoare |
| Tronson | O porțiune de drum pentru care sunt definiți parametrii fluxurilor de transport. Acesta poate fi reprezentat fie de un întreg drum, fie de o parte dintr-un drum. În mod normal, acesta reprezintă drumul între două puncte de intersecție. |
| OGV1 | Alte vehicule de marfă (Other Goods Vehicle) - vehicule cu masa maximă autorizată mai mare, de regulă, de 3,5 tone cu șasiu rigid |
| OGV2 | Alte vehicule de marfă (Other Goods Vehicle) - vehicule cu masa maximă autorizată mai mare, de regulă, de 3,5 tone cu șasiu articulat |
| PSV | Vehicule de serviciu public (Public Service Vehicles) – autobuze și alte autovehicule alimentate prin motoare convenționale |
| tCO ₂ e | Tone echivalent de CO ₂ , principalul indicator de rezultat al instrumentului de analiză |
| Tramvai | Vehicul alimentat electric care circulă pe șină |
| Troleibuz | Vehicul alimentat electric printr-un sistem de catenare |
| Vehkm (kilometri parcurși de vehicule) | Produsul dintre numărul de vehicule care parcurg o anumită distanță și distanța respectivă (de exemplu, în cazul a 50 de vehicule care parcurg fiecare câte 10 km, numărul de kilometri parcurși de vehicule este egal cu 500). |

2. Utilizarea instrumentului de analiză a GES

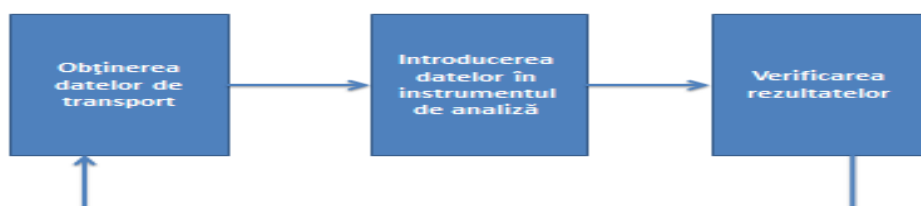
2.1. Prezentare generală

Instrumentul pentru calcularea emisiilor GES poate fi utilizat pentru a cuantifica nivelul emisiilor GES asociate cu un scenariu de transport. Acest instrument poate prelucra fie informații simple (agregate), fie informații detaliate (dezagregate), inclusiv cele rezultate din modelul de transport, în vederea estimării nivelului de emisii GES pentru compararea diferitelor opțiuni de intervenție. Calculele sunt efectuate de regulă la nivelul unui întreg an.

Înțelegerea și compararea emisiilor GES poate fi utilă în procesul luării deciziilor, pentru următoarele tipuri de intervenții și utilizări:

- Identificarea principalilor contribuitori la emisiile existente de GES, fie în funcție de tipul vehiculelor, fie în funcție de localizare;
- Compararea diferitelor opțiuni de intervenții și efectele lor asupra emisiilor GES;
- Identificarea posibilelor schimbări între scenariul existent și cel selectat;

Etapele de utilizare a acestui instrument în vederea sprijinirii procesului de luare a deciziilor, potrivit specificațiilor din prezentul ghid, sunt prezentate în următorul model:



Instrumentul de calculare a emisiilor GES acceptă date referitoare la utilizarea transportului, având în vedere două posibile abordări, lăsând, astfel, utilizatorului o marjă de flexibilitate în utilizarea datelor din sursele existente. Cerințele sunt detaliate în secțiunile următoare.

2.2. Alegerea tipului de evaluare adecvat

Instrumentul oferă două tipuri posibile de evaluări, aplicând fie o Metodă agregată, fie o Metodă dezagregată.

Metoda agregată necesită introducerea unor date de transport la un nivel agregat, care sunt caracterizate prin utilizarea unor ipoteze simple cu privire la, în primul rând, încadrarea în anumite categorii de viteze medii. Această metodă este mai utilă pentru evaluarea realizată la nivelul unui întreg oraș sau la nivel zonal. Metoda agregată se pretează pentru datele provenite de la un Model de transport multi-modal sau de la un Model de alocare între moduri.

Metoda dezagregată este proiectată pentru a utiliza datele provenite dintr-un model de transport ce produce rezultate începând de la nivelul de tronson de drum. Acest model permite definirea, la nivel de tronson de drum și cu o rezoluție mai mare, a vitezelor individuale, a lungimilor și a datelor cu privire la fluxurile de transport. Așadar, Metoda dezagregată poate fi utilizată pe baza unor reprezentări simple ale cererii de transport (de exemplu, Modelele simple de transport).

Utilizatorul trebuie să determine ce tip de evaluare este mai adecvată, în funcție de datele de care acesta dispune.

2.3. Datele de intrare și rezultatele obținute

Instrumentul este format din mai multe pagini de lucru (format excel), care pot necesita sau nu introducerea de date de către utilizator. Acele celule care necesită introducerea de date sunt colorate în **verde**. Celulele care prezintă calcule și estimări sunt colorate în **albastru**.

“Paginile de evaluare” sunt paginile unde utilizatorul introduce datele de transport și unde sunt prezentate rezultatele. “Paginile de calcule” prezintă calculele intermediare de emisii GES. Se va avea în vedere faptul că utilizatorul va introduce datele de transport în “paginile de evaluare”, respectiv fie în pagina denumită **Metoda Agregată**, fie în cea denumită **Metoda Dezagregată**. Nu se vor introduce date în “paginile de calcule”.

Pagina cu **Valorile parametrilor** prezintă parametrii care, combinați cu datele de intrare ale utilizatorilor, sunt folosiți pentru calcularea emisiilor GES.

