



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



**SERVICII DE CONSULTANȚĂ EXTERNĂ ÎN APE
UZATE, PENTRU ELABORAREA DE LISTE DE VALORI
LIMITĂ DE EMISIE PENTRU ACTIVITĂȚILE DIN
ANEXA NR. 1 LA CERERE, PENTRU REALIZAREA
ACTIVITĂȚILOR ȘI SUBACTIVITĂȚILOR
PROIECTULUI STABILIREA DE VALORI LIMITĂ DE
EMISIE DIFERENȚIATE (VLE) PENTRU APELE
UZATE DIN SURSE INDUSTRIALE ȘI
AGROZOOOTEHNICE DIN ROMÂNIA COD SIPOCA
859/MYSMIS 134289**

LOT 6 – METODOLOGIILE DE PROGNOZĂ ȘI MODELARE

**Autoritate Contractantă : MINISTERUL MEDIULUI, APELOR ȘI
PĂDURILOR**

**METODOLOGIA DE CALCUL A „ZONELOR DE AMESTEC” ȘI
INSTRUMENTE AFERENTE (TOOLS) ȘI ANEXA RAPORT PROPUNERE
TEHNICĂ PENTRU APROBAREA METODOLOGIEI DE CALCUL A
ZONELOR DE AMESTEC (TRONSONUL/ARIA ÎN CARE ARE LOC
DILUȚIA APELOR UZATE EVACUATE) PRIN ORDIN AL MINISTRULUI
AUTORITĂȚII CENTRALE DE GOSPODĂRIREA APELOR**

DATA: 08.11.2023



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Titlul contractului:

SERVICII DE CONSULTANȚĂ EXTERNĂ ÎN APE UZATE, PENTRU ELABORAREA DE LISTE DE VALORI LIMITĂ DE EMISIE PENTRU ACTIVITĂȚILE DIN ANEXA NR. 1 LA CERERE, PENTRU REALIZAREA ACTIVITĂȚILOR ȘI SUBACTIVITĂȚILOR PROIECTULUI STABILIREA DE VALORI LIMITĂ DE EMISIE DIFERENȚIATE (VLE) PENTRU APELE UZATE DIN SURSE INDUSTRIALE ȘI AGROZOOOTEHNICE DIN ROMÂNIA COD SIPOCA 859/MYSMIS 134289

Autoritatea Contractantă:

Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor

Titlul Raportului:

METODOLOGIE PENTRU IDENTIFICAREA ZONELOR DE AMESTEC

în temeiul articolului 4 alineatul (4) din Directiva 2008/105/CE

Consultant:

Consoțul SC Ramboll South East Europe SRL și Institutul Geologic al României

Adresa:

str. Turturelelor, Nr. 11A, Corp C, etaj 8, Sector 3, București 030881

Telefon/fax +40 (0)21 314 83 14/ +40 21 314 31 75

Data de începere a serviciilor:

13.07.2023

Data finalizării contractului:

12.12.2023

Perioada de implementare:

5 luni



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI



Coordonator LOT:

DANIELA PODOLEANU

Elaborat de:

Magdalena Boșomoiu

Mircea Ștefan

Iustina Boajă

Ileana Fălcescu

Gabriela Mușat

Andrei Bota

Alina Maria Trentea

Oana Corina Falup

Teodor Dumitru

Roxana Neșa

Anca Marina Vijdea

Verificat de:

Daniela Podoleanu, Ileana Fălcescu

Aprobat de:

Daniela Podoleanu





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

Cuprins

Abrevieri 7

PREAMBUL 8

I.	METODOLOGIE de calcul a zonelor de amestec si instrumentele aferente	9
1.	INTRODUCERE	9
2.	SCOPUL METODOLOGIEI de calcul a zonelor de amestec si instrumentele aferente	9
3.	BAZA LEGALĂ DE DEFINIRE A METODOLOGIEI de calcul a zonelor de amestec si instrumentele aferente	10
4.	Definiții utilizate în Directiva 2008/105/CE și în metodologie	12
5.	MODALITĂȚI DE ABORDĂRI A EVACUĂRIILOR	14
5.1	Abordarea combinată a evacuărilor	14
5.2	Abordarea pe niveluri propusă	16
a.	Nivelul 0 – Stabilește dacă contaminantul este potențial periculos	17
b.	Nivelul 1 – Examinarea inițială	17
c.	Nivelul 2 – Aproximarea simplă a zonei de amestec	17
d.	Nivelul 3 – Evaluarea detaliată a zonei de amestec	17
e.	Nivelul 4 – Studiu de investigație (opțional)	17
5.3	Acceptabilitatea zonelor de amestec	18
5.4	Criterii și evaluări care stau la baza acceptabilității extinderii zonelor de amestec	19
6.	CADRUL ȘTIINȚIFIC ȘI DE REGLEMENTARE LEGALĂ A DESEMNĂRII ZONELOR DE AMESTEC	22
6.1	Factori de desemnare a zonelor de amestec	22
6.2	Monitorizare și modelare	22
7.	MODALITĂȚI DE EVALUARE A EVACUĂRIILOR (Criterii pentru dimensionarea corectă a zonei (tronson/arie de diluție) de diluție a apelor uzate evacuate cu apele receptoului până la echilibrarea concentrațiilor de substanțe, în vederea includerii dimensiunii zonei în autorizarea de evacuare a apelor uzate, potrivit prevederilor HG 570/2016 pentru zona de amestec)	24
7.1	Evaluarea de nivel 0	24
7.2	Evaluarea de nivel 1 – când $VLE > SCM$	28
7.3	Evaluarea de nivel 2 – Aproximarea simplă a zonei de amestec	36
7.4	Evaluarea de nivel 3 – Evaluarea detaliată a dimensiunii zonei de amestec	39
7.5	Evaluarea de nivel 4 – Studiu de investigație (este opțional)	41
8.	OPȚIUNI DE REDUCERE A ZONELOR DE AMESTEC	48
9.	CRITERII DE EXCEPTARE TEHNICĂ ȘI FINANCIARĂ ÎN STABILIREA ZONELOR DE AMESTEC	49
10.	CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	51
11.	BIBLIOGRAFIE	53
12.	ANEXE	55
12.1	Anexa 1 – Raport propunere tehnică pentru aprobarea metodologiei de calcul a "zonelor de amestec" (tronsonul/aria în care are loc diluția apelor uzate evacuate) prin Ordin al Ministrului autorității centrale de gospodărirea apelor	55
12.2	Anexa 2 - Raport pentru stabilirea setului de criterii relevante pentru dimensionarea corectă a zonei de amestec	57



12.3	Anexa 3 – Măsuri de optimizare a procedurii de autorizare a evacuării de ape uzate	77
12.4	Anexa 4 – Proceduri scrise pentru o utilizare prietenoasă a metodologiei/modelării (Ghidul utilizatorului pentru calculul zonei de amestec) și Studiu de caz: Calculul zonei de amestec pentru agentul economic COMALAT	82
12.5	Anexa 5 – Studiu de caz: Calculul zonei de amestec pentru agentul economic Automobile DACIA Mioveni	106
12.6	Anexa 6 – Completarea studiului de caz CLARIANT cu determinarea exactă a zonei de amestec	140





ABREVIERI

AA	concentrația medie anuală (annual average);
CC	substanța prioritară din efluent;
DCA	Directiva Cadru Apă;
DI	diluția inițială;
FD	factorul de diluție;
FVE	fluxul volumului efectiv;
IED	Directiva 2010/75/UE privind emisiile industriale (IED – Industrial Emissions Directive), a fost adoptată la 24 noiembrie 2010, publicată în Jurnalul Oficial la 17 decembrie 2010 și a intrat în vigoare la 6 ianuarie 2011. Directiva IED a fost transpusă la nivel național prin Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale
MAC	concentrația maxim admisibilă (maximum allowable concentration);
PMBH	plan de management a bazinului hidrografic;
SCM	standard de calitate a mediului (environmental quality standard) care este definit conform Directivei 2000/60/CE (transpusă prin Legea apelor nr. 107/1996 și HG nr. 570/2016) ca fiind concentrația unui poluant sau a unui grup de poluanți în apă, sedimente sau biota, care nu trebuie depășită pentru a asigura protecția sănătății umane și a mediului;
SP	substanță prioritară;
VLE	valori limită de emisie;
MA – SCM	media anuală
CMA – SCM	concentrația maximă admisă





PREAMBUL

Prezentul Livrabil a fost elaborat în baza prevederilor Caietului de Sarcini și ale Ofertei tehnice depuse de asociere și răspunde cerințelor referitoare la Responsabilitățile și activitățile Consultanțului Extern/Expertului Cheie din echipa de Consultanță Externă în Ape Uzate pentru realizarea Activității A 2.2. – Domeniul Metodologiile de prognoză și de modelare, respectiv:

- Subactivitatea A 2.2.2 – Transpune metodologia europeană de stabilire a zonelor de amestec.
- Subactivitatea A 2.2.3 – Propune eventuale măsuri de optimizare a procedurii de autorizare
- Subactivitatea 2.2.3 – Testează metodologia/modelarea propusă, cu informații disponibile
- Subactivitatea 2.2.5 – Elaborează proceduri scrise pentru o utilizare prietenoasă a metodologiei (Anexe la Metodologie)
- Ultima subactivitate A 2.2.6 presupune instalarea softului de calcul a zonelor de amestec (tool) pe un dispozitiv al Ministerului Mediului, Apelelor și Pădurilor.

Rezultatul acestei subactivități este reprezentat de prezentul Livrabil **(METODOLOGIA DE CALCUL A „ZONELOR DE AMESTEC” ȘI INSTRUMENTE AFERENTE (TOOLS) ȘI ANEXA RAPORT PROPUNERE TEHNICĂ PENTRU APROBAREA METODOLOGIEI DE CALCUL A ZONELOR DE AMESTEC (TRONSONUL/ARIA ÎN CARE ARE LOC DILUȚIA APELOR UZATE EVACUATE) PRIN ORDIN AL MINISTRULUI AUTORITĂȚII CENTRALE DE GOSPODĂRIREA APELOR)**, conform cerinței 4.4.2 din caietul de sarcini: Livrabil 6 - aferent Lotului 6 din Subactivitatea A 2.2.2:

Rezultat nr 2 Lot 6 – Un livrabil cu descrierea metodologiei de calcul a “zonelor de amestec” care conține și anexa cu propunerea tehnică pentru aprobarea metodologiei de calcul a “zonelor de amestec” (tronsonul /aria în care are loc diluția apelor uzate evacuate) prin Ordin al ministrului autorității centrale de gospodărirea apelor.



I. METODOLOGIE DE CALCUL A ZONELOR DE AMESTEC SI INSTRUMENTELE AFERENTE

1. INTRODUCERE

Implementarea Directivei 2000/60/CE de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei (Directiva cadru privind apa) se axează pe aspectele metodologice privind o înțelegere comună a implicațiilor tehnice și științifice, în special în elaborarea unor documente practice privind diferite aspecte tehnice ale directivei, care se adresează experților care pun în aplicare directiva în bazinele hidrografice.

Directiva 2008/105/CE stabilește standardele ecologice de calitate pentru substanțele prioritare din anexa X la Directiva cadru privind apa și pentru alți 8 poluanți, în art. 4 alin. (4).

Conceptul de zone de amestec - zone adiacente punctului de evacuare în care concentrațiile uneia sau mai multor substanțe pot depăși standardul ecologic de calitate dacă nu afectează conformitatea restului corpului de apă.

Este necesară adoptarea unei metodologii tehnice europene pentru identificarea zonelor de amestec, elaborată în prezenta metodologie, care include descrierea abordărilor și etapelor utilizate pentru definirea zonelor de amestec și a măsurilor adoptate în vederea reducerii zonelor de amestec în viitor, în planurile de gestionare a bazinelor hidrografice.

2. SCOPUL METODOLOGIEI DE CALCUL A ZONELOR DE AMESTEC SI INSTRUMENTELE AFERENTE

Prezenta metodologie are următorul scop, conform Caietului de Sarcini:

- **transpune metodologia europeană** de stabilire a zonelor de amestec (numite și "zone tranziționale de depășire")
- **propune criterii pentru dimensionarea corectă a zonei** (tronsoan/arie de diluție) de diluție a apelor uzate evacuate cu apele receptorului până la echilibrarea concentrațiilor de substanțe, în vederea includerii dimensiunii zonei în autorizarea de evacuare a apelor uzate, potrivit prevederilor HG 570/2016 pentru zona de amestec
- **propune eventuale măsuri de optimizare a procedurii de autorizare a evacuării de ape uzate**, criterii relevante de dimensionare corectă a zonei de amestec (ex:starea



râului, debit apă uzată, tipuri/concentrații de substanțe evacuate, altele), dacă este necesar

- **propune criteriile de exceptare tehnică și financiară a zonei de amestec ca și zona poluată**, dar care să nu aducă atingere altor obligații de gospodărire a apelor

Metodologia include Anexe după cum urmează:

- ✓ Raport propunere tehnică pentru aprobarea metodologiei de calcul a "zonelor de amestec" (tronsoanel/aria în care are loc diluția apelor uzate evacuate) prin Ordin al Ministrului autorității centrale de gospodărire a apelor
- ✓ Raport pentru stabilirea setului de criterii relevante pentru dimensionarea corectă a zonei de amestec
- ✓ Măsurile de optimizare a procedurii de autorizare a evacuării de ape uzate
- ✓ Alte anexe - Proceduri scrise pentru o utilizare prietenoasă a metodologiei/modelării, precum și rezultatele testării metodologiei/modelării, cu informații disponibile, solicitate de la 3 operatori economici.

Ca rezultat final al prezentei activități, softul (toolul) propus și detaliat în prezenta metodologie va fi instalat pe un dispozitiv al beneficiarului, instalare ce se va consemna printr-un proces verbal de instalare și testare.

3. BAZA LEGALĂ DE DEFINIRE A METODOLOGIEI DE CALCUL A ZONELOR DE AMESTEC ȘI INSTRUMENTELE AFERENTE

Metodologia prezentată, care adoptă ghidul european de desemnare a zonelor de amestec, se întemeiază pe prevederea din art. 4 alin. (4) din Directiva 2008/105/CE „Ghidurile tehnice pentru identificarea zonelor de amestec se adoptă în conformitate cu procedura de reglementare menționată la articolul 9 alineatul (2) din prezenta directivă”, care a fost transpusă prin HG nr. 570/2016.

Calitatea apei în Europa s-a îmbunătățit semnificativ în ultimii ani datorită adoptării unei concepții de bază de reducere sau, acolo unde este posibil, de eliminare a poluării la sursă. La nivel european această așa-numită „abordare combinată” constituie fundamentul Directivei cadru privind apa 2000/60/CE.



Respectarea standardelor de calitate a mediului (SCM) constituie o parte esențială a acestei strategii, iar nivelele emisiilor și controlul acestora au rolul de a asigura atingerea standardelor de calitate a mediului și prin acestea, atingerea obiectivelor generale de mediu respectiv de atingere de stare chimică bună – în cazul substanțelor prioritare sau stare ecologică bună – în cazul altor substanțe relevante la nivel național sau a unor parametri surogat globali de calitate în receptor.

În cazul în care concentrația substanței potențial periculoase (identificată direct prin nume sau indirect prin parametru surogat în care se încadrează cel mai bine) din efluent depășește valoarea SCM la punctul de evacuare, trebuie să existe o zonă de depășire a valorilor SCM în vecinătatea punctului de evacuare care devine o zonă permisă, prin însăși art. 4 alineatul (4) din Directiva SCM (2008/105/CE), în care SCM să fie depășite, cu anumite consecințe limitate în timp sau spațiu. În consecință, se permite spațiului european să autorizeze astfel de zone de depășire a limitelor SCM în corpurile de apă cu condiția îndeplinirii unor criterii, care au rolul:

- Să permită autorității competente să identifice dacă nivelul de depășire a limitelor SCM este acceptabil pentru o zonă propusă de amestec;
- Să identifice amplasarea adecvată pentru punctele de monitorizare a receptorului.

Prezenta metodologie descrie cele mai importante etape și niveluri de abordare pentru stabilirea zonelor de amestec, limitate cât de mult posibil, în special pentru substanțele definite drept substanțe prioritare din anexa nr. 1 la Directiva 2008/105/CE modificată și actualizată în 2013, transpusă în România prin HG nr. 570/2016 dar nu numai, metodologia putând fi extinsă și pentru parametri surogat de calitate globală a apei.

4. Definiții utilizate în Directiva 2008/105/CE și în metodologie

1. **Poluare:** Articolul 2 alineatul (33) din Directiva 2000/60/CE prevede:

„Poluare” înseamnă introducerea directă sau indirectă de substanțe sau căldură în aer, apă sau sol ca rezultat al activității umane și care poate prezenta riscuri pentru sănătatea umană sau pentru calitatea ecosistemelor acvatice sau a ecosistemelor terestre care depind în mod direct de ecosistemele acvatice, aceasta ducând la deteriorarea bunurilor materiale sau deteriorând sau afectând negativ domeniul agrementului sau alte utilizări legitime ale mediului.

2. **Standard de calitate a mediului:** Articolul 2 alineatul (35) din Directiva 2000/60/CE prevede:

„Standard de calitate a mediului” înseamnă concentrația unui poluant sau a unui grup de poluanți în apă, sedimente sau biotă¹, care nu trebuie depășită pentru a asigura protecția sănătății umane și a mediului.

3. **Zonă de amestec:** Articolul 4 din Directiva 2008/105/CE prevede:

1. *Statele membre pot desemna zone de amestec adiacente punctelor de evacuare. Concentrațiile uneia sau mai multor substanțe enumerate în partea A din anexa I pot depăși SCM-urile aplicabile în cadrul acestor zone de amestec, cu condiția ca acestea să nu afecteze conformitatea restului corpului de apă de suprafață cu aceste standarde.*

2. *Statele membre care desemnează zonele de amestec includ în planurile de gestionare a bazinelor hidrografice întocmite în conformitate cu articolul 13 din Directiva 2000/60/CE o descriere a:*

(a) abordărilor și metodologiilor aplicate pentru a identifica aceste zone; și a

(b) măsurilor luate în vederea reducerii pe viitor a întinderii zonelor de amestec, cum ar fi cele luate în temeiul articolului 11 alineatul (3) litera (k) din Directiva 2000/60/CE, sau prin revizuirea permiselor menționate în Directiva 2008/1/CE sau a regulamentelor anterioare menționate la articolul 11 alineatul (3) litera (g) din Directiva 2000/60/CE.

3. *Statele membre care desemnează zone de amestec se asigură că suprafața oricărei astfel de zone este:*

(a) restricționată la proximitatea punctului de evacuare;

(b) proporțională în raport cu concentrațiile de poluanți la punctul de evacuare și având în vedere condițiile cu privire la emisiile de poluanți prevăzute în reglementările anterioare, precum autorizațiile și/sau permisele menționate la articolul 11 alineatul (3) litera (g) din Directiva 2000/60/CE și în orice alt document legislativ comunitar relevant, în conformitate cu aplicarea celor mai bune tehnici disponibile și cu articolul 10 din Directiva 2000/60/CE, în special după o revizuire a respectivelor reglementări anterioare.

¹ Directiva 2008/105/CE stabilește valori SCM pentru substanțele de pe lista prioritară care, atunci când sunt stabilite în compartimentul de apă, oferă protecție în toate compartimentele de mediu – sediment, biotă, care pot fi examinate de la caz la caz și pot necesita o examinare la nivelul 3.



4. Ghidurile tehnice pentru identificarea zonelor de amestec se adoptă în conformitate cu procedura de reglementare menționată la articolul 9 alineatul (2) din prezenta directivă.

4. Definiții de lucru

Deși Directiva SCM stabilește opțiuni, aceasta nu oferă o definiție specifică exact pentru termenul „zonă de amestec”. În lipsa unor definiții oficiale, grupul de elaborare a stabilit de comun acord definiții de lucru pentru a sprijini elaborarea prezentului ghid. Definițiile de lucru elaborate sunt:

„O **zonă de amestec** este desemnată de autoritatea competentă ca fiind partea unui corp de apă sau unei ape de suprafață care este adiacentă punctului de evacuare și în care concentrațiile unuia sau mai multor contaminanți potențial periculoși pot depăși SCM-urile aplicabile, cu condiția ca acestea să nu afecteze conformitatea restului corpului de apă de suprafață cu aceste standarde.”

Dacă ghidul adoptă termenul „zone de amestec”, poate fi necesar să se evalueze dimensiunea zonei de amestec pe baza MA-SCM și/sau a CMA-SCM.

Contaminant potențial periculos (CC): În prezentul document, contaminant potențial periculos se referă la substanțele enumerate în anexa 1A la Directiva 2008/105/CE. Trebuie subliniat că de fiecare dată când termenul apare între paranteze pătrate [Contaminant potențial periculos] sau [CC], acesta se referă la concentrația contaminantului potențial periculos

Aceste definiții se regăsesc și în art. 2 din HG nr. 570/2016.





5. MODALITĂȚI DE ABORDĂRI A EVACUĂRILOR

5.1 Abordarea combinată a evacuărilor

„Abordarea combinată” constituie fundamentul Directivei cadru privind apa (2000/60/CE - articolul 10) și se bazează pe o *abordare care impune instituirea unui control al emisiilor pe baza celor mai bune tehnici disponibile (BAT) sau stabilirea unor valori limită de emisie (VLE) care să asigure atingerea de standarde de calitate – SCM a mediului acvatic după o anumită perioadă de timp.* (SCM este egal cu notiunea de „concentrații maxim admisibile” ale substanțelor în resurse de apă din vechea legislație).

Atingerea standardelor de calitate a mediului (SCM) într-o anumită perioadă de timp este motivul esențial de stabilire a unor condiții pentru epurarea apelor uzate/efluentului (controlul emisiilor). Controlul emisiilor are rolul să asigure un nivel de substanță (concentrația sau emisia masică) din efluent care să nu pună în pericol respectarea SCM. În cazul în care concentrația din efluent este mai ridicată decât valoarea SCM, va exista o zonă de depășire a limitei SCM în vecinătatea punctului de evacuare.

Condiția esențială preliminară pentru desemnarea zonelor de amestec din vecinătatea evacuărilor din activități industriale din surse punctiforme este că evacuările trebuie să respecte directiva IED 2010/75/CE și implementarea celor mai bune tehnici disponibile (BAT).

Utilizarea zonei de amestec face parte din etapele de abordare combinată prevăzută la art. 10 din Directiva 2000/60/CE și din Directiva 2008/1/CE și impune respectarea obligatorie a măsurilor BAT. Se va urmări ca obiectivele relevante pentru corpul de apă din planul de gestionare a bazinelor hidrografice să poată fi atinse totuși după zona de amestec desemnată, în momentul calculării unei zone de amestec propuse.

La stabilirea dimensiunii zonei de amestec trebuie să se țină cont de datele de calitate ale efluenților și apelor receptoare, date fără de care nu se pot stabili zone de amestec corecte. Aceasta reprezintă cea mai simplă abordare armonizată europeană, în special având în vedere că numeroase corpuri de apă din Europa se întind peste frontiere internaționale.

Zonele de amestec au dimensiuni spațiale și temporale și pot fi afectate de considerente hidromorfologice. La nivel fizic, amestecul are loc longitudinal, transversal și vertical în apa receptoare și poate fi afectat de modificări sezoniere, meteorologice sau de alte modificări temporale (ape cu marea, fluxuri inversate, caracter sezonier, valuri, existența de ape receptoare foarte întinse).





Modul în care o evacuare se amestecă cu apa receptoare este specific fiecărui caz în parte și este necesar ca zona de amestec să fie stabilită pentru fiecare caz în parte.

Dacă o zonă de amestec se întinde în zona cu prize de apă potabilă, sunt necesare standarde de calitate necesare pentru această folosință, respectând „cerința privind zona de protecție a apei potabile”.

Orice nouă evacuare poate conduce la concentrații crescute de substanțe legate chimic. O nouă evacuare poate afecta și biota sesilă locală în zona de amestec dar trebuie verificat ca afectarea să nu depășească zona desemnată, pe baza analizei șirurilor de date preexistente.

Extinderea permisă (exprimată ca: lungime, lățime, arie de secțiune transversală, suprafață plană sau volum astfel cum variază în timp) a depășirii SCM în faza acvatică trebuie să țină cont de eventualitatea unor concentrații mai ridicate pre-existente din faza de particule în suspensie, faza de sedimentare și de biota, atât în interiorul, cât și în exteriorul zonei de amestec permise în faza acvatică. În plus, acolo unde substanțele se acumulează ușor în sediment, este important ca nicio evacuare să nu conducă la o creștere semnificativă a concentrației din sedimente, pentru a asigura respectarea articolului 3 alineatul (3) din Directiva 2008/105/CE.

Planurile de gestionare a bazinelor hidrografice trebuie să identifice:

- presiuni din partea substanțelor prioritare și a altor substanțe poluante specifice;
- sursele de presiune;
- programe de măsuri concepute să reducă emisiile de astfel de substanțe sau măsuri destinate sistării sau reducerii emisiilor, pentru fiecare caz în parte, asigurând totodată justificarea acestor măsuri de reducere a emisiilor substanțelor din surse punctiforme.

În practică, zonele de amestec sunt restricționate la proximitatea punctului de evacuare și trebuie să fie proporționale cu concentrațiile de poluanți la punctul de evacuare și condițiile privind emisiile de poluanți cuprinse în reglementările BAT.

În planurile de gestionare a bazinelor hidrografice trebuie inclusă descrierea abordărilor și metodologiilor aplicate pentru a defini zonele de amestec și măsurile adoptate în vederea reducerii extinderii zonelor de amestec pe viitor.

În temeiul Directivei 2008/105/CE, autoritatea competentă este responsabilă pentru desemnarea zonelor de amestec și trebuie să asigure o abordare proporțională și în funcție de riscuri în care toți factorii relevanți să fie suficient de detaliați. Abordarea europeană „pe niveluri de detaliu și examinare” ajută la stabilirea acceptabilității acestei zone și oferă ajutor statelor membre în alegerea nivelului corespunzător de examinare.





5.2 Abordarea pe niveluri propusă

(1) În momentul evaluării acceptabilității zonei de amestec propuse, autoritatea competentă trebuie să aibă în vedere:

- respectarea SCM la nivelul corpului de apă;
- orice aspecte specifice precum protejarea rezervelor de apă potabile și a altor zone sensibile;
- dispozițiile privind derogările din art. 4 din Directiva 2000/60/CE² ca parte din evaluare, dacă sunt îndeplinite condițiile din dispozițiile respective.
- asistența la selectarea/modificarea punctelor de monitorizare care furnizează informații pentru stabilirea programelor de monitorizare a resurselor de apă prevăzute în Ghidurile CIS nr. 7 și 19.

(2) Abordarea pe niveluri oferă soluții personalizate, cu o detaliere corespunzătoare, sub formă de diagrame schematice, prezentate în **Figurile 1 – 6, 8 și 9** din **metodologie**.

(3) La fiecare nivel, scopul abordării este identificarea evacuărilor care nu reprezintă un motiv de preocupare dar și evidențierea evacuărilor care necesită zona de amestec și măsuri de reducere a dimensiunii acesteia. Metodologia oferă soluții care sunt:

- eficiente – resursele sunt utilizate numai când este necesar;
- proporționale – resursele se corelează cu riscul de mediu examinat, printr-o abordare modernă de reglementare, în funcție de riscuri;
- robuste – conduc la decizii raționale reproductibile și care contribuie la utilizarea durabilă a mediului acvatic;
- flexibile – pentru a răspunde necesităților mediului acvatic din Europa.

(4) Abordarea pe niveluri poate fi sintetizată astfel:

- Nivelul 0 - Stabilește dacă contaminantul este potențial periculos
- Nivelul 1 - Examinarea inițială
- Nivelul 2 - Aproximarea simplă
- Nivelul 3 - Evaluarea detaliată
- Nivelul 4 - Studiu de investigație/Validarea modelelor

Respectarea BAT la toate sursele punctiforme ale activităților IED poate impune măsuri de reducere a zonei de amestec care sunt mai severe decât BAT și pot genera costuri disproporționate pentru aceste analize, conform prevederilor din Ghidul CIS nr. 20 - Derogări de la obiectivele de mediu.

² Articolul 4 din Directiva cadru privind apa oferă baza pentru stabilirea obiectivelor de mediu, dar cuprinde, de asemenea, dispoziții importante de derogare care stabilesc baza pentru:

1. Relaxarea termenelor (art 4 (4)) sau
2. Obiective mai puțin stringente (art. 4 (5)) în cazurile în care îmbunătățirea necesară este fie imposibilă din punct de vedere tehnic, fie disproporționat de costisitoare.





a. Nivelul 0 – Stabilește dacă contaminantul este potențial periculos

Nivelul 0 - filtru de nivel înalt, conceput să identifice prezența evacuărilor care pot cauza depășirea limitei SCM în apa receptoare. Valorile SCM pentru apă asigură un nivel corespunzător de protecție pentru toate compartimentele mediului acvatic și orice evacuări ale efluenților care nu conțin valori limită de emisie peste SCM nu mai trebuie analizate în continuare și nu necesită stabilirea unei zone de amestec.

b. Nivelul 1 – Examinarea inițială

Nivelul 1 - conceput pentru a stabili dacă evacuările identificate la nivelul 0 necesită atenție suplimentară și dacă există evacuări irelevante care pot fi neglijate; o serie de filtre permit stabilirea acceptabilității zonelor de amestec aferente unor evacuări atât de mici încât cuantificarea depășirii SCM ar fi o povară disproporționată pentru organismele de reglementare și părțile interesate.

c. Nivelul 2 - Aproximarea simplă a zonei de amestec

Nivelul 2 - elimină evacuările care sunt în mod clar fie acceptabile, fie inacceptabile, pe baza unei evaluări simple de la caz la caz care include evaluarea indicativă inițială a extinderii depășirii SCM; o serie de instrumente corespunzătoare de tip programe informatice sunt disponibile la nivel comercial, precizate în bibliografie; un instrument auxiliar al metodologiei este programul informatic pentru testul de evacuare în format MS Excel realizat de Joint Research Centre (JRC) al Comisiei Europene.

d. Nivelul 3 – Evaluarea detaliată a zonei de amestec

Nivelul 3 - asigură o evaluare mai detaliată, prin utilizarea tehnicilor informatice de modelare a evacuării/evacuărilor individuale în cauză; la acest nivel, abordarea necesară poate fi mult mai sofisticată decât cea aplicată la nivelul 2, cu analiza detaliată a variațiilor spațiale și temporale ale depășirii SCM.

e. Nivelul 4 – Studiu de investigație (opțional)

Dacă în urma evaluării există încă incertitudini, poate fi oportună efectuarea unor studii de investigație pentru a valida rezultatele, pentru a rafina abordarea adoptată sau pentru a caracteriza efectele reale care se produc în funcție de gradul de depășire a valorilor SCM. În cazul în care studiile ilustrează o posibilă discrepanță față de rezultatele anticipate, poate fi necesară revenirea la nivelul corespunzător și verificarea/rafinarea în consecință a abordării. De asemenea, astfel de studii se pot dovedi utile atunci când se analizează dacă depășirea limitei SCM este acceptabilă pentru o evacuare existentă.

Dacă sunt disponibile numeroase date de monitorizare, poate fi posibil să se ajungă la o decizie numai cu ajutorul studiilor de investigație. Pentru a stabili dacă gradul de depășire a SCM anticipat pe baza evaluării de la nivelul 3 poate fi considerat acceptabil, pot fi utile studiile pe teren privind natura receptorilor adiacenți unei locații propuse de evacuare.





5.3 Acceptabilitatea zonelor de amestec

Prin autorizarea la nivel european a zonelor de amestec, se recunoaște implicit că există cazuri în care concentrația de poluanți din efluent este mai ridicată decât SCM din receptor și că există o zonă în jurul evacuării în care concentrațiile vor fi mai ridicate decât SCM; concentrațiile din efluent mai ridicate decât SCM sunt acceptabile când nu este posibil prin mijloace tehnice să fie reduse mai mult sau când este nepermis de costisitor.

Desemnarea zonelor de amestec trebuie să includă evaluarea unor programe de verificare și control riguroase ale emisiilor, realiste la nivel tehnic și economic în raport cu avantajele legate de reducerea efectelor negative asupra mediului.

În cazurile în care evacuarea pune în pericol atingerea obiectivelor Directivei Cadru Apă (DCA) la nivelul corpului de apă și nu există opțiuni realiste la nivel tehnic și economic pentru a stabili controale mai stringente ale emisiilor, se poate aplica derogarea prevăzută la articolul 4 din DCA; derogările se pot aplica numai dacă sunt îndeplinite toate condițiile din DCA.

În situațiile cele mai complexe este necesară evaluarea de la caz la caz, pe baza criteriilor de determinare a acceptabilității, care sunt specifice fiecărui caz și pot depinde de nivelul de abordare, de tipul corpului de apă și pot viza extinderea distribuției în timp și spațiu a gradului de depășire a SCM, astfel:

- 1. Proximitate** – dacă zona de depășire este restrânsă la proximitatea punctului de evacuare, concept aplicabil fiecărui punct de evacuare în parte, în temeiul Directivei 2008/105/CE;
- 2. Proportionalitate** – dacă gradul de depășire este proporțional având în vedere valorile limită de emisie (din BAT) la punctul de evacuare și condițiile privind emisiile din reglementările anterioare, concept aplicabil fiecărui punct de evacuare în parte;
- 3. Atingerea unei stări chimice bune** – dacă gradul de depășire compromite atingerea unei stări chimice corespunzătoare a corpului de apă relevant, în temeiul art. 4 al Directivei 2000/60/CE (în special articolul 4) și al anexei I, partea B a Directivei 2008/105/CE;
- 4. Atingerea unei stări ecologice bune** – dacă gradul de depășire compromite atingerea unei stări ecologice corespunzătoare a corpului de apă receptor, în temeiul art. 4 al Directivei 2000/60/CE;
- 5. Consecvență** – dacă gradul de depășire coincide cu cerințele adoptate pentru alte evacuări din surse punctiforme în cadrul Directivei IED și dacă acesta este coerent cu Directivele 2000/60/CE și 2008/105/CE.





5.4 Criterii și evaluări care stau la baza acceptabilității extinderii zonelor de amestec

Gama de criterii de acceptabilitate considerată pentru extinderea zonelor de amestec este variabilă și poate fi dimensionată diferit în funcție de nivelul de abordare și de specificitatea cazului, dar oricare abordare trebuie să ofere o decizie pe bază de dovezi care să vizeze:

a. Caracterizarea gradului de depășire a limitei SCM

Caracterizarea emisiilor poate necesita examinarea depășirii în două dimensiuni (2D) și/sau trei dimensiuni (3D) dar scenariile evaluate trebuie să reflecte în mod corespunzător variația care să protejeze mediul fără a impune restricții nejustificate asupra evacuărilor.

b. Identificarea receptorilor care pot fi afectați

Trebuie identificați receptorii posibil afectați de evacuare, pe baza: cunoașterii zonelor de protecție desemnate pentru diverse utilizări ale apei (apa potabilă, sporturi nautice, irigații, arii protejate, etc.), pe baza identificării posibilelor efecte asupra elementelor biologice din DCA, specifice în corpul de apă receptor care contribuie la starea ecologică; dacă zona de amestec acoperă două corpuri de apă, evaluarea ia în considerare calitatea ambelor corpuri de apă în cauză.

c. Identificarea efectelor care se produc sau care sunt anticipate

Prin permiterea depășirii SCM, definiția permite, implicit, producerea unui anumit impact ecologic în cadrul zonei de amestec, care este acceptabil la nivel de reglementare. Variabilitatea de pe teren poate determina ca expunerea intermitentă a receptorilor să conducă la un răspuns diferit de cel anticipat dacă există o expunere continuă la emisia medie pe termen lung. Pentru unele substanțe, emisiile la niveluri cel puțin SCM pot produce răspunsuri de afectare temporară la anumite organisme mobile (negarea habitatului) dar nu efecte letale sau subletale. Unii receptori pot fi afectați numai sezonier într-o perioadă în care concentrațiile din mediu sunt scăzute din cauza variațiilor sezoniere sau naturale; afectarea habitatului din cauza depășirii SCM poate avea efecte negative asupra unor specii acvatice cu cerințe complexe (de exemplu situri specifice de stabilire și reînnoire a larvelor, situri de ovipoziționare pentru adulți etc.) și pot apărea pierderi locale ale populației sau a integrității ecosistemului; astfel de cazuri pot necesita investigații detaliate.

d. Stabilirea importanței unui impact

Această evaluare de impact cuprinde toate cerințele juridice relevante pentru protecția receptorilor, ia în considerare protecția organismelor, a ecosistemelor, sănătatea umană, interesele comerciale, alte utilizări ale mediului etc., a integrității siturilor Natura 2000, a intereselor speciilor protejate și a altor aspecte ale registrelor zonelor protejate din planurile de gestionare a bazinelor hidrografice etc. Extinderea (măsurată în termeni spațiali și temporali) zonei acceptabile de amestec poate să depindă de natura efectelor anticipate sau produse în cadrul zonei de amestec propuse. Zonele de amestec în care valorile de emisie anticipate ale substanțelor evacuate ar putea determina efecte subletale sau letale semnificative vor fi considerabil mai reduse decât zonele



de amestec în care efectele se limitează la răspunsuri minore subletale sau nepericuloase de evitare a habitatului dar trebuie avută în vedere întotdeauna abordarea preventivă.