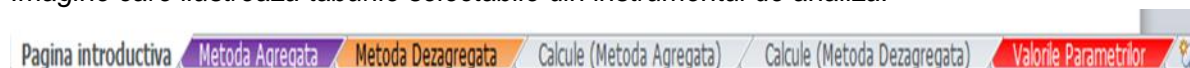
Exemplu de secțiune dintr-un tabel cu celule colorate în verde:

| | | | | | |
|---|----------------------------|--------|--------|-------|-------|
| Kilometri parcurși de vehicule la nivel anual | | | | | |
| Numărul total de km parcurși de fiecare clasă de vehicule în anul evaluării | | | | | |
| | COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI | | | | |
| Tipul vehiculelor | Autoturisme | LGV | OGV1 | OGV2 | PSV |
| Kilometri parcurși de vehicule | 1000000 | 200000 | 200000 | 20000 | 20000 |

Exemplu de secțiune dintr-un tabel cu celule colorate în albastru:

| | | | | | |
|---|----------------------------|-----|------|------|-----|
| | COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI | | | | |
| Clasa | Autoturisme | LGV | OGV1 | OGV2 | PSV |
| Emisii GES (tCO ₂ e) | 150 | 36 | 106 | 19 | 19 |
| Sub-totaluri pentru emisiile GES pentru fiecare clasă de vehicule pentru care sunt furnizate date mai jos | | | | | |

Imagine care ilustrează taburile selectabile din instrumentul de analiză:



2.4. Compararea scenariilor

Acest instrument de analiză permite evaluarea a câte unui **singur scenariu de transport**. Când se evaluează opțiuni, scenarii sau strategii diferite de transport, utilizatorul poate produce și poate avea la dispoziție seturi diferite de date de transport. Rezultatele diferite obținute de utilizator, în urma utilizării instrumentului pentru fiecare opțiune evaluat sau scenariu, sunt ulterior folosite pentru calcularea *diferenței* de emisii dintre scenarii.

În anumite cazuri, poate apărea necesitatea evaluării emisiilor GES pentru o anumită perioadă de timp. În acest caz, o analiză separată poate fi realizată pentru fiecare an de referință, utilizând date specifice de transport corespunzătoare aceluia an și ajustând corespunzător parametrii folosiți. Rezultatele aferente fiecărei utilizări a instrumentului pot fi apoi utilizate pentru a previziona schimbarea în timp, fie pentru o singură opțiune, fie pentru multiple opțiuni. Această evaluare ajută la informarea utilizatorilor în ceea ce privește evoluția emisiilor de GES în perioada de timp analizată.

În exemplul de mai jos, două scenarii au fost comparate pentru a testa efectul unei anumite intervenții. În partea stângă, scenariul evaluează condițiile existente. În partea dreaptă, scenariul testează intervenția care a mutat o parte din trafic de pe un traseu pe altul și a schimbat viteza medie și fluxul mediu de vehicule. Prin compararea emisiilor totale de GES, utilizatorul poate observa că intervenția propusă conduce la o ușoară creștere a emisiilor de GES.

| | | | | | |
|--|------------------|---------------------------|----------------|---|------|
| Date de ieșire | | | | | |
| | | | | | |
| Emisiile totale GES (tCO2e) | | 9.542 | | | |
| Emisii totale de GES pentru întregul model de trafic pentru anul 2015 | | | | | |
| | | | | | |
| COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI | | | | | |
| Clasa | LDV | HDV | Autorisme | LGV | OGV1 |
| Emisii GES (tCO2e) | 6.992 | 2.551 | 0 | 0 | 0 |
| Sub-totaluri pentru emisiile GES pentru fiecare clasă de vehicule pentru care sunt furnizate date maijos p | | | | | |
| | | | | | |
| Date de intrare | | | | | |
| | | | | | |
| Anul evaluării | | 2015 | | | |
| Anul de referință pentru datele de trafic | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Clase de bază (Intensitatea orară medie anuală a traficului) | |
| | Lungimea (km) | Viteza medie (km/h) | Numărul de ore | LDV | HDV |
| Denumirea tronsonului/drumului | | | | | |
| Drum A | 5 | 60 | 8760 | 1000 | 50 |
| Drum B | 2 | 30 | 8760 | 500 | 50 |

| | | | | | |
|---|------------------|---------------------------|----------------------------|---|------|
| Date de ieșire | | | | | |
| | | | | | |
| Emisiile totale GES (tCO2e) | | 9.701 | | | |
| Emisii totale de GES pentru intregul model de trafic pentru anul 2015 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | COMBUSTIBILI CONVENTIONALI | | |
| Clasa | LDV | HDV | Autorisme | LGV | OGV1 |
| Emisii GES (tCO2e) | 7.128 | 2.574 | 0 | 0 | 0 |
| Sub-totaluri pentru emisiile GES pentru fiecare clasă de vehicule pentru care sunt furnizate date mai jos p | | | | | |
| | | | | | |
| Date de intrare | | | | | |
| | | | | | |
| Anul evaluării | | 2015 | | | |
| Anul de referință pentru datele de trafic | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | Clase de bază (Intensitatea orară medie anuală a traficului) | |
| | Lungimea (km) | Viteza medie (km/h) | | LDV | HDV |
| Denumirea tronsonului/drumului | | | Numărul de ore | | |
| Drum A | 5 | 50 | 8760 | 950 | 40 |
| Drum B | 2 | 25 | 8760 | 550 | 60 |

3. Calcularea prin utilizarea Metodei “agregate”

3.1. Pasul 1: Cerințe privind datele de intrare

Prin Metoda evaluării agregate, datele agregate privind kilometrii parcurși de vehicule pot fi folosite pentru a estima emisiile GES provenite din rețeaua de transport. Acest tip de evaluare se bazează pe utilizarea unui Model multi-modal sau a unui Model de alocare între moduri. Aceste două modele de transport au capacitatea de a raporta totalul kilometrilor parcurși de vehicule în funcție de clasa vehiculelor, pentru fiecare rulare a modelului.

Pentru a folosi evaluarea agregată, utilizatorul este solicitat să introducă următoarele date de intrare care sunt extrase din modelul de transport/studiu de trafic:

- Anul evaluării (anul de referință pentru datele introduse);
- Numărul agregat de kilometri parcurși de vehicule pentru fiecare clasă de vehicule (autoturisme, LGV, OGV1, OGV2, PSV, troleibuze, autobuze electrice și tramvaie);
- Definirea până la patru categorii de viteze medii (care pot fi definite de utilizator);
- Separarea numărului de kilometri agregați parcurși pentru fiecare clasă de vehicule și pentru fiecare categorie de viteze medii.