Sunt relevante considerațiile privind „proximitatea” zonei de amestec față de zona de evacuare și caracterul „proporțional” al acestora și nu este posibilă caracterizarea acestor considerații în termeni spațiali, temporali și statistici rigizi și expliți. În unele cazuri (de exemplu pentru unele corpuri de apă costiere sau de tranziție) poate fi evident că o regiune de depășire a SCM este atât în proximitatea evacuării, cât și proporțională, în timp ce regiuni de aceeași dimensiuni ar fi, la fel de evident, inacceptabile pentru un estuar mic. La examinarea acceptabilității unei singure evacuări este normal să se cunoască nivelul și semnificația concentrației ambientale (care este combinația concentrațiilor naturale și a modificărilor din cauza altor surse antropogenice). Astfel, nivelul de depășire a SCM pentru o anumită cantitate de poluant va fi considerabil mai mare în cazul în care concentrațiile ambientale sunt apropiate de SCM decât dacă concentrațiile ambientale sunt foarte scăzute. Prin urmare, la analiza desemnării unei zone de amestec, trebuie să se asigure că acest lucru nu împiedică corpul de apă în ansamblu să poată atinge obiectivul unei stări bune și această situație se întâlnește mai ales în cazul evacuărilor multiple, dezvoltate mai jos.

e. Concentrații de fond naturale

Pentru metale și compuși acestora, statele membre pot alege să ia în considerare concentrațiile de fond naturale în conformitate cu partea B alineatul (3) din anexa I la Directiva 2008/105/CE. Stabilirea acestor valori în cazuri individuale și maniera precisă în care se ține cont de fondul natural nu intră sub incidența ghidului de față. Cu toate acestea, fondul natural poate reprezenta contribuția predominantă la o depășire a limitei SCM. Valorile de fond pot fi, fără îndoială, luate în considerare la nivelurile 2-4³.

f. Stabilirea acceptabilității gradului de depășire a limitei SCM

Gradul de depășire a SCM dintr-un corp de apă, considerat acceptabil de organismul de reglementare va depinde de:

- variația spațială și temporală a gradului de depășire;
- magnitudinea creșterii concentrațiilor peste SCM;
- natura și extinderea care rezultă pentru potențialele efecte negative aferente depășirii limitei SCM.

Dacă toate efectele anticipate sunt considerate acceptabile, gradul corespunzător de depășire a concentrațiilor SCM poate fi acceptat, iar zona de amestec poate fi desemnată.

În procesul de autorizare a evacuării, autoritatea de reglementare poate alege sau i se poate solicita să stabilească condiții de autorizare pentru a asigura că evacuarea este realizată în conformitate cu

³ Mai multe informații privind concentrațiile de fond se regăsesc la adresa <http://www.gtk.fi/publ/foregsatlas/index.php>





tipul și dimensiunea emisiilor și condiții ambientale evaluate. Trebuie însă, ca extinderea zonei de amestec să nu fie cuantificată în termeni spațiali, temporali și statistici rigizi, ci să fie dedusă prin restricțiile impuse asupra punctului de evacuare și combinarea acestora cu condițiile și procesele ambientale.

Directiva 2008/105/CE solicită statelor membre să descrie abordările și metodologiile utilizate pentru definirea acestor zone și măsurile adoptate în vederea reducerii extinderii zonelor de amestec pe viitor.

În unele cazuri, o autoritate competentă poate considera că o evacuare este acceptabilă datorită măsurilor în vigoare în cadrul unui plan de management a bazinului hidrografic (PMBH) care ar afecta extinderea altor zone de amestec sau concentrații ambientale care se produc și fără de care zona de amestec propusă ar fi inacceptabilă. Afară de factorii enumerați mai sus, ar putea avea un impact și unele prevederi mai extinse din PMBH conform DCA.

În scopul evaluării de la nivelul 2, autoritățile competente pot alege să utilizeze criterii „implicite” de acceptabilitate a extinderii pentru a direcționa cât mai bine resursele disponibile în scopul examinării. Autoritățile competente naționale pot stabili propriile valori în scopul examinării:

- în funcție de tipul corpului de apă,
- în funcție de districtul hidrografic,
- printr-o combinație a celor două.

Alternativ, autoritățile competente pot considera necesar să aplice metodologii de examinare cu ajutorul unor criterii de la caz la caz privind extinderea, care pot fi adecvate pentru râuri și estuare înguste, MA referindu-se la media anuală, iar CMA la concentrația maximă admisă:

În scopul examinării, o zonă de depășire a limitei MA [CMA] de-a lungul curentului de apă de $X_{MA} * W [X_{CMA} * W]$ m poate fi considerată acceptabilă,

unde: X_{MA} și X_{CMA} sunt valori numerice

W este lățimea corpului de apă (m).

În statele membre, unele zone de amestec au o extindere $L(m)$:

- numai la mică distanță de zona inițială de diluție, de 50-100 m față de punctul de evacuare.
- maximă, proporțională cu lățimea corpului de apă și se limitează la o valoare maximă fixă selectată, egală cu $10 * W$ (lățimea), cu o valoare maximă L de 1000 m;
- cu volum maxim: pentru apele costale adânci – $L = 150$ m;
- pentru corpurile de apă cu o lățime de până la 100 m, $L \leq 1000$ m,
- corpurile de apă cu o lățime (W) de peste 100 m, $L = 10 * W$.

Se recomandă adoptarea unei abordări preventive la nivelul 2 pentru ca extinderea depășirii SCM în râuri să fie acceptabilă fără o evaluare suplimentară: L trebuie să fie sub $10 * W$ (W = lățimea râului) sau 1 kilometru, cu condiția ca extinderea zonei de amestec L să nu depășească 10% din lungimea în ansamblu a corpului de apă.





6. CADRUL ȘTIINȚIFIC ȘI DE REGLEMENTARE LEGALĂ A DESEMNĂRII ZONELOR DE AMESTEC

6.1 Factori de desemnare a zonelor de amestec

Orice evacuare a efluenților poate introduce o serie de emisii de substanțe în corpul de apă. Fiecare substanță poate necesita examinare, iar factorii avuți în vedere depind de specificitatea nivelului din cadrul abordării pe niveluri dar stabilirea zonei de amestec se realizează pentru emisiile de substanțe unde raportul Valoare Limită de Emisie: SCM este cel mai ridicat.

După evacuare, „cantitatea de poluant” se va dispersa în cadrul apelor receptoare și, în funcție de substanța în cauză, poate să:

- a.se biodegradeze;
- b.reacționeze chimic;
- c.se fracționeze între faza de sedimentare și faza acvatică;
- d.se volatilizeze și să parcurgă un proces de complexare sau alte modificări.

Pentru fluxurile unidirecționale, zona de influență a evacuării se va extinde la o anumită distanță în aval. Pentru apele în care fluxurile nu sunt unidirecționale, locația zonei de influență în raport cu punctul de evacuare va varia în timp.

6.2 Monitorizare și modelare

Este important să se înțeleagă punctele forte și punctele slabe ale exercițiilor de monitorizare și modelare, care trebuie să fie avute în vedere la interpretarea rezultatelor generate.

Monitorizarea receptorului: Deși distribuția concentrației din apele receptoare poate fi măsurată în orice locație în orice moment, în realitate trebuie prelevate probe care trebuie trimise în laborator. Programele de monitorizare se limitează de obicei la prelevări „punctuale” cu o frecvență lunară iar rezultatele monitorizării aproximează media anuală reală pentru compararea cu SCM. Se poate obține un nivel mai ridicat de certitudine cu ajutorul prelevării compozite într-o anumită locație pentru a obține un eșantion reprezentativ de valori medii în timp ale concentrațiilor într-o anumită locație (cel puțin pentru substanțele care au un comportament de conservare). Cea mai bună soluție este monitorizarea continuă însă poate fi imposibilă din cauza costurilor.





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Modelarea: modelarea poate oferi o predicție continuă privind concentrația în spațiu și timp, supusă unei serii de ipoteze de simplificare; majoritatea modelelor operaționale încearcă să anticipeze concentrațiile medii în ansamblu (și anume concentrația medie care apare într-un anumit punct în spațiu și timp care s-ar produce în multe puncte ale câmpului fluxului, adică „determinarea mediei” fluctuațiilor turbulente efective din spațiu).

Modelele necesită o calitate înaltă a datelor introduse, o calibrare și o verificare atente.

a) Cerințe privind monitorizarea - Programe instituite în temeiul Directivei 2000/60/CE

Articolul 8 din DCA oferă baza pentru instituirea regimurilor de monitorizare care sprijină procesul de planificare a bazinului hidrografic în ansamblu. Deși monitorizarea în scopul supravegherii a fost concepută să ofere o analiză periodică a calității globale, oricare dintre celelalte monitorizări ale DCA pot să furnizeze date suplimentare pentru a oferi informații autorității competente în analiza de desemnare a zonelor de amestec.

b) Selectarea punctelor de monitorizare reprezentative:

În temeiul anexei V pct. 1.3.2, statele membre trebuie să monitorizeze (monitorizare operațională) corpurile de apă care primesc evacuări de substanțe prioritare, precum și alte corpuri de apă identificate ca prezentând riscul de a nu îndeplini obiectivele din articolul 4; pentru corpurile de apă cu risc de la presiuni punctiforme, sunt necesare suficiente puncte de monitorizare în cadrul fiecărui corp de apă pentru a evalua magnitudinea și impactul sursei punctiforme.

Deciziile privind zonele de amestec vor fi documentate de datele de monitorizare. Abordarea pentru evacuări existente este diferită de cea pentru o evacuare nouă sau abia propusă, deoarece vor fi disponibile date privind efluenții existenți iar în ultimul caz sunt disponibile numai date ambientale. În cazul în care un corp este supus unei serii de presiuni ale unor surse punctiforme, se pot selecta puncte de monitorizare pentru a evalua magnitudinea și impactul acestor presiuni în ansamblu. Frecvența de monitorizare este lunară, conform ghidurilor, însă poate fi modificată pentru a oferi un grad corespunzător de certitudine.

Directiva SCM (2008/105/CE) prevede ca pentru fiecare punct „reprezentativ” de monitorizare, media aritmetică anuală a observațiilor să nu depășească MA-SCM. Deși termenul „reprezentativ” nu este definit, se deduce că un corp de apă atinge SCM numai dacă toate punctele reprezentative de monitorizare sunt conforme cu acestea.

c) Problema reprezentativității nu poate fi soluționată întotdeauna prin elaborarea unor criterii rigide de extindere spațială și este posibil să trebuiască să țină cont de:

- Natura tridimensională a corpului de apă;
- Distribuția spațială și temporală a proprietăților/receptorilor acestuia, inclusiv elementele biologice, fizice și chimice.

În unele cazuri în care există un grad redus de depășire a SCM în spațiu sau în timp, corpul de apă este conform chiar dacă unul dintre punctele de monitorizare este situat într-



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI



o zonă cu SCM depășit. Pentru substanța în cauză, punctul de monitorizare poate necesita investigații suplimentare și se poate considera că punctul de monitorizare „nu mai este reprezentativ” pentru substanța sau substanțele respective dar poate rămâne reprezentativ pentru altele. Păstrarea acestui punct poate fi continuată pentru analiza tendințelor, mai ales dacă locația respectivă are o tradiție îndelungată.

În cazul unui corp de apă receptor în care există mai multe surse punctiforme, fiecare generând zone mici de depășire a limitei SCM (când sunt analizate atât în contextul extinderii corpului de apă receptor, cât și prin semnificația limitată a efectelor aferente emisiilor), punctul de monitorizare trebuie să fie situat în avalul fiecărei zone de amestec în parte. Într-un astfel de punct, amestecul va respecta SCM la punctul de monitorizare care este reprezentativ pentru corpul de apă în ansamblu față de toate evacuările punctiforme.

7. MODALITĂȚI DE EVALUARE A EVACUĂRIILOR (CRITERII PENTRU DIMENSIONAREA CORECTĂ A ZONEI (TRONSON/ARIE DE DILUȚIE) DE DILUȚIE A APELOR UZATE EVACUATE CU APELE RECEPTULUI PÂNĂ LA ECHILIBRAREA CONCENTRAȚIILOR DE SUBSTANȚE, ÎN VEDEREA INCLUDERII DIMENSIUNII ZONEI ÎN AUTORIZAREA DE EVACUARE A APELOR UZATE, POTRIVIT PREVEDERILOR HG 570/2016 PENTRU ZONA DE AMESTEC)

7.1 Evaluarea de nivel 0

Nivelul 0 este conceput pentru a identifica prezența evacuărilor din corpul de apă care au potențialul de a produce depășirea SCM pentru valorile limită de emisie ale substanțelor și verifică dacă evacuarea este „susceptibilă să conțină” valoare limită de emisie pentru vreo substanță care să depășească SCM; ghidul impune să se monitorizeze fiecare evacuare din sursa punctiformă numai pentru substanțele introduse de procesul în cauză.

- a) În cazul în care există VLE care să depășească SCM la evacuare, trebuie inițiată procedura privind zona de amestec.
- b) Dacă nu se poate demonstra o depășire a VLE față de SCM desemnarea zonei de amestec nu este necesară.
- c) Pentru evacuările noi sau abia propuse, autoritatea competentă trebuie să încerce, prin dialog cu deținătorul evacuării, să stabilească nivelul de încărcare pe care îl conține evacuarea, pentru o evaluare inițială.
- d) În diagrama schematică privind nivelul 0, de mai jos, evacuarea poate să conțină cel puțin un contaminant potențial periculos pentru care există un SCM (**Figura 1**).
- e) Dacă SCM este exprimat ca o concentrație în apă în raport cu o anumită perioadă de timp (de exemplu medie anuală), este necesar ca autoritatea competentă să trebuiască să aibă în vedere statisticile de același fel privind efluenții (valori de emisie



medii anuale); dacă există perioade în care concentrația instantanee de efluenți depășește SCM - CMA, însă media anuală a concentrației efluenților este sub concentrația MA-SCM, autoritatea competentă nu mai trebuie să examineze evacuarea și evaluarea se oprește la nivelul 0.

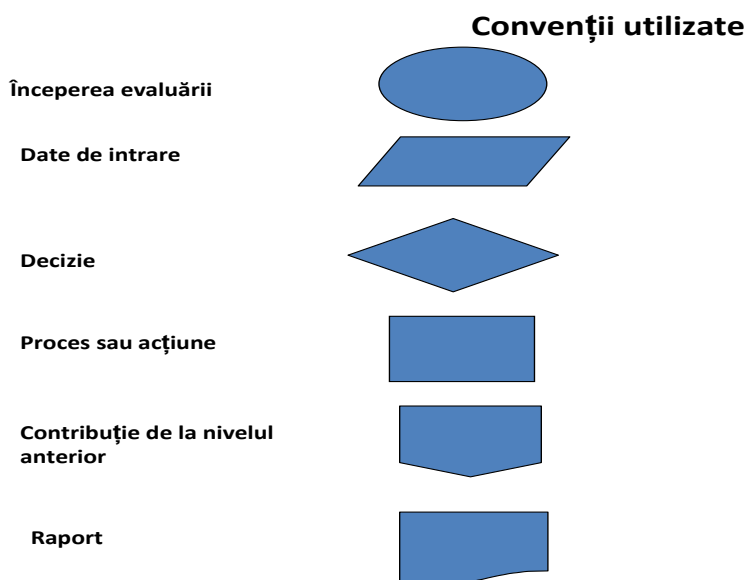
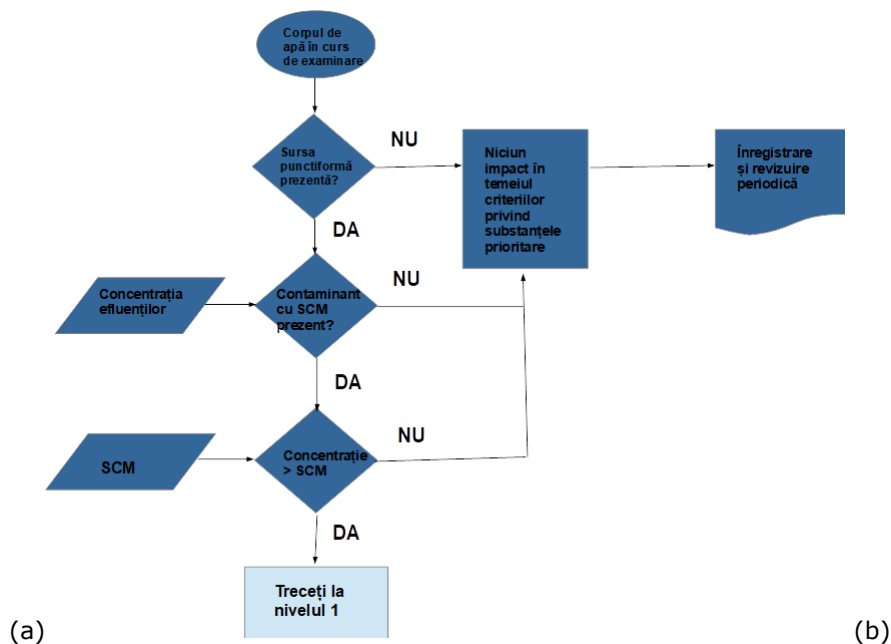


Figura 1 – Nivelul 0 de evaluare: (a) reprezentarea schematică a etapelor la acest nivel; (b) simboluri utilizate

Susceptibilitatea de poluare identifică evacuările care conțin substanțe într-o concentrație perceptibilă suficient de des încât este necesară stabilirea unei zone de



amestec și este concepută pentru a înlătura necesitatea unei monitorizări suplimentare; o evacuare „este susceptibilă să conțină” o concentrație depășită de substanță dacă:

- a) este autorizată sau permisă a fi evacuată într-un sistem de captare a canalizării din amonte de evacuare
- b) este cunoscută ca fiind adăugată ca urmare a activităților în cadrul zonei de captare a canalizării din amonte față de evacuare;
- c) este cunoscută ca fiind adăugată la situl persoanei care efectuează evacuarea;
- d) este detectată prin analiză chimică, în evacuare sau în zona de captare a canalizării sau în cadrul fluxului de proces din amonte față de evacuare.

Această abordare utilizează informații privind circumstanțele evacuării și reprezintă 4 căi distincte prin care o evacuare poate fi considerată susceptibilă să conțină o substanță. Prin urmare, dacă nu există motive pentru a crede că o substanță este prezentă în evacuare, nu există motive pentru a efectua monitorizarea presupusă la etapa d) de mai sus.

Deținătorul evacuării trebuie să monitorizeze atât apa din amonte preluată pentru utilizare în procesul tehnologic cât și propria evacuare, din punct de vedere calitativ și cantitativ al substanțelor prezente, făcând posibilă determinarea aportului propriu de poluanți în evacuare.

Monitorizarea evacuării pentru o substanță este necesară dacă:

1. cunoștințele privind procesul (sau captarea canalizării în amonte) sunt considerate insuficiente;
2. s-au detectat concentrații ridicate ale substanței respective în monitorizarea de rutină a corpului de apă; deținătorul trebuie să facă propria monitorizare a secțiunii din amonte sau să obțină date de la autoritatea competentă;
3. monitorizarea operațională a corpului de apă sugerează că evacuarea de interes poate contribui la creșterea concentrațiilor sau;
4. cunoștințele anterioare privind presiunile asupra corpului de apă respectiv (inclusiv procesele/concentrațiile din surse naturale) sunt insuficiente pentru a explica concentrațiile ridicate.

În concluzie, dacă:

- cunoștințele privind procesul sau captarea canalizării în amonte nu oferă niciun motiv de a anticipa că o evacuare ar fi „susceptibilă să conțină” o substanță și
- nicio monitorizare a corpului de apă nu sugerează că evacuarea ar putea contribui la creșterea concentrațiilor din corpul de apă,

nu există niciun motiv pentru a efectua monitorizarea evacuării pentru substanța respectivă.

Dacă o evacuare nu este susceptibilă să conțină o substanță în cadrul etapelor 1. a) - c) de mai sus, atunci evacuarea nu este susceptibilă să conțină substanțe conform punctului 1. d) de mai sus dacă cel care evacuează:

- (a) evacuează efluenți în același corp de apă din care a fost extras inițial și
- (b) nu introduce nicio cantitate suplimentară de CC în apa extrasă.





Simpla reintroducere a substanțelor extrase din același corp de apă nu constituie o emisie în acest sens (de ex. sistemele de răcire cu singură trecere).

O evacuare poate conține o concentrație de substanță dacă oricare dintre testele 1 a)-c) este pozitiv, chiar dacă substanța nu este detectată la monitorizarea din evacuare; în etapa d), evacuarea este susceptibilă să conțină concentrație de substanță numai dacă există certitudinea de 95% că concentrația efluenților depășește nivelul de cuantificare pentru 10% din perioada de evaluare.

Este posibil ca o evacuare să conțină o substanță însă trebuie să existe certitudinea ridicată că nivelul concentrației din evacuare este sub valoarea MA sau CMA-SCM, caz în care nu există motive pentru a avea în vedere stabilirea unei zone de amestec.

Introducerea în acest test a căsuței denumite „concentrația efluenților” trebuie să includă examinarea etapelor a) - d) de la alin. (1) de mai sus și de la alin. (5).

În cazul în care etapa d) este cea eficientă, $[VLE] > SCM$ trebuie interpretat cu certitudine statistică de 95% (Percentile 95).

Autoritatea competentă trebuie să țină cont de toate informațiile care oferă o garanție suficientă că, deși evacuarea „este susceptibilă să conțină” o substanță, există un grad ridicat de certitudine că nivelul concentrațiilor este mai scăzut decât SCM relevante pentru un procent suficient de ridicat din timp (de exemplu 90% din timpul evacuării). Astfel de informații pot include:

- eficiența proceselor instalațiilor și/sau a tehnologiei de reducere a emisiilor utilizate (de exemplu, o stație de tratare a apei pentru care documentele relevante BAT de la Biroul european IPPC constituie surse primare - <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/>).
- istoricul măsurărilor efluenților de interes și cunoștințe privind faptul că nu a existat o modificare relevantă a circumstanțelor (materii prime, procese, evoluțiile captării canalizării etc.) care ar putea conduce la o modificare semnificativă pentru a crește suficient de mult concentrațiile efluenților.
- cunoștințe privind efluenți similari (date de la alte instalații/procese) suficient de asemănători cu cazul de interes pentru a oferi un nivel ridicat de certitudine privind concentrațiile efluenților pentru evacuarea de interes.
- studii de laborator relevante sau materiale privind studii de caracterizare.

Dacă o evacuare nu este susceptibilă să conțină o substanță sau există un nivel ridicat de certitudine că, deși această substanță există în efluent (prin statistici ale concentrației) și nu este necesară stabilirea zonei de amestec, autoritatea competentă trebuie să înregistreze situația, nefiind necesare măsuri suplimentare privind zonele de amestec pentru substanța respectivă.

În caz contrar, examinarea trece la nivelul 1.





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



7.2 Evaluarea de nivel 1 – când $VLE > SCM$

Examinarea inițială

Pentru trecerea la nivelul 1, trebui să existe un grad suficient de certitudine (de exemplu, 90%) că VLE mediu ale efluenților este mai mare decât MA-SCM sau VLE maxim a efluenților este mai mare decât CMA-SCM; nivelul 1 oferă o estimare rapidă privind necesitatea abordării suplimentare a evacuărilor identificate cu abordarea de nivel 0. Acesta este conceput să excludă de la examinare toate evacuările care sunt irelevante, utilizând numai teste simple.

Criteriile utilizate pentru a diferenția evacuările cu potențialul de a genera probleme de calitate și care necesită stabilirea de zone de amestec, sunt cuprinse în 4 diagrame schematice prezentate mai jos, pentru evacuări în **1. râuri, 2. lacuri, 3. ape de tranziție și 4. ape costiere**.

Caracteristica evaluării la nivelul 1 - aceasta se încheie fără necesitatea de a evalua detaliat evacuările cu depășiri ale SCM.

Criterii de semnificație

Conform schemei de mai jos, autoritatea competentă trebuie să evalueze dacă evacuarea este semnificativă, pe baza matricei de mai jos, pentru diverse tipuri și dimensiuni ale corpurilor de apă (**Figura 2**).



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

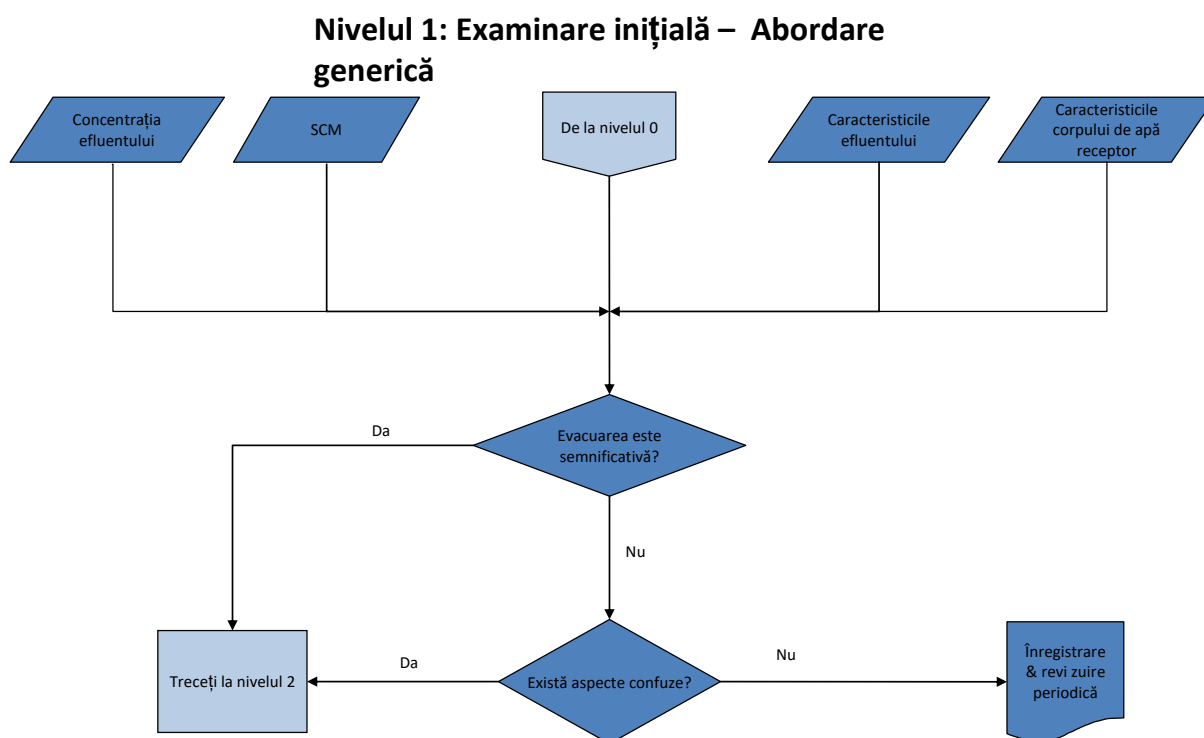


Figura 2 – Evaluarea de la nivelul 1 – examinare inițială

Sinteza evaluării

Testul de semnificație de la nivelul 1a pentru evacuarea în râuri se bazează pe impactul evacuării după amestecul complet (**Figura 3**). Concentrațiile de fond din râuri nu sunt examinate în detaliu în această etapă dar măsurile necesare depind de rezultatul testului.

Autoritatea competentă trebuie să consulte tabelul de mai jos și, în cazul în care contribuția evacuării la SCM după amestecul complet (contribuția de proces/tehnologie) este mai scăzută decât valoarea pentru creșterea permisă propusă a concentrației substanței pentru banda corespunzătoare a debitului, evacuarea este considerată irelevantă fără a fi necesare măsuri suplimentare, indiferent de concentrația în amonte sau de prezența unor evacuări multiple (**Tabelul 1**).

Tabelul 1 - Creșterea permisă indicativă propusă a concentrației după amestecul complet pentru diferite tipuri de ape, care poate îndeplini criteriile pentru zona de amestec CMA și SCM.

Tipuri de apă	Debit net (debit Q90) [m ³ /s]	Creșterea permisă propusă a concentrației substanței după amestecul complet, exprimată în % SCM ¹⁾ ²⁾ ³⁾
Râuri mareice și râuri cu apă dulce		

Mici	≤ 100	4
Medii	$100 < \text{debit} \leq 300$	1
Mari	> 300	0,5
Canale		
Mici	≤ 10	6
Medii	$10 < \text{debit} \leq 40$	2,5
Mari	> 40	1

¹⁾ pe baza debitului net

²⁾ dacă creșterea concentrației după amestecul complet depășește procentul indicat în Tabelul 1, este necesară o evaluare suplimentară la nivelul 2 sau în continuare.

³⁾ Nivelul 1 este primul filtru în evaluare pentru a diferenția între evacuările nesemnificative, care pot să îndeplinească întotdeauna criteriile din testul evacuării la nivelul 2, și alte evacuări. Este posibil ca criteriile dintr-un filtru să nu conducă la situația în care evacuările sunt eliminate la nivelul 1, însă atunci când sunt evaluate la nivelul 2, se poate ajunge la concluzia că evacuările nu pot îndeplini criteriile de la nivelul 2 (testul evacuării). Din acest motiv, pare să fie corespunzătoare o abordare pe baza cazului celui mai pesimist.

În cazul în care contribuția procesului/tehnologiei depășește acest prag, atunci evacuarea nu este irelevantă și se continuă examinarea la nivel 2 sau se adoptă măsuri corespunzătoare.

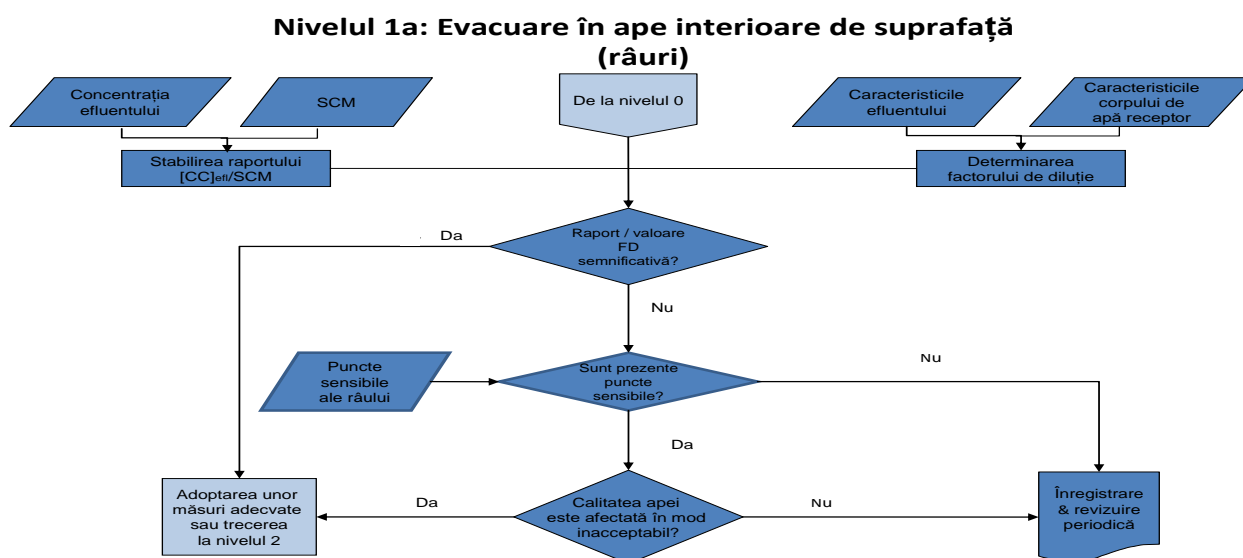


Figura 3 – Evaluarea de la nivelul 1a – Ape interioare de suprafață (râuri și canale)



Calcularea contribuției procesului/tehnologiei⁴

Contribuția procesului (CP) se definește ca:

$$CP = ([CC]_{ef}/FD)$$

unde FD (factorul de diluție) = $(Q_{râu} + Q_{ef}) / Q_{ef}$

$[CC]_{ef}$ – concentrația contaminantului potențial periculos în efluent

$Q_{râu}$, Q_{ef} – debitul volumetric al râului, respectiv efluentului

Acest test se aplică numai la MA-SCM. În cazul în care în autorizația de evacuare sunt stabilite limita maximă sau cea corespunzătoare percentilei 95 pentru substanța prioritară, atunci aceasta este valoarea care poate fi utilizată la calcul. În caz contrar și dacă există suficiente date privind calitatea efluenților, trebuie utilizată concentrația medie, precum și debitul mediu al efluenților și debitul Q_{90} al râului (debitul care este depășit pentru 90% din timp) și abordarea condițiilor sezoniere de secetă din capitolul 6.4.

Testul de semnificație – etape practice

Obiectivul testului de semnificație din abordarea de nivel 1a (a se vedea căsuța sub formă de romb „Raport / valoare FD semnificativă?”) este să determine contribuția evacuării la SCM receptor după amestecul complet (contribuția procesului/tehnologiei).

În cazul în care creșterea concentrației după amestecul complet (contribuția procesului) este inferioară valorii exprimate în % SCM din **Tabelul 1**, atunci evacuarea este nesemnificativă. Totuși, trebuie efectuată o verificare pentru a stabili dacă există un impact negativ asupra vreunei zone sensibile în care are loc evacuarea, dacă există.

Dacă concentrația în amonte este apropiată de SCM și în cazul în care se realizează evacuări multiple în același corp de apă, în funcție de modul în care concentrația în aval variază în funcție de evacuările suplimentare, de afluenții râurilor etc., autoritatea competentă poate să aibă în vedere efecte cumulate ale evacuărilor, în plus față de nivelul 1a sau ca substitut al acestuia.

În aceste cazuri, autoritatea competentă poate trece la nivelul 2 sau nivelul 3, pentru evaluarea evacuării sau poate să aplice o revizuire mai extinsă a politicii de autorizare. Dacă evacuarea se face într-o zonă sensibilă, autoritatea competentă poate solicita abordarea de nivel 2.

Identificarea de puncte sensibile

Dacă se identifică un receptor sensibil (de ex. un receptor posibil afectat de substanța evacuată și pentru care semnificația impactului este diferită de cea a corpului de apă din cauza desemnării speciale), poate fi necesară adoptarea unei proceduri modificate.

Există două situații care trebuie avute în vedere:

⁴ Selectarea celei mai corespunzătoare valori este importantă deoarece pot exista anumite circumstanțe în care se observă o diferență considerabilă între concentrațiile efective înregistrate și condițiile corespunzătoare din autorizație. Acest lucru se poate întâmpla dintr-o serie de motive, inclusiv gestionarea slabă a autorizațiilor, însă pentru efluenții proveniți din tratarea apelor uzate această „diferență” poate reflecta, de asemenea, faptul că nu a fost încă atinsă sarcina de proiect.



- I. cazul în care receptorul sensibil este prezent în avalul punctului în care se produce amestecul complet și
- II. cazul în care receptorul sensibil este prezent în amonteale punctului respectiv, însă în avalul evacuării.

În cazul în care receptorul sensibil este situat sub punctul amestecului complet, evacuarea nu ar trebui să aibă niciun impact asupra receptorului respectiv și este acceptabilă.

În cazul în care receptorul sensibil este situat înaintea punctului amestecului complet, se trece la examinarea de nivel 2, cu excepția cazului în care receptorul sensibil nu este afectat deoarece este situat pe malul opus al râului (nu există impact sau impactul este după zona de amestec complet).

Evaluarea de la nivelul 1b – Ape interioare de suprafață (lacuri)

Pentru situația evacuărilor în lacuri, metodologia nu conține prevederi, deoarece, în România, sunt interzise prin lege evacuările în lacuri de orice fel.

Evaluarea de la nivelul 1c – Alte ape de suprafață (de tranziție)

Nivelul 1c: Evacuare în alte ape de suprafață (ape de tranziție)

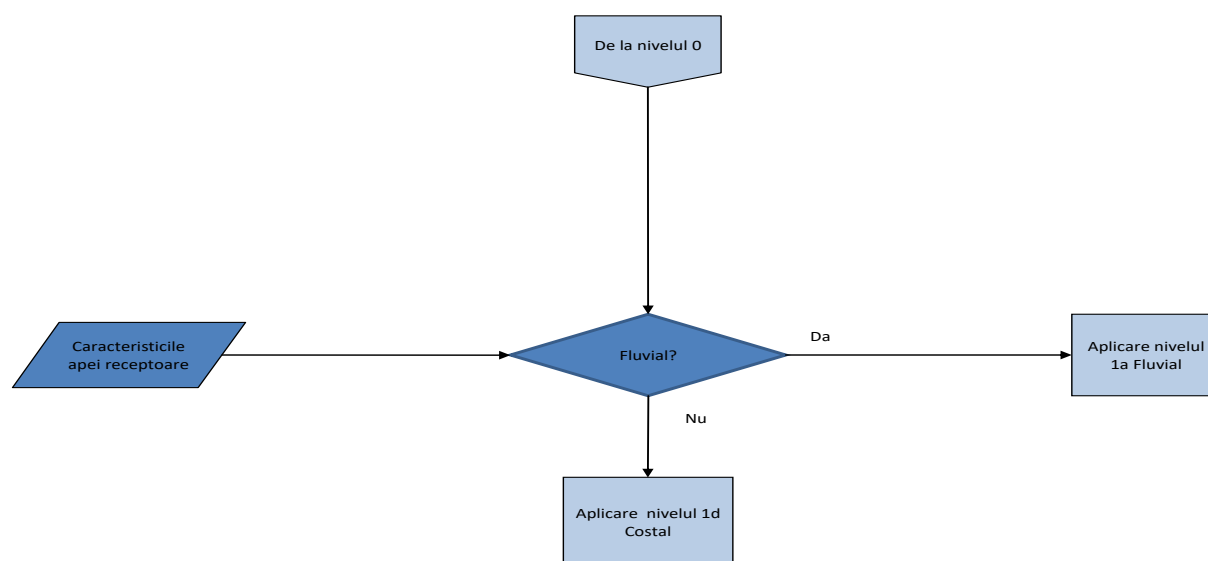


Figura 4 – Evaluarea de la nivelul 1c – Alte ape de suprafață (ape de tranziție)

Pot exista o serie de scenarii care trebuie avute în vedere privind apele de tranziție (**Figura 4**). În funcție de circumstanțele locale, acestea pot tinde fie către scenariile pentru râuri, fie către cele pentru ape costiere. Dacă acestea tind către un corp de apă fluvial, atunci se poate aplica pragul oferit în tabelul de evacuări în râuri.

Dacă estuarul nu este considerat suficient de „fluvial” pentru abordarea de mai sus, trebuie să se aplice testul de semnificație pentru apele costiere ilustrat în figura de mai jos (**Figura 5**).

Evaluarea de la nivelul 1d – Alte ape de suprafață (costiere)

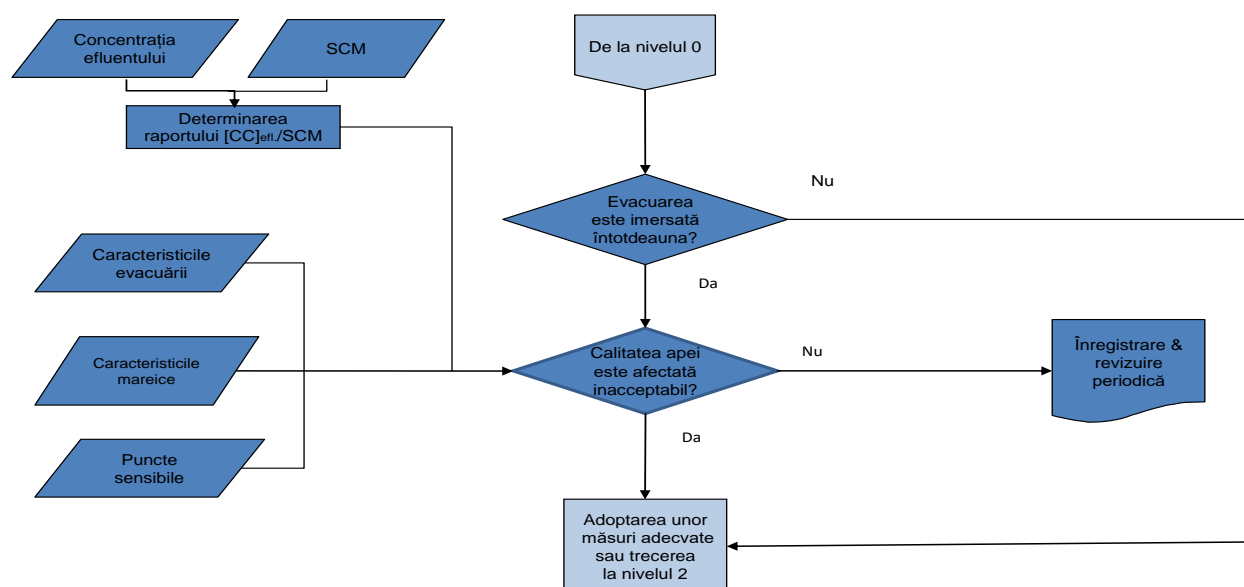


Figura 5 – Evaluarea de la nivelul 1d – Alte ape de suprafață (costiere)

Din motive de simplitate, textul din prezenta secțiune se referă numai la apele costiere, însă poate să includă și ape de tranziție (estuare) atunci când se consideră adecvat și oferă o abordare simplă pentru a decide dacă o evacuare în apele costale trebuie să treacă la nivelul 2.

Apele costiere sunt diferite față de râuri. Un râu are un regim definit de debit și după ce amestecul este complet, nu se poate produce diluție suplimentară în aval (dacă se face abstracție de influența afluenților etc.). Evaluarea de nivel 1 pentru râuri se bazează pe contribuția evacuării la concentrația substanței în urma amestecului complet, lucru imposibil pentru evacuările în apele costiere, deoarece amestecul va continua, în toate scopurile practice, *ad infinitum*. De aceea, a fost elaborată o abordare diferită, pe baza unei estimări aproximative simple a dimensiunii zonei depășirii limitei CMA (zonă de amestec) care nu necesită calcularea efectivă a extinderii, însă se bazează pe Fluxul volumului efectiv (**FVE**) = **care este produsul dintre debitul de evacuare și raportul (Concentrație substanță)/ SCM**.

Testul apelor costiere cuprinde **patru etape**:

1. Verificarea faptului că evacuarea este bine acoperită în toate etapele mării și este „offshore”;
2. Verificarea faptului că evacuarea este flotabilă;
3. Test simplu de semnificație bazat pe FVE;



4. Verificarea dacă SCM este depășit după diluția inițială.

Etapă 1 – Dacă evacuarea este acoperită în toate stadiile mării

Dacă evacuarea nu este acoperită de apă cu o adâncime rezonabilă în toate stadiile mării, evacuarea poate să curgă nediluată de-a lungul țărmului sau se poate amesteca imediat cu fundul mării și, odată ce ajunge în apa receptoare, rata de diluție poate fi foarte scăzută, conducând la o zonă de amestec a cărei dimensiune și impact nu sunt proporționale cu dimensiunea evacuării. Pentru o astfel de evacuare, trebuie stabilite natura și dimensiunea zonei de amestec, iar evacuarea nu trebuie considerată irelevantă în această etapă și trebuie să se treacă la nivelul 2.

Etapă 2 – Testul de flotabilitate

Pentru numeroase evacuări în apele costiere, efluentul va fi flotabil datorită salinității și diferențelor de temperatură dintre efluent și apa receptoare. Dacă nu este cazul, se va trece la nivelul 2, deoarece evacuarea poate avea un impact semnificativ asupra fundului mării.

Etapă 3 – Testul simplu de semnificație

La baza testului stă faptul că evacuările flotabile care este improbabil să aibă o zonă de amestec cu un volum mai mare de aproximativ 2000 m³ pot fi considerate nesemnificative și pot fi acceptate fără o analiză suplimentară. O astfel de zonă de amestec ar avea o lungime de 200 m, o lățime maximă de 12 m și o adâncime de 1 m. În contextul apelor costiere, aceste dimensiuni sunt reduse. De exemplu, o zonă de amestec cu un volum de 2000 m³ ar reprezenta numai 0,04% din volumul unei mici suprafețe de apă marină de 1 Km x 1 Km x 5 m adâncime. În plus, presupunând că adâncimea apei este suficientă, zona de amestec se poate afla în întregime la suprafață, neavând niciun impact asupra fundului mării.

Testul de semnificație pentru apele costiere se bazează pe o aproximare simplă a volumului global al zonei de amestec (ecuația Fischer) Acesta trebuie aplicat numai pentru evacuările flotabile și bine acoperite în toate stadiile mării.

Factorii care afectează volumul unei zone de amestec, pe baza ecuației Fischer, sunt:

- debitul evacuării;
- concentrația substanței prioritare din efluent comparativ cu SCM (CC/SCM), denumită în continuare, din motive de simplitate, „raportul”;
- caracteristicile apei receptoare (vitezele curenților, caracteristicile de dispersie).

După diluția inițială, o evacuare flotabilă va forma un strat de suprafață foarte bine definit. Sub influența curenților din apa receptoare, acest strat amestecat se va deplasa ulterior în sensul descendent al curentului, formând un efluent care se lărgeste odată cu distanțarea față de evacuare, din cauza amestecului orizontal. De asemenea, acesta se va amesteca vertical, însă în cazul unei evacuări flotabile, amestecul vertical este în general mult mai lent decât amestecul orizontal, care în terenul apropiat este mecanismul principal pentru continuarea diluției.

Testul se bazează pe valoarea fluxului volumului efectiv, sau FVE. Acesta este definit ca:

$$\text{FVE} = Q \times ([CC]/SCM) \text{ metri cubi/sec (m}^3/\text{s)}$$

Unde: Q - debitul de evacuare a efluentului (m³/s)





[CC] - concentrația substanței prioritare din efluent

SCM - SCM (MA) al substanței prioritare

Dimensiunea și forma zonei de amestec aferente unei anumite evacuări sunt aceleași pentru toate combinațiile de Q și [CC]/ SCM care dau aceeași valoare a FVE. Prin urmare, o evacuare de 0,5 m³/s cu un raport de 10 va avea o zonă de amestec de aceeași dimensiuni ca o evacuare de 1,0 m³/s cu un raport de 5; ambele au un FVE de 5,0 m³/s.

Pentru un FVE dat, dimensiunea absolută a zonei de amestec variază în funcție de caracteristicile apei receptoare. În cazul unei abordări preventive a ratelor de amestec și a vitezelor curentului (viteză de numai 0,1 m/s), pentru a oferi o zonă de amestec cu un volum de aproximativ 2000 m³, FVE trebuie să fie de aproximativ 5,0 m³/s.

Testul de semnificație arată că evacuarea este ne semnificativă dacă $FVE \leq 5,0 \text{ m}^3/\text{s}$

Statisticile exacte ale Q și [CC] care vor fi utilizate vor varia în funcție de datele disponibile, însă ar trebui efectuată o abordare preventivă, asigurându-se că valoarea Q.[CC] utilizată reprezintă o cantitate ridicată de poluant, de exemplu cantitatea corespunzătoare percentilei 95. Testul trebuie efectuat numai pentru substanța prioritară cu cea mai ridicată valoare a raportului ([CC]/SCM).

Etapa 4 – Diluția inițială

Dacă evacuarea nu trece testul simplu de semnificație, etapa următoare este să se testeze dacă MA-SCM este îndeplinit după diluția inițială (DI). Testele se efectuează în această ordine deoarece testul DI este mai complex, necesitând mai multe informații privind evacuarea și apa receptoare.

O evacuare flotabilă care se realizează pe fundul mării va antrena apă „curată” pe măsură ce se ridică, datorită amestecării turbulente, iar în momentul în care ajunge la suprafață este diluată cu un factor de diluție care depinde de o serie de variabile:

- debitul evacuării;
- diferența de densitate între evacuare și apa receptoare;
- adâncimea evacuării sub nivelul suprafeței;
- caracteristicile gurii de vărsare;
- debitul apei receptoare.

Diluția obținută la suprafață este diluția inițială. Diluția inițială instantanee se poate calcula cu ușurință din parametri enumerați mai sus și se poate testa obținerea SCM după diluția inițială. Dacă se obțin toate SCM după diluția inițială, zona de amestec poate fi considerată acceptabilă și nu este necesară o evaluare suplimentară.

Comparație cu abordarea pentru râuri

Testul pentru râuri se bazează pe dimensiunea contribuției procesului (CP) în care:

$$CP = [CC]_{ef}/FD$$

Pentru un râu, FVE permis în raport cu debitul râului variază astfel cum se indică în **Tabelul 2**.



Tabelul 2 - Examinarea de la nivelul 1 – Compararea fluxului volumului efectiv (FVE) maxim permis la diferite debite ale râului cu FVE maxim permis pentru apele costale.

Tipul apei	Debit râu Q90 m ³ /s	Intervalul FVE maxim permis m ³ /s
Râu mic	0 - 100	0,0 – 4,0
Râu mediu	100 - 300	1,0 – 3,0
Râu mare	> 300	> 1,5
Apă costală puțin adâncă protejată	-	0,0 până la < 5,0
Apă costală expusă	-	5,0

Chiar și pentru cele mai mari râuri, FVE maxim permis este mai scăzut decât cel pentru apele costiere deschise sau expuse, de maxim 5,0 m³/s.

Pentru un râu mic, cu debit de 100 m³/s, FVE permis de 4,0 m³/s este destul de asemănător cu cel pentru apele costiere.

7.3 Evaluarea de nivel 2 – Aproximarea simplă a zonei de amestec

Spre deosebire de nivelul 1, această evaluare cuprinde o estimare inițială indicativă a gradului de depășire a limitei SCM, pe baza unei serii de instrumente precum testul evacuării oferit în prezenta metodologie, modele de tip distribuție simplă sau alte pachete disponibile în comerț, precum CORMIX⁵ și PLUMES⁶. Acolo unde apare în text termenul „zone de amestec”, acesta a fost utilizat pentru a arăta că poate fi necesară evaluarea dimensiunii zonei de amestec pe baza MA-SCM și CMA-SCM.

Dacă una dintre zonele propuse este în mod clar inacceptabilă (respectiv o analiză mai precisă și detaliată nu va schimba opinia), atunci sunt necesare măsuri pentru a reduce nivelul de depășire a SCM; stabilirea măsurilor corespunzătoare poate avea la bază evaluări mai sofisticate, dacă părțile interesate consideră (Figura 6).

Dacă toate zonele propuse sunt în mod clar acceptabile, zona de amestec este definită ca atare fără eforturi suplimentare și pot fi stabilite condițiile de autorizare a evacuării în cauză; metodele de evaluare cele mai simple sunt metodele bazate pe ecuațiile Fischer.

La stabilirea acceptabilității zonei de amestec, autoritatea competentă ar trebui să țină cont în mod corespunzător de calitatea ecologică precum și de fundul corpului de apă și de coloana de apă a acestuia; acolo unde este disponibil, CMA-SCM este utilizat ca valoare orientativă în acest scop și,

⁵www.mixzon.com/⁶www.epa.gov/ceampubl/swater/vplume/

în lipsa acesteia, realizarea MA-SCM pe bază de medie anuală⁷ va fi suficient de protectoare împotriva toxicității pe termen scurt.

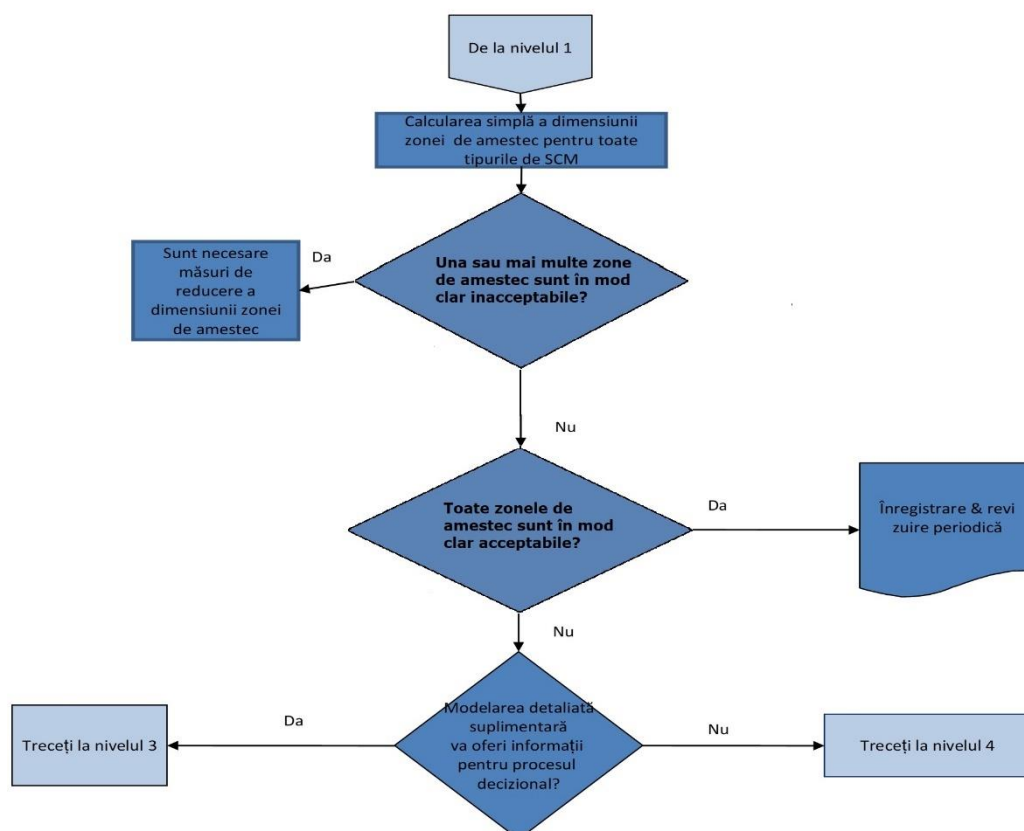


Figura 6 – Evaluarea de la nivelul 2

Râuri

Pentru apele dulci cu un flux unidirecțional, nivelul de depășire a limitei SCM rezidă de obicei în avalul punctului de evacuare (Figura 7), deși în cazul evacuărilor flotabile sau dense în fluxuri ambientale slabe este posibil să nu fie întotdeauna cazul.

Extinderea zonei de amestec permise este diferită în diverse state membre, fie valoare fixă fie proporțională cu lățimea corpului de apă.

⁷

Această abordare reflectă deciziile adoptate de Grupul de lucru CIS E. Pentru o serie de substanțe prioritare, nu au fost stabilite valorile CMA-SCM – motivul fiind că respectarea MA-SCM pe bază de MA a fost considerată a fi suficient de protectoare împotriva expunerii cronice și acute.

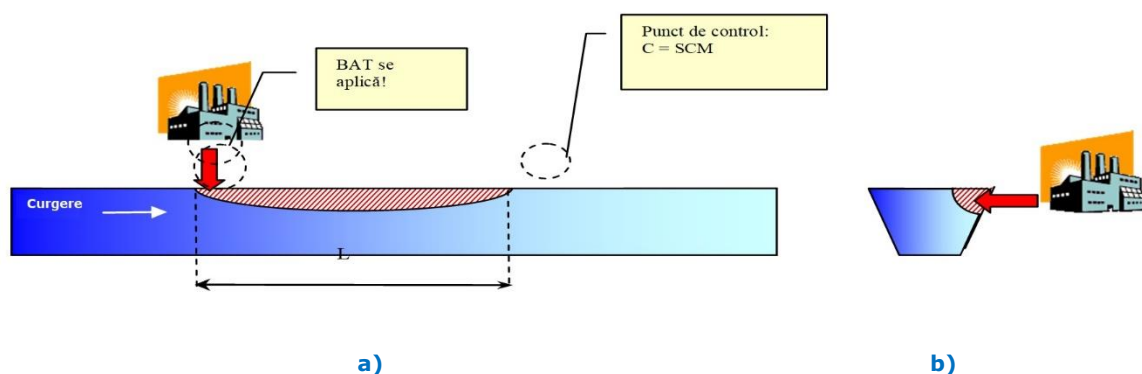


Figura 7 Zonă de amestec în apele curgătoare a) secțiune longitudinală; b) secțiune transversală

Pentru a asigura că depășirea SCM nu afectează calitatea corpului de apă în ansamblu, la nivelul 2 se propune ca depășirea SCM să fie limitată la valoarea cea mai redusă dintre $10 \cdot W$ (lățimea râului) sau 1 kilometru, cu condiția ca aceasta să nu depășească 10% din lungimea globală a corpului de apă.

În cazul în care un corp de apă conține multiple depășiri ale limitelor SCM, trebuie avută în vedere interacțiunea sau cumulara dintre evacuări, care este distinctă de simpla juxtapunere a zonelor de amestec individuale deoarece nivelurile individuale ale SCM vor fi corelate.

La nivelul 2 evaluarea impactului poate fi efectuată pentru a stabili impactul potențial al evacuării asupra migrării speciilor de pește. Prin compararea concentrațiilor efluenților de evacuare în secțiune transversală cu secțiunea transversală globală disponibilă poate fi posibil să se demonstreze că nu va fi afectată buna desfășurare a migrației peștelui; în astfel de cazuri trebuie să se țină cont de datele privind calitatea și debitul, deoarece SCM poate să nu se bazeze pe date toxicologice pentru pește. În plus, migrația poate avea loc numai în anumite perioade ale anului, iar statisticile care rezultă privind debitul sunt diferite de statisticile anuale. În cazuri complexe, este mai bine ca o astfel de evaluare să se efectueze la nivelul 3.

Alte ape de suprafață (costiere)

În fluxurile reversibile există potențial pentru încorporarea pe termen lung a substanțelor emise, magnitudinea și amploarea pe termen lung a câmpului fiind determinate de:

- fluxul și concentrația volumului sursă;
- prezența, magnitudinea și direcția fluxurilor reziduale;
- fluxurile pe termen scurt (din punct de vedere mareic și meteorologic);
- amestecul indus de fluxurile pe termen scurt.

În cadrul efluentului, diferențele de densitate dintre efluent și apele receptoare pot fi importante pentru procesele de amestec (de exemplu, apa dulce și apa sărată, efluenți cu temperaturi ridicate și ape mai reci etc.). Flotabilitatea pozitivă va avea tendința de a spori

dispersarea laterală la suprafața apei, dar va restricționa amestecul vertical și efectele ecologice aferente efluentului depind de caracteristicile gurii de vărsare și ale efluentului; în cazul în care stratificarea are loc în ape adânci, este necesară o examinare specială la nivelul 2 sau la nivelul 3. În toate cazurile de mai sus, factorul de diluție (FD) poate fi extrem de variabil, atât în spațiu, cât și în timp.

7.4 Evaluarea de nivel 3 – Evaluarea detaliată a dimensiunii zonei de amestec

Necesitatea evaluării complexe sau detaliate

Dacă evaluarea simplă la nivelul 2 lasă motive de incertitudine, nivelul 3 oferă o abordare bazată pe modelare detaliată și ține cont de circumstanțele individuale ale evacuării/grupurilor de evacuări în cauză. Abordarea necesară privind modelarea este mai sofisticată, cu o evaluare a variației spațiale și temporale privind gradul de depășire a SCM și se realizează pe baza datelor de calitate privind monitorizarea; evaluarea efluenților este esențială atât pentru verificarea modelului, cât și pentru elaborarea parametrilor de intrare ai modelului (**Figura 8**). Investigațiile și modelarea la nivelul 3 și 4 pot fi costisitoare și este necesar un acord privind: responsabilitatea datelor între autoritatea competentă și deținătorul evacuării; cine va susține financiar modelarea necesară. Industria trebuie să furnizeze date privind impactul evacuării asupra mediului la aceste niveluri ulterioare.

Evaluarea pe niveluri este concepută pentru a oferi niveluri succesive de evaluare și a facilita stabilirea acceptabilității/inacceptabilității zonelor de amestec propuse (extinderea unui corp de apă, zone, volume, dimensiuni liniare etc., acolo unde SCM sunt depășite).

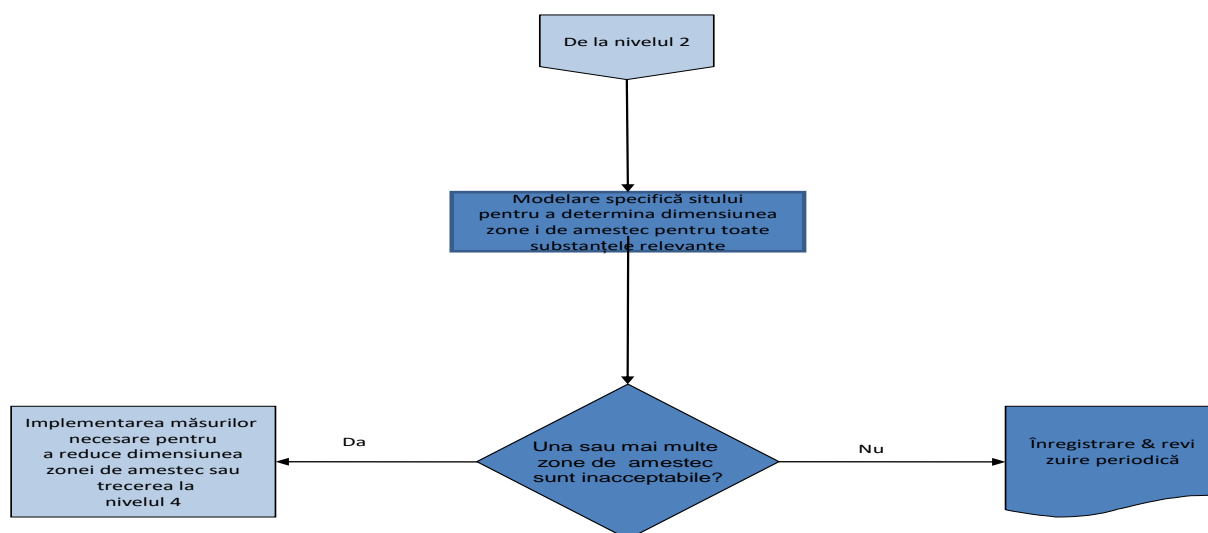


Figura 8 – Evaluarea de la nivelul 3



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Criteriile aplicate permit adoptarea deciziilor cu gradul corespunzător de detaliu și examinare dar reduc la minimum efortul de evaluare și reglementare.

Avansarea la nivelul 3 este necesară pentru o evaluare mai detaliată decât cea din nivelurile 0-2. La nivelul 3, autoritatea competentă, deținătorul evacuării și alte părți interesate relevante trebuie să contribuie la definirea extinderii studiului pentru evaluările de la nivelul 3 specifice sitului.

La nivelul 3, modelarea necesară trebuie să fie mai sofisticată decât la nivelurile 1 și 2 și să genereze o evaluare mai detaliată a variației spațiale și temporale a gradului de depășire a SCM. Aceasta poate cuprinde analizarea unei serii mai extinse de cazuri, cu o gamă mai largă de combinații între debitul apei receptoare, calitatea, densitatea, amestecul și caracteristicile efluentului etc., utilizând aceeași tehnică de modelare, care permite să se ajungă la concluzii mai robuste decât la nivelul 2. În diagrama schematică, acest lucru este inclus efectiv în caseta „Modelare specifică sitului pentru a determina dimensiunea zonelor de amestec pentru toate substanțele relevante”. Gradul de detaliu al modelării este, într-adevăr, specific sitului/cazului și nu este posibil să se recomande anumite tipuri de modele care să fie aplicate în toate circumstanțele.

Gradul de complexitate a modelării trebuie să pornească de la cel mai simplu model care permite un grad suficient de certitudine privind decizia referitoare la acceptabilitatea zonei de amestec. În practică, tehnicile utilizate și modul în care este evaluat caracterul lor adecvat trebuie convenite între autoritatea competentă, deținătorul evacuării și părțile interesate relevante.

Autoritățile competente trebuie să își adapteze abordarea în privința acceptabilității, permițând analizarea tuturor factorilor relevanți precum:

- extinderea spațială (3D) și temporală a regiunilor de depășire a SCM (din evaluarea extinderii de la nivelul 3), inclusiv aprecierea variabilității statistice care se produce;
- natura și extinderea apei receptoare, hidrodinamica sa variabilă și calitatea chimică și fizico-chimică ambientală;
- locațiile limitelor corpului de apă;
- distribuția și statistica concentrațiilor din cadrul regiunilor în care SCM sunt depășite;
- distribuția receptorilor din cadrul apelor receptoare, cu un accent deosebit asupra distribuției receptorilor din cadrul zonelor de depășire a limitei SCM și zonelor protejate;
- sensibilitatea receptorilor față de substanța (substanțele) de interes;
- efectele anticipate din cadrul zonelor de depășire a limitei SCM;
- importanța efectelor anticipate, cu un accent deosebit asupra obiectivelor ecologice și chimice stabilite pentru corpul (corpurile) de apă de interes prin intermediul procesului legat de planurile de gestionare a bazinelor hidrografice (PGBH), în conformitate cu toate dispozițiile art. 4 din DCA.

Pentru valorile MA – SCM, se estimează poziția medie pe termen lung a izosuprafeței/izoliniei SCM, și a izosuprafeței/izoliniilor pentru alte concentrații.

Pentru CMA – SCM, există cel puțin două tipuri distincte de extindere care pot fi luate în considerare de autoritățile competente:



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



1. câmpul de concentrație instantanee care va defini o limită a gradului de depășire a CMA – SCM; dimensiunea relativă a zonei de amestec instantanee față de cea a corpului de apă poate oferi indicații privind suprafața/volumul expus la efecte potențiale pe termen scurt în orice moment;
2. pe măsură ce zona de amestec se deplasează, de exemplu de la flux la reflux, de-a lungul diferitor cicluri lunare și sezoniere și pentru condiții meteorologice variabile, se poate stabili o suprafață/un volum mult mai mare, unde SCM poate fi depășit, însă probabil numai pentru perioade scurte în decurs de un an. Acest lucru poate fi de un interes deosebit dacă această zonă se extinde de-a lungul zonelor protejate sau de-a lungul unor zone deosebit de sensibile de interes.

Abordarea condițiilor sezoniere

Condițiile climatice pot afecta procesele de amestec, astfel încât se pot întâlni diferite scări de amestec. Când se identifică dificultăți - perioade de secetă, curenți temporari, condiții de îngheț, autoritatea competentă poate să fie obligată să țină cont de dispozițiile privind derogări ale art. 4 din DCA ca parte a evaluării, atât timp cât sunt îndeplinite toate condițiile din dispozițiile respective. În caz de secetă, diluția dintr-un curs de apă receptor poate fi diminuată considerabil sau chiar poate să nu mai existe, probabil pentru o perioadă din an, situație care face imposibilă abordarea privind zonele de amestec și respectarea în continuare a directivei deoarece apa receptoare poate să cuprindă numai efluentul tratat; la fel este și la apele temporare care seacă în fiecare an din cauze naturale. Condiții sezoniere de evacuare sau zonă de amestec au loc frecvent în spațiul european cu diferențe mari climatice sezoniere.

7.5 Evaluarea de nivel 4 – Studiu de investigație (este opțional)

În scopul prezentei metodologii, „studiile de investigație” pot cuprinde:

- (a) Concentrații chimice (de SP sau alți determinanți de interes național sau relevanți), batimetria, caracteristicile sedimentelor, viteza de curgere a apei, nivelul apei, caracteristicile dispersiei (de ex., studii prin evidențierea traseului cu substanță trasor) relevante pentru stabilirea, calibrarea și validarea modelării;
- (b) Caracterizarea receptorului (cu accent asupra aspectelor biologice ale apelor receptoare, inclusiv fundul apei, maluri, biologia coloanei de apă și variația în timp a acestora în cadrul zonei previzionate de impact a evacuării și, mai extins, în întreg corpul de apă);
- (c) Dovezi privind afectarea receptorilor (cu accent asupra probelor privind modificarea biologică aferentă efectuării evacuării – o modalitate de a realiza acest lucru ar fi să se compare biologia în zonele afectate de evacuare cu cea din zonele de control; zona de control poate fi aceeași zonă înainte de apariția evacuării sau poate fi o zonă de control valabilă situată în altă parte);
- (d) Recenzii științifice sau studii noi de ecotoxicitate în laborator (de exemplu, pentru receptori importanți specifici de la caz la caz pentru care datele direct aplicabile sau datele indirecte utile nu sunt disponibile imediat).



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

Deși sunt prezentate ca nivel 4, studiile de investigație pot aduce contribuții și la oricare dintre nivelurile 0-3. În caz de informații disponibile, autoritatea competentă le poate folosi pentru o decizie corectă (**Figura 9**). Este responsabilitatea persoanei care efectuează evacuarea să îndeplinească aceste activități dacă autoritatea competentă consideră inacceptabile nivelurile mai simple de depășire a limitei SCM.

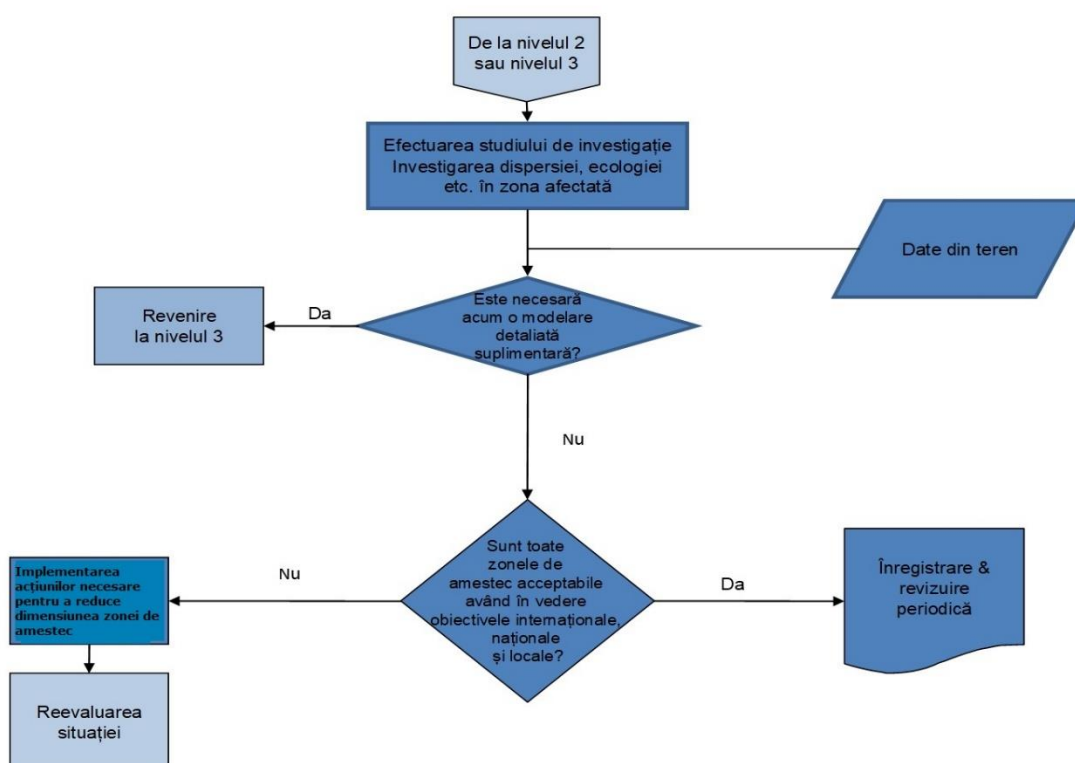


Figura 9 – Evaluarea de la nivelul 4

Studiile utilizate în nivelul 4 pot proveni din:

- date relevante din monitorizarea de rutină, de supraveghere sau de investigație, efectuată în alte scopuri;
- studii inițiale de acordare a autorizației, chiar realizate cu mulți ani în urmă;
- date indirecte obținute în circumstanțe similare din alte locații.

Colectarea datelor de pe teren pentru a calibra și valida modelele hidrodinamice și de dispersie la nivelul 3 respectă practica uzuală de modelare.

Activitatea de caracterizare biologică oferă contribuția de informație biologică pentru determinarea acceptabilității în cadrul nivelului 3.

Toate studiile de modelare și evaluare sunt supuse incertitudinii.



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Toate determinările pot cuprinde un grad de incertitudine remanentă.

În cazul unei noi evacuări care impune evaluarea de la nivelul 3, o autoritate competentă poate să solicite studii de investigație pentru a confirma că modelarea sau altă evaluare a ipotezelor privind efectele negative sunt valabile în cazul respectiv și pot cuprinde validarea dispersării previzionate a evacuării, monitorizarea calității apei, tipul și calitatea sedimentelor și receptorii biologici din interiorul și exteriorul zonei de amestec determinate etc.

Modificările presupuse într-o investigație a unei anumite evacuări pot să nu fie produse neapărat datorită evacuării respective, ci pot apărea ca urmare a altor influențe asupra mediului.

Dacă există numeroase date privind distribuțiile concentrațiilor chimice care se înregistrează în cadrul corpului de apă și probe privind impactul/lipsa impactului privind receptori relevanți în locații corespunzătoare, se poate considera că determinarea zonei de amestec a avut loc la nivelul 2 sau 3, în funcție de modul de stabilire a acceptabilității.

Aceste studii nu trebuie să se transforme în monitorizare suplimentară.

Abordarea de evacuări multiple

În zonele urbane, numeroase evacuări individuale pot duce la zone de amestec suprapuse sau zone cu efect cumulat considerat inacceptabil, chiar dacă la nivel individual, fiecare poate fi acceptabil și niciunul nu se suprapune. O evacuare poate afecta concentrațiile care se înregistrează în evacuarea altui efluent prin efectul său asupra concentrației de fond.

În alte cazuri, autoritatea competentă trebuie să aibă în vedere posibilitatea efectelor sinergice sau antagonice sau cunoașterea de efecte combinate prin „suprapunerea” efectelor individuale.

Alternativ, poate fi adecvat să se modeleze în mod explicit consecințele evacuării combinate prin modelarea fiecărei evacuări individuale, ținând cont de toate corelațiile dintre evacuări și apele receptoare și evaluând direct efectele combinate prin utilizarea rezultatelor unice în urma modelării. Baza pentru determinarea acceptabilității sau inacceptabilității evacuărilor combinate este la fel cu cea pentru o singură evacuare, respectiv trebuie stabilită de autoritatea competentă pe bază de factori specifici de la caz la caz, stabiliți în colaborare cu deținătorii evacuărilor.

Printre factorii suplimentari corespunzători pentru evacuări multiple sunt:

- posibila neliniaritate, existența pragurilor;
- corelația între evacuări.