Se va avea în vedere faptul că evaluarea agregată presupune că datele introduse acoperă un an întreg. Dacă datele introduse de utilizator nu acoperă perioada unui an întreg, atunci se va avea în vedere faptul că rezultatele obținute sunt reprezentative doar pentru acea perioadă și că nu sunt anualizate. Totuși, este recomandabil să fie utilizate date care reprezintă un an întreg.

În cadrul instrumentului sunt prezentate patru categorii predefinite de viteze medii, pentru patru tipuri de drumuri:

- Urbane, reprezentând o viteză medie de 25 km/h;
- Suburbane, reprezentând o viteză medie de 50 km/h;
- Rurale, reprezentând o viteză medie de 75 km/h;
- Autostrăzi, reprezentând o viteză medie de 100 km/h;

Se va avea în vedere faptul că cerința de a delimita kilometrii parcurși de vehicule în funcție de categoriile de viteză este aplicabilă doar pentru vehiculele alimentate cu combustibili convenționali.

3.2. Pasul 2: Deschideți pagina denumită Metoda Agregată

Utilizatorul ar trebui să deschidă pagina denumită **Metoda Agregată** din cadrul instrumentului. Datele de ieșire din utilizarea instrumentului vor fi prezentate în partea de sus a paginii, iar datele de intrare vor fi prezentate în partea de jos a paginii. Utilizatorul va trebui să folosească secțiunea de *Date de intrare* pentru a completa pașii următori.

3.3. Pasul 3: Definiți anul evaluării

Anul evaluării (pentru care sunt reprezentative datele de trafic) trebuie să fie completat. În acest exemplu, se consideră că datele sunt reprezentative pentru fluxurile aferente anului 2015. Rezultatele sunt ajustate în cadrul modelului în funcție de anul evaluării (a se vedea pagina cu **Valorile Parametrilor**).

| | |
|---|------|
| Date de intrare | |
| Anul evaluării | 2015 |
| Anul de referință pentru datele de trafic | |

3.4. Pasul 4: Introducerea datelor privind kilometrii parcurși de vehicule

Datele privind kilometrii parcurși de vehicule trebuie apoi introduse separat pentru fiecare clasă de vehicule utilizată. În exemplul de mai jos, utilizatorul a definit că în area de studiu, pentru perioada de timp vizată, s-au înregistrat 1.000.000 km parcurși de autoturisme, 200.000 km parcurși de LGV și așa mai departe.

| Kilometri parcurși de vehicule la nivel anual | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|--------|--------|-------|-------|-----------|------------------|---------|-----------|
| Numărul total de km parcurși de fiecare clasă de vehicule în anul evaluării | | | | | | | | | |
| | COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI | | | | | ELECTRIC | | | TOTAL |
| Tipul vehiculelor | Autoturisme | LGV | OGV1 | OGV2 | PSV | Troleibuz | Autobuz electric | Tramvai | |
| Kilometri parcurși de vehicule | 1000000 | 200000 | 200000 | 20000 | 20000 | 500000 | 200000 | 200000 | 2.340.000 |

3.5. Pasul 5: Definirea categoriilor de viteze medii

Apoi, categoriile de viteze medii sunt definite în funcție de o serie de condiții. În cazul de mai jos, patru categorii de viteze medii sunt definite și descrise în concordanță cu diferite tipuri de drumuri din rețeaua de transport; acestea sunt predefinite în Pasul 1. Se va avea în vedere că aceste categorii de viteze medii sunt aplicabile doar vehiculelor ce folosesc combustibili fosili (vehicule pe benzină și motorină) și nu pentru categoriile de vehicule electrice. Totuși, utilizatorul poate defini categoriile de viteze medii după cum consideră că este adecvat/adaptat condițiilor locale.

| Viteze medii | |
|--|------------|
| Vitezele medii definite de utilizatori pentru patru categorii de drumuri, în care vor fi împărțiți kilometrii parcurși de vehicule | |
| Categoria | Descrierea |
| 25 | Urbană |
| 50 | Suburbană |
| 75 | Rurală |
| 100 | Autostradă |

3.6. Pasul 6: Definiți procentul de vehicule aferent fiecărei categorii de viteze medii

În cele din urmă, utilizatorul separă kilometrii parcurși de vehicule în funcție de fiecare categorie de viteză medie. În exemplul de mai jos, datele de intrare semnifică următoarele:

- 50% din kilometrii parcurși de autoturisme (însemnând un total de 5.000.000 km) se înregistrează pe drumurile urbane, la o viteză medie de 25 km;
- 25% din kilometrii parcurși de vehiculele de tip OGV1 (însemnând un total de 100.000 km) se înregistrează pe autostradă, la o viteză medie de 100 km/h;
- 20% din kilometrii parcurși de vehiculele de tip PSV (însemnând un total de 4.000 km) se înregistrează pe drumuri suburbane, la o viteză medie de 50 km/h.

[illegible]

3.7. Pasul 7: Rezultate

Rezultatele sunt apoi prezentate în partea de sus a paginii. Aici sunt prezentate emisiile GES totale, dar și contribuția la emisiile totale (sub-totaluri) a fiecărei clase de vehicule.

| | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|-------|------|------|-----|-----------|------------------|---------|--|
| Date de ieşire | | | | | | | | | |
| Emisiile totale GES (tCO ₂ e) | | 1.072 | | | | | | | |
| Emisii totale de GES pentru întregul model de trafic pentru anul 2015 | | | | | | | | | |
| | COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI | | | | | ELECTRIC | | | |
| Clasa | Autoturisme | LGV | OGV1 | OGV2 | PSV | Troleibuz | Autobuz electric | Tramvai | |
| Emisii GES (tCO ₂ e) | 150 | 36 | 106 | 19 | 19 | 436 | 153 | 153 | |
| Sub-totaluri pentru emisiile GES pentru fiecare clasă de vehicule pentru care sunt furnizate date mai jos pentru anul 2015 | | | | | | | | | |

4. Calcularea prin Metoda “dezagregată”

4.1. Pasul 1: Cerințe privind datele de intrare

Metoda dezagregată este folosită pentru evaluarea datelor de transport de la nivelul reprezentat de tronsoane de drum. În vederea folosirii metodei dezagregate, utilizatorul este solicitat să introducă următoarele date de intrare:

- Anul evaluării (anul de referință pentru datele introduse);
- Pentru fiecare tronson care urmează să fie evaluat:
 - Intensitatea orară a fluxurilor de transport pentru fiecare clasă de vehicule;
 - Viteza medie pentru acel tronson;
 - Lungimea tronsonului;

Prin această metodă, datele medii orare privind fluxurile de transport sunt introduse în cadrul foii de calcul și apoi sunt transformate automat într-un total anual, prin utilizarea factorului de 8.760, ce reprezintă numărul de ore/an.