În **Tabelul 3** sunt prezentate câteva detalii legate de principalele programe utilizate în modelarea zonelor de amestec, împreună cu nivelul pentru care sunt recomandate a fi utilizate în stabilirea zonelor de amestec.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Tabelul 3 - Programe de calcul selectate pentru implementarea zonelor de amestec

Denumire	Furnizor	Descriere pe scurt funcționalități/module	Costuri cumpărare	Avantaje	Dezavantaje	Nivelul
Discharge test Excel	JRC (Comisia Europeană)	-în funcție de tipul receptorului (canal, râu, lac, mare) și de tipul de curgere se stabilește modelul de amestec (JET când există diferență de densitate între sursă și receptor sau PLUME când diferența de densitate este neglijabilă)	- utilizare fără cost, nelimitată în timp sau ca număr de computere	-ține seama de rugozitatea albiei receptorului oferind câteva opțiuni pentru alegerea cât mai apropiată de realitate	-necesită personal care să fie instruit în folosirea softului	Utilizare la nivelul 2 de stabilire a zonei de amestec
				-substanțele chimice monitorizate sunt deja introduse în fișier; pentru mai multe substanțe deversate în receptor se rulează fișierul separat pentru fiecare		
				-există opțiunea de aproximare a tipului de receptor (râu/canal/canal îngust și lac)		
				-soft aprobat pentru utilizare de către Comisia Europeană, în acord cu legislația în vigoare; softul a fost deja implementat în alte state membre ale Uniunii Europene fiind validat în prealabil		
				-nu necesită instalare și mentenanță		



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Denumire	Furnizor	Descriere pe scurt funcționalități/module	Costuri cumpărare	Avantaje	Dezavantaje	Nivelul
				-poate fi adaptat să includă alte situații/substanțe chimice		
Cormix	http://www.cormix.info/index.php	-predicția concentrațiilor (geometria și caracteristicile de diluție) în zona de amestec	3299 \$ / o pentru licență	-poate fi folosit pentru deversări multiple	-nu permite introducerea geometriei albiei receptorului	Pentru utilizare la nivelurile 3 și 4
		-modelare pentru un singur agent care deversează sau pentru deversări multiple în râul receptor în aceeași zonă CORMIX1 și CORMIX2		-include suport online pentru instalare pe termen de o lună de la data cumpărării softului	-necesită timp pentru dezvoltarea în programul CORMIX a fiecărui caz în parte	
		-vizualizarea 2D/3D a profilului de concentrație în zona de amestec CorVue - Interactive 3-D Mixing Zone Graphics			-necesită personal care să fie instruit în folosirea softului	
		-analiza de sensibilitate (Analiza variației debitului de descărcare sau condițiile de viteză) CORSENS			-costul anual necesar pentru reînnoirea licențelor	
		-acces la manualul de utilizare și documentație tehnică			-nu include costul pentru suport online în cazul rezolvării problemelor de modelare	
Deltares	https://www.deltares.nl/en/	Delft3D FM Suite 2D3D - Modul D-Water Quality	3820 euro	-permite introducerea geometriei albiei receptorului	-nu este dedicat exclusiv modelării zonei de amestec, necesită adaptare (ex. introducerea substanțelor dacă nu se regăsesc în grupul predefinit; deversări de la surse multiple)	Pentru utilizare la nivelurile 3 și 4
		-rezolvă ecuațiile de bilanț ce includ transportul substanțelor chimice în receptor prin difuzie și advecție		-include 8 ore de suport online pentru dezvoltarea modelului utilizatorului	-necesită o hartă a zonei compatibilă cu softul dacă nu trebuie creată rețeaua de	



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Denumire	Furnizor	Descriere pe scurt funcționalități/module	Costuri cumpărare	Avantaje	Dezavantaje	Nivelul
					calcul ce corespunde zonei de amestec	
		-are modul pentru crearea rețelei de calcul RGFRID sau D-Flow Flexible Mesh			-necesită timp pentru dezvoltarea fiecărui caz în parte	



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

Mai jos se oferă un exemplu al modului de evaluare a concentrațiilor combinate, bazat pe utilizarea ecuațiilor Fischer (**Figura 9**).

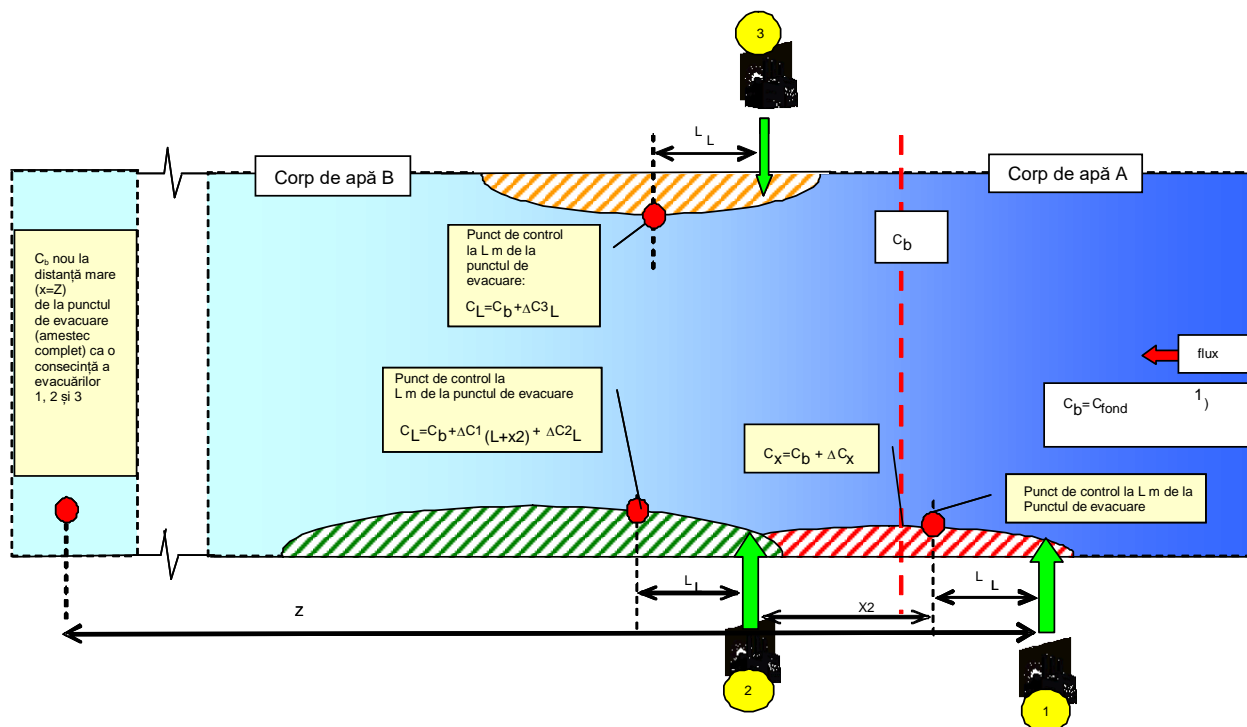


Figura 10 Exemplu de evaluare a concentrațiilor combinate din surse punctiforme în corpuri de apă învecinate

În acest exemplu râul curge de la dreapta la stânga cu trei evacuări 1, 2 și 3. Ca o consecință a evacuării 1, concentrația de fond pentru a doua evacuare a crescut, iar cantitatea de poluant acceptabilă care poate fi evacuată, pe baza argumentelor privind calitatea apei, scade. Aceasta ilustrează modul în care evacuările către un corp de apă pot avea un impact asupra calității dintr-un corp de apă învecinat. Calitatea apei este influențată de evacuări în amonte, producând C_b ca o concentrație de fond. Se presupune că concentrația este deja în întregime amestecată de-a lungul întregii secțiuni transversale.

În apropierea limitei, concentrația din corpul de apă A este influențată de evacuările care provin din fabrica 1. Zona de amestec traversează granița corpului de apă și influențează concentrația de fond în apropierea evacuării 2. În acest caz, întrucât zonele de amestec care provin din evacuările 1 și 2 nu ajung la cealaltă parte a corpului de apă, concentrația de fond din imediata vecinătate a evacuării 3 este egală cu C_b .

Evacuarea 2 este influențată de concentrația de fond C_b și de creșterea concentrației datorată evacuării 1 în imediata vecinătate a graniței dintre corpul de apă A și B. Concentrația de fond de la punctul de evacuare 2 este dată de $C_b + \Delta C_1(L+x_2)$



Creșterea concentrației (ΔC) poate fi dată de:

$$\Delta C_1 = C_{\text{efluent-1}} / M_1$$

$$\text{cu } M_1 \text{ (factor de amestec)} = M_x^{2D-\text{plume}} = \frac{\varphi_0}{\varphi(x,0)} = \frac{a \cdot \sqrt{\pi \cdot K_y \cdot u \cdot (L + x^2)}}{Q}$$

Mărimile care apar în ecuația de mai sus sunt calculate utilizând formulele (2) – (4) din Livrabilul 1. Ca o consecință a evacuărilor 1, 2 și 3, concentrația de fond crește. La o distanță mai mare, unde amestecul este complet, noua concentrație de fond $C_{b-\text{nou}}^s$ este dată de:

$$C_{b-\text{nou}} = C_b + (W_1 + W_2 + W_3) / \text{debit} - \text{receptor}_{x=z}$$

în care: W = sarcina (cantitatea de poluant) evacuării [$\mu\text{g/s}$];

C_b = concentrația de fond [$\mu\text{g/m}^3$];

Fluxul corpului de apă - în [m^3/s].

8. OPȚIUNI DE REDUCERE A ZONELOR DE AMESTEC

Articolul 4 alineatul (2) din Directiva 2008/105/CE prevede „Statele membre care desemnează zonele de amestec includ în planurile de gestionare a bazinelor hidrografice întocmite în conformitate cu articolul 13 din Directiva 2000/60/CE o descriere a:

(a) abordărilor și metodologiilor aplicate pentru a identifica aceste zone; și a

(b) măsurilor luate în vederea reducerii pe viitor a întinderii zonelor de amestec, cum ar fi cele luate în temeiul articolului 11 alineatul (3) litera (k) din Directiva 2000/60/CE, sau prin revizuirea permiselor menționate în Directiva 2008/1/CE sau a regulamentelor anterioare menționate la articolul 11 alineatul (3) litera (g) din Directiva 2000/60/CE”.

Reducerea emisiilor cu ajutorul VLE din BAT-uri ar trebui să scadă nivelul depășirii SCM în apa receptoare și să asigure reducerea extinderii zonei de amestec. Totuși, o zonă de amestec nu poate fi eliminată complet, dacă există o evacuare care conține VLE peste SCM. Este imposibilă sistarea completă a evacuărilor de substanțe care apar natural sau produse prin procese naturale, precum cadmiu, mercur și hidrocarburi aromatice policiclice.

Scopul principal este limitarea efectelor negative acute sau, în timp, a oricărui impact acut al evacuării în cauză.

În prezenta metodologie s-au indicat opțiuni disponibile de reducere a zonelor de amestec și a nivelului depășirii limitelor impuse de SCM, prin:

^s Presupunând un comportament inert: nu are loc evaporare, degradare (biologică și chimică). În funcție de extinderea corpului de apă examinat, de procesele de amestec și de advecție care se produc și de natura contaminanților potențial periculoși, această presupunere poate fi necorespunzătoare și poate fi extrem de pesimistă. În timp ce unele substanțe pot fi considerate inerte, altele pot avea perioade de înjumătățire în etapa acvatică de numai câteva minute.





- aplicarea BAT modificate (de către operatorul procesului sau în amonte prin „captarea” evacuărilor, care duce la cantități de poluant, debite sau concentrații reduse în efluent, prin tratare sau substituire);
- permiterea reducerilor cantității de poluant, a debitului volumic și/sau a concentrațiilor, inclusiv constrângeri temporale, eventual în funcție de caracteristicile apei receptoare (debit, calitate ambientală, prezența temporară a receptorului sensibil) neasociate cu revizuirile BAT;
- gestionarea altor emisii în apă pentru a reduce concentrațiile de fond;
- analiza disputerilor gurii de vărsare (inclusiv locația, atât la nivel plan, cât și vertical și desemnarea acestora (de exemplu, numărul și orientarea gurilor de ieșire, viteza de ieșire a efluenților etc.) pentru a modifica caracteristicile inițiale de amestec (de exemplu, modificările vitezei efluenților, a distribuției debitului), modificând distribuția concentrațiilor în apele receptoare;
- gestionarea debitelor în apele receptoare pentru a crea mai mult debit sau disputeri revizuite de amestec.

Optimizarea ecologică poate fi obținută în unele cazuri prin **creșterea la maximum a amestecării la gura de vărsare** (de ex., utilizarea unui difuzor de mare viteză) care reduce la minimum modificările concentrației în vecinătatea imediată a gurii de vărsare și reduce consecințele efectelor de flotabilitate ale evacuării, deși se pot produce o expunere accentuată a bentosului și o eroziune localizată.

Optimizarea ecologică poate fi obținută în alte situații prin **crearea unei guri de vărsare care să reducă la minimum** amestecul inițial pentru evacuările flotabile, în care circumstanțele pot să reducă la minimum efectele reziduale și „plutirea” efluenților deasupra apelor receptoare prin utilizarea unei guri de vărsare de viteză mică, aproape de suprafață, care generează un efluent de suprafață larg și alungit de adâncime redusă comparativ cu adâncimea apelor receptoare. Acest lucru evită expunerea bentosului, restricționează expunerea acelor părți ale malurilor situate mai adânc în coloana de apă și va permite trecerea migranților pe sub efluent (și offshore față de acesta).

9. CRITERII DE EXCEPTARE TEHNICĂ ȘI FINANCIARĂ ÎN STABILIREA ZONELOR DE AMESTEC

Nu întotdeauna se pot stabili zone de amestec, din motive de ordin tehnic/amplasare geografică sau din considerente financiare, datorită unor costuri mult prea ridicate în comparație cu beneficiile pentru mediu.

Primul și cel mai simplu caz unde nu este nevoie de stabilirea unei zone de amestec este acela în care aplicarea BAT nu conduce la valori limită de emisie pentru niciuna din activitățile propuse (prin urmare nu este afectat corpul de apă).





Din punct de vedere practic, nu se pot stabili zone de amestec pe considerente tehnice în următoarele situații:

- ❖ În situația în care se preconizează o anumită distanță, dar în acea zonă există o captare de apă sau altă utilitate care nu permite existența unei zone de amestec;
- ❖ Când în apropierea zonei respective există modificări hidromorfologice de tip baraje, lacuri de acumulare, etc. care modifică fenomenul de curgere naturală împiedicând diluția și dispersia substanțelor prioritare în formă de pană sau jet;
- ❖ În zone de amestec unde există un corp de apă în stare proastă sau potențial proastă (ultimele două categorii de calitate a apei, IV și V);
- ❖ Unde există deja indicatori microbiologici care indică poluare microbiologică/bacteriologică;
- ❖ În zonele cu resurse de apă insuficiente pentru tehnicile suplimentare de reducere a emisiilor, sau unde există condiții climatice sezoniere (secetă) sau deversările au loc în cursuri de ape temporane care pot dispărea complet pe timpul verii;
- ❖ Unde topografia locală nu permite extinderea spațiului pentru implementarea unor tehnici de reducere a emisiilor;
- ❖ Unde reducerea emisiilor pentru un poluant ar implica consumuri mărite de resurse (energie, materii prime, apă, combustibil), generându-se mult mai multe deșeuri.

Considerentele financiare implică realizarea unei analize a raportului beneficiu/cost în care intervin:

- I. costurile cu investiția CAPEX;
- II. costurile anuale de exploatare OPEX;
- III. taxele suplimentare pentru emisiile în mediul înconjurător;
- IV. beneficiile pentru mediu și sănătatea umană obținute prin reducerea emisiilor totale anuale prin aplicarea VLE.

Atunci când raportul beneficii/costuri este subunitar, continuarea activității (pentru considerente de ordin economic) poate avea loc doar dacă se obțin derogări, în conformitate cu prevederile legale în vigoare

Nu se stabilesc zone de amestec în cazul instalațiilor/obiectivelor industriale, agricole/zootehnice sau de altă natură (de exemplu, construcții hidrotehnice ș.a.) numite în cele ce urmează "proiect nou" pentru situațiile în care acestea cad sub incidența art. 4 (7) din Directiva Cadru Apă și/sau pentru care există derogări conform Directivei 2010/75/UE (IED).





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



În cazul în care "proiectul nou" poate produce modificări ale corpului de apă care să îi schimbe starea chimică și ecologică la o treaptă inferioară (pe ansamblu sau doar pentru unul dintre indicatorii de calitate, de exemplu, biota), aceste modificări sunt admise doar dacă beneficiile aduse de noul proiect nu pot fi furnizate cu alte soluții (care ar reprezenta o opțiune mai bună pentru mediu), din cauza aspectelor ce țin de fezabilitatea tehnică sau de costurile exagerate.

Trebuie să se aibă în vedere alegerea celei mai bune opțiuni pentru mediu, asigurându-se în același timp beneficiile propuse de noul proiect, care trebuie să fie **de interes public primordial** (stabilit prin consultare publică) și să contribuie în mod pozitiv la **sănătatea umană**, la menținerea **siguranței umane** sau la **dezvoltarea durabilă**. Beneficiile acestor tipuri de proiecte trebuie incluse în propunerile viitoare ale planurilor de management ale bazinelor hidrografice.

Aprobarea noului proiect trebuie să se facă respectându-se simultan criteriile de testare impuse de art. 4 (7) din DCA, de Directiva Habitate și de Directiva EIA (Directiva 2011/92/UE a Parlamentului European și al Consiliului, actualizată prin Directiva 2014/52/UE), iar cadrul legislativ național trebuie să permită aplicarea efectivă a **celor trei categorii de criterii de testare** pentru a se putea decide aprobarea proiectului.

Noul proiect trebuie să aibă **relevanță la nivel strategic**, în contextul domeniilor privind transportul, energiile regenerabile, etc. și să ofere amplasamente alternative.

De asemenea, trebuie să ofere variante de proiectare cu **impact mai redus asupra mediului**.

În final, trebuie aleasă varianta care asigură toate beneficiile proiectului și impactul ambiental cel mai mic.

Prezentele criterii propuse nu aduc atingere altor obligații de gospodărirea apelor.

10. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

1. Până în prezent, abordarea pe niveluri din prezenta metodologie elaborată la nivel european a fost intens utilizată în statele membre și oferă autorităților competente din întregul spațiu european informații și explicații necesare pentru a-și îndeplini obligațiile care le revin în temeiul Directivei SCM, inclusiv obligațiile de raportare.



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



2. Statele membre pot utiliza și alte instrumente informatice din cele menționate în prezentul document, dacă optează la nivel național pentru acestea, din diverse considerente tehnice sau de altă natură.
3. Modelul matematic de prognoză a valorilor limită de emisie locale și de estimare a zonei de amestec este un model simplu de utilizat, dar care folosește ca date de input în procesul de modelare o serie de informații și date atât de la autoritatea de reglementare, cât și de la deținătorul evacuării.
4. Documentul a prezentat 3 simulări în care au fost stabilite VLE locale și zone de amestec pe baza datelor transmise de beneficiarul MMAP; modelul ales corespunde cerințelor din caietul de sarcini dar necesită o instruire minimală a celor care vor utiliza modelul.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI



11. BIBLIOGRAFIE

- (1) Directiva 2008/105/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind standardele de calitate a mediului în domeniul apei, de modificare și de abrogare a Directivelor 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE ale Consiliului și de modificare a Directivei 2000/60/CE a Parlamentului European și a Consiliului, JO L 348, 24.12.2008, p.84, transpusă prin HG nr. 570/2016
- (2) Directiva 2009/90/CE a Comisiei de stabilire, în temeiul Directivei 2000/60/CE a Parlamentului European și a Consiliului, a specificațiilor tehnice pentru analiza chimică și monitorizarea stării apelor, JO L 201, 1.8.2009, p.36, transpusă prin HG nr. 570/2016
- (3) Directiva 2000/60/CE a Parlamentului European și a Consiliului de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei, JO L 327, 22.12.2000, p.1, transpusă prin Legea apelor nr. 107/1996 cu modificările și completările ulterioare.
- (4) Directiva 2006/11/CE⁹ a Parlamentului European și a Consiliului privind poluarea cauzată de anumite substanțe periculoase deversate în mediul acvatic al Comunității, JO L 64, 4/3/2006, p.52, transpusă prin HG nr. 570/2016
- (5) Directiva 2008/1/CE¹⁰ a Parlamentului European și a Consiliului privind prevenirea și controlul integrat al poluării, JO L 24, 29.1.2008, p.8, transpusă prin Legea emisiilor industriale nr. 278/2013.
- (6) Boxall J.B., Guymer I., Marion A. Locating Outfalls on Meandering Channels to Optimise Transverse Mixing („Situarea gurilor de vărsare pe canale șerpuite pentru a optimiza amestecul transversal”). J.CIWEM 2002 16 august.
- (7) Neville-Jones, P.J.D. și C. Dorling. Outfall Design Guide for Environmental Protection. A Discussion Document („Ghid de desemnare a gurilor de vărsare pentru protecția mediului. Document de discuție”). Raportul WRc ER 209E. noiembrie 1986
- (8) Huttula T., Alvi, K. și Peltonen A., 1998: Hydrodynamic studies on Lake Saimaa („Studii hidrodinamice pe lacul Saimaa”). În: Viljanen M. și Niinioja R., SAIMAA-SEMINAARI 1998. Universitatea din Joensuu, Publicații ale Karelian Inst., nr. 122. ISSN 0358-7437, ISBN 951-708-692-X. Pp. 9-15.
- (9) Mixing in Inland and Coastal Waters („Amestecul în apele interioare și costale”) Fischer et al. 1979, ISBN 0-12-258150-4
- (10) Ghidul - Inventory of Emissions, Discharges and Losses („Cum se elaborează inventarul emisiilor, evacuărilor și pierderilor”), disponibil în CIRCA:
http://circa.europa.eu/Members/irc/env/wfd/library?l=/working_groups/priority_substances/priority_substances/02nd_meeting&vm=detailed&sb=Title
- (11) Ghidul nr.7 – Monitorizarea; document disponibil în CIRCA:

⁹

Versiune codificată a Directivei 76/464/CEE

¹⁰

Revizuită, cu numele Directiva 2006/11/CE





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



http://circa.europa.eu/Members/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidelines_document&s&vm=detailed&sb=Title

(12) Ghidul nr. 19 – Monitorizarea chimică a apei de suprafață;

http://circa.europa.eu/Members/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidelines_document&s&vm=detailed&sb=Title

(13) Ghidul nr. 20 – Derogări de la obiectivele de mediu;

http://circa.europa.eu/Members/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidelines_document&s&vm=detailed&sb=Title

(14) Rutherford J.C., River Mixing („Amestecul în râuri”), Wiley & Sons, New York, 1994, ISBN 0-471-94282-0 (14) Fisher, H.B., Koh, R.C.Y., Imberger, I. și Brooks, N.H., (1979), *Mixing in Inland and Coastal Waters* („Amestecul în apele interioare și costale”), Academic Press, ISBN: 0122581504.

Modelare și modele

(15) **CORMIX** este un model al zonelor de amestec sprijinit de US-EPA și un sistem de suport al deciziilor de reglementare pentru evaluarea impactului asupra mediului al zonelor de amestec care provin din evacuările continue din surse punctiforme. Sistemul subliniază rolul interacțiunii dintre granițe în anticiparea comportamentului stabil de amestec și geometria efluentului. <http://www.cormix.info/>

(16) **Programul MIKE** al Institutului Hidraulic Danez (DHI) este rezultatul a ani de experiență și elaborare însoțită. Programul DHI modelează lumea acvatică – de la torenți de munte la ocean și de la apa potabilă la ape menajere. <http://www.dhigroup.com/>

(17) **Deltares produce o gamă de pachete de software, inclusiv Delft3D**, un sistem de modelare 2D/3D care investighează hidrodinamica, transportul sedimentelor și morfologia și calitatea apei pentru mediile fluviale, estuare și costale. <http://www.wldelft.nl/soft/>

(18) Sistemul modelului **vizual al efluenților** US-EPA - o aplicație Windows pentru simularea jeturilor și efluenților de la suprafața apei. <http://www.epa.gov/ceampubl/swater/vplume/>

(19) **Modelul matematic TELEMAC-2D** se bazează pe abordarea de tip element finit și a fost conceput pentru a rezolva o serie de ecuații integrale, tranzitorii, neliniare, parțiale, diferențiale. Modelul este utilizat efectiv pentru a studia unul sau mai multe procese fizice, inclusiv transportul apei (conservarea masei de apă). <http://www.telemacsystem.com/>

Referințe US-EPA privind calitatea apei și zonele de amestec

(20) Manual privind standardele de calitate a apei
<http://www.epa.gov/waterscience/standards/handbook/>

(21) Modele de diluție pentru evacuările efluenților, Ediția a patra (efluenți vizuali) 2003
<http://www.epa.gov/waterscience/standards/mixingzone/files/VP-Manual.pdf>

(22) http://www.epa.gov/waterscience/standards/mixingzone/files/RSB_UM_PLUMES.pdf
http://www.epa.gov/waterscience/standards/mixingzone/files/1991_CORMIX2.pdf

(23) Sistemul expert al zonelor de amestec Cornell (CORMIX)
<http://www.epa.gov/waterscience/models/cormix.html>



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



(24) Caracteristicile inițiale de amestec ale evacuărilor municipale în oceane (1985)
http://www.epa.gov/waterscience/standards/mixingzone/files/1985_Municipal_Ocean_Discharges.pdf

(25) Manual de orientări tehnice pentru alocarea încărcăturilor de deșeuri. Volumul III: Estuare
<http://www.epa.gov/waterscience/library/modeling/wlabook3part3.pdf>

(26) <http://www.epa.gov/waterscience/library/wqstandards/mixingguide.pdf>

Altele

(27) Document tehnic de referință al JRC privind identificarea zonelor de amestec
http://circa.europa.eu/Members/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/thematic_documents/priority_substances

12. ANEXE

12.1 Anexa 1 – Raport propunere tehnică pentru aprobarea metodologiei de calcul a “zonelor de amestec” (tronsonul/aria în care are loc diluția apelor uzate evacuate) prin Ordin al Ministrului autorității centrale de gospodărirea apelor

**GUVERNUL ROMÂNIEI
SIGLA GUVERN
MINISTERUL MEDIULUI APELOR ȘI PĂDURILOR**

ORDIN

pentru aprobarea metodologiei și modelului matematic de calculare a VLE specifice locale și de stabilire a zonei de amestec pentru apele uzate industriale

În conformitate cu prevederile

- art. 10, art. 12 lit. f), g), art. 14 alin. (1), (2) și art. 15 alin. (1), (2) din Legea emisiilor industriale nr. 278/2013,
- art. 15 alin. (4) din Legea apelor nr. 107/1996

În temeiul:

- art. din Hotărârea Guvernului nr. (aici se introduce numărul articolului din noul HG care aprobă utilizarea Metodologiei de calcul VLE specifice locale);
- art. 13 alin. (4), (5) din Hotărârea Guvernului nr. 43/2020 privind organizarea și funcționarea Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor cu modificările și completările ulterioare

Ministrul Mediului, Apelor și Pădurilor emite prezentul



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI



ORDIN

Art. 1 – Se aprobă METODOLOGIA DE CALCUL ȘI MODELUL MATEMATIC DE STABILIRE A VALORILOR LIMITĂ DE EMISIE LOCALE SPECIFICE și METODOLOGIA DE CALCUL A „ZONELOR DE AMESTEC” ȘI INSTRUMENTELE AFERENTE prevăzute în **Anexele nr. 1 și 2** la prezentul ordin

Comentariu

Anexa 1 - METODOLOGIA DE CALCUL ȘI MODELUL MATEMATIC DE STABILIRE A VALORILOR LIMITĂ DE EMISIE LOCALE SPECIFICE

Anexa 2 – METODOLOGIA DE CALCUL A „ZONELOR DE AMESTEC” ȘI INSTRUMENTELE AFERENTE

Art. 2 – Se aprobă procedura de utilizare prietenoasă a modelului matematic de calculare a VLE specifice locale și de stabilire a zonei de amestec pentru apele uzate industriale, prevăzută în **Anexa 3** la prezentul ordin, precum și modele de utilizare

Comentariu

Anexa 3 - Raport (propunere tehnică) pentru adaptarea metodologiei selectate aferent METODOLOGIEI DE CALCUL ȘI MODELUL MATEMATIC DE STABILIRE A VALORILOR LIMITĂ DE EMISIE LOCALE SPECIFICE

Art. 3 – Se aprobă procedura de utilizare prietenoasă a modelului matematic de calculare a VLE specifice locale și de stabilire a zonei de amestec pentru apele uzate industriale, prevăzută în **Anexa 4** la prezentul ordin, precum și modele de utilizare

Comentariu

Anexa 4 - Proceduri scrise pentru o utilizare prietenoasă a metodologiei/modelării (Ghidul utilizatorului pentru calculul zonei de amestec) și Studiu de caz: Calculul zonei de amestec pentru un agent economic (se va alege oricare model dorește beneficiarul sa publice din cele 3 testate, fara a preciza operatorul industrial de la care provin datele)

Art. 4 – (1) Modelul matematic se pune la dispoziția tuturor factorilor interesați prin postarea pe pagina publică a Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor www.mmediu.ro/ **(comentariu - aici se ataseaza linkul unde se va posta varianta electronica a modelului)**

(2) Metodologia și modelul matematic pot fi utilizate de experți care propun valori limită de emisie pentru operatorul industrial, în documente de tipul: studiu de fezabilitate, studiu de amplasament, studiu de risc, studiu de impact, studiu de management de mediu, alte studii prevăzute în legislația în vigoare și solicitate de autorități în vederea emiterii actelor de reglementare în domeniul gestionării resurselor de apă sau pentru componenta de ape din autorizația integrată de mediu.

Art. 5 – Datele obținute prin aplicarea metodologiilor aprobate la art. 1 devin parte integrantă din autorizația de gospodărire a apelor.

Art. 5 – Direcția Generală Ape din Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor și Administrația Națională „Apele Române” duc la îndeplinire prevederile prezentului ordin.

Art. 6 – Prezentul ordin intră în vigoare la 3 luni de la data publicării în Monitorul Oficial al României, partea I.





12.2 Anexa 2 - Raport pentru stabilirea setului de criterii relevante pentru dimensionarea corectă a zonei de amestec

Prezentul raport sumarizează secțiunea 7 a Metodologiei, privind setul de criterii relevante pentru dimensionarea corectă a zonei de amestec (tronsoane/arie de diluție)/ de diluție a apelor uzate evacuate cu apele receptoului până la echilibrarea concentrațiilor de substanțe, în vederea includerii dimensiunii zonei în autorizarea de evacuare a apelor uzate, potrivit prevederilor HG 570/2016 pentru zona de amestec.

Evaluarea de nivel 0

Nivelul 0 este conceput pentru a identifica prezența evacuărilor din corpul de apă care au potențialul de a produce depășirea SCM pentru valorile limită de emisie ale substanțelor și verifică dacă evacuarea este „susceptibilă să conțină” valori limită de emisie pentru vreo substanță care să depășească SCM; ghidul impune să se monitorizeze fiecare evacuare din sursa punctiformă numai pentru substanțele introduse de procesul în cauză.

- În cazul în care există VLE care să depășească SCM la evacuare, trebuie inițiată procedura privind zona de amestec.
- Dacă nu se poate demonstra o depășire a VLE față de SCM desemnarea zonei de amestec nu este necesară.
- Pentru evacuările noi sau abia propuse, autoritatea competentă trebuie să încerce, prin dialog cu deținătorul evacuării, să stabilească nivelul de încărcare pe care îl conține evacuarea, pentru o evaluare inițială.
- În diagrama schematică privind nivelul 0, de mai jos, evacuarea poate să conțină cel puțin un contaminant potențial periculos pentru care există un SCM (**Figura 1**).
- Dacă SCM este exprimat ca o concentrație în apă în raport cu o anumită perioadă de timp (de exemplu medie anuală), este necesar ca autoritatea competentă să trebuiască să aibă în vedere statisticile de același fel privind efluenții (valori de emisie medii anuale); dacă există perioade în care concentrația instantanee de efluenți depășește SCM - CMA, însă media anuală a concentrației efluenților este sub concentrația MA-SCM, autoritatea competentă nu mai trebuie să examineze evacuarea și evaluarea se oprește la nivelul 0.



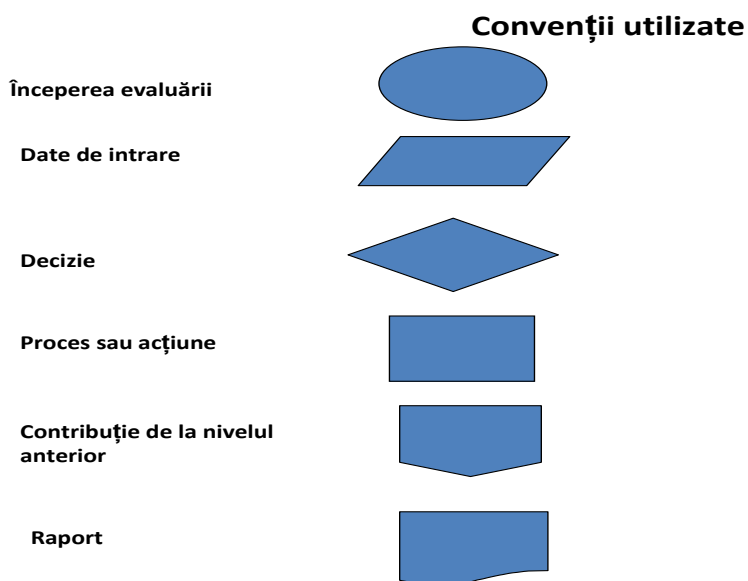
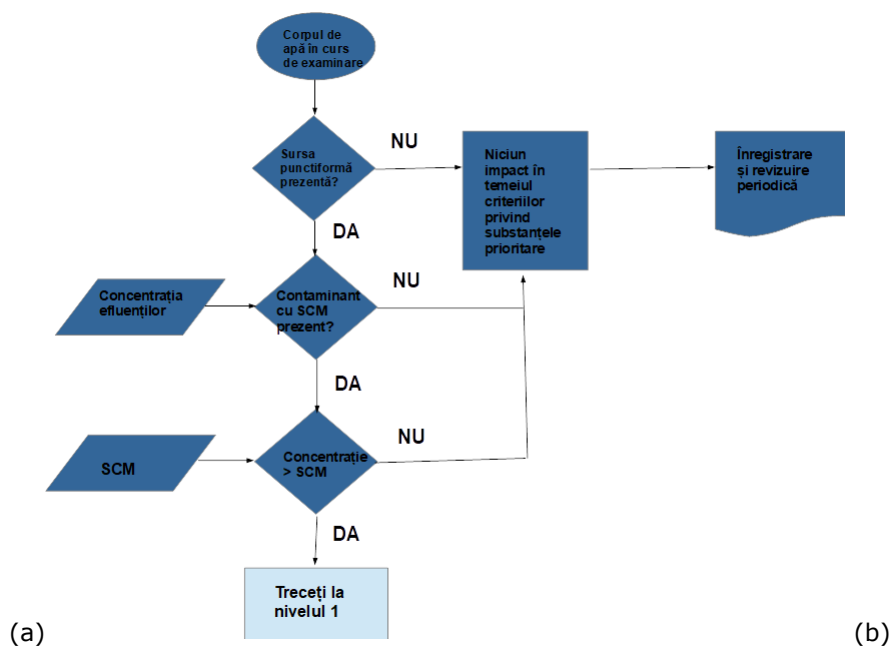


Figura 2 – Nivelul 0 de evaluare: (a) reprezentarea schematică a etapelor la acest nivel; (b) simboluri utilizate

Susceptibilitatea de poluare identifică evacuările care conțin substanțe într-o concentrație perceptibilă suficient de des încât este necesară stabilirea unei zone de amestec și este concepută pentru a înlătura necesitatea unei monitorizări suplimentare; o evacuare „este susceptibilă să conțină” o concentrație depășită de substanță dacă:



- a) este autorizată sau permisă a fi evacuată într-un sistem de captare a canalizării din amonte de evacuare
- b) este cunoscută ca fiind adăugată ca urmare a activităților în cadrul zonei de captare a canalizării din amonte față de evacuare;
- c) este cunoscută ca fiind adăugată la situl persoanei care efectuează evacuarea;
- d) este detectată prin analiză chimică, în evacuare sau în zona de captare a canalizării sau în cadrul fluxului de proces din amonte față de evacuare.

Această abordare utilizează informații privind circumstanțele evacuării și reprezintă 4 căi distincte prin care o evacuare poate fi considerată susceptibilă să conțină o substanță. Prin urmare, dacă nu există motive pentru a crede că o substanță este prezentă în evacuare, nu există motive pentru a efectua monitorizarea presupusă la etapa d) de mai sus.

Deținătorul evacuării trebuie să monitorizeze atât apa din amonte preluată pentru utilizare în procesul tehnologic cât și propria evacuare, din punct de vedere calitativ și cantitativ al substanțelor prezente, făcând posibilă determinarea aportului propriu de poluanți în evacuare.

Monitorizarea evacuării pentru o substanță este necesară dacă:

5. cunoștințele privind procesul (sau captarea canalizării în amonte) sunt considerate insuficiente;
6. s-au detectat concentrații ridicate ale substanței respective în monitorizarea de rutină a corpului de apă; deținătorul trebuie să facă propria monitorizare a secțiunii din amonte sau să obțină date de la autoritatea competentă;
7. monitorizarea operațională a corpului de apă sugerează că evacuarea de interes poate contribui la creșterea concentrațiilor sau;
8. cunoștințele anterioare privind presiunile asupra corpului de apă respectiv (inclusiv procesele/concentrațiile din surse naturale) sunt insuficiente pentru a explica concentrațiile ridicate.

În concluzie, dacă:

- cunoștințele privind procesul sau captarea canalizării în amonte nu oferă niciun motiv de a anticipa că o evacuare ar fi „susceptibilă să conțină” o substanță și
- nicio monitorizare a corpului de apă nu sugerează că evacuarea ar putea contribui la creșterea concentrațiilor din corpul de apă,

nu există niciun motiv pentru a efectua monitorizarea evacuării pentru substanța respectivă.

Dacă o evacuare nu este susceptibilă să conțină o substanță în cadrul etapelor 1. a) - c) de mai sus, atunci evacuarea nu este susceptibilă să conțină substanțe conform punctului 1. d) de mai sus dacă cel care evacuează:

- (a) evacuează efluenți în același corp de apă din care a fost extras inițial și
- (b) nu introduce nicio cantitate suplimentară de CC în apa extrasă.

Simpla reintroducere a substanțelor extrase din același corp de apă nu constituie o emisie în acest sens (de ex. sistemele de răcire cu singură trecere).





O evacuare poate conține o concentrație de substanță dacă oricare dintre testele 1 a)-c) este pozitiv, chiar dacă substanța nu este detectată la monitorizarea din evacuare; în etapa d), evacuarea este susceptibilă să conțină concentrație de substanță numai dacă există certitudinea de 95% că concentrația efluenților depășește nivelul de cuantificare pentru 10% din perioada de evaluare.

Este posibil ca o evacuare să conțină o substanță însă trebuie să existe certitudinea ridicată că nivelul concentrației din evacuare este sub valoarea MA sau CMA-SCM, caz în care nu există motive pentru a avea în vedere stabilirea unei zone de amestec.

Introducerea în acest test a căsuței denumite „concentrația efluenților” trebuie să includă examinarea etapelor a) - d) de la alin. (1) de mai sus și de la alin. (5).

În cazul în care etapa d) este cea eficace, $[VLE] > SCM$ trebuie interpretat cu certitudine statistică de 95% (Percentile 95).

Autoritatea competentă trebuie să țină cont de toate informațiile care oferă o garanție suficientă că, deși evacuarea „este susceptibilă să conțină” o substanță, există un grad ridicat de certitudine că nivelul concentrațiilor este mai scăzut decât SCM relevante pentru un procent suficient de ridicat din timp (de exemplu 90% din timpul evacuării). Astfel de informații pot include:

- eficiența proceselor instalațiilor și/sau a tehnologiei de reducere a emisiilor utilizate (de exemplu, o stație de tratare a apei pentru care documentele relevante BAT de la Biroul european IPPC constituie surse primare - <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/>).
- istoricul măsurătorilor efluenților de interes și cunoștințe privind faptul că nu a existat o modificare relevantă a circumstanțelor (materii prime, procese, evoluțiile captării canalizării etc.) care ar putea conduce la o modificare semnificativă pentru a crește suficient de mult concentrațiile efluenților.
- cunoștințe privind efluenți similari (date de la alte instalații/procese) suficient de asemănători cu cazul de interes pentru a oferi un nivel ridicat de certitudine privind concentrațiile efluenților pentru evacuarea de interes.
- studii de laborator relevante sau materiale privind studii de caracterizare.

Dacă o evacuare nu este susceptibilă să conțină o substanță sau există un nivel ridicat de certitudine că, deși această substanță există în efluent (prin statistici ale concentrației) și nu este necesară stabilirea zonei de amestec, autoritatea competentă trebuie să înregistreze situația, nefiind necesare măsuri suplimentare privind zonele de amestec pentru substanța respectivă.

În caz contrar, examinarea trece la nivelul 1.



Evaluarea de nivel 1 – când $VLE > SCM$

Examinarea inițială

Pentru trecerea la nivelul 1, trebui să existe un grad suficient de certitudine (de exemplu, 90%) că VLE mediu ale efluenților este mai mare decât MA-SCM sau VLE maxim a efluenților este mai mare decât CMA-SCM; nivelul 1 oferă o estimare rapidă privind necesitatea abordării suplimentare a evacuărilor identificate cu abordarea de nivel 0. Acesta este conceput să excludă de la examinare toate evacuările care sunt irelevante, utilizând numai teste simple.

Criteriile utilizate pentru a diferenția evacuările cu potențialul de a genera probleme de calitate și care necesită stabilirea de zone de amestec, sunt cuprinse în 4 diagrame schematice prezentate mai jos, pentru evacuări în **1. râuri, 2. lacuri, 3. ape de tranziție și 4. ape costiere**.

Caracteristica evaluării la nivelul 1 - aceasta se încheie fără necesitatea de a evalua detaliat evacuările cu depășiri ale SCM.

Criterii de semnificație

Conform schemei de mai jos, autoritatea competentă trebuie să evalueze dacă evacuarea este semnificativă, pe baza matricei de mai jos, pentru diverse tipuri și dimensiuni ale corpurilor de apă (**Figura 2**).

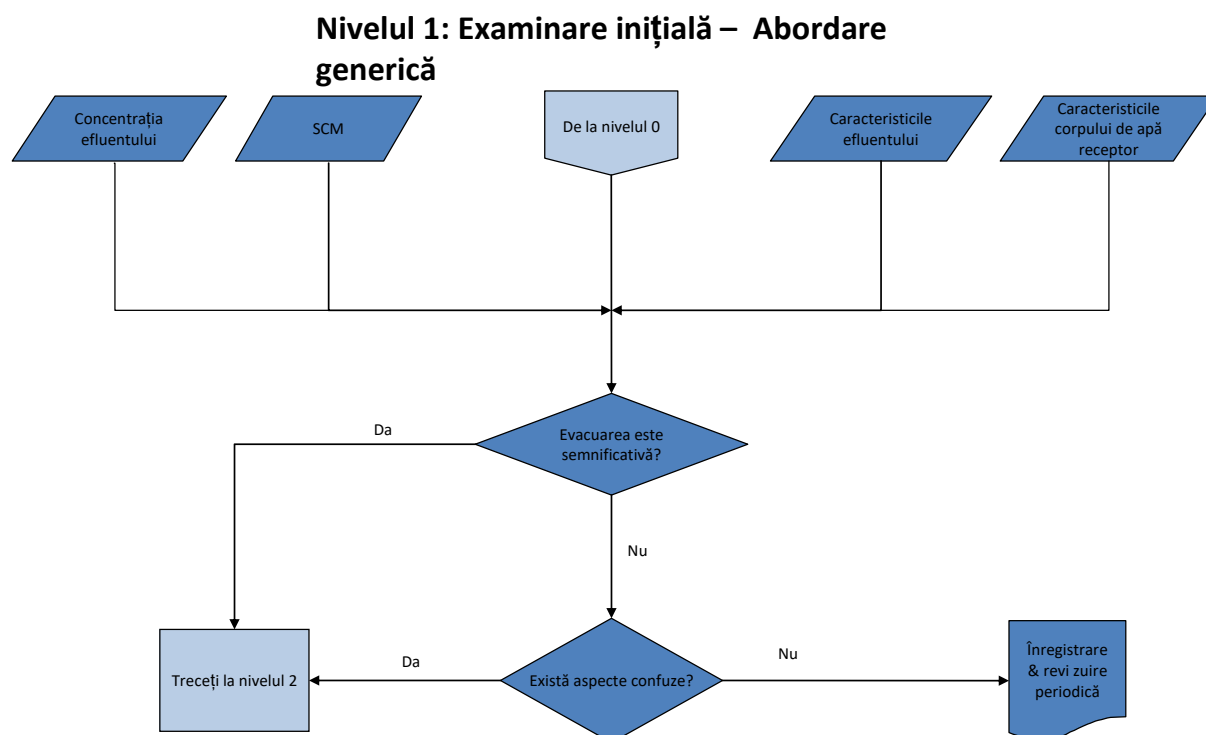


Figura 2 – Evaluarea de la nivelul 1 – examinare inițială



Sinteza evaluării

Testul de semnificație de la nivelul 1a pentru evacuarea în râuri se bazează pe impactul evacuării după amestecul complet (**Figura 3**). Concentrațiile de fond din râuri nu sunt examinate în detaliu în această etapă dar măsurile necesare depind de rezultatul testului.

Autoritatea competentă trebuie să consulte tabelul de mai jos și, în cazul în care contribuția evacuării la SCM după amestecul complet (contribuția de proces/tehnologie) este mai scăzută decât valoarea pentru creșterea permisă propusă a concentrației substanței pentru banda corespunzătoare a debitului, evacuarea este considerată irelevantă fără a fi necesare măsuri suplimentare, indiferent de concentrația în amonte sau de prezența unor evacuări multiple (**Tabelul 1**).

Tabelul 2 - Creșterea permisă indicativă propusă a concentrației după amestecul complet pentru diferite tipuri de ape, care poate îndeplini criteriile pentru zona de amestec CMA și SCM.

Tipuri de apă	Debit net (debit Q90) [m ³ /s]	Creșterea permisă propusă a concentrației substanței după amestecul complet, exprimată în % SCM ¹⁾ ²⁾ ³⁾
Râuri mareice și râuri cu apă dulce		
Mici	≤ 100	4
Medii	100 < debit ≤ 300	1
Mari	> 300	0,5
Canale		
Mici	≤ 10	6
Medii	10 < debit ≤ 40	2,5
Mari	> 40	1

¹⁾ pe baza debitului net

²⁾ dacă creșterea concentrației după amestecul complet depășește procentul indicat în Tabelul 1, este necesară o evaluare suplimentară la nivelul 2 sau în continuare.

³⁾ Nivelul 1 este primul filtru în evaluare pentru a diferenția între evacuările nesemnificative, care pot să îndeplinească întotdeauna criteriile din testul evacuării la nivelul 2, și alte evacuări. Este posibil ca criteriile dintr-un filtru să nu conducă la situația în care evacuările sunt eliminate la nivelul 1, însă atunci când sunt evaluate la nivelul 2, se poate ajunge la concluzia că evacuările nu pot îndeplini criteriile de la nivelul 2 (testul evacuării). Din acest motiv, pare să fie corespunzătoare o abordare pe baza cazului celui mai pesimist.

În cazul în care contribuția procesului/tehnologiei depășește acest prag, atunci evacuarea nu este irelevantă și se continuă examinarea la nivel 2 sau se adoptă măsuri corespunzătoare.

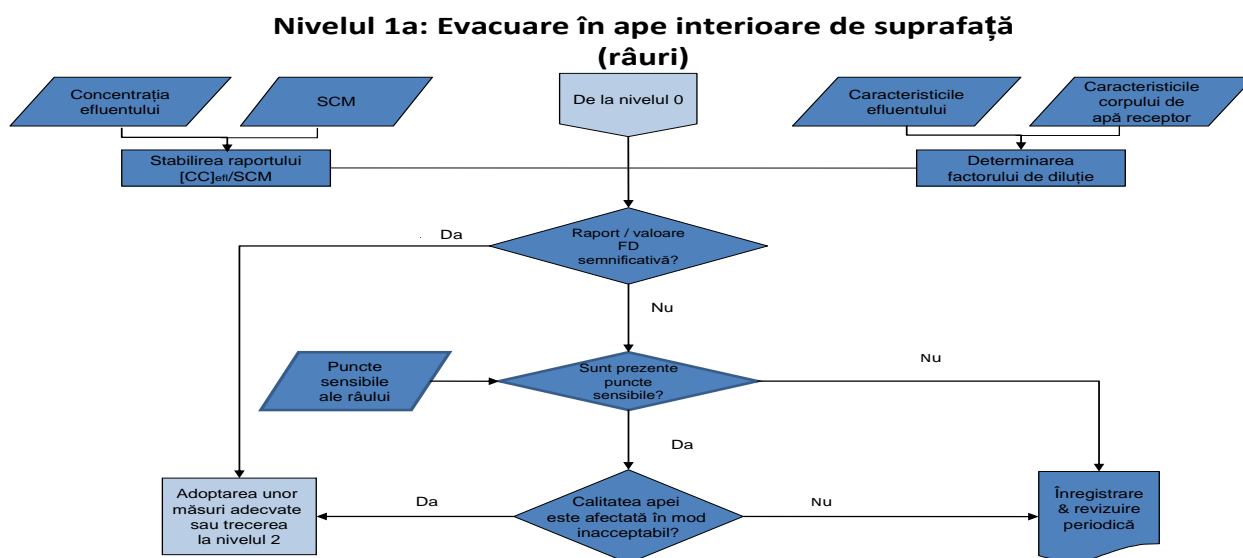


Figura 3 – Evaluarea de la nivelul 1a – Ape interioare de suprafață (râuri și canale)

Calcularea contribuției procesului/tehnologiei¹¹

Contribuția procesului (CP) se definește ca:

$$CP = ([CC]_{ef}/FD)$$

unde FD (factorul de diluție) = $(Q_{râu} + Q_{ef}) / Q_{ef}$

$[CC]_{ef}$ – concentrația contaminantului potențial periculos în efluent

$Q_{râu}$, Q_{ef} – debitul volumetric al râului, respectiv efluentului

Acest test se aplică numai la MA-SCM. În cazul în care în autorizația de evacuare sunt stabilite limita maximă sau cea corespunzătoare percentilei 95 pentru substanța prioritară, atunci aceasta este valoarea care poate fi utilizată la calcul. În caz contrar și dacă există suficiente date privind calitatea efluenților, trebuie utilizată concentrația medie, precum și debitul mediu al efluenților și debitul Q90 al râului (debitul care este depășit pentru 90% din timp) și abordarea condițiilor sezoniere de secetă din capitolul 6.4.

Testul de semnificație – etape practice

Obiectivul testului de semnificație din abordarea de nivel 1a (a se vedea căsuța sub formă de romb „Raport / valoare FD semnificativă?”) este să determine contribuția evacuării la SCM receptor după amestecul complet (contribuția procesului/tehnologiei).

¹¹ Selectarea celei mai corespunzătoare valori este importantă deoarece pot exista anumite circumstanțe în care se observă o diferență considerabilă între concentrațiile efective înregistrate și condițiile corespunzătoare din autorizație. Acest lucru se poate întâmpla dintr-o serie de motive, inclusiv gestionarea slabă a autorizațiilor, însă pentru efluenții proveniți din tratarea apelor uzate această „diferență” poate reflecta, de asemenea, faptul că nu a fost încă atinsă sarcina de proiect.



În cazul în care creșterea concentrației după amestecul complet (contribuția procesului) este inferioară valorii exprimate în % SCM din **Tabelul 1**, atunci evacuarea este nesemnificativă. Totuși, trebuie efectuată o verificare pentru a stabili dacă există un impact negativ asupra vreunei zone sensibile în care are loc evacuarea, dacă există.

Dacă concentrația în amonte este apropiată de SCM și în cazul în care se realizează evacuări multiple în același corp de apă, în funcție de modul în care concentrația în aval variază în funcție de evacuările suplimentare, de afluenții râurilor etc., autoritatea competentă poate să aibă în vedere efecte cumulate ale evacuărilor, în plus față de nivelul 1a sau ca substitut al acestuia.

În aceste cazuri, autoritatea competentă poate trece la nivelul 2 sau nivelul 3, pentru evaluarea evacuării sau poate să aplice o revizuire mai extinsă a politicii de autorizare. Dacă evacuarea se face într-o zonă sensibilă, autoritatea competentă poate solicita abordarea de nivel 2.

Identificarea de puncte sensibile

Dacă se identifică un receptor sensibil (de ex. un receptor posibil afectat de substanța evacuată și pentru care semnificația impactului este diferită de cea a corpului de apă din cauza desemnării speciale), poate fi necesară adoptarea unei proceduri modificate.

Există două situații care trebuie avute în vedere:

- I. cazul în care receptorul sensibil este prezent în avalul punctului în care se produce amestecul complet și
- II. cazul în care receptorul sensibil este prezent în amonte punctului respectiv, însă în avalul evacuării.

În cazul în care receptorul sensibil este situat sub punctul amestecului complet, evacuarea nu ar trebui să aibă niciun impact asupra receptorului respectiv și este acceptabilă.

În cazul în care receptorul sensibil este situat înaintea punctului amestecului complet, se trece la examinarea de nivel 2, cu excepția cazului în care receptorul sensibil nu este afectat deoarece este situat pe malul opus al râului (nu există impact sau impactul este după zona de amestec complet).

Evaluarea de la nivelul 1b – Ape interioare de suprafață (lacuri)

Pentru situația evacuărilor în lacuri, metodologia nu conține prevederi, deoarece, în România, sunt interzise prin lege evacuările în lacuri de orice fel.

Evaluarea de la nivelul 1c – Alte ape de suprafață (de tranziție)

Nivelul 1c: Evacuare în alte ape de suprafață (ape de tranziție)

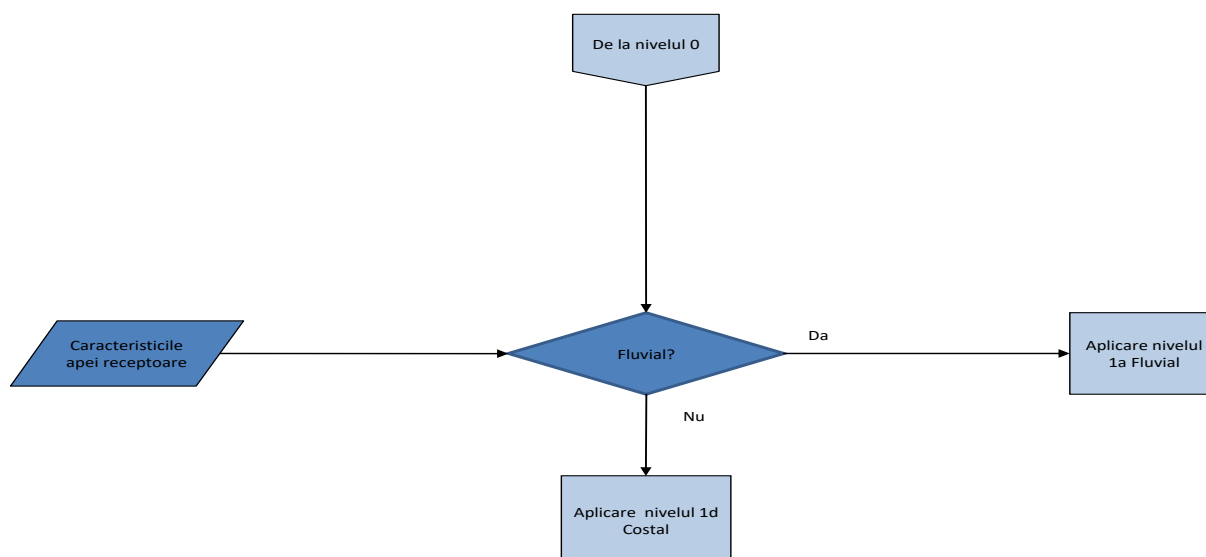


Figura 4 – Evaluarea de la nivelul 1c – Alte ape de suprafață (ape de tranziție)

Pot exista o serie de scenarii care trebuie avute în vedere privind apele de tranziție (**Figura 4**). În funcție de circumstanțele locale, acestea pot tinde fie către scenariile pentru râuri, fie către cele pentru ape costiere. Dacă acestea tind către un corp de apă fluvial, atunci se poate aplica pragul oferit în tabelul de evacuări în râuri.

Dacă estuarul nu este considerat suficient de „fluvial” pentru abordarea de mai sus, trebuie să se aplice testul de semnificație pentru apele costiere ilustrat în figura de mai jos (**Figura 5**).

Evaluarea de la nivelul 1d – Alte ape de suprafață (costiere)

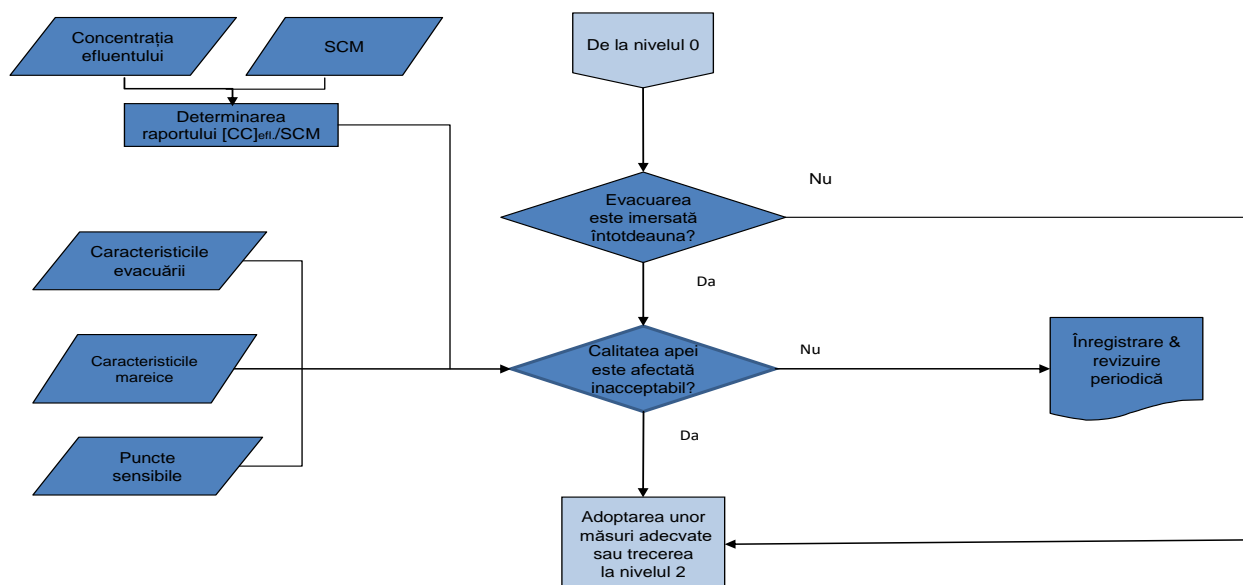


Figura 5 – Evaluarea de la nivelul 1d – Alte ape de suprafață (costiere)

Din motive de simplitate, textul din prezenta secțiune se referă numai la apele costiere, însă poate să includă și ape de tranziție (estuare) atunci când se consideră adecvat și oferă o abordare simplă pentru a decide dacă o evacuare în apele costale trebuie să treacă la nivelul 2.

Apele costiere sunt diferite față de râuri. Un râu are un regim definit de debit și după ce amestecul este complet, nu se poate produce diluție suplimentară în aval (dacă se face abstracție de influența afluenților etc.). Evaluarea de nivel 1 pentru râuri se bazează pe contribuția evacuării la concentrația substanței în urma amestecului complet, lucru imposibil pentru evacuările în apele costiere, deoarece amestecul va continua, în toate scopurile practice, *ad infinitum*. De aceea, a fost elaborată o abordare diferită, pe baza unei estimări aproximative simple a dimensiunii zonei depășirii limitei CMA (zonă de amestec) care nu necesită calcularea efectivă a extinderii, însă se bazează pe Fluxul volumului efectiv (**FVE**) = **care este produsul dintre debitul de evacuare și raportul (Concentrație substanță)/ SCM**.

Testul apelor costiere cuprinde **patru etape**:

1. Verificarea faptului că evacuarea este bine acoperită în toate etapele mării și este „offshore”;
2. Verificarea faptului că evacuarea este flotabilă;
3. Test simplu de semnificație bazat pe FVE;
4. Verificarea dacă SCM este depășit după diluția inițială.

Etapă 1 – Dacă evacuarea este acoperită în toate stadiile mării

Dacă evacuarea nu este acoperită de apă cu o adâncime rezonabilă în toate stadiile mării, evacuarea poate să curgă nediluată de-a lungul țărmului sau



se poate amesteca imediat cu fundul mării și, odată ce ajunge în apa receptoare, rata de diluție poate fi foarte scăzută, conducând la o zonă de amestec a cărei dimensiune și impact nu sunt proporționale cu dimensiunea evacuării. Pentru o astfel de evacuare, trebuie stabilite natura și dimensiunea zonei de amestec, iar evacuarea nu trebuie considerată irelevantă în această etapă și trebuie să se treacă la nivelul 2.

Etapa 2 – Testul de flotabilitate

Pentru numeroase evacuări în apele costiere, efluentul va fi flotabil datorită salinității și diferențelor de temperatură dintre efluent și apa receptoare. Dacă nu este cazul, se va trece la nivelul 2, deoarece evacuarea poate avea un impact semnificativ asupra fundului mării.

Etapa 3 – Testul simplu de semnificație

La baza testului stă faptul că evacuările flotabile care este improbabil să aibă o zonă de amestec cu un volum mai mare de aproximativ 2000 m³ pot fi considerate nesemnificative și pot fi acceptate fără o analiză suplimentară. O astfel de zonă de amestec ar avea o lungime de 200 m, o lățime maximă de 12 m și o adâncime de 1 m. În contextul apelor costiere, aceste dimensiuni sunt reduse. De exemplu, o zonă de amestec cu un volum de 2000 m³ ar reprezenta numai 0,04% din volumul unei mici suprafețe de apă marină de 1 Km x 1 Km x 5 m adâncime. În plus, presupunând că adâncimea apei este suficientă, zona de amestec se poate afla în întregime la suprafață, neavând niciun impact asupra fundului mării.

Testul de semnificație pentru apele costiere se bazează pe o aproximare simplă a volumului global al zonei de amestec (ecuația Fischer). Acesta trebuie aplicat numai pentru evacuările flotabile și bine acoperite în toate stadiile mării.

Factorii care afectează volumul unei zone de amestec, pe baza ecuației Fischer, sunt:

- debitul evacuării;
- concentrația substanței prioritare din efluent comparativ cu SCM (CC/SCM), denumită în continuare, din motive de simplitate, „raportul”;
- caracteristicile apei receptoare (vitezele curenților, caracteristicile de dispersie).

După diluția inițială, o evacuare flotabilă va forma un strat de suprafață foarte bine definit. Sub influența curenților din apa receptoare, acest strat amestecat se va deplasa ulterior în sensul descendent al curențului, formând un efluent care se lărgeste odată cu distanțarea față de evacuare, din cauza amestecului orizontal. De asemenea, acesta se va amesteca vertical, însă în cazul unei evacuări flotabile, amestecul vertical este în general mult mai lent decât amestecul orizontal, care în terenul apropiat este mecanismul principal pentru continuarea diluției.

Testul se bazează pe valoarea fluxului volumului efectiv, sau FVE. Acesta este definit ca:

$$\text{FVE} = Q \times ([CC] / \text{SCM}) \text{ metri cubi/sec (m}^3/\text{s)}$$

Unde: Q - debitul de evacuare a efluentului (m³/s)

$[CC]$ - concentrația substanței prioritare din efluent

SCM - SCM (MA) al substanței prioritare





Dimensiunea și forma zonei de amestec aferente unei anumite evacuări sunt aceleași pentru toate combinațiile de Q și $[CC]/SCM$ care dau aceeași valoare a FVE. Prin urmare, o evacuare de $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ cu un raport de 10 va avea o zonă de amestec de aceleași dimensiuni ca o evacuare de $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$ cu un raport de 5; ambele au un FVE de $5,0 \text{ m}^3/\text{s}$.

Pentru un FVE dat, dimensiunea absolută a zonei de amestec variază în funcție de caracteristicile apei receptoare. În cazul unei abordări preventive a ratelor de amestec și a vitezelor curentului (viteză de numai $0,1 \text{ m/s}$), pentru a oferi o zonă de amestec cu un volum de aproximativ 2000 m^3 , FVE trebuie să fie de aproximativ $5,0 \text{ m}^3/\text{s}$.

Testul de semnificație arată că evacuarea este ne semnificativă dacă $FVE \leq 5,0 \text{ m}^3/\text{s}$

Statisticile exacte ale Q și $[CC]$ care vor fi utilizate vor varia în funcție de datele disponibile, însă ar trebui efectuată o abordare preventivă, asigurându-se că valoarea $Q/[CC]$ utilizată reprezintă o cantitate ridicată de poluant, de exemplu cantitatea corespunzătoare percentilei 95. Testul trebuie efectuat numai pentru substanța prioritară cu cea mai ridicată valoare a raportului ($[CC]/SCM$).

Etapa 4 – Diluția inițială

Dacă evacuarea nu trece testul simplu de semnificație, etapa următoare este să se testeze dacă MA-SCM este îndeplinit după diluția inițială (DI). Testele se efectuează în această ordine deoarece testul DI este mai complex, necesitând mai multe informații privind evacuarea și apa receptoare.

O evacuare flotabilă care se realizează pe fundul mării va antrena apă „curată” pe măsură ce se ridică, datorită amestecării turbulente, iar în momentul în care ajunge la suprafață este diluată cu un factor de diluție care depinde de o serie de variabile:

- debitul evacuării;
- diferența de densitate între evacuare și apa receptoare;
- adâncimea evacuării sub nivelul suprafeței;
- caracteristicile gurii de vărsare;
- debitul apei receptoare.

Diluția obținută la suprafață este diluția inițială. Diluția inițială instantanee se poate calcula cu ușurință din parametrii enumerați mai sus și se poate testa obținerea SCM după diluția inițială. Dacă se obțin toate SCM după diluția inițială, zona de amestec poate fi considerată acceptabilă și nu este necesară o evaluare suplimentară.

Comparatie cu abordarea pentru râuri

Testul pentru râuri se bazează pe dimensiunea contribuției procesului (CP) în care:

$$CP = [CC]_{ef}/FD$$

Pentru un râu, FVE permis în raport cu debitul râului variază astfel cum se indică în **Tabelul 2**.

Tabelul 2 - Examinarea de la nivelul 1 – Compararea fluxului volumului efectiv (FVE) maxim permis la diferite debite ale râului cu FVE maxim permis pentru apele costale.





Tipul apei	Debit râu Q90 m ³ /s	Intervalul FVE maxim permis m ³ /s
Râu mic	0 -100	0.0 – 4,0
Râu mediu	100 - 300	1,0 – 3,0
Râu mare	>300	>1,5
Apă costală puțin adâncă protejată	-	0,0 până la < 5,0
Apă costală expusă	-	5,0

Chiar și pentru cele mai mari râuri, FVE maxim permis este mai scăzut decât cel pentru apele costiere deschise sau expuse, de maxim 5,0 m³/s.

Pentru un râu mic, cu debit de 100 m³/s, FVE permis de 4,0 m³/s este destul de asemănător cu cel pentru apele costiere.

Evaluarea de nivel 2 – Aproximarea simplă a zonei de amestec

Spre deosebire de nivelul 1, această evaluare cuprinde o estimare inițială indicativă a gradului de depășire a limitei SCM, pe baza unei serii de instrumente precum testul evacuării oferit în prezenta metodologie, modele de tip distribuție simplă sau alte pachete disponibile în comerț, precum CORMIX¹² și PLUMES¹³. Acolo unde apare în text termenul „zone de amestec”, acesta a fost utilizat pentru a arăta că poate fi necesară evaluarea dimensiunii zonei de amestec pe baza MA-SCM și CMA-SCM.

Dacă una dintre zonele propuse este în mod clar inacceptabilă (respectiv o analiză mai precisă și detaliată nu va schimba opinia), atunci sunt necesare măsuri pentru a reduce nivelul de depășire a SCM; stabilirea măsurilor corespunzătoare poate avea la bază evaluări mai sofisticate, dacă părțile interesate consideră (Figura 6).

Dacă toate zonele propuse sunt în mod clar acceptabile, zona de amestec este definită ca atare fără eforturi suplimentare și pot fi stabilite condițiile de autorizare a evacuării în cauză; metodele de evaluare cele mai simple sunt metodele bazate pe ecuațiile Fischer.

La stabilirea acceptabilității zonei de amestec, autoritatea competentă ar trebui să țină cont în mod corespunzător de calitatea ecologică precum și de fundul corpului de apă și de coloana de apă a acestuia; acolo unde este disponibil, CMA-SCM este utilizat ca valoare orientativă în acest scop și,

¹²

www.mixzon.com/

¹³

www.epa.gov/ceampubl/swater/vplume/



în lipsa acesteia, realizarea MA-SCM pe bază de medie anuală¹⁴ va fi suficient de protectoare împotriva toxicității pe termen scurt.

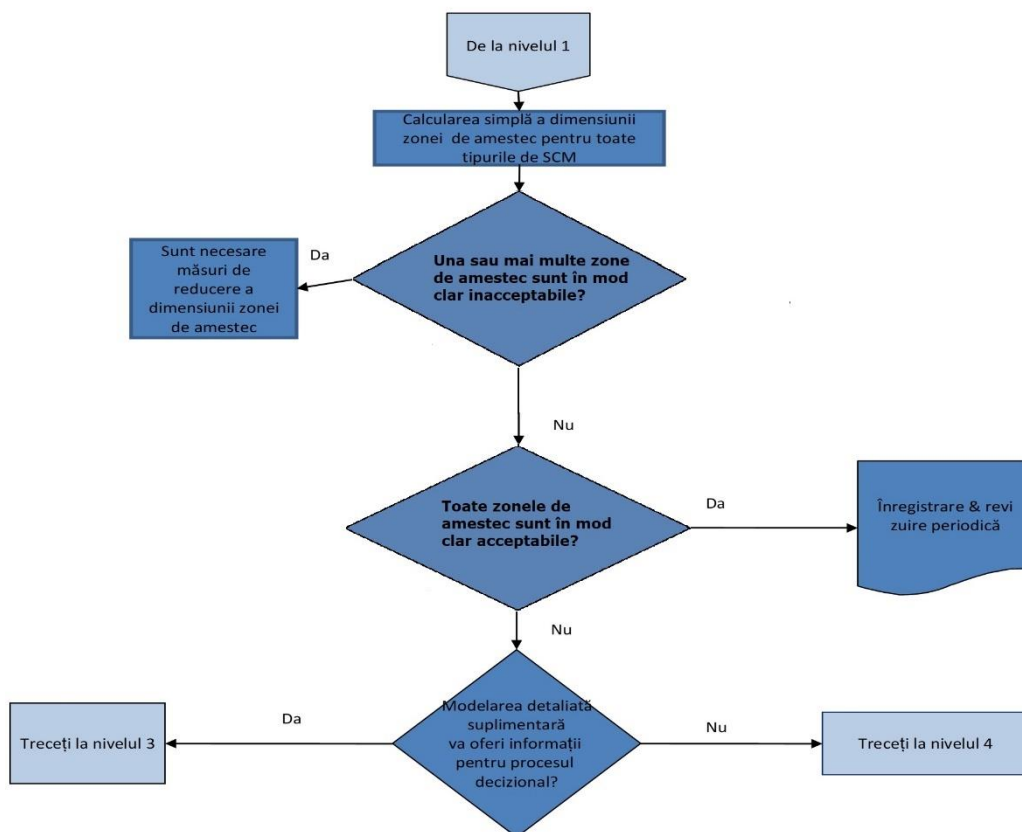


Figura 6 – Evaluarea de la nivelul 2

Râuri

Pentru apele dulci cu un flux unidirecțional, nivelul de depășire a limitei SCM rezidă de obicei în avalul punctului de evacuare (**Figura 7**), deși în cazul evacuărilor flotabile sau dense în fluxuri ambientale slabe este posibil să nu fie întotdeauna cazul.

Extinderea zonei de amestec permise este diferită în diverse state membre, fie valoare fixă fie proporțională cu lățimea corpului de apă.

¹⁴

Această abordare reflectă deciziile adoptate de Grupul de lucru CIS E. Pentru o serie de substanțe prioritare, nu au fost stabilite valorile CMA-SCM – motivul fiind că respectarea MA-SCM pe bază de MA a fost considerată a fi suficient de protectoare împotriva expunerii cronice și acute.

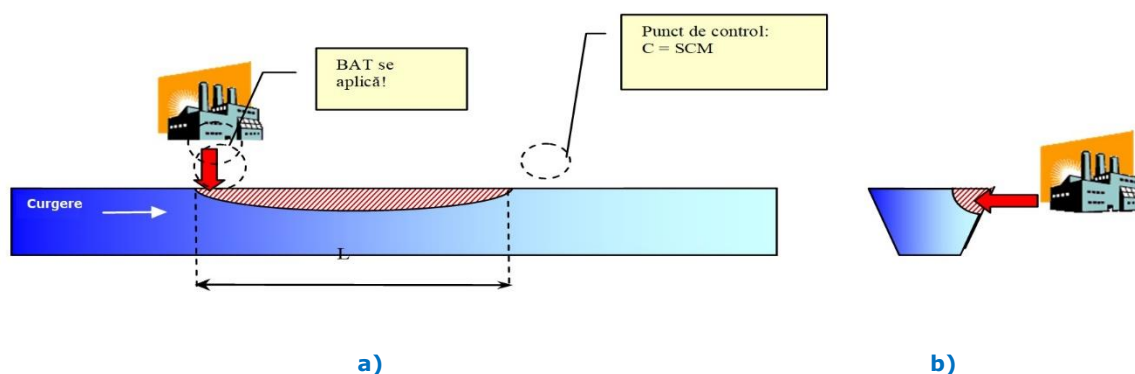


Figura 7 Zonă de amestec în apele curgătoare a) secțiune longitudinală; b) secțiune transversală

Pentru a asigura că depășirea SCM nu afectează calitatea corpului de apă în ansamblu, la nivelul 2 se propune ca depășirea SCM să fie limitată la valoarea cea mai redusă dintre $10 \cdot W$ (lățimea râului) sau 1 kilometru, cu condiția ca aceasta să nu depășească 10% din lungimea globală a corpului de apă.

În cazul în care un corp de apă conține multiple depășiri ale limitelor SCM, trebuie avută în vedere interacțiunea sau cumulara dintre evacuări, care este distinctă de simpla juxtapunere a zonelor de amestec individuale deoarece nivelurile individuale ale SCM vor fi corelate.

La nivelul 2 evaluarea impactului poate fi efectuată pentru a stabili impactul potențial al evacuării asupra migrării speciilor de pește. Prin compararea concentrațiilor efluenților de evacuare în secțiune transversală cu secțiunea transversală globală disponibilă poate fi posibil să se demonstreze că nu va fi afectată buna desfășurare a migrației peștelui; în astfel de cazuri trebuie să se țină cont de datele privind calitatea și debitul, deoarece SCM poate să nu se bazeze pe date toxicologice pentru pește. În plus, migrația poate avea loc numai în anumite perioade ale anului, iar statisticile care rezultă privind debitul sunt diferite de statisticile anuale. În cazuri complexe, este mai bine ca o astfel de evaluare să se efectueze la nivelul 3.

Alte ape de suprafață (costiere)

În fluxurile reversibile există potențial pentru încorporarea pe termen lung a substanțelor emise, mărimea și amploarea pe termen lung a câmpului fiind determinate de:

- fluxul și concentrația volumului sursă;
- prezența, mărimea și direcția fluxurilor reziduale;
- fluxurile pe termen scurt (din punct de vedere mareic și meteorologic);
- amestecul indus de fluxurile pe termen scurt.

În cadrul efluentului, diferențele de densitate dintre efluent și apele receptoare pot fi importante pentru procesele de amestec (de exemplu, apa dulce și apa sărată, efluenți cu temperaturi ridicate și ape mai reci etc.). Flotabilitatea pozitivă va avea tendința de a spori

dispersarea laterală la suprafața apei, dar va restricționa amestecul vertical și efectele ecologice aferente efluentului depind de caracteristicile gurii de vărsare și ale efluentului; în cazul în care stratificarea are loc în ape adânci, este necesară o examinare specială la nivelul 2 sau la nivelul 3. În toate cazurile de mai sus, factorul de diluție (FD) poate fi extrem de variabil, atât în spațiu, cât și în timp.