4.2. Pasul 2: Deschideți pagina denumită **Metoda dezagregată**

Utilizatorul ar trebui să deschidă pagina denumită **Metoda dezagregată** din cadrul instrumentului de analiză. Datele de ieșire din utilizarea instrumentului sunt prezentate în partea de sus a paginii, iar datele de intrare sunt prezentate în partea de jos a paginii. Utilizatorul ar trebui să folosească secțiunea de *Date de intrare* pentru a completa pașii următori.

4.3. Pasul 3: Definiți anul evaluării

Anul evaluării (pentru care sunt reprezentative datele de trafic) trebuie să fie completat. În acest exemplu, se consideră că datele sunt reprezentative pentru fluxurile aferente anului 2015. Rezultatele sunt ajustate în cadrul modelului în funcție de anul evaluării (a se vedea pagina cu Valorile Parametrilor).

| Date de ieșire | | |
|---|---------------|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| Emisiile totale GES (tCO₂e) | 34.041 | |

Emisii totale de GES pentru întregul model de trafic pentru anul 2015

4.4. Pasul 4: Introduceți date aferente tronsoanelor analizate

Utilizatorul ar trebui să introducă datele în celulele **verzi**, ca în tabelul de mai jos. Datele importante de introdus sunt următoarele:

- **Denumirea tronsonului/drumului** - poate fi definită de către utilizator;
- **Lungimea tronsonului/drumului** - trebuie să fie specificată în kilometri;
- **Viteza medie** - este definită în km/h;
- **Fluxurile de vehicule** - se bazează pe datele privind intensitatea orară medie anuală a traficului. Se va avea în vedere faptul că în situația în care sunt disponibile date precum Media zilnică anuală (MZA), utilizatorul le poate folosi prin împărțirea acestor valori la 24 (ore) pentru a obține valori orare medii.

Fluxurile pot fi introduse fie utilizând două clase de vehicule (vehicule ușoare și vehicule grele), fie acolo unde există mai multe date dezagregate, aceste date pot fi introduse ținând seama de clase mai

| | | | | Clase de bază (Intensitatea orară medie anuală a traficului) | Clase detaliate (Intensitatea orară medie anuală a traficului) | | | | | | | Transport Public (Intensitatea orară medie anuală a traficului) | | | |
|---|------------------|---------------------------|----------------|---|---|-----------|-----|------|------|-----|--------------------------|---|---------------------|---------|--|
| | Lungimea (km) | Viteza medie (km/h) | Numărul de ore | LDV | HDV | Autorisme | LGV | OGV1 | OGV2 | PSV | Autoturisme electrice | Troleibuz | Autobuz electric | Tramvai | Emissioni totale GES (tCO ₂ e) |
| A | 1 | 35 | 8760 | 1000 | 200 | | | | | | | | | | 2.934 |
| B | 2 | 48 | 8760 | | | 800 | 200 | 50 | 50 | 20 | | | | | 3.876 |
| C | 3 | 68 | 8760 | 2000 | 100 | | | | | | | | | | 8.656 |
| D | 4 | 110 | 8760 | | | 1000 | 300 | 200 | 200 | 20 | 100 | | | | 18.267 |
| E | 2 | 25 | 8760 | | | | | | | | | 20 | | | 307 |

- **Tronson A:** reprezintă un drum de 1 km lungime cu un flux mediu orar anual (Intensitatea orară medie anuală a fluxurilor) pentru clasele de bază de: 1.000 pentru vehicule de tip LDV și 200 pentru vehicule de tip HDV, la o viteză medie de 35 km/h pentru ambele categorii.
Notați că odată ce datele au fost introduse în clasele de vehicule de bază, celulele pentru clasele detaliate nu mai sunt verzi, ceea ce indică faptul că nu este solicitat niciun input în acestea din urmă;
- **Tronson B:** reprezintă un drum cu o lungime de 2 km, cu o viteză medie de 48 km/h. În acest caz, au fost utilizate fluxuri pentru clasele detaliate de vehicule, cu următoarele valori ale intensității orare medii anuale: 800 pentru autoturisme, 200 pentru vehicule de tip LGV și așa mai departe;
- **Tronsonul E:** tronsonul reprezintă o bandă dedicată pentru troleibuz de 2 km, cu o viteză medie de 25 km/h, iar intensitatea orară medie anuală are o valoare de 20 de troleibuze.

Pentru fiecare tronson, emisiile previzionate sunt prezentate sub formă de sub-totaluri în ultima coloană din partea dreaptă a tabelului de pe pagina Calcule (Metoda dezagregată), în celule **albastre**.

[illegible]

5. Evaluarea avansată

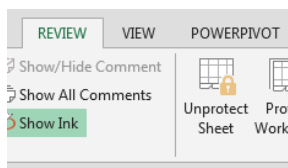
5.1. Prezentare generală

În situația în care utilizatorii avansați caută să realizeze o analiză mai elaborată, care necesită o schimbare a parametrilor utilizați în cadrul calculelor, se va avea în vedere că un număr de facilități sunt disponibile în acest sens.

5.2. Valorile definite de utilizator ale parametrilor

Prezentul instrument de analiză folosește un set de valori ale parametrilor pentru a permite efectuarea unor calcule sau pentru a introduce anumite ipoteze în cadrul acelor calcule. Acestea sunt prezentate în pagina de lucru denumită **Valorile parametrilor**. Chiar dacă aceste valori ale parametrilor au fost stabilite ca valori predefinite, utilizatorul poate alege să actualizeze aceste valori, dacă deține date mai actualizate și mai adaptate la condițiile locale ale proiectului. Aceste situații pot viza, de exemplu, o delimitare actualizată între vehiculele pe motorină și cele pe benzină, sau date specifice referitoare la consumul în kWh/km pentru un troleibuz electric etc. În cazul în care utilizatorul va edita noi parametri, este încurajat să citească acest document pentru a înțelege raționamentul paginilor de calcule.