Evaluarea de nivel 3 – Evaluarea detaliată a dimensiunii zonei de amestec

Necesitatea evaluării complexe sau detaliate

Dacă evaluarea simplă la nivelul 2 lasă motive de incertitudine, nivelul 3 oferă o abordare bazată pe modelare detaliată și ține cont de circumstanțele individuale ale evacuării/grupurilor de evacuări în cauză. Abordarea necesară privind modelarea este mai sofisticată, cu o evaluare a variației spațiale și temporale privind gradul de depășire a SCM și se realizează pe baza datelor de calitate privind monitorizarea; evaluarea efluenților este esențială atât pentru verificarea modelului, cât și pentru elaborarea parametrilor de intrare ai modelului (**Figura 8**). Investigațiile și modelarea la nivelul 3 și 4 pot fi costisitoare și este necesar un acord privind: responsabilitatea datelor între autoritatea competentă și deținătorul evacuării; cine va susține financiar modelarea necesară. Industria trebuie să furnizeze date privind impactul evacuării asupra mediului la aceste niveluri ulterioare. Evaluarea pe niveluri este concepută pentru a oferi niveluri succesive de evaluare și a facilita stabilirea acceptabilității/inacceptabilității zonelor de amestec propuse (extinderea unui corp de apă, zone, volume, dimensiuni liniare etc., acolo unde SCM sunt depășite).

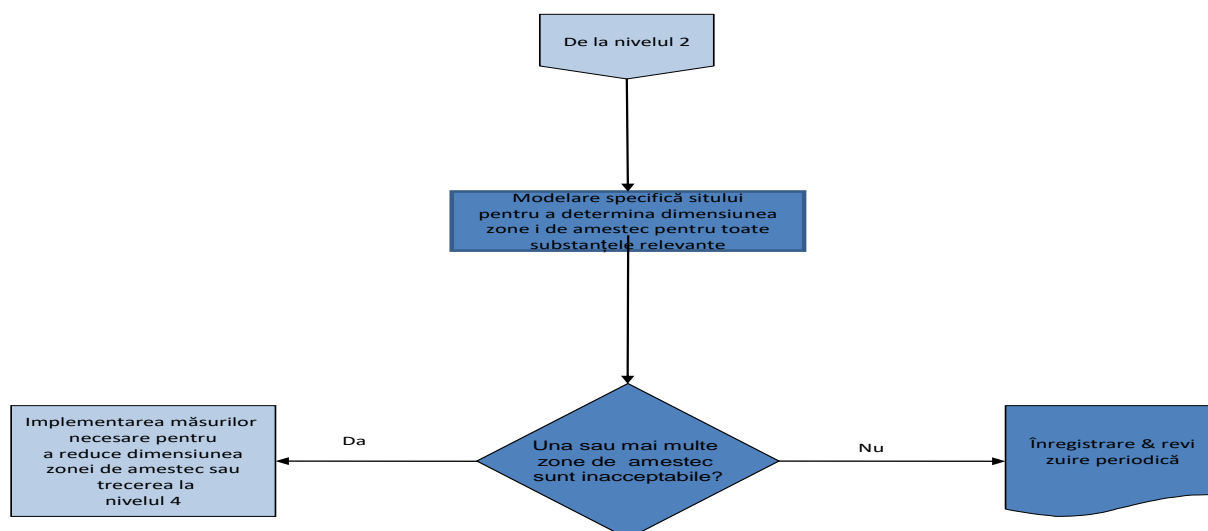


Figura 8 – Evaluarea de la nivelul 3



Criteriile aplicate permit adoptarea deciziilor cu gradul corespunzător de detaliu și examinare dar reduc la minimum efortul de evaluare și reglementare.

Avansarea la nivelul 3 este necesară pentru o evaluare mai detaliată decât cea din nivelurile 0-2. La nivelul 3, autoritatea competentă, deținătorul evacuării și alte părți interesate relevante trebuie să contribuie la definirea extinderii studiului pentru evaluările de la nivelul 3 specifice sitului.

La nivelul 3, modelarea necesară trebuie să fie mai sofisticată decât la nivelurile 1 și 2 și să genereze o evaluare mai detaliată a variației spațiale și temporale a gradului de depășire a SCM. Aceasta poate cuprinde analizarea unei serii mai extinse de cazuri, cu o gamă mai largă de combinații între debitul apei receptoare, calitatea, densitatea, amestecul și caracteristicile efluentului etc., utilizând aceeași tehnică de modelare, care permite să se ajungă la concluzii mai robuste decât la nivelul 2. În diagrama schematică, acest lucru este inclus efectiv în caseta „Modelare specifică sitului pentru a determina dimensiunea zonelor de amestec pentru toate substanțele relevante”. Gradul de detaliu al modelării este, într-adevăr, specific sitului/cazului și nu este posibil să se recomande anumite tipuri de modele care să fie aplicate în toate circumstanțele.

Gradul de complexitate a modelării trebuie să pornească de la cel mai simplu model care permite un grad suficient de certitudine privind decizia referitoare la acceptabilitatea zonei de amestec. În practică, tehnicile utilizate și modul în care este evaluat caracterul lor adecvat trebuie convenite între autoritatea competentă, deținătorul evacuării și părțile interesate relevante.

Autoritățile competente trebuie să își adapteze abordarea în privința acceptabilității, permițând analizarea tuturor factorilor relevanți precum:

- extinderea spațială (3D) și temporală a regiunilor de depășire a SCM (din evaluarea extinderii de la nivelul 3), inclusiv aprecierea variabilității statistice care se produce;
- natura și extinderea apei receptoare, hidrodinamica sa variabilă și calitatea chimică și fizico-chimică ambientală;
- locațiile limitelor corpului de apă;
- distribuția și statistica concentrațiilor din cadrul regiunilor în care SCM sunt depășite;
- distribuția receptorilor din cadrul apelor receptoare, cu un accent deosebit asupra distribuției receptorilor din cadrul zonelor de depășire a limitei SCM și zonelor protejate;
- sensibilitatea receptorilor față de substanța (substanțele) de interes;
- efectele anticipate din cadrul zonelor de depășire a limitei SCM;
- importanța efectelor anticipate, cu un accent deosebit asupra obiectivelor ecologice și chimice stabilite pentru corpul (corpurile) de apă de interes prin intermediul procesului legat de planurile de gestionare a bazinelor hidrografice (PGBH), în conformitate cu toate dispozițiile art. 4 din DCA.

Pentru valorile MA – SCM, se estimează poziția medie pe termen lung a izosuprafeței/izoliniei SCM, și a izosuprafeței/izoliniilor pentru alte concentrații.

Pentru CMA – SCM, există cel puțin două tipuri distincte de extindere care pot fi luate în considerare de autoritățile competente:





1. câmpul de concentrație instantanee care va defini o limită a gradului de depășire a CMA – SCM; dimensiunea relativă a zonei de amestec instantanee față de cea a corpului de apă poate oferi indicații privind suprafața/volumul expus la efecte potențiale pe termen scurt în orice moment;
2. pe măsură ce zona de amestec se deplasează, de exemplu de la flux la reflux, de-a lungul diferitor cicluri lunare și sezoniere și pentru condiții meteorologice variabile, se poate stabili o suprafață/un volum mult mai mare, unde SCM poate fi depășit, însă probabil numai pentru perioade scurte în decurs de un an. Acest lucru poate fi de un interes deosebit dacă această zonă se extinde de-a lungul zonelor protejate sau de-a lungul unor zone deosebit de sensibile de interes.

Abordarea condițiilor sezoniere

Condițiile climatice pot afecta procesele de amestec, astfel încât se pot întâlni diferite scări de amestec. Când se identifică dificultăți - perioade de secetă, curenți temporari, condiții de îngheț, autoritatea competentă poate să fie obligată să țină cont de dispozițiile privind derogări ale art. 4 din DCA ca parte a evaluării, atât timp cât sunt îndeplinite toate condițiile din dispozițiile respective. În caz de secetă, diluția dintr-un curs de apă receptor poate fi diminuată considerabil sau chiar poate să nu mai existe, probabil pentru o perioadă din an, situație care face imposibilă abordarea privind zonele de amestec și respectarea în continuare a directivei deoarece apa receptoare poate să cuprindă numai efluentul tratat; la fel este și la apele temporare care seacă în fiecare an din cauze naturale. Condiții sezoniere de evacuare sau zonă de amestec au loc frecvent în spațiul european cu diferențe mari climatice sezoniere.

Evaluarea de nivel 4 – Studiu de investigație (este opțional)

În scopul prezentei metodologii, „studiile de investigație” pot cuprinde:

- (a) Concentrații chimice (de SP sau alți determinanți de interes național sau relevanți), batimetria, caracteristicile sedimentelor, viteza de curgere a apei, nivelul apei, caracteristicile dispersiei (de ex., studii prin evidențierea traseului cu substanță trasor) relevante pentru stabilirea, calibrarea și validarea modelării;
- (b) Caracterizarea receptorului (cu accent asupra aspectelor biologice ale apelor receptoare, inclusiv fundul apei, maluri, biologia coloanei de apă și variația în timp a acesteia în cadrul zonei previzionate de impact a evacuării și, mai extins, în întreg corpul de apă);
- (c) Dovezi privind afectarea receptorilor (cu accent asupra probelor privind modificarea biologică aferentă efectuării evacuării – o modalitate de a realiza acest lucru ar fi să se compare biologia în zonele afectate de evacuare cu cea din zonele de control; zona de control poate fi aceeași zonă înainte de apariția evacuării sau poate fi o zonă de control valabilă situată în altă parte);
- (d) Recenzii științifice sau studii noi de ecotoxicitate în laborator (de exemplu, pentru receptori importanți specifici de la caz la caz pentru care datele direct aplicabile sau datele indirecte utile nu sunt disponibile imediat).

Deși sunt prezentate ca nivel 4, studiile de investigație pot aduce contribuții și la oricare dintre nivelurile 0-3. În caz de informații disponibile, autoritatea



competență le poate folosi pentru o decizie corectă (**Figura 9**). Este responsabilitatea persoanei care efectuează evacuarea să îndeplinească aceste activități dacă autoritatea competentă consideră inacceptabile nivelurile mai simple de depășire a limitei SCM.

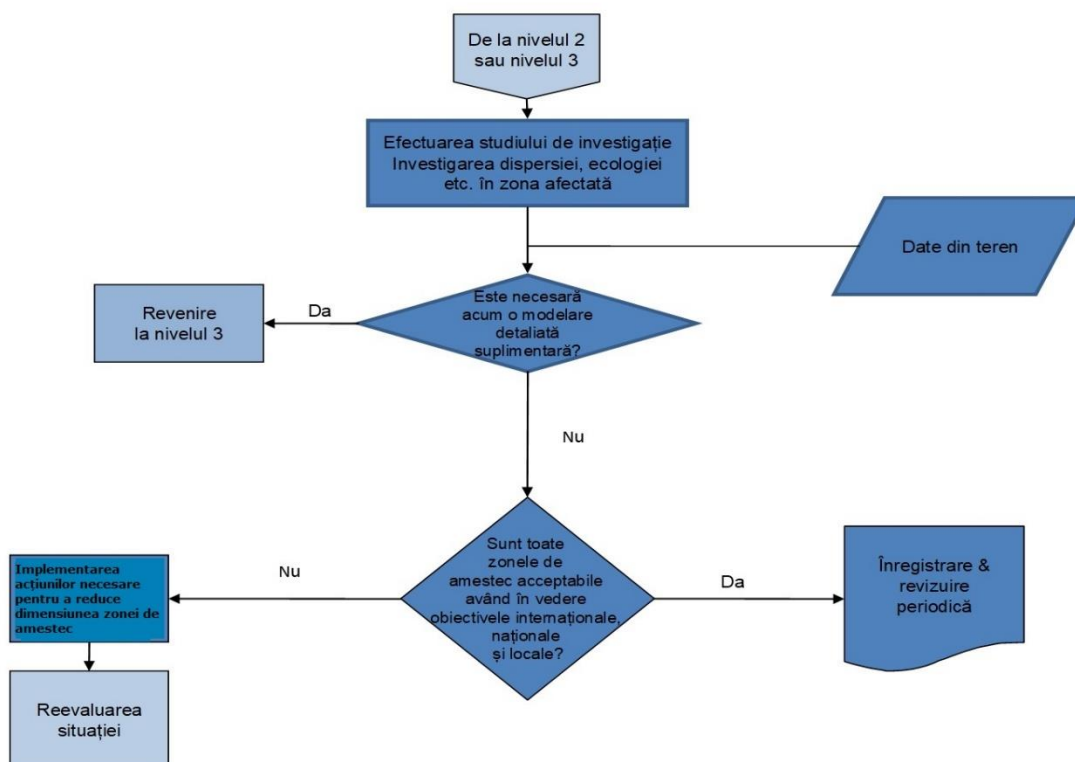


Figura 9 – Evaluarea de la nivelul 4

Studiile utilizate în nivelul 4 pot proveni din:

- date relevante din monitorizarea de rutină, de supraveghere sau de investigație, efectuată în alte scopuri;
- studii inițiale de acordare a autorizației, chiar realizate cu mulți ani în urmă;
- date indirecte obținute în circumstanțe similare din alte locații.

Colectarea datelor de pe teren pentru a calibra și valida modelele hidrodinamice și de dispersie la nivelul 3 respectă practica uzuală de modelare.

Activitatea de caracterizare biologică oferă contribuția de informație biologică pentru determinarea acceptabilității în cadrul nivelului 3.

Toate studiile de modelare și evaluare sunt supuse incertitudinii.

Toate determinările pot cuprinde un grad de incertitudine remanentă.



În cazul unei noi evacuări care impune evaluarea de la nivelul 3, o autoritate competentă poate să solicite studii de investigație pentru a confirma că modelarea sau altă evaluare a ipotezelor privind efectele negative sunt valabile în cazul respectiv și pot cuprinde validarea dispersării previzionate a evacuării, monitorizarea calității apei, tipul și calitatea sedimentelor și receptorii biologici din interiorul și exteriorul zonei de amestec determinate etc.

Modificările presupuse într-o investigație a unei anumite evacuări pot să nu fie produse neapărat datorită evacuării respective, ci pot apărea ca urmare a altor influențe asupra mediului.

Dacă există numeroase date privind distribuțiile concentrațiilor chimice care se înregistrează în cadrul corpului de apă și probe privind impactul/lipsa impactului privind receptori relevanți în locații corespunzătoare, se poate considera că determinarea zonei de amestec a avut loc la nivelul 2 sau 3, în funcție de modul de stabilire a acceptabilității.

Aceste studii nu trebuie să se transforme în monitorizare suplimentară.

Abordarea de evacuări multiple

În zonele urbane, numeroase evacuări individuale pot duce la zone de amestec suprapuse sau zone cu efect cumulat considerat inacceptabil, chiar dacă la nivel individual, fiecare poate fi acceptabil și niciunul nu se suprapune. O evacuare poate afecta concentrațiile care se înregistrează în evacuarea altui efluent prin efectul său asupra concentrației de fond.

În alte cazuri, autoritatea competentă trebuie să aibă în vedere posibilitatea efectelor sinergice sau antagonice sau cunoașterea de efecte combinate prin „suprapunerea” efectelor individuale.

Alternativ, poate fi adecvat să se modeleze în mod explicit consecințele evacuării combinate prin modelarea fiecărei evacuări individuale, ținând cont de toate corelațiile dintre evacuări și apele receptoare și evaluând direct efectele combinate prin utilizarea rezultatelor unice în urma modelării. Baza pentru determinarea acceptabilității sau inacceptabilității evacuărilor combinate este la fel cu cea pentru o singură evacuare, respectiv trebuie stabilită de autoritatea competentă pe bază de factori specifici de la caz la caz, stabiliți în colaborare cu deținătorii evacuărilor.

Printre factorii suplimentari corespunzători pentru evacuări multiple sunt:

- posibila neliniaritate, existența pragurilor;
- corelația între evacuări.





12.3 Anexa 3 – Măsurile de optimizare a procedurii de autorizare a evacuării de ape uzate

Etape de utilizare metodologie și model matematic de calcul VLE și zonă de amestec

Livrabilul nr. 1 împreună cu livrabilul nr. 2 aferente Lotului 6 acoperă cele 2 obiective ale acestui lot, respectiv:

1. Elaborare metodologie de calcul a VLE specifice locale, pentru alte cazuri decât VLE aprobate a fi aplicate pe plan național, prin acte normative în vigoare, pentru a fi introduse în autorizația de gospodărire a apelor în aceste cazuri speciale;
2. Elaborare metodologie și model de estimare a zonei de amestec, denumită și "zona tranzițională de depășire".

Metodologia propusă de Prestator asigură realizarea ambelor obiective în 2 pași (etape) consecutivi de implementare, cu ajutorul modelului matematic propus, aplicabil în 2 etape successive și interconectate între ele, astfel:

- **pasul 1** – foaia 1 (sheet 1 – Discharge test) de calcul VLE speciale locale, prin introducerea datelor de intrare cerute de model pentru resursa de apă și pentru receptor, urmată de derularea modelului și obținerea unor VLE speciale locale, câte una pentru fiecare substanță pentru care s-a deschis fereastra de lucru specială; acest VLE asigură datele de standard calitate ale receptorului introduse în model chiar la punctul de evacuare;
- **pasul 2** – trecerea la foaia de calcul nr. 2 (sheet 2 – Mixing Zones), pentru calcul de zonă de amestec, cese realizează pe baza datelor de intrare deja introduse în model în pasul 1; în acest fel, metodologia de calcul VLE și modelul matematic de estimare zonă de amestec oferă rezultate (output) pentru ambele cerințe în mod succesiv și corelat, diminuează necesarul de date de intrare și ajută la definirea unor concluzii care să stabilească dacă VLE specific local este:
 - a) adecvat stării receptorului,
 - b) este mai mare decât permite receptorul și nu asigură păstrarea de "starea de non-deteriorare a corpului de apă receptor" sau
 - c) este mai mic decât ar suporta corpul de apă receptor și se pot relaxa condițiile de evacuare până la un nivel care să nu distrugă economico-financiar operatorul industrial (conform prevederilor din legea emisiilor industriale nr. 278/2013), fără a pune în pericol starea corpului de apă.

Așadar, din combinația celor două metodologii elaborate în cadrul prezentului contract, însoțită de modelul matematic aferent celor două metodologii, se pot estima atât valori limită de emisie locale specifice, cât și întinderea zonelor de amestec, pentru a fi introduse în autorizația de gospodărire a apelor.





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Astfel, metodologia rezultată din combinația celor două Livrabile aferente lotului 6 (*METODOLOGIA DE CALCUL ȘI MODELUL MATEMATIC DE STABILIRE A VALORILOR LIMITĂ DE EMISIE LOCALE SPECIFICE* și *METODOLOGIA DE CALCUL A „ZONELOR DE AMESTEC”*) se poate numi **"Metodologie și model matematic de calculare a VLE specifice locale și de stabilire a zonei de amestec pentru apele uzate industriale"** și poate să fie adoptată prin ordin al ministrului mediului, apelor și pădurilor, pentru a nu mai adopta și publica 2 metodologii separate.

Pașii 1 și 2 din modelul matematic pot rula cu diferite date de intrare:

- **pentru aceeași substanță** - în special date de intrare care să se refere la standardul de calitate de mediu (SCM) ce trebuie respectat în receptor, urmând c să se obțină prin modelare un VLE adecvat stării receptorului sau
- **pentru diferite substanțe**, introducând diferitele VLE pe care le atinge operatorul industrial, pentru a obține diferite SCM în receptor și distanța la care se obțin aceste SCM, adică dimensiunea zonei de amestec, urmând ca la final să fie aleasă varianta care răspunde cel mai bine situației în cauză; varianta aleasă trebuie să țină cont de măsurile din planul de management bazinal și de efortul tehnic și socio-economic al operatorului industrial.

Oricare din aceste două variante se bazează pe "abordarea combinată", care are în vedere atât calitatea receptorului, cât și calitatea apei uzate, indiferent de unde se pornește în evaluare și este o "evaluare pe baza mecanismului emisii – imisii".

Față de metodologia de calcul a VLE specifice locale - care pot fi mai severe decat VLE stabilite pe plan național prin acte normative în vigoare (necesitate generată de posibile ne-atingeri ale stării receptorului sau de degradare a stării acestuia (deteriorare)), metodologia poate avea mai multe utilizări și mai multe rezultate concrete.

Aceste rezultate ale estimărilor de VLE și zonă de amestec trebuie să se regăsească în documentele de autorizare și devin obligatorii pentru ambele părți semnatare, deoarece autorizația de gospodărire a apelor este document opozabil în instanță, potrivit prevederilor Legii apelor nr. 107/1996.

Analiza rezultatelor modelării se face în comun de către autoritate și operatorul industrial care se asigură de aplicarea modelului, prin resurse tehnice și financiare proprii.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI



Propuneri de optimizare a procedurii de autorizare a evacuărilor de ape uzate industriale

Optimizarea procedurii de autorizare a evacuărilor de ape uzate industriale pe baza utilizării metodologiei și modelului conține etapele și rezultatele de mai jos:

1. aplicarea criteriilor din metodologie și a modelării cu ajutorul softului (tool – ului anexat celor două metodologii) este inclusă de operatorul industrial în cererea de solicitare pentru elaborarea documentației în vederea autorizării;
2. cererea de la pct. 1 este acceptată de autoritate, care furnizează datele despre receptor, solicitate de operator și necesar a fi introduse în model, în mod similar cu datele pe care le furnizează pentru evaluarea de impact pe care o asigură tot operatorul industrial; datele furnizate includ coordonatele geografice necesare, datele de stare și evoluția acestora în planurile de management în vigoare și anterioare, valori de fond în zonele metalifere speciale din România, precum și orice alte date și informații necesar a fi introduse în model ca input și care sunt detaliate în metodologie;
3. operatorul economic ce solicită autorizarea este responsabil cu asigurarea resurselor tehnice și materiale necesare aplicării metodologiei și rulării modelului de calcul, prin colaborarea (angajarea) cu un expert specializat în utilizare de modele matematice de prognoză; operatorul își însușește rezultatele modelării și le include în documentația pe care o depune la autoritate în vederea autorizării;
4. operatorul solicită o discuție tehnică preliminară a documentației pregătite și depuse pentru autorizare, în care expertul specializat în modele matematice explică și face dovada etapelor derulate, a datelor introduse și a rezultatelor obținute;
5. autoritatea poate cere refacerea modelării dacă se consideră, în baza unor argumente tehnice clare și specifice, pe care ele comunică în scris operatorului și care pot avea legătură cu:
 - păstrarea sau "non-deteriorarea" receptorului sau stării acestuia
 - utilizarea altor date decât cele furnizate de acesta sau utilizate greșit sau
 - orice alte măsuri concrete prevăzute în planul de management bazinal;
6. operatorul poate solicita modificarea VLE în valori mai severe sau relaxarea VLE sau a zonelor de amestec argumentat, dacă se încadrează în următoarele situații:
 - dovedește că performențele de epurare sunt cele maxim posibile tehnologic (pe baza argumentelor din BAT) și alte performanțe mai bune nu se pot obține deși nu conduc la VLE prognozat
 - prezintă și argumentează alte considerente tehnice sau socio-economice care conduc la solicitări de derogare și care sunt prevăzute de legea emisiilor industriale și de legea apelor;
7. discuțiile tehnice dintre operatorul economic solicitant și emitentul autorizației au rolul de a se agree de comun acord un rezultat final care devine propunerea de VLE –





- fie cea stabilită pe plan național pentru respectiva activitate, fie VLE specifice locale calculate prin modelare, alături de propunerea de dimensiune a zonei de amestec (lungime de tronson de râu) – care nu trebuie să fie mai mare decât maximum prevăzut în metodologia propusă în livrabil nr. 2;
8. Datele de intrare utilizate în model atât pentru pasul 1 (Discharge test – stabilire VLE), cât și pentru pasul 2 (Mixing zone – calcul zonă de amestec), precum și toate informațiile care au stat la baza realizării calculelor, devin parte a unui capitol nou din autorizația de gospodărire a apelor.
 9. Noul capitol din autorizația de gospodărire a apelor trebuie să includă toate datele furnizate de autoritate, datele și informațiile furnizate de operator pentru alimentarea modelului folosit, elemente de monitorizare a zonei de amestec și de monitorizare a receptorului, precum și modalități de raportare a respectării zonei de amestec autorizate și monitorizarea receptorului dincolo de zona de amestec.
 10. Cele două părți semnatare ale autorizației se vor asigura că unitățile de măsură sunt aceleași atât pentru apa uzată, cât și pentru receptor (cu atenție deosebită la metale), că monitorizarea are la bază metode de prelevare și de analiză europene sau internaționale recunoscute și că rezultatele monitorizării provin de la laboratoare acreditate pentru respectiva analiză, pe baza implementării standardului ISO 17025.
 11. Măsurile 1-9 de mai sus se corelează și cu programul de monitorizare al emisiilor și receptorului aflat în sarcina operatorului industrial și devin obligații de raportare către autoritatea de reglementare, fiind prevăzute în metodologia de verificare și control a evacuărilor realizată de către autorități (prezentate în alte livrabile din acest proiect).

Măsurile și etapele de optimizare propuse mai sus trebuie introduse în legislația subsecventă (ordinul ministrului) care stabilește modalitatea de elabore a documentației necesare pentru emiterea autorizației de gospodărire a apelor ca obligații clare, atât pentru autoritatea de reglementare, cât și pentru operatorul industrial, în mod asemănător cu modalitatea de evaluare a impactului asupra mediului acvatic.

Este important de precizat că, fără datele și informațiile referitoare la corpul apă, pe care trebuie să le furnizeze autoritatea de reglementare, pentru aplicarea metodologiilor și utilizarea modelului matematic (a toolului), această modelare nu poate avea loc, oricâte date și informații ar exista în alte medii despre apele uzate evacuate.

Practic, această etapă poate fi considerată încă o etapă suplimentară față de etapele și procedurile de evaluare a impactului, prevăzute deja în Ordinul 828/2019. În sensul actualizării





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



ordinului nr. 828/2019 cu măsurile de autorizare de mai sus, se recomandă modificarea și completarea acestui ordin.

Deși nu se folosește explicit cuvântul "suportabilitate", modelarea stabilește pe cale indirectă și nivelul de suportabilitate al receptorului față de impactul oricărei substanțe pentru care s-a aplicat modelarea.

În acest fel, treptat și pe baza acestor modelări, se poate crea o bază de date care să includă gradul de suportabilitate al fiecărui corp de apă pentru fiecare substanță, iar o procesare statistică a acestei baze de date create în timp poate conduce la praguri de suportabilitate de tipul "VLE".

Pentru cupru (de exemplu) această valoare poate fi 0,5 mg/L dacă se evacuează maxim 2 kg/lună și de 0,2 mg/L dacă se evacuează maxim 5 kg/lună". Eexemplul nu este real, dar conceptul de model este preluat din legislația de ape uzate din multe state membre (Italia, Franța) dar și state non-membre UE sau din Statele Unite ale Americii. Diferitele modele existente fac parte din etapele de evaluare de risc sau de impact care stau la baza stabilirii VLE.

CONCLUZII

1. Metodologiile de calcul VLE specifice locale și calcul zonă de amestec sunt prezentate în livrabilele 1 și 2 aferente Lotului 6, iar aceste se pot uni într-o singură metodologie, având anexat un singur tool de calcul. LA metodologii se anexează și procedurile pentru utilizare prietenoasă a modelului.
2. Metodologiile și modelul trebuie utilizate de persoane cu pregătire medie în domeniul modelării și necesită o instruire de aproximativ 5 zile.
3. Datele obținute trebuie să fie incluse în autorizațiile de gospodărire a apelor și să devină obligații cu putere juridică, ceea ce se poate realiza prin actualizarea și optimizarea procedurii de autorizare în domeniul evacuării de ape uzate și pașii descriși în etapele 1-9 din prezentul document.
4. Etapele de mai sus trebuie corelate cu procedurile de monitorizare și raportare a emisiilor, a zonei de amestec, a receptorului și a eficienței tehnologiei de epurare.
5. Ordinul 828/2019 și ordinul 891/2019 trebuie actualizate cu prevederile detaliate în prezentul document (ordinul 828 privind aprobarea procedurii și competențelor de emitere, modificare și retragere a avizului de gospodărire a apelor, inclusiv procedura de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă, a normativului de conținut al documentației tehnice supuse avizării, precum și a conținutului-cadru al studiului de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă; ordinul 891 privind aprobarea procedurii și competențelor de emitere, modificare, retragere și suspendare temporară a autorizațiilor de gospodărire a apelor,



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI



precum și a normativului de conținut al documentației tehnice supuse autorizării).

12.4 Anexa 4 – Proceduri scrise pentru o utilizare prietenoasă a metodologiei/modelării (Ghidul utilizatorului pentru calculul zonei de amestec) și Studiu de caz: Calculul zonei de amestec pentru agentul economic COMALAT

Dimensiunile zonei de amestec trebuie estimate pentru a aprecia dacă o descărcare este acceptabilă sau nu. Acest lucru necesită o evaluare folosind un calcul simplu al lungimii zonei de amestec la nivelul 2. Dacă lungimea rezultată din calcul depășește lungimea maximă posibilă având în vedere lățimea corpului de apă, atunci concentrația poluantului în efluent este modificată până când criteriile de la nivelul 2 sunt îndeplinite. Debitele celor două surse de apă vor fi fixate astfel încât să corespundă acoperirii scenariului cel mai defavorabil pentru ecosistem (adică debit maxim posibil pentru efluent și debit minim posibil pentru receptor). Valoarea concentrației care respectă criteriile impuse de nivelul 2 va fi definită ca valoare limită de emisie.

O prezentare generală a modelului testului de descărcare este dată în **Tabelul 4**.

Tabelul 4 - Explicația fișelor de lucru ale Testului de descărcare

Fișă de lucru	Scop
1) Test descărcare	În această fișă se introduc datele referitoare la corpul de apă receptor, efluent și se face o primă aproximare a lungimii zonei de amestec
2) Zonă de amestec	Sunt prezentate rezultatele generale ale evaluării
3) Standarde	Lista de substanțe incluse în calcule și valorile CAM-SCM și AA-SCM
4) Legendă	Se prezintă un scurt rezumat al parametrilor utilizați
5) Amestec în maree	Se calculează concentrația pentru corp de apă tip maree pe baza valorilor AA-SCM și CAM-SCM.

Se vor folosi datele pentru cazul COMALAT pentru explicarea pașilor ce trebuie parcurși în stabilirea lungimii zonei de amestec la nivelul 2. Pe baza datelor primite de la Autoritatea Contractantă pentru prezentul proiect, s-a realizat o simulare în cadrul modelului propus, ale cărei rezultate le prezentăm în continuare.

Astfel, s-au utilizat caracteristicile receptorului din data de 16.06.2022 și caracteristicile efluentului din data de 03.02.2022.

Inițial se vor verifica limitele CAM-SCM și AA-SCM definite în pagina a treia a fișierului JRC (STANDARDE) ca să corespundă compusului prioritar/monitorizat precum și limitele AA-SCM ca să corespundă tipului de râu în care se încadrează receptorul (categoria I, II, III, IV, V). Limitele AA-SCM trebuie să fie întotdeauna superioare valorilor de fond introduse la caracteristicile receptorului.

Dacă limitele de fond sunt puse la o valoare inferioară programul va da un mesaj de eroare. Aceasta înseamnă că nu se pot trata, de exemplu, 2 evacuări



situate la distanță relativ mică considerând concentrația efluentului 1 ca fiind încărcarea cu care vine receptorul în dreptul evacuării efluentului 2.

În prima pagină a fișierului JRC (denumită TEST DESCĂRCARE) se vor efectua pașii descriși în ghidul utilizatorului – Livrabilul 1. Se vor defini parametrii pentru receptor, efluent, caracteristicile albiei receptorului etc. În pagina denumită ZONĂ DE AMESTEC nu este necesară introducerea de date suplimentare deoarece acestea sunt preluate automat din pagina TEST DE DESCĂRCARE. În pagina ZONĂ DE AMESTEC se evidențiază evoluția concentrației în procesul de amestec, a factorului de amestec și criteriile pentru stabilirea finală a lungimii zonei de amestec. Se vor efectua simulări separate pentru fiecare indicator de calitate/substanță prioritară de interes.

Din calcule reiese că:

1. În cazul parametrilor CBO_5 , amoniu, azotit, fosfor total și substanțe extractibile, se estimează că implementarea în aval (110 m) a unei alte surse de descărcare având aceeași concentrație și debit va conduce la o depășire a valorilor categoriei de apă în care este încadrat receptorul; restul parametrilor permit implementarea de puncte de descărcare suplimentare;
2. Lungimea zonei de amestec se va fixa la valoarea maximă rezultată din calcule (2 m în acest caz);
3. Pentru alegerea lungimii zonei de amestec se va ține seama de distanța de la care apa receptorului revine la aceleași concentrații de fond (aceleași calitate înainte de evacuare) și nu distanța de la care apa receptorului respectă din nou limitele AA-SCM (se va lua valoarea rezultată în foaia de calcul ZONĂ DE AMESTEC pentru substanța analizată, tabelul albastru închis din josul paginilor respective);
4. Pentru toate cazurile studiate, limitele CAM se ating în imediata vecinătate a punctului de evacuare a efluentului în receptor.

Pentru indicatorul cloruri nu s-au efectuat calcule deoarece concentrația acestora în amonte de punctul de evacuare nu este determinată. Cum este evident faptul că râul are o încărcătură în mod obișnuit cu cloruri, calculele de simulare ar fi fost eronate. Pentru corectarea acestui aspect este util să fie determinat și acest parametru la momentul realizării analizelor fizico-chimice ale apei receptorului în amonte de punctul de evacuare.

De asemenea parametrul "substanțe extractibile" nu se regăsește și ar trebui inclus în lista parametrilor analizați periodic înaintea punctului de evacuare.

Ținând cont de rezultatele prezentate în figurile de mai jos, și presupunând că este monitorizată calitatea apei în aval în ceea ce privește indicatorii CCO_{Cr} , amoniu, azotit și azotat, pentru a se asigura că nu se schimbă categoria inițială de calitate a apei receptorului (în special pentru azotit și azotat), se poate concluda că valorile AA pentru parametrii analizați sunt îndeplinite la 4 m de la punctul de evacuare, iar calitatea apei receptorului este restabilită la distanța maximă admisibilă pentru o zonă de amestec de 110 m față de punctul de evacuare. Prin urmare cantitățile evacuate de operatorul economic COMALACT respectă criteriile





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



privind depășirea permisă a concentrațiilor, iar concentrațiile COMALACT propuse spre evacuare pot fi considerate VLE.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

CBO₅ Testul de descărcare

DISCHARGE TEST EXISTING AND REDUCED DISCHARGES

INPUT DATA SURFACE WATER			
flow	Q _{opp}	0.94	m ³ /s
depth	h	0.18	m
width	b	11	m
upstream conc.	C _{up}	4620.000000	μg/l
L	=	110	m

INPUT DATA DISCHARGE			
existing discharge	reduced discharge		
flow Q discharge	0.864	m ³ /hr	
diameter pipe D	0.2	m	
substance	CBO ₅		
effluent concentration C _e	28600.0	μg/l	
MAC	= 25000.000000	μg/l	
EQS	= 5000.000000	μg/l	
NR	= 0.000000	μg/l	

LIST OF SUBSTANCES	
CBO ₅	
CCOCr	
Amoniu	
Azotit	
Ptotal	
Cloruri	
M3 (Ce/delta C3)	113.3
delta C 3	209.8 μg/l
C 3	4829.8 μg/l
M _L (= C _e /delta C _L)	716.6
delta C _L	33.4 μg/l

Delta C after complete mixing: 0.1 % of EQS

10

C_L = 4653.4 μg/l

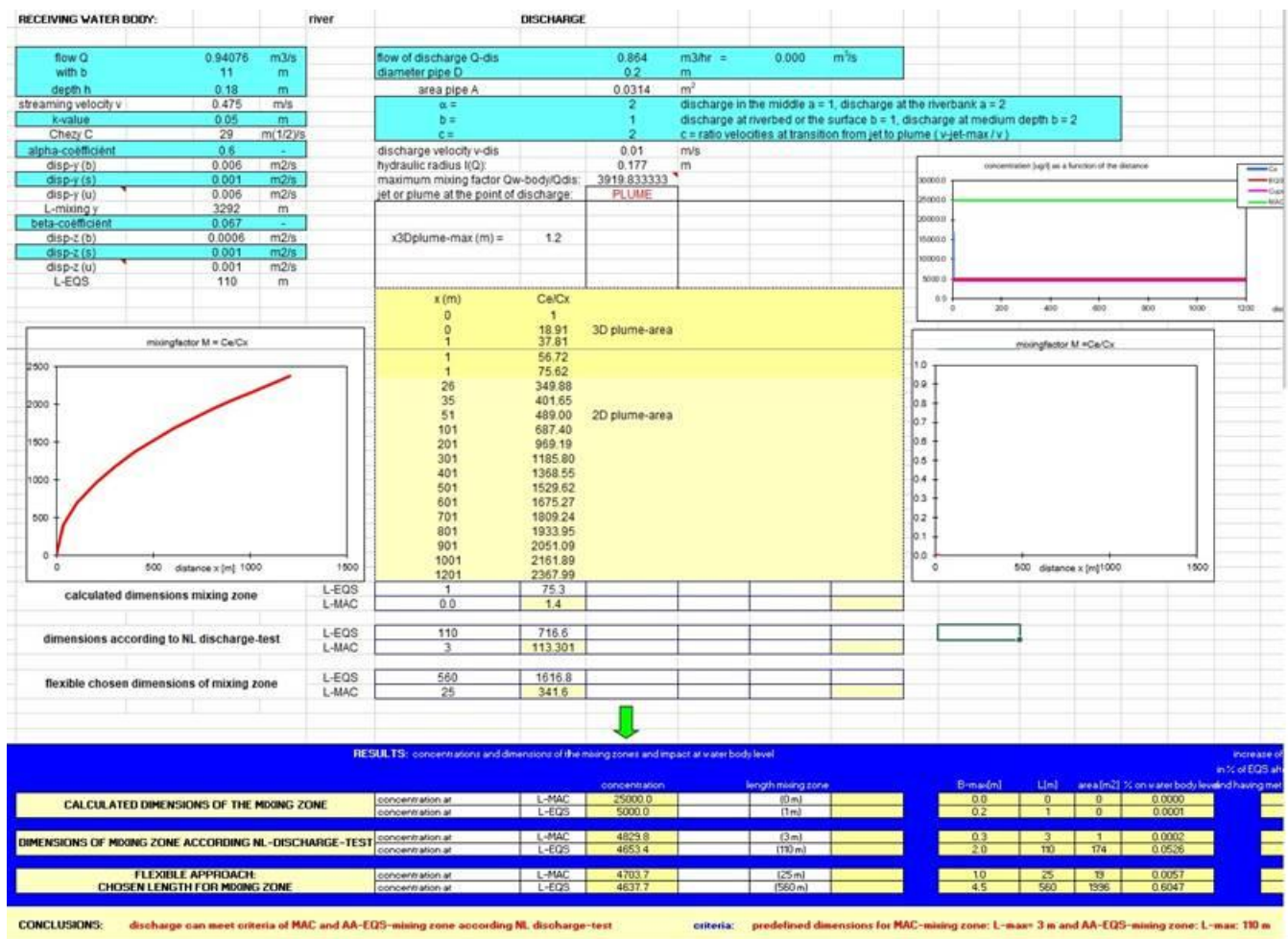
DISCHARGE-TEST EXISTING DISCHARGE			
step 1	C _e > EQS?	YES	MAC criteria can be met!
step 2	delta C-compl-mix > 0.1*EQS?	NO	criteria of EQS mixing zone can be met
(rough) estimate of available space downstream on water body or river basin level based on complete mixing: 0 comparable discharges			
discharge is acceptable			
Criteria of EQS-mixing zone can be met: length of mixing zone: 1 m < (L: 110 m)			
conclusion: determine the limiting factor! AA-EQS- mixing zone or the MAC-mixing zone and (if necessary) run the discharge test with adequate flow conditions			

BOTTOM ROUGHNESS FOR SPECIFIC WATERS

Do you want to use specific values for bottom roughness (Y/N)?	
	n
TYPE OF CHANNELS AND DESCRIPTION	
Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)	
1. MAIN CHANNELS	
a. clean, straight, full stage, no rifts or deep pools	
b. same as above, but more stones and weeds	
c. clean, winding, some pools and shoals	
d. same as above, but some weeds and stones	
e. same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	
f. same as "d" with more stones	
g. sluggish reaches, weedy, deep pools	
h. very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush	
2. MOUNTAIN STREAMS, NO VEGETATION IN CHANNEL, BANKS USUALLY STEEP, TREES AND BRUSH ALONG BANKS SUBMERGED AT HIGH STAGES	
a. bottom: gravels, cobbles, and few boulders	
b. bottom: cobbles with large boulders	
What type of water are we dealing with (type 1 or 2)?	
1	
In what category does the water fall? (type a,b,c,d,e,f,g or h)	
b	
Manning roughness constant	
0.035	

716.58

CBO₅ Calcul zonă de amestec





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



În cazul CBO₅, din tabelul de mai sus se observă că se respectă limita AA-SCM după distanța de 1 m, și se revine la o calitate a apei foarte apropiată cu cea înainte de deversare după 3 m.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

CCO_{Cr} Testul de descărcare

DISCHARGE TEST EXISTING AND REDUCED DISCHARGES

INPUT DATA SURFACE WATER			
flow	Q _{opp.}	0.94	m ³ /s
depth	h	0.18	m
width	b	11	m
upstream conc.	C _W	7500.000000	μg/l
L	=	110	m

INPUT DATA DISCHARGE			
existing discharge			
flow Q discharge	0.864	m ³ /hr	
diameter pipe D	0.2	m	
substance	CCO _{Cr}		
effluent concentration C _e	90800.0	μg/l	
MAC	= 125000.000000	μg/l	
EQS	= 250000.000000	μg/l	
NR	= 0.000000	μg/l	

LIST OF SUBSTANCES	
CBOS	113.3
CCO _{Cr}	728.8
Amoniu	728.8
Azotat	8228.8
Azotit	716.6
Ptotal	116.1
Cloruri	
M3 (C _e /delta C3)	113.3
delta C3	728.8
C3	8228.8
M _L (= C _e /delta C _L)	716.6
delta C _L	116.1

Delta C after complete mixing: 0.1 % of EQS

10

CCO_{Cr} C_L = 7616.1 μg/l

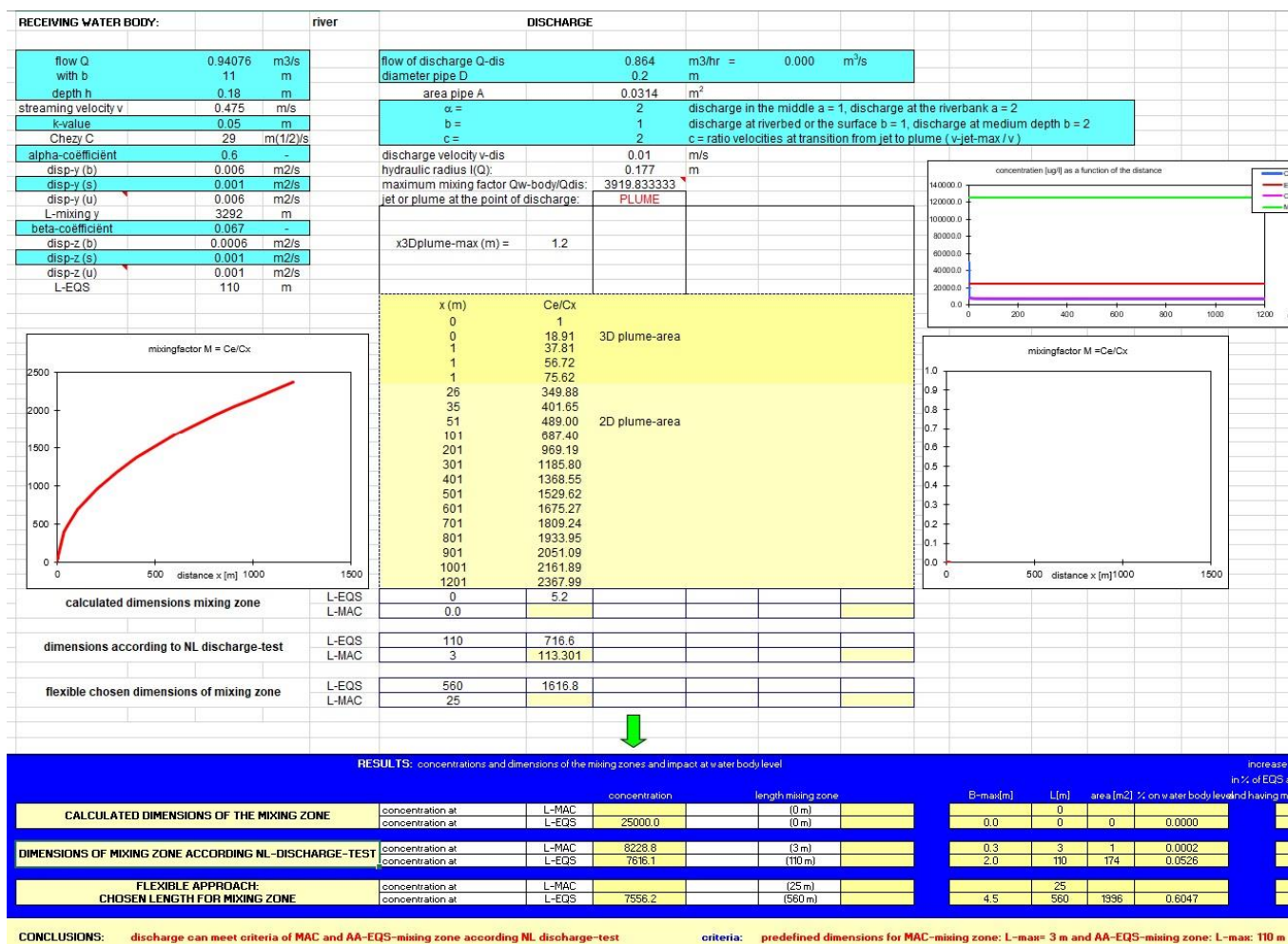
DISCHARGE-TEST EXISTING DISCHARGE			
step 1	C _e > EQS?	YES	MAC criteria can be met!
step 2	delta C-compl-mix > 0.1*EQS?	NO	criteria of EQS mixing zone can be met
(rough) estimate of available space downstream on water body or river basin level based on complete mixing: 755 comparable discharges			
discharge is acceptable			
Criteria of EQS-mixing zone can be met: length of mixing zone: 0 m < (L: 110 m)			
conclusion: determine the limiting factor! AA-EQS- mixing zone or the MAC-mixing zone and (if necessary) run the discharge test with adequate flow conditions			

BOTTOM ROUGHNESS FOR SPECIFIC WATERS

Do you want to use specific values for bottom roughness (Y/N)?	
	n
TYPE OF CHANNELS AND DESCRIPTION	
Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)	
1. MAIN CHANNELS	
a. clean, straight, full stage, no rifts or deep pools	
b. same as above, but more stones and weeds	
c. clean, winding, some pools and shoals	
d. same as above, but some weeds and stones	
e. same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	
f. same as "d" with more stones	
g. sluggish reaches, weedy, deep pools	
h. very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush	
2. MOUNTAIN STREAMS, NO VEGETATION IN CHANNEL, BANKS USUALLY STEEP, TREES AND BRUSH ALONG BANKS SUBMERGED AT HIGH STAGES	
a. bottom: gravels, cobbles, and few boulders	
b. bottom: cobbles with large boulders	
What type of water are we dealing with (type 1 or 2)?	
1	
In what category does the water fall? (type a,b,c,d,e,f,g or h)	
b	
Manning roughness constant	
0.035	

716.58

CCO_{Cr} - Calcul zonă de amestec





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Pentru CCO_{Cr} , din tabelul de mai sus se observă că se respectă limita AA-SCM după distanța de sub 1 m, însă se revine la o calitate a apei foarte apropiată cu cea înainte de deversare după aproximativ 110 m, cât este limita maximă permisă a zonei de amestec. În acest caz se va monitoriza mai atent CCO_{Cr} .



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

NH₄⁺ Testul de descărcare

DISCHARGE TEST EXISTING AND REDUCED DISCHARGES

INPUT DATA SURFACE WATER			
flow	Q _{opp}	0.94	m ³ /s
depth	h	0.18	m
width	b	11	m
upstream conc.	C _{iw}	738.000000	μg/l
L	=	110	m

INPUT DATA DISCHARGE			
existing discharge	reduced discharge		
flow	Q discharge	0.864	m ³ /hr
diameter pipe	D	0.2	m
substance		Amoniu	
effluent concentration	C _e	8670.0	μg/l

LIST OF SUBSTANCES	
CBO5	
CCOCr	
Amoniu	
Azotat	
Azotit	
Ptotal	
Cloruri	

MAC	=	2000.000000	μg/l
EQS	=	800.000000	μg/l
NR	=	0.000000	μg/l
M3 (C _e /delta C3)		113.3	
delta C3		69.4	μg/l
C3		807.4	μg/l
M _L (= C _e /delta C _L)		716.6	
delta C _L		11.1	μg/l

Delta C after complete mixing: 0.3 % of EQS

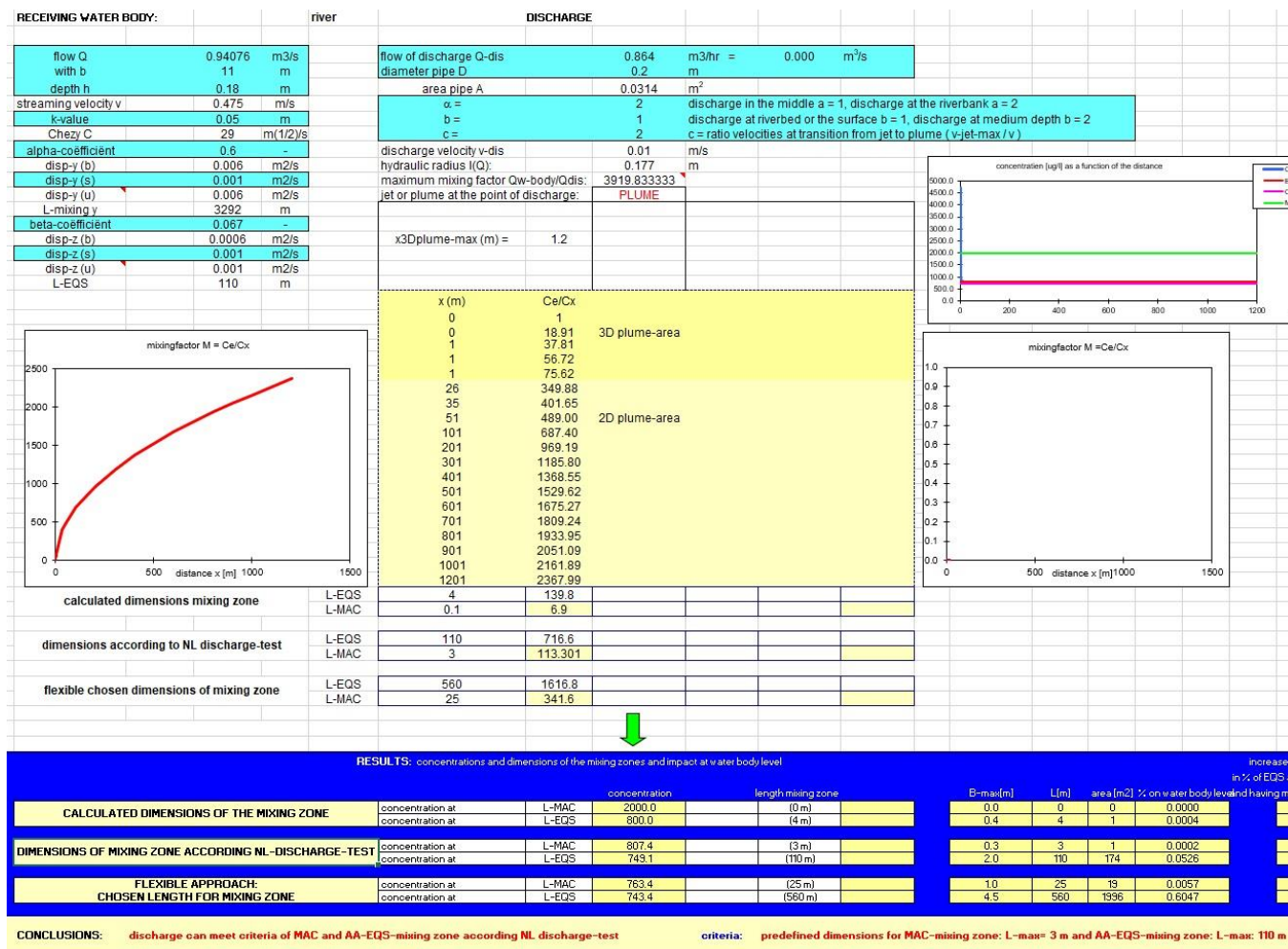
DISCHARGE-TEST EXISTING DISCHARGE			
step 1	C _e >= EQS?	YES	MAC criteria can be met!
step 2	delta C-compl-mix > 0.1*EQS?	NO	criteria of EQS mixing zone can be met
(rough) estimate of available space downstream on water body or river basin level based on complete mixing: 0 comparable discharges			
discharge is acceptable			
Criteria of EQS-mixing zone can be met: length of mixing zone: 4 m < (L: 110 m)			
conclusion: determine the limiting factor: AA-EQS- mixing zone or the MAC-mixing zone and (if necessary) run the discharge test with adequate flow conditions			

BOTTOM ROUGHNESS FOR SPECIFIC WATERS

Do you want to use specific values for bottom roughness (Y/N)?	
	n
TYPE OF CHANNELS AND DESCRIPTION	
Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)	
1. MAIN CHANNELS	
a. clean, straight, full stage, no rifts or deep pools	
b. same as above, but more stones and weeds	
c. clean, winding, some pools and shoals	
d. same as above, but some weeds and stones	
e. same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	
f. same as "d" with more stones	
g. sluggish reaches, weedy, deep pools	
h. very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush	
2. MOUNTAIN STREAMS, NO VEGETATION IN CHANNEL, BANKS USUALLY STEEP, TREES AND BRUSH ALONG BANKS SUBMERGED AT HIGH STAGES	
a. bottom: gravels, cobbles, and few boulders	
b. bottom: cobbles with large boulders	
What type of water are we dealing with (type 1 or 2)?	
1	
In what category does the water fall? (type a,b,c,d,e,f,g or h)	
b	
Manning roughness constant	
0.035	

716.58

NH₄⁺ Calcul zonă de amestec





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Pentru NH_4^+ , din tabelul de mai sus se observă că se respectă limita AA-SCM după distanța de 4 m, și se revine la o calitate a apei foarte apropiată cu cea înainte de deversare după aproximativ 110 m, cât este limita maximă permisă a zonei de amestec. În acest caz dacă se va monitoriza mai atent NH_4^+ .



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

NO_2^-

Din valorile de fond ale receptorului se observă că, după parametrii CBO_5 și CCO_{Cr} , apa receptorului putea fi încadrată la categoria II. În cazul ionilor azotit, concentrația de fond este mare ($345 \mu\text{g/L}$), apa receptorului încadrându-se la categoria V (concentrația ionilor azotit mai mare de $300 \mu\text{g/L}$, cea mai slabă în ceea ce privește acest parametru).

NO_2^- Testul de descărcare

DISCHARGE TEST EXISTING AND REDUCED DISCHARGES

INPUT DATA SURFACE WATER			
flow	Q_{opp}	0.94	m ³ /s
depth	h	0.18	m
width	b	11	m
upstream conc.	C_w	345.000000	$\mu\text{g/l}$
L	=	110	m

INPUT DATA DISCHARGE

INPUT DATA DISCHARGE			
existing discharge	reduced discharge		
flow Q discharge		0.864	m ³ /hr
diameter pipe	D	0.2	m
substance		Azotit	
effluent concentration	C_e	1040.0	$\mu\text{g/l}$
MAC	=	1000.000000	$\mu\text{g/l}$
EQS	=	400.000000	$\mu\text{g/l}$
NR	=	0.000000	$\mu\text{g/l}$

LIST OF SUBSTANCES

LIST OF SUBSTANCES			
CBO_5			
CCO_{Cr}			
Amoniu			
Azotat			
Azotit			
Ptotal			
Cloruri			

Delta C after complete mixing: 0 % of EQS

10

DISCHARGE-TEST EXISTING DISCHARGE

Azotit

$C_L = 346.0 \mu\text{g/l}$

step 1 $C_e > \text{EQS}?$

YES

MAC criteria can be met!

Length MAC-mz: 0 m < L-mac: 3 m

step 2 delta C-compl-mix > 0.1EQS?

NO

CL < EQS

criteria of EQS mixing zone can be met

(rough) estimate of available space downstream on water body or river basin level based on complete mixing:

0 comparable discharges

discharge is acceptable

Criteria of EQS-mixing zone can be met:

length of mixing zone: 0 m < (L: 110 m)

conclusion: determine the limiting factor: AA-EQS- mixing zone or the MAC-mixing zone and (if necessary) run the discharge test with adequate flow conditions

BOTTOM ROUGHNESS FOR SPECIFIC WATERS

Do you want to use specific values for bottom roughness (Y/N)?

n

TYPE OF CHANNELS AND DESCRIPTION

Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)

1. MAIN CHANNELS

a. clean, straight, full stage, no rifts or deep pools

b. same as above, but more stones and weeds

c. clean, winding, some pools and shoals

d. same as above, but some weeds and stones

e. same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections

f. same as "d" with more stones

g. sluggish reaches, weedy, deep pools

h. very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush

2. MOUNTAIN STREAMS, NO VEGETATION IN CHANNEL, BANKS USUALLY STEEP, TREES AND BRUSH ALONG BANKS SUBMERGED AT HIGH STAGES

a. bottom: gravels, cobbles, and few boulders

b. bottom: cobbles with large boulders

What type of water are we dealing with (type 1 or 2)?

1

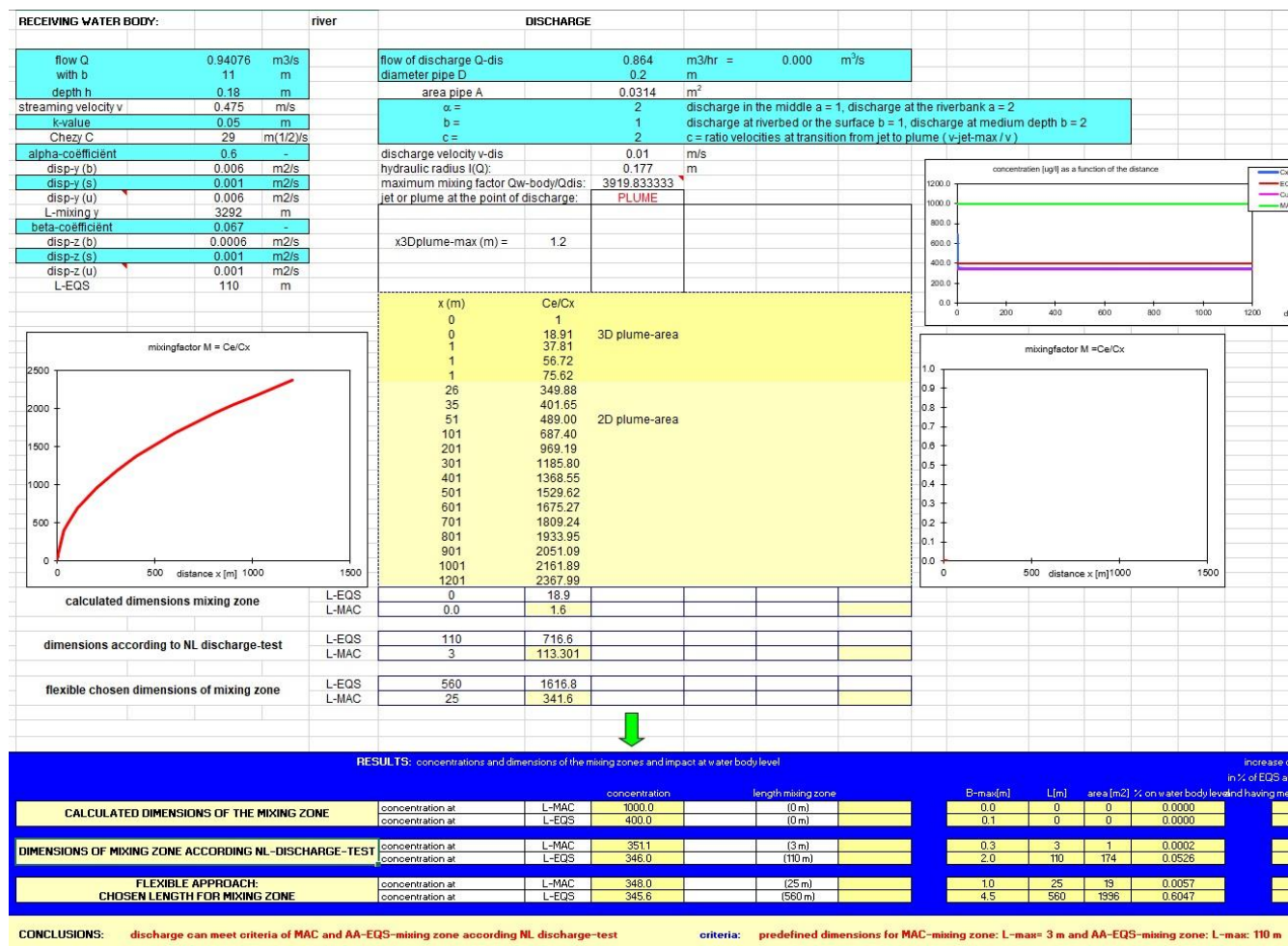
In what category does the water fall? (type a,b,c,d,e,f,g or h)

b

Manning roughness constant

0.035

NO₂⁻ Calcul zonă de amestec





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Din tabelul de mai sus se observă că se respectă limita AA-SCM după distanța de 1 m, și se revine la o calitate a apei foarte apropiată cu cea înainte de deversare după 3 m; deși evacuarea respectă criteriile pentru calculul zonei de amestec. În luarea unei decizii se va ține seama de calitatea deja slabă a receptorului în ceea ce privește limita la azotit, precum și de utilizările prevăzute în aval pentru apa receptorului.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



NO_3^-

La fel ca în cazul ionilor azotit, concentrația ionilor azotați în valorile de fond ale receptorului determină clasificarea receptorului într-un râu de categoria V, o calitate slabă a apei (18778 $\mu\text{g/L}$, care depășește valoarea de 11200 $\mu\text{g/L}$, limita pentru categoria IV de râu).

Rezultatele sunt similare, deși se respectă limita AA-SCM după distanța de 1 m, și se revine la o calitate a apei foarte apropiată de cea înainte de deversare după 3 m. Aceste rezultate trebuie privite prin prisma faptului că se efectuează o deversare într-un râu cu o calitate de categoria V.

NO_3^- Testul de descărcare



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

DISCHARGE TEST EXISTING AND REDUCED DISCHARGES

INPUT DATA SURFACE WATER			
flow	Q _{app}	0.94	m ³ /s
depth	h	0.18	m
width	b	11	m
upstream conc.	C _W	18778.000000	µg/l
L	=	110	m

INPUT DATA DISCHARGE			
existing discharge	reduced discharge		
flow Q discharge	0.864	m ³ /hr	
diameter pipe	D	0.2	m
substance	Azotat	29000.0	µg/l
effluent concentration	C _g		
MAC	=	25000.000000	µg/l
EQS	=	20000.000000	µg/l
NR	=	0.000000	µg/l

LIST OF SUBSTANCES			
CBOS			
CCOCr			
Amoniu			
Azotat			
Ptotal			
Cloruri			
M3 (C _e /delta C ₃)		113.3	
delta C ₃		89.4	µg/l
C ₃		18867.4	µg/l
M _L (= C _g /delta C _L)		716.6	
delta C _L		14.2	µg/l

Delta C after complete mixing: 0 % of EQS

10

CL = 18782.2 µg/l

DISCHARGE-TEST EXISTING DISCHARGE			
step 1	C _e > EQS ?		
	YES		
	C ₃ > MAC ?	→ NO	→ MAC criteria can be met
			Length MAC-mz: 0 m < L-mac: 3 m
step 2	delta C-compl-mix > 0.1*EQS ?	→ NO	CL < EQS → criteria of EQS mixing zone can be met
			(rough) estimate of available space downstream on water body or river basin level based on complete mixing: 0 comparable discharges
			discharge is acceptable
	Criteria of EQS-mixing zone can be met:	length of mixing zone: 0 m	< (L: 110 m)

conclusion: determine the limiting factor: AA-EQS- mixing zone or the MAC-mixing zone and (if necessary) run the discharge test with adequate flow conditions

BOTTOM ROUGHNESS FOR SPECIFIC WATERS

Do you want to use specific values for bottom roughness (Y/N)?	
	n

TYPE OF CHANNELS AND DESCRIPTION	
Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)	
1. MAIN CHANNELS	
a. clean, straight, full stage, no rifts or deep pools	
b. same as above, but more stones and weeds	
c. clean, winding, some pools and shoals	
d. same as above, but some weeds and stones	
e. same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	
f. same as "d" with more stones	
g. sluggish reaches, weedy, deep pools	
h. very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush	
2. MOUNTAIN STREAMS, NO VEGETATION IN CHANNEL, BANKS USUALLY STEEP, TREES AND BRUSH ALONG BANKS SUBMERGED AT HIGH STAGES	
a. bottom: gravels, cobbles, and few boulders	
b. bottom: cobbles with large boulders	

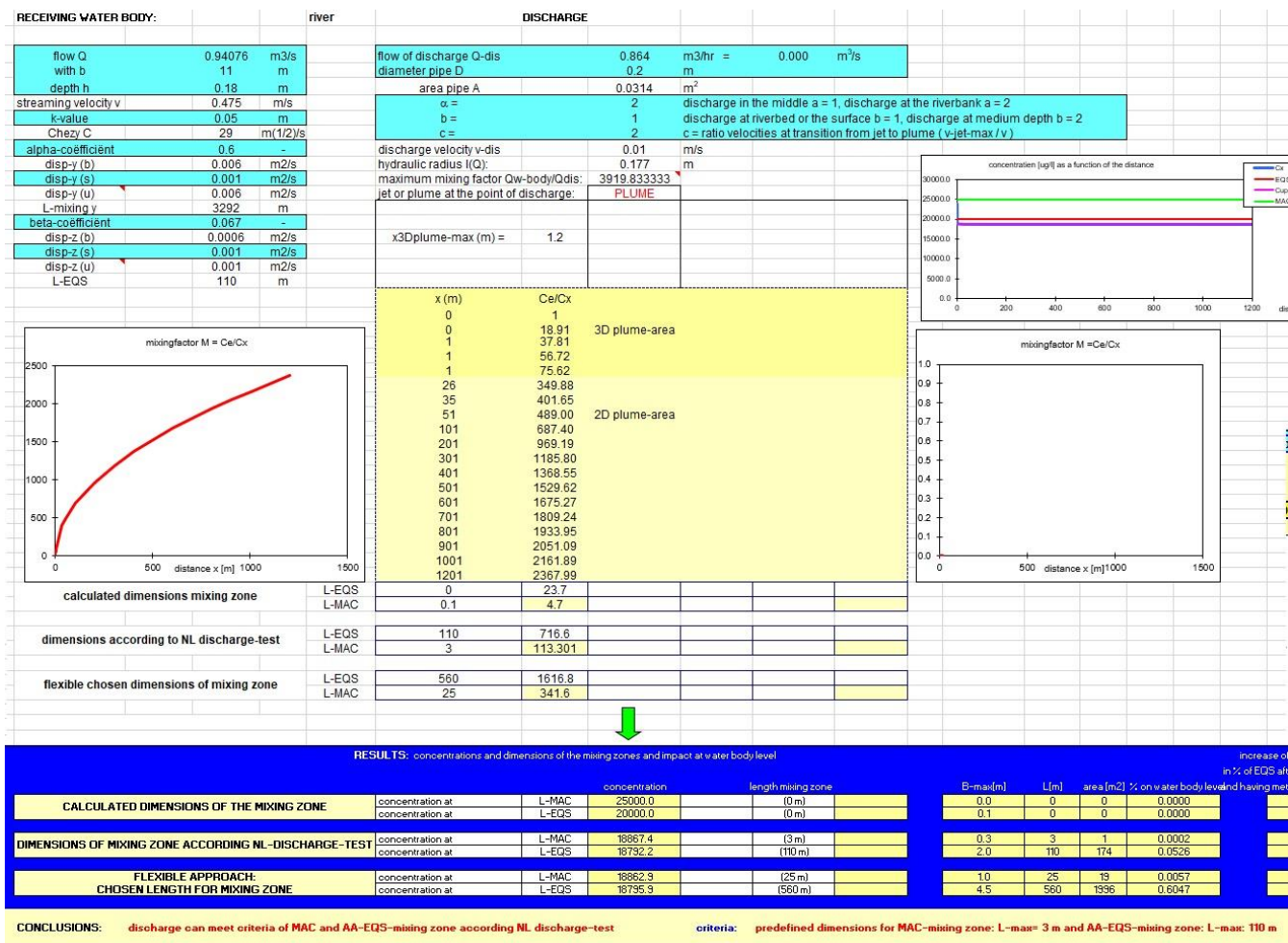
What type of water are we dealing with (type 1 or 2)?	
	1
In what category does the water fall? (type a,b,c,d,e,f,g or h)	
	b

Manning roughness constant

0.035

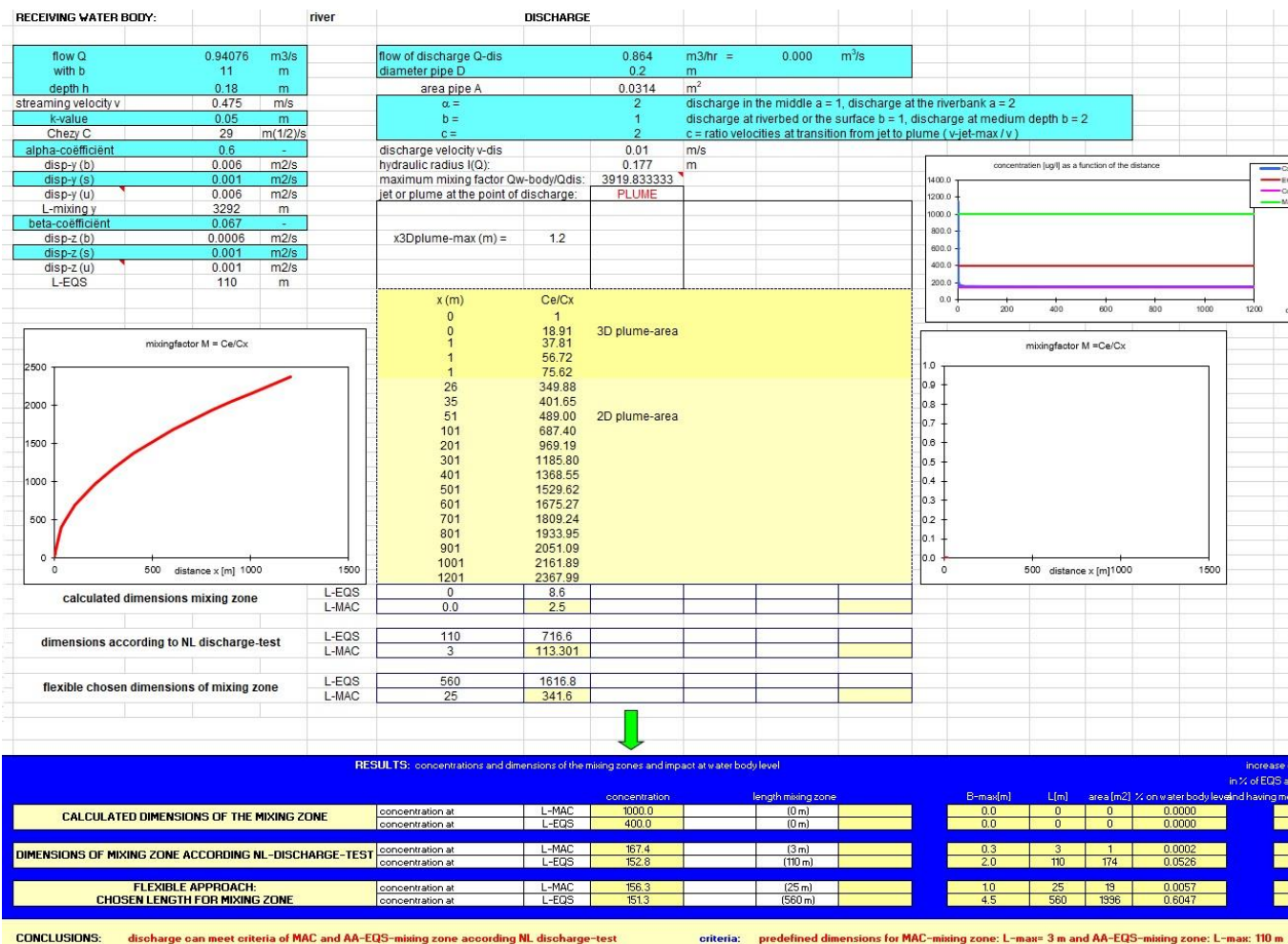
716.58

NO₃⁻ Calcul zonă de amestec



716.58

P_{total} Calcul zonă de amestec





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



În cazul P_{total} , din tabelul de mai sus se observă că se respectă limita AA-SCM în vecinătatea evacuării (sub 1 m), și se revine la o calitate a apei foarte apropiată cu cea înainte de deversare după 3 m.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

Detergenți anion activi – Testul de descărcare

DISCHARGE TEST EXISTING AND REDUCED DISCHARGES

INPUT DATA SURFACE WATER			
flow	Q _{opp.}	0.94	m ³ /s
depth	h	0.18	m
width	b	11	m
upstream conc.	C _W	50.000000	μg/l
L	=	110	m

INPUT DATA DISCHARGE			
existing discharge			
flow Q discharge	0.864	m ³ /hr	
diameter pipe D	0.2	m	
substance	Detergenți anion activi		
effluent concentration C _e	167.0	μg/l	

LIST OF SUBSTANCES			
Azotat			
Azotit			
Ptotal			
Cloruri			
Sulfati			
Detergenți anion activi			
Substanțe extractibile			

MAC	=	500.000000	μg/l
EQS	=	100.000000	μg/l
NR	=	0.000000	μg/l

M3 (C _e /delta C3)	113.3
delta C3	1.0 μg/l
C3	51.0 μg/l
M _L (= C _e /delta C _L)	716.6
delta C _L	0.2 μg/l

Delta C after complete mixing: 0 % of EQS

10

CL = 50.2 μg/l

DISCHARGE-TEST EXISTING DISCHARGE			
Detergenți anion activi			
step 1	C _e > EQS?	YES	
	C3 > MAC?	NO	MAC criteria can be met!
			Length MAC-mz: 0 m < L-mac: 3 m
step 2	delta C-compl-mix. > 0.1*EQS?	NO	criteria of EQS mixing zone can be met
			(rough) estimate of available space downstream on water body or river basin level based on complete mixing: 1173 comparable discharges
			discharge is acceptable
			Criteria of EQS-mixing zone can be met: length of mixing zone: 0 m < (L: 110 m)

conclusion: determine the limiting factor: AA-EQS- mixing zone or the MAC-mixing zone and (if necessary) run the discharge test with adequate flow conditions