Ca regulă, pagina cu **Valorile parametrilor** este protejată pentru a se evita modificările accidentale. Utilizatorul poate debloca pagina prin comanda "Nu protejați pagina"("Unprotect sheet") din tabul Review.



Apoi, utilizatorii pot edita parametrii pe această pagină dacă au informații mai actualizate de la nivel local, dacă asemenea schimbări sunt permise în cadrul ghidului privind Analiza Cost-Beneficiu și dacă sunt agreeate de către Autoritatea de Management. Deși toate celulele din pagina cu **Valorile parametrilor** sunt editabile, este recomandabil ca doar celulele colorate în portocaliu să fie ajustate, dacă e cazul, deoarece restul celulelor conțin formule de către depind alte pagini de lucru.

Tabel P1: Împărțirea flotei de vehicule

| Clasa | Benzină | Motorină | |
|-----------|----------|----------|--------|
| Cars | 65% | 35% | |
| LGV | 50% | 50% | |
| Toate LDV | 60% | 40% | |
| Clasa | OGV1 | OGV2 | PSV |
| HDV | 9,33% | 73,33% | 17,33% |
| Sursa: | EUROSTAT | | |

Pagina de lucru privind **Valorile Parametrilor** este divizată în mai multe tabele. Fiecare tabel stabilește parametrii care sunt utilizați în Metoda agregată, în Metoda dezagregată sau în ambele metode, iar o scurtă explicație este prezentată în partea dreaptă a acestor tabele. Un rezumat al schimbărilor

potențiale și al îmbunătățirilor care ar putea fi realizate în pagina cu **Valorile parametrilor** este stabilit în tabelul de mai jos:

Tabel 5.1: Parametri care pot fi modificați

| Numele tabelului | | |
|---|--|---|
| Tabel P1: Împărțirea flotei de vehicule | Acest tabel este utilizat pentru a determina împărțirea claselor de vehicule în sub-clase, în cadrul calculelor efectuate. În mod implicit, acest tabel conține date (valori medii) preluate de la EUROSTAT. | Actualizarea datelor din acest tabel cu date specifice proiectului, este recomandabilă acolo unde este posibil. |
| Tabel P2: Parametrii privind consumul de combustibil | Acest tabel este folosit pentru a determina ratele de consum de combustibil în funcție de viteza specifică, la nivelul anului 2010. Dacă se cunosc rate mai specifice ale consumului de combustibil pentru diferite clase și viteze, atunci acestea pot fi introduse în tabelul P2a și P2b, după caz. Se va avea în vedere că, în mod implicit, nu există variații în consumul de energie al vehiculelor electrice, în funcție de viteză și prin urmare, valorile din tabelele P2c și P2d sunt legate de tabelul P2a. Tabelul P2a stabilește factorii ecuațiilor primare, preluați din webTAG, pe baza cărora sunt calculate valorile din tabelele P2c și P2d. | În general, nu este recomandabil să fie modificat tabelul P2a. Tabelul P2b ar trebui să fie actualizat dacă se cunosc mai multe informații actualizate despre aceste vehicule în cadrul studiului aferent proiectului. |
| Tabel P3: Factorii de reducere ai consumului de combustibil | Factorii din acest tabel ajustează ratele de consum de combustibil din Tabelul P2 la nivelul anului evaluării, pe baza îmbunătățirilor estimate ale eficienței vehiculelor. Valorile predefinite sunt preluate din webTAG. | Acest tabel poate fi actualizat dacă sunt cunoscute date mai relevante din cadrul proiectului. |
| Tabel P4: Emisii GES pentru un litru de combustibil | Acest tabel definește rata emisiilor pe unitate de combustibil consumat. Aceste valori sunt stabilite pe baza ghidului pentru ACB. | Nu se așteaptă că aceste valori să necesite ajustări. |
| Tabel P5: Generarea energiei | Acest tabel definește rata emisiilor asociate cu electricitatea utilizată de vehiculele electrice. Ca valoare predefinită, aceasta se bazează pe o estimare ce are la bază date publicate de către Agenția Internațională pentru Energie. | Această valoare ar trebui actualizată doar dacă se cunosc date mai relevante. |
| Tabel P6: Factori de echivalență pentru gazele cu efect de seră | Acești factori transformă emisiile calculate în echivalent de CO ₂ . Aceste valori sunt predefinite pe baza ghidului ACB. | Nu se așteaptă ca aceste valori să necesite ajustări. |

Acolo unde sunt făcute schimbări pentru orice valori ale parametrilor, este sugerat că acestea să fie documentate, iar rezultatele actualizate ale evaluării să fie comunicate tuturor părților interesate, pentru a se asigura o bună transparență cu privire la modul de calcul. De asemenea, se sugerează să fie întreprinsă o analiză a sensibilității acestor valori față de valorile predefinite, pentru a cuantifica schimbarea în emisiile previzionate asociate cu datele specifice utilizate.

Instrumentul nu include o funcție intrinsecă de reîntoarcere la valorile inițiale prestabilite. În situația în care valorile predefinite sunt necesare, este recomandat ca utilizatorul să obțină o copie originală a instrumentului de analiză și să-și transfere datele de intrare necesare în cadrul acesteia.

5.3. Evaluarea sub-anuală

În general, ar trebui întreprinsă o evaluare la nivelul unui an întreg pentru a se furniza estimări ale emisiilor de GES care să fie, în linii mari, comparabile cu obiectivele politicilor din domeniu și care să acopere varietatea de condiții potențiale aferente rețelei de transport. Totuși, acest instrument de analiză poate fi utilizat pentru a modela scenarii și perioade specifice (de exemplu, doar perioada de vârf de trafic), prin stabilirea numărului de ore aferent fiecărui tronson, în mod corespunzător scopului urmărit.

Prin utilizarea Metodei agregate, se consideră de principiu că utilizatorul va introduce date anualizate privind kilometrii parcurși de vehicule - dar în cadrul respectivei pagini de calcul nu este prestabilită o asemenea ipoteză și nu sunt efectuate verificări cu privire la faptul că perioada de timp analizată corespunde unui an întreg. Așadar, în situația în care utilizatorul dorește să evalueze doar o anumită perioadă de timp dintr-un an, atunci valoarea kilometrilor parcurși de vehicule ar trebui corelată și adaptată la perioada de timp analizată. Utilizatorul trebuie să se asigure că rezultatele sunt comunicate corect și că nu sunt exprimate ca valori anuale.

În Metoda dezagregată, în mod implicit, utilizatorul este solicitat să introducă fluxuri orare de trafic care sunt apoi înmulțite cu 8.760 ore/an pentru a se obține o valoare anuală. Această valoare de 8.760 ore/an este stabilită în pagina “Metoda dezagregată”, în coloana denumită “Numărul de ore” și reprezintă numărul de ore pentru care alți parametri sunt valabili.

| Viteza medie (km/h) | Numărul de ore | Clase de bază (Intensitatea orară medie anuală a traficului) | |
|---------------------|----------------|--|-----|
| | | LDV | HDV |
| 35 | 8760 | 1000 | 200 |
| 48 | 8760 | | |
| 68 | 8760 | 2000 | 100 |
| 110 | 8760 | | |
| 25 | 8760 | | |

De regulă, aceste celule sunt blocate și nu pot fi modificate (a se vedea că nu sunt colorate în verde). Totuși, în situația în care utilizatorul deține date detaliate privind fluxurile de trafic, prin deblocarea pagini de lucru, utilizatorul poate ajusta aceste valori. Această abordare poate fi adecvată în situația în care, de exemplu, datele sunt disponibile doar pentru perioadele de vârf sau pentru perioadele din afara vârfului de trafic.

În exemplul de mai jos, datele de trafic au fost introduse pentru același tronson, dar pentru două perioade diferite: pentru perioada de vârf și pentru perioada din afara vârfului de trafic. Pentru prima situație “tronson A – vârful traficului”, viteza este mai mică, dar intensitatea orară medie anuală a fluxurilor este mai mare decât cea pentru situația “tronson A – în afara vârfului de trafic”. În acest caz, durata pentru perioada de vârf a fost stabilită la 1.752 ore dintr-un an, în timp ce durata din afara vârfului de trafic a fost stabilită la restul de 7.008 ore.

| Denumirea tronsonului | Lungimea (km) | Viteza medie (km/h) | Numărul de ore | Clase de bază (Intensitatea orară medie anuală) | |
|---------------------------------|---------------|---------------------|----------------|---|-----|
| | | | | LDV | HDV |
| A - varful traficului | 1 | 20 | 1752 | 1000 | 200 |
| A - in afara varfului de trafic | 1 | 30 | 7008 | 800 | 150 |

Se va avea în vedere faptul că în situația în care este utilizată această opțiune, nu există definită o funcție intrinsecă care să verifice faptul că utilizatorul a introdus date pentru toate cele 8.760 ore ale anului. Astfel, utilizatorul trebuie să verifice că numărul total cumulat al orelor pentru fiecare tronson acoperă întregul an.

Anexa A - Detalierea metodologiei

A.1 *Diagrame pentru metodele de calculare*

Diagramele de mai jos evidențiază modalitatea de calculare a emisiilor GES corespunzătoare Metodei Agregate și Metodei Dezagregate, evidențiind principalii pași ce trebuie efectuați. Aceste diagrame sunt prezentate mai jos, separat pentru cele două metode de evaluare.

În fiecare caz, datele privind kilometrii parcurși de vehicule sunt folosite concomitent cu datele privind viteza definită pentru fiecare clasă de vehicule, în vederea calculării consumului de combustibil și apoi a emisiilor de GES pentru fiecare opțiune analizată. În aceste calcule sunt necesare a fi utilizate valorile unor parametri din pagina **Valorile Parametrilor**. Rezultatele obținute sunt apoi prezentate în tabelele corespunzătoare din partea de sus a paginilor de evaluare denumite **Metoda Agregata** sau, după caz, **Metoda dezagregata**.

A.2 *Factori pentru combustibili și emisii*

Emisiile sunt calculate pe baza consumului estimat de combustibil necesar fiecărei clase de vehicule, în funcție de volumul specific al traficului. Ratele de consum de combustibil pentru vehiculele alimentate cu combustibili fosili sunt calculate pe baza unei ecuații stabilite în ghidul WebTAG (Marea Britanie). Această ecuație este:

$$L = a/v + b + [c \times v] + [d \times v^2]$$

Unde:

- L este consumul de combustibil în litri pe kilometru;
- v este viteza medie în kilometri pe oră;
- a, b, c, d sunt constante definite pentru fiecare clasă de vehicule;

Valoarea pentru v este definită de către utilizator. Valorile pentru constantele a, b, c și d sunt prezentate în tabelul P2a din pagina **Valorile parametrilor**. În tabelul P2c și P2d, valoarea pentru L este calculată pentru fiecare tip de vehicul, în litri pe kilometri (L/km) și apoi această valoare este aplicată numărului total de kilometri parcurși pentru acea clasă de vehicule. În continuare, emisiile sunt calculate pe baza tipului de combustibil așa cum s-a stabilit în tabelul P4 din pagina **Valorile parametrilor** și pot fi ajustate în funcție de anul evaluării.

Pentru vehiculele electrice, ratele privind energia nu sunt calculate, ci sunt stabilite și nu pot fi modificate în funcție de viteză. Însă pot fi actualizate de utilizator așa cum s-a menționat în tabelul P2b.

În situația în care utilizatorii avansați caută să realizeze o analiză mai elaborată, care necesită o schimbare a parametrilor utilizați în cadrul calculelor, se va avea în vedere că un număr de facilități sunt disponibile în acest sens.

Figura A.1: Prezentarea Metodei agregate de calculare a emisiilor GES

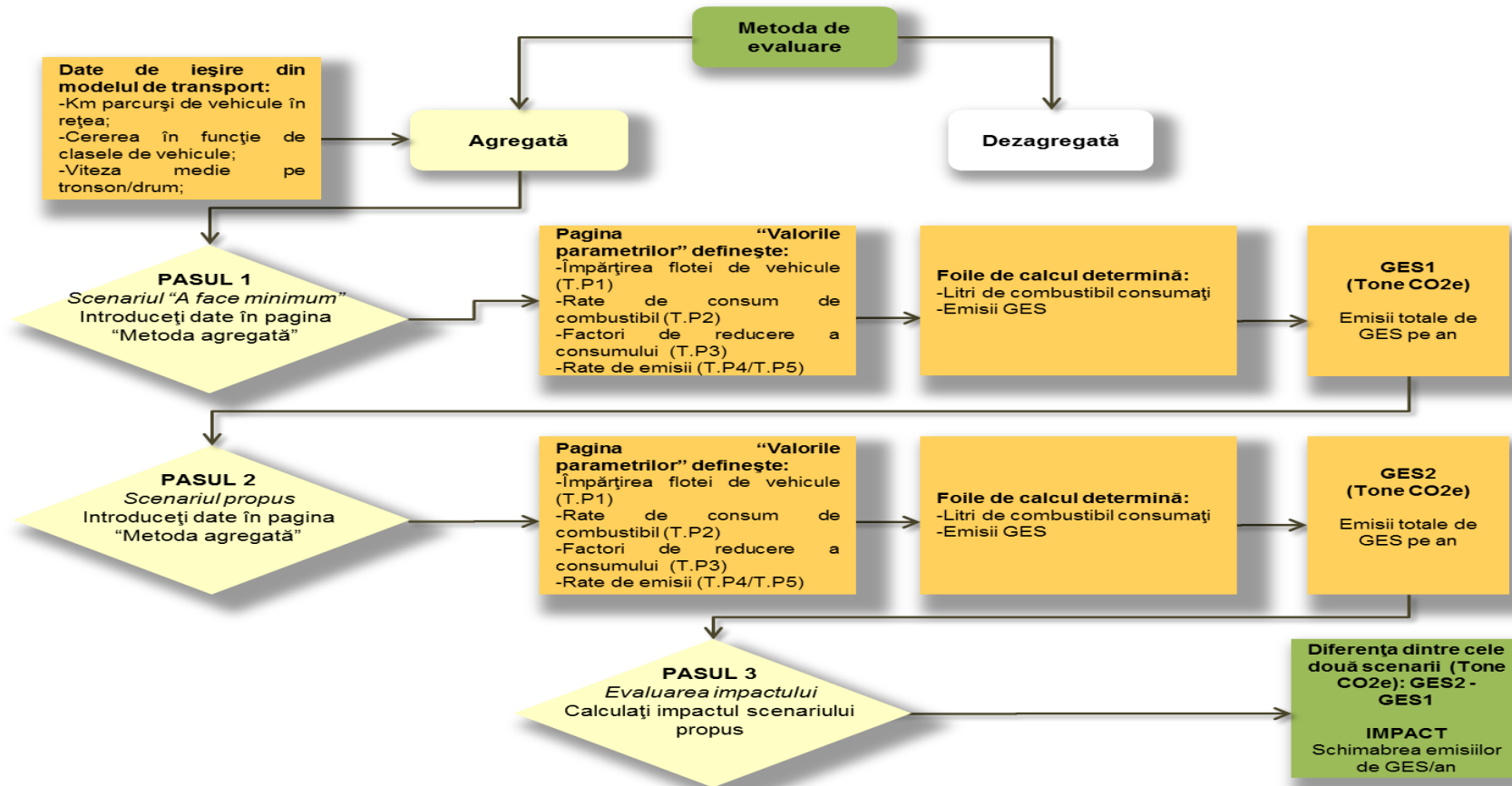
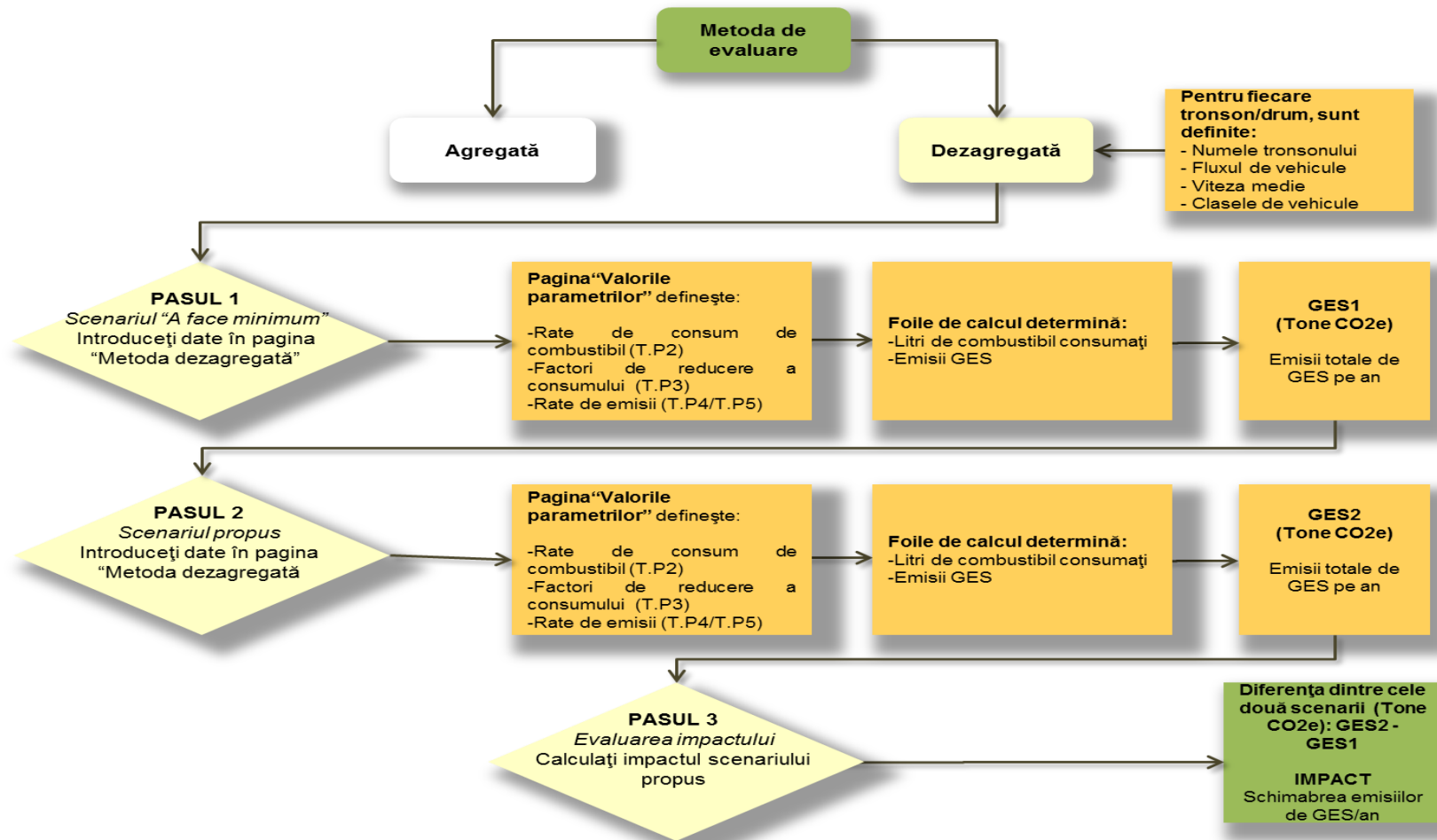


Figura A.2: Prezentarea Metodei dezagregate de calculare a emisiilor GES



A.3 Valori pentru vehiculele electrice

Valorile predefinite au fost stabilite pentru vehiculele electrice, pe baza datelor publice disponibile pentru sistemele existente. În principiu, se înregistrează o marjă ridicată pentru variații în cantitatea de energie necesară/kilometru, în special pentru transportul public deoarece acesta este foarte dependent de profilul traseului (de exemplu, înclinarea traseului), numărul pasagerilor, numărul de opriri (stații) și cerințele privind introducerea sistemelor de climatizare la bordul vehiculelor. Utilizatorii sunt încurajați să introducă rate relevante, în situația în care acestea sunt recunoscute că îmbunătățesc semnificativ acuratețea calculului.

Unde a fost posibil, au fost folosite valori predefinite pentru România, dar o varietate de alte rate au fost prezentate în cadrul instrumentului de analiza. De exemplu, pentru vehiculele electrice, valoarea pentru kWh/km a fost preluată din baza de date WebTAG (Marea Britanie).

Tabel: Lista de referințe pentru Vehicule electrice

| Locația | Valoarea kWh/km | Referințe |
|---------------------------|-----------------------|---|
| Troleibuz | | |
| București | 1.82 (12 m lungime) | http://www.urtp.ro/library/2014-11/2/6_niculae-dobos_ctp_cluj-napoca.pdf |
| Landskrona | 1.80 (12 m lungime) | http://www.tbush.org.uk/Anderson_Landskrona.pdf |
| Zurich | 2.30 (18 m lungime) | http://www.trolley-project.eu/fileadmin/user_upload/Library/ATM_Milan_Trolleybuses_-_Main_Features_and_Experiences.pdf |
| Sisteme modelate | 1.9 – 2.55 | http://www.zkmgdynia.pl/admin/_plik/_TROLLEY_ebook_2013_.pdf |
| Autobuze electrice | | |
| Ljubljana | 1.6 | http://www.civitas.eu/sites/default/files/documents/cerny_j_electric_buses_ljubljana_final.pdf |
| Munster | 2,47 | www.mdpi.com/1996-1073/8/5/4587/pdf |
| Landshut | 2.25 – 2.55 | http://www.trolley-project.eu/fileadmin/user_upload/download/University/TROLLEY_Auer_FH_Landshut_energy_consumption_ebus.pdf |
| Londra | 1.2 (numai tracțiune) | |
| Tramvai | | |
| Szeged | 1.6 | http://www.trolley-project.eu/fileadmin/user_upload/download/University/TROLLEY_Toht_SZKT_sustainable_mobility_Szeged.pdf |

A.4 Rata emisiilor pe unitatea de energie electrică consumată din rețeaua națională

Rata de emisii aferentă utilizării energiei provenite din rețeaua de energie electrică națională este inclusă în acest instrument de analiză. Această valoare reprezintă cantitatea de emisii GES pe unitatea (kWh) de electricitate consumată din rețeaua de electricitate.

Valoarea inclusă în instrument a fost derivată pentru anul 2013, ultimul an pentru care sunt disponibile date relevante. Aceste date sunt preluate din “Emisiile de CO₂ din arderea combustibililor, 2015” ale Agenției Internaționale de Energie și sunt calculate pe baza cantității totale de TWh produse în România (tabel cu Rezultatele privind electricitatea) și cantitățile totale de emisii GES din producția de energie (tabelul privind Emisiile de CO₂ în funcție de sectoare de activitate). Valoarea calculată pentru România, aferentă anului 2013, este de 0.479kgCO₂e/kWh.

A.5 Referințe

Referințele generale sunt prezentate mai jos. Se va avea în vedere că sursele pentru referințe sunt prezentate inclusiv în cadrul paginii **Valorile parametrilor**.

- Emisiile de CO₂ din arderea combustibililor, Valori din 2015, Agenția Internațională de Energie
- Eurostat: Date privind mișcările vehiculelor motorizate pe teritoriul național și internațional (înregistrate în țara raportoare), România, accesat online
- Eurostat: Date cu privire la autoturismele de pasageri [road_eqs_carmot], România, accesat online
- Pregătirea Planurilor de Mobilitate Urbană (Februarie 2015), JASPERS
- Ghidul Național de Evaluare a Proiectelor aferent Master Planului General de Transport (MPGT) pentru România, Volumul 2, Partea C: Ghidul pentru Analiza Cost-Beneficiu economică și financiară și analiza riscului
- Utilizarea Modelelor de transport în Planificarea transporturilor și evaluarea proiectelor (August 2014), JASPERS
- WebTAG, bază de date v1.4, Departmentul pentru Transport, Marea Britanie

Anexa B- Instrumentul de analiză a Gazelor cu efect de seră