BOTTOM ROUGHNESS FOR SPECIFIC WATERS

Do you want to use specific values for bottom roughness (Y/N)? **n**

TYPE OF CHANNELS AND DESCRIPTION	
Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)	
1. MAIN CHANNELS	
a.	clean, straight, full stage, no rifts or deep pools
b.	same as above, but more stones and weeds
c.	clean, winding, some pools and shoals
d.	same as above, but some weeds and stones
e.	same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections
f.	same as "d" with more stones
g.	sluggish reaches, weedy, deep pools
h.	very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush
2. MOUNTAIN STREAMS, NO VEGETATION IN CHANNEL, BANKS USUALLY STEEP, TREES AND BRUSH ALONG BANKS SUBMERGED AT HIGH STAGES	
a.	bottom: gravels, cobbles, and few boulders
b.	bottom: cobbles with large boulders

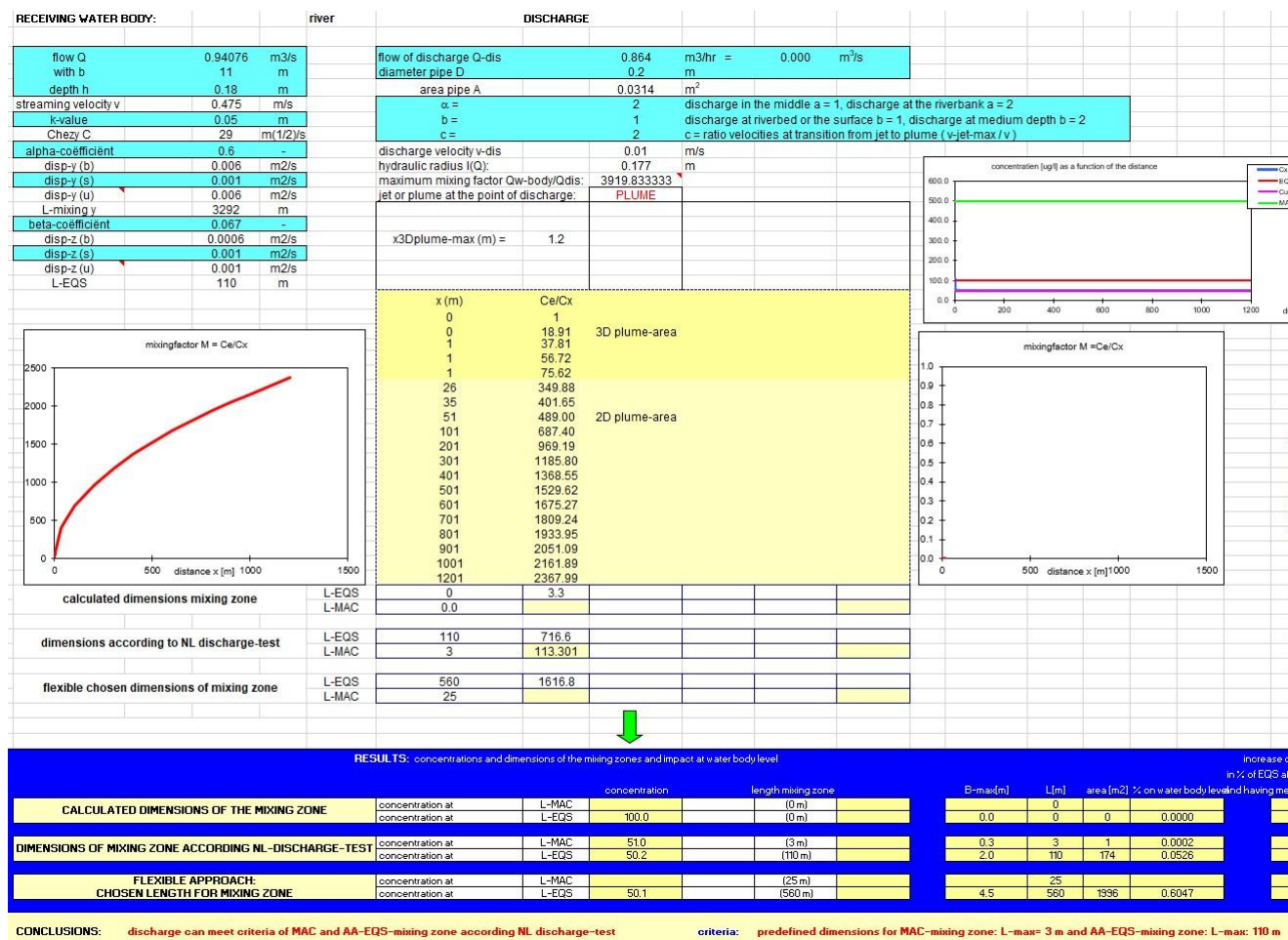
What type of water are we dealing with (type 1 or 2)? **1**

In what category does the water fall? (type a,b,c,d,e,f,g or h) **b**

Manning roughness constant **0.035**

716.58

Detergenți anion activi – Calcul zonă de amestec





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



În cazul parametrului "detergenți anion activi", din tabelul de mai sus se observă că se respectă limita AA-SCM în vecinătatea evacuării (sub 1 m), și se revine la o calitate a apei (categoria I) foarte apropiată cu cea înainte de deversare după 3 m.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



12.5 Anexa 5 – Studiu de caz: Calculul zonei de amestec pentru agentul economic Automobile DACIA Mioveni

Se vor folosi datele pentru cazul Automobile DACIA Mioveni pentru parcurgerea pașilor în stabilirea lungimii zonei de amestec la nivelul 2. Pe baza datelor primite de la Autoritatea Contractantă pentru prezentul proiect, s-a realizat o simulare în cadrul modelului propus, ale cărei rezultate le prezentăm în continuare.

Astfel, s-au utilizat caracteristicile receptorului din zilele de 03.02.2022, 02.03.2022 și 01.08.2022 (pentru a putea evalua cazul în scenariul cel mai pesimist s-au selectat zilele cu concentrații de emisie mai mari); pentru caracteristicile efluentului s-au utilizat valorile din data de 20.04.2022, 28.07.2022, care sunt cele mai apropiate de datele privind receptorul (dacă se selectează o zi în luna martie, aprilie pentru efluent, se încearcă să se folosească date pentru receptor din aceeași lună).

Inițial se vor verifica limitele CAM-SCM și AA-SCM definite în pagina a treia a fișierului JRC (STANDARDE) ca să corespundă compusului prioritar/monitorizat, precum și limitele AA-SCM ca să corespundă tipului de râu în care se încadrează receptorul (categoria I, II, III, IV, V). S-a modificat de asemenea rugozitatea albiei râului ținând seama de indicațiile primite de la Autoritatea Contractantă.

Din rezultatele de mai jos se poate concluziona că toate descărcările respectă limitele CAM și AA la distanța maximă impusă față de punctul de evacuare.

Pentru Fe total, cloruri și sulfăți se recomandă monitorizarea acestora și înaintea punctului de evacuare deoarece simulările fără valorile de fond nu reflectă realitatea din teren. Cum este vorba despre substanțe care sunt prezente în mod natural în ape, pentru o descriere cât mai realistă a procesului de amestec acestea trebuie incluse în analizele fizico-chimice efectuate pentru apa receptorului în amonte de descărcare. De asemenea, nu este analizată naftalina, dar probabilitatea ca aceasta să se regăsească în mod natural în apa receptoare înainte de evacuare este scăzută.

În elaborarea concluziilor și a raportului final, atunci când sunt prezenți ioni de metale grele se va ține seama de prevederile din Anexa 3 a NTPA 001 conform căreia: suma ionilor metalelor grele nu trebuie să depășească concentrația de 2 mg/dm^3 , valorile individuale fiind cele prevăzute în anexă. În situația în care resursa de apă/sursa de alimentare cu apă conține zinc în concentrație mai mare decât $0,5 \text{ mg/dm}^3$, această valoare se va accepta și la evacuarea apelor uzate în resursa de apă, dar nu mai mult de 5 mg/dm^3 . Produsele petroliere care se evacuează la valoarea de $3390 \text{ } \mu\text{g/L}$ și pentru care limita CAM-SCM este de $5000 \text{ } \mu\text{g/L}$ ar trebui incluse în raportul de analiză preliminară a apei receptorului, altfel rezultatele calculelor pot diferi mult față de realitate.

În cazul indicatorului "detergenți anion activi" se constată o depășire importantă atât a valorii CAM-SCM cât și a AA-SCM pe toată lungimea maximă a zonei de amestec. Prin urmare se recomandă utilizarea unei metode de reducere a acestor compuși



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



la o valoare mai mică a concentrației înainte de evacuare utilizând o metodă de epurare corespunzătoare. Calculele au indicat faptul că o reducere a concentrației de 100 de ori, adică să se treacă de la 200000 $\mu\text{g/L}$ la 2000 $\mu\text{g/L}$ ar permite respectarea criteriului AA-SCM cu o lungime de zonă de amestec de 129 de m. Totuși nici această valoare nu poate fi acceptată ca VLE deoarece valoarea CAM-SCM este încă depășită (14 m vs 4 m maxim), ceea ce poate induce efecte acute asupra organismelor prezente în râu. Reluând calculele cu o valoare de 1120 $\mu\text{g/L}$ se obține respectarea limitei de 4 m pentru lungimea maximă a zonei acute, respectiv 40 m pentru respectarea criteriului AA-SCM. Abia această valoare poate fi stabilită ca VLE. Se constată deci o depășire de aproape 200 de ori a ceea ce ar putea fi considerată VLE.

Pentru restul compușilor analizați valoarea CAM-SCM este atinsă în mai puțin de 4 m de la punctul de evacuare, în general la aproximativ un metru, ceea ce limitează efectele asupra organismelor din râu.

Pentru respectarea criteriilor AA-SCM în cazul tuturor parametrilor testați (mai puțin detergenți anion activi) și pentru care existau analize în apa receptorului în amonte de punctul de evacuare se va alege o lungime a zonei de amestec de 77 m calculată pentru azotul total.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

CBO₅ Testul de descărcare

DISCHARGE TEST EXISTING AND REDUCED DISCHARGES

INPUT DATA SURFACE WATER			
flow	Q _{opp}	2.78	m ³ /s
depth	h	0.2	m
width	b	15.9	m
upstream conc.	C _{up}	3420.000000	μg/l
L	=	159	m

INPUT DATA DISCHARGE			
existing discharge	reduced discharge		
flow	Q discharge	105.48	m ³ /hr
diameter pipe	D	0.9	m
substance		CBO ₅	
effluent concentration	C _e	14150.0	μg/l
MAC	=	25000.000000	μg/l
EQS	=	50000.000000	μg/l
NR	=	0.000000	μg/l

LIST OF SUBSTANCES			
CBO ₅			
CCOCr			
Amoniu			
Azotat			
Ptotal			
Cloruri			
M4 (Cefdelta C4)		2.3	
delta C 4		3208.7	μg/l
C 4		6628.7	μg/l
M _L (= C _e /delta C _L)		14.8	
delta C _L		678.0	μg/l

Delta C after complete mixing: 2.3 % of EQS

10

C_L = 4098.0 μg/l

DISCHARGE-TEST EXISTING DISCHARGE			
step 1	C _e > EQS ?	→ NO	→ MAC criteria can be met!
step 2	delta C-compl-mix > 0.1*EQS ?	→ NO	criteria of EQS mixing zone can be met
(rough) estimate of available space downstream on water body or river basin level based on complete mixing: 10 comparable discharges			
discharge is acceptable			
Criteria of EQS-mixing zone can be met: length of mixing zone: 58 m < (L: 159 m)			

conclusion: determine the limiting factor: AA-EQS- mixing zone or the MAC-mixing zone and (if necessary) run the discharge test with adequate flow conditions

BOTTOM ROUGHNESS FOR SPECIFIC WATERS

Do you want to use specific values for bottom roughness (Y/N)? **n**

TYPE OF CHANNELS AND DESCRIPTION	
Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)	
1. MAIN CHANNELS	
a. clean, straight, full stage, no rifts or deep pools	
b. same as above, but more stones and weeds	
c. clean, winding, some pools and shoals	
d. same as above, but some weeds and stones	
e. same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	
f. same as "d" with more stones	
g. sluggish reaches, weedy, deep pools	
h. very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush	
2. MOUNTAIN STREAMS, NO VEGETATION IN CHANNEL, BANKS USUALLY STEEP, TREES AND BRUSH ALONG BANKS SUBMERGED AT HIGH STAGES	
a. bottom: gravels, cobbles, and few boulders	
b. bottom: cobbles with large boulders	

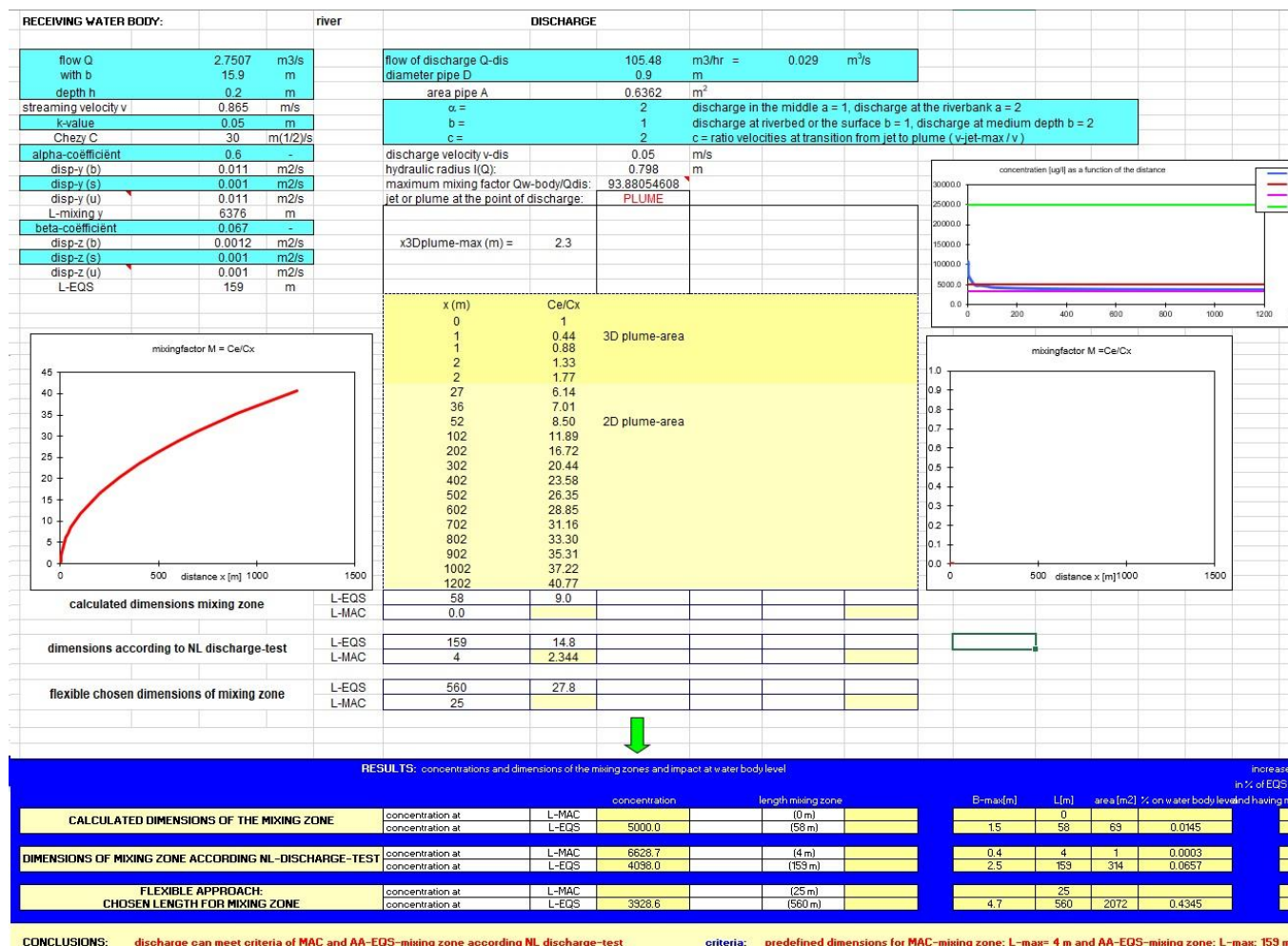
What type of water are we dealing with (type 1 or 2)? **1**

In what category does the water fall? (type a,b,c,d,e,f,g or h) **d**

Manning roughness constant **0.045**

14.82

CBO₅ Calcul zonă de amestec





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



În cazul CBO₅, din tabelul de mai sus se observă că se respectă limita AA-SCM după distanța de 58 m, și se revine foarte greu la o calitate a apei foarte apropiată cu cea înainte de deversare (la 159 m, cât este limita maximă posibilă a zonei de amestec, valoarea CBO₅ este de 4098 μg/L față de 3420 μg/L înainte de descărcare). În stabilirea autorizațiilor se va ține seama de faptul că deși din punct de vedere al respectării limitei CAM-SCM pot fi poziționate evacuări multiple de acest fel (până la 10), calitatea râului poate fi totuși modificată, trecând de la un râu de calitate II înainte de evacuare la un râu de calitate III după evacuare.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

CCO_{Cr} Testul de descărcare

DISCHARGE TEST EXISTING AND REDUCED DISCHARGES

INPUT DATA SURFACE WATER			
flow	Q _{opp}	2.78	m ³ /s
depth	h	0.2	m
width	b	15.9	m
upstream conc.	C _w	7500.000000	μg/l
L	=	159	m

INPUT DATA DISCHARGE			
existing discharge	reduced discharge		
flow Q discharge		105.48	m ³ /hr
diameter pipe	D	0.9	m
substance		CCO _{Cr}	
effluent concentration	C _e	50240.0	μg/l
MAC	=	125000.000000	μg/l
EQS	=	25000.000000	μg/l
NR	=	0.000000	μg/l

LIST OF SUBSTANCES	
CBOS	
CCO _{Cr}	
Amoniu	
Azotat	
Azotit	
Ptotal	
Cloruri	

Delta C after complete mixing: 1.8 % of EQS	
Delta C	10

DISCHARGE-TEST EXISTING DISCHARGE		CCO _{Cr}	
step 1	C _e > EQS?	C _e > MAC?	→ NO →
	YES		MAC criteria can be met!
			Length MAC-mz: 0 m < L-mac: 4 m
step 2	delta C-compl-mix > 0.1*EQS?	→ NO	CL < EQS →
			criteria of EQS mixing zone can be met
			(rough) estimate of available space downstream on water body or river basin level based on complete mixing: 32 comparable discharges
			discharge is acceptable
			Criteria of EQS-mixing zone can be met: length of mixing zone: 6 m < (L: 159 m)

conclusion: determine the limiting factor: AA-EQS- mixing zone or the MAC-mixing zone and (if necessary) run the discharge test with adequate flow conditions

BOTTOM ROUGHNESS FOR SPECIFIC WATERS

Do you want to use specific values for bottom roughness (Y/N)?	
	n

TYPE OF CHANNELS AND DESCRIPTION	
Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)	
1. MAIN CHANNELS	
a.	clean, straight, full stage, no rifts or deep pools
b.	same as above, but more stones and weeds
c.	clean, winding, some pools and shoals
d.	same as above, but some weeds and stones
e.	same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections
f.	same as "d" with more stones
g.	sluggish reaches, weedy, deep pools
h.	very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush
2. MOUNTAIN STREAMS, NO VEGETATION IN CHANNEL, BANKS USUALLY STEEP, TREES AND BRUSH ALONG BANKS SUBMERGED AT HIGH STAGES	
a.	bottom: gravels, cobbles, and few boulders
b.	bottom: cobbles with large boulders

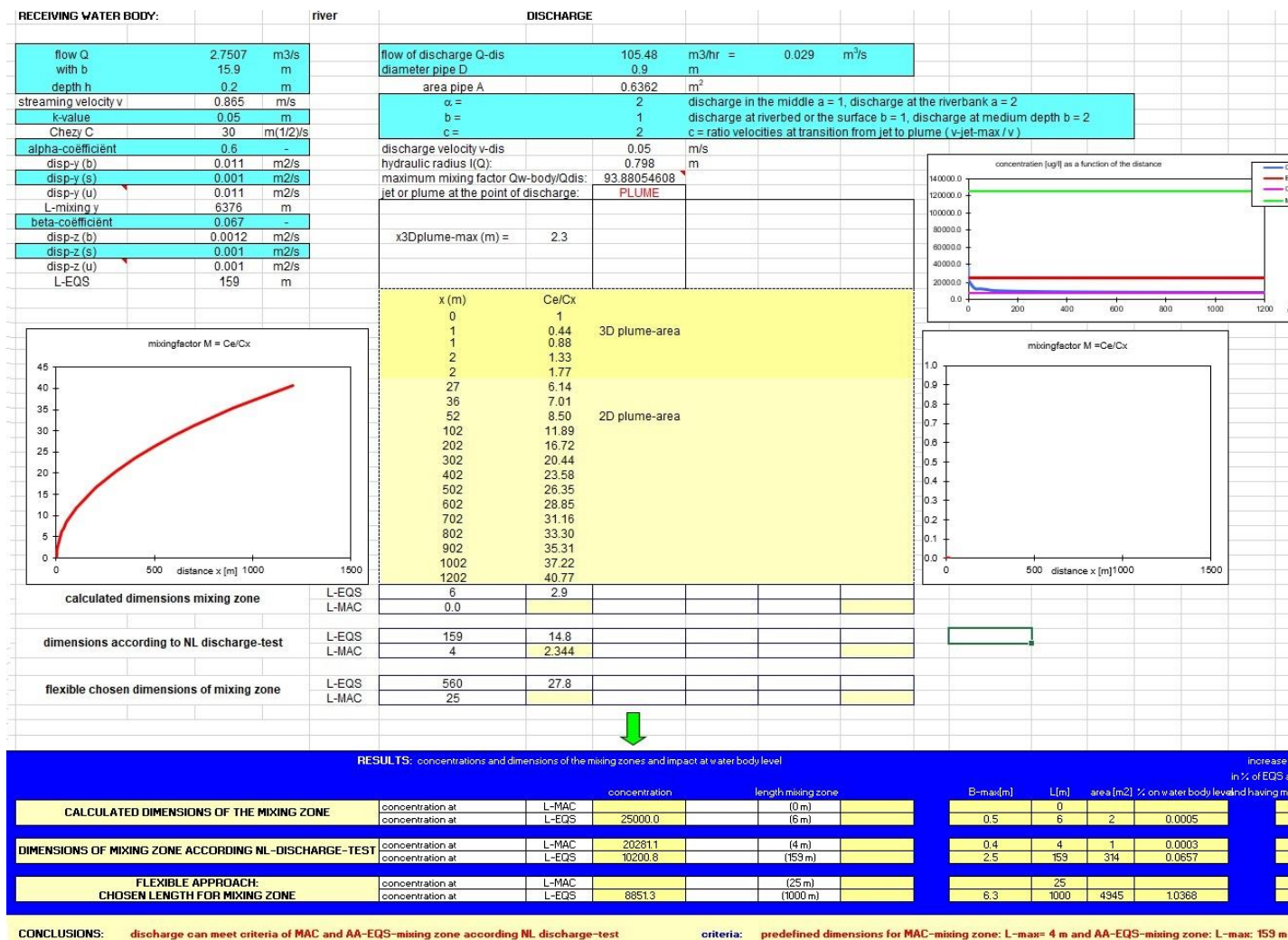
What type of water are we dealing with (type 1 or 2)?	
	1

In what category does the water fall? (type a,b,c,d,e,f,g or h)	
	d

Manning roughness constant	
	0.045

14.82

CCO_{Cr} - Calcul zonă de amestec





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Pentru CCO_{Cr} , din tabelul de mai sus se observă că se respectă limita AA-SCM după distanța de 6 m, însă se revine greu la o calitate a apei foarte apropiată cu cea înainte de deversare, după aproximativ 1 km. În acest caz se va monitoriza mai atent CCO_{Cr} dacă nu se dorește schimbarea categoriei inițiale a apei receptorului (II).



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

N_{total} Testul de descărcare

DISCHARGE TEST EXISTING AND REDUCED DISCHARGES

INPUT DATA SURFACE WATER			
flow	Q _{opp}	2.78	m ³ /s
depth	h	0.2	m
width	b	15.9	m
upstream conc.	C _W	800.000000	μg/l
L	=	159	m

INPUT DATA DISCHARGE			
existing discharge	reduced discharge		
flow	Q discharge	105.48	m ³ /hr
diameter pipe	D	0.9	m
substance	N _{total}		
effluent concentration	C _E	7240.0	μg/l
MAC	=	10000.000000	μg/l
EQS	=	1500.000000	μg/l
NR	=	0.000000	μg/l

LIST OF SUBSTANCES			
CBO5			
CCOCr			
N _{total}			
Azotit			
Ptotal			
Cloruri			
M4 (C _E /delta C ₄)	2.3		
delta C ₄	1925.8	μg/l	
C ₄	2725.8	μg/l	
M _L (= C _E /delta C _L)	14.8		
delta C _L	407.0	μg/l	

Delta C after complete mixing: 4.5 % of EQS

10

DISCHARGE-TEST EXISTING DISCHARGE				N _{total}	C _L =
step 1	C _E > EQS?				
	YES	C ₄ > MAC?	→ NO	→	MAC criteria can be met!
					Length MAC-mz: 0 m < L-mac: 4 m
step 2	delta C-compl-mix > 0.1*EQS?	→ NO	CL < EQS	→	criteria of EQS mixing zone can be met
					(rough) estimate of available space downstream on water body or river basin level based on complete mixing: 8 comparable discharges
					discharge is acceptable
					Criteria of EQS-mixing zone can be met: length of mixing zone: 77 m < (L: 159 m)

conclusion: determine the limiting factor: AA-EQS- mixing zone or the MAC-mixing zone and (if necessary) run the discharge test with adequate flow conditions

BOTTOM ROUGHNESS FOR SPECIFIC WATERS

Do you want to use specific values for bottom roughness (Y/N)?

n

TYPE OF CHANNELS AND DESCRIPTION

Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)

1. MAIN CHANNELS

- clean, straight, full stage, no rifts or deep pools
- same as above, but more stones and weeds
- clean, winding, some pools and shoals
- same as above, but some weeds and stones
- same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections
- same as "d" with more stones
- sluggish reaches, weedy, deep pools

- very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush

2. MOUNTAIN STREAMS, NO VEGETATION IN CHANNEL, BANKS USUALLY STEEP, TREES AND BRUSH ALONG BANKS SUBMERGED AT HIGH STAGES

- bottom: gravels, cobbles, and few boulders
- bottom: cobbles with large boulders

What type of water are we dealing with (type 1 or 2)?

1

In what category does the water fall? (type a,b,c,d,e,f,g or h)

d

Manning roughness constant



0.045

14.82

N_{total} Calcul zonă de amestec

RECEIVING WATER BODY:			DISCHARGE		
flow Q	2.7507	m ³ /s	flow of discharge Q-dis	105.48	m ³ /hr = 0.029 m ³ /s
width b	15.9	m	diameter pipe D	0.9	m
depth h	0.2	m	area pipe A	0.6362	m ²
streaming velocity v	0.865	m/s	α =	2	discharge in the middle a = 1, discharge at the riverbank a = 2
k-value	0.05	m	b =	1	discharge at riverbed or the surface b = 1, discharge at medium depth b = 2
Chezy C	30	m ^{1/2} /s	c =	2	c = ratio velocities at transition from jet to plume (v-jet-max/v)
alpha-coefficient	0.6	-	discharge velocity v-dis	0.05	m/s
disp-y (b)	0.011	m ² /s	hydraulic radius I(Q)	0.798	m
disp-y (s)	0.001	m ² /s	maximum mixing factor Qw-body/Qdis	93.88054608	
disp-y (u)	0.011	m ² /s	jet or plume at the point of discharge:	PLUME	
L-mixing y	6376	m	x3Dplume-max (m) =	2.3	
beta-coefficient	0.067	-			
disp-z (b)	0.0012	m ² /s			
disp-z (s)	0.001	m ² /s			
disp-z (u)	0.001	m ² /s			
L-EQS	159	m			

calculated dimensions mixing zone

distance x [m]	M = Ce/Cx
0	0
100	10
200	20
300	30
400	40
500	50
600	60
700	70
800	80
900	90
1000	100
1100	110
1200	120
1300	130
1400	140
1500	150

concentration [μg/l] as a function of the distance

distance x [m]	Ce/Cx
0	1
100	0.44
200	0.88
300	1.33
400	1.77
500	2.22
600	2.67
700	3.11
800	3.56
900	4.00
1000	4.44
1100	4.89
1200	5.33
1300	5.78
1400	6.22
1500	6.67

dimensions according to NL discharge-test	L-EQS	L-MAC
flexible chosen dimensions of mixing zone	560	25

↓

RESULTS: concentrations and dimensions of the mixing zones and impact at water body level						
	concentration	length mixing zone	B-max[m]	L[m]	area [m ²]	% on water body level and having me
CALCULATED DIMENSIONS OF THE MIXING ZONE	concentration at L-MAC	1500.0	(0 m)	0	0	0.0223
	concentration at L-EQS	1500.0	(77 m)	77	106	0.0223
DIMENSIONS OF MIXING ZONE ACCORDING NL-DISCHARGE-TEST	concentration at L-MAC	2725.8	(4 m)	4	1	0.0003
	concentration at L-EQS	1207.0	(159 m)	159	314	0.0657
FLEXIBLE APPROACH: CHOSEN LENGTH FOR MIXING ZONE	concentration at L-MAC	1060.2	(25 m)	25	25	0.4345
	concentration at L-EQS	1060.2	(560 m)	560	2072	0.4345

CONCLUSIONS: discharge can meet criteria of MAC and AA-EQS-mixing zone according NL discharge-test criteria: predefined dimensions for MAC-mixing zone: L-max= 4 m and AA-EQS-mixing zone: L-max: 159 m



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Pentru N_{total} , din tabelul de mai sus se observă că se respectă limita AA-SCM după distanța de 77 m, și se revine încet la o calitate a apei foarte apropiată cu cea înainte de deversare. În acest caz se va monitoriza mai atent N_{total} dacă nu se dorește alterarea calității receptorului de la I la II.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

P_{total}

DISCHARGE TEST EXISTING AND REDUCED DISCHARGES

Delta C after complete mixing: 2.1 % of EQS

BOTTOM ROUGHNESS FOR SPECIFIC WATERS

Do you want to use specific values for bottom roughness (Y/N)?	n
--	---

TYPE OF CHANNELS AND DESCRIPTION
Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)
1. MAIN CHANNELS
<ul style="list-style-type: none"> a. clean, straight, full stage, no rifts or deep pools b. same as above, but more stones and weeds c. clean, winding, some pools and shoals d. same as above, but some weeds and stones e. same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections f. same as "d" with more stones g. sluggish reaches, weedy, deep pools h. very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush
2. MOUNTAIN STREAMS, NO VEGETATION IN CHANNEL, BANKS USUALLY STEEP, TREES AND BRUSH ALONG BANKS SUBMERGED AT HIGH STAGES
<ul style="list-style-type: none"> a. bottom: gravels, cobbles, and few boulders b. bottom: cobbles with large boulders

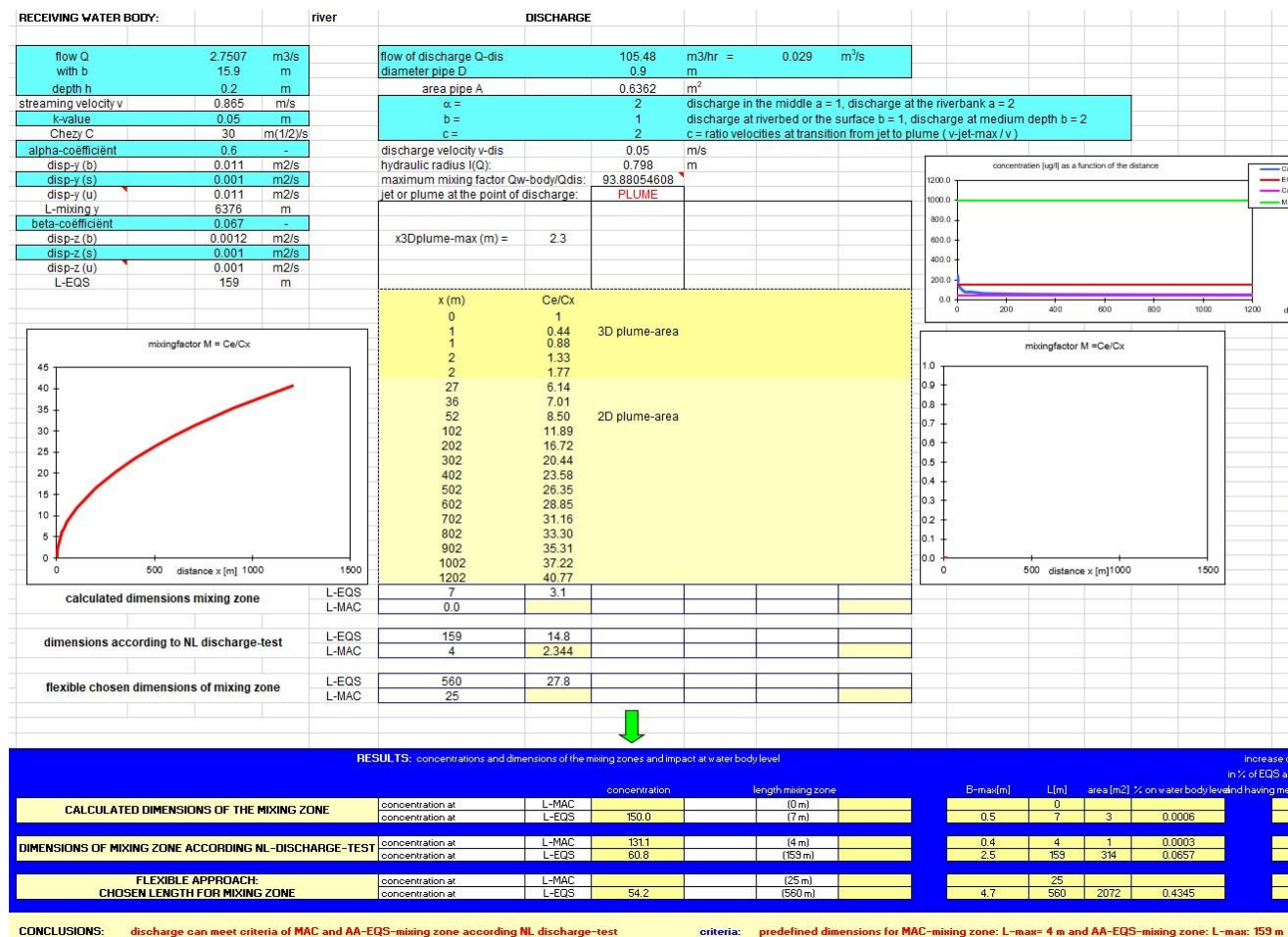
What type of water are we dealing with (type 1 or 2)?
In what category does the water fall? (type a,b,c,d,e,f,g or h)

Manning roughness constant

1
d

0.045

P_{total} Calcul zonă de amestec





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Din tabelul de mai sus se observă că se respectă limita AA-SCM după distanța de 7 m, și se revine la o calitate a apei foarte apropiată cu cea înainte de deversare până la atingerea limitei maxim posibilă a zonei de amestec de 159 m, neafectând calitatea apei receptorului.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

DISCHARGE TEST EXISTING AND REDUCED DISCHARGES

BOTTOM ROUGHNESS FOR SPECIFIC WATERS

14.82

F_{total} (II și III) - Calcul zonă de amestec

RECEIVING WATER BODY:			river			DISCHARGE			
flow Q	2.7507	m ³ /s	flow of discharge Q-dis	105.48	m ³ /hr = 0.029 m ³ /s				
width b	15.9	m	diameter pipe D	0.9	m				
depth h	0.2	m	area pipe A	0.6362	m ²				
streaming velocity v	0.865	m/s	$\alpha = 2$ discharge in the middle a = 1, discharge at the riverbank a = 2 $b = 1$ discharge at riverbed or the surface b = 1, discharge at medium depth b = 2 $c = 2$ c = ratio velocities at transition from jet to plume (v-jet-max / v)						
k-value	0.05	m	discharge velocity v-dis	0.05	m/s				
Chezy C	30	m ^{1/2} /s	hydraulic radius I(Q):	0.798	m				
alpha-coefficient	0.6	-	maximum mixing factor Qw-body/Qdis:	93.88054608					
disp-y (b)	0.011	m ² /s	jet or plume at the point of discharge:	PLUME					
disp-y (s)	0.001	m ² /s							
disp-y (u)	0.011	m ² /s							
L-mixing y	6376	m							
beta-coefficient	0.067	-							
disp-z (b)	0.0012	m ² /s							
disp-z (s)	0.001	m ² /s							
disp-z (u)	0.001	m ² /s							
L-EQS	159	m							
calculated dimensions mixing zone L-EQS L-MAC			x3Dplume-max (m) = 2.3 x (m) Ce/Cx 0 1 1 0.44 1 0.88 2 1.33 2 1.77 27 6.14 36 7.01 52 8.50 102 11.89 202 16.72 302 20.44 402 23.58 502 26.35 602 28.85 702 31.16 802 33.30 902 35.31 1002 37.22 1202 40.77 2 1.2 0.0						
dimensions according to NL discharge-test L-EQS L-MAC			159 14.8 4 2.344						
flexible chosen dimensions of mixing zone L-EQS L-MAC			560 27.8 25						
↓									
RESULTS: concentrations and dimensions of the mixing zones and impact at water body level									
CALCULATED DIMENSIONS OF THE MIXING ZONE		concentration at	L-MAC	concentration	length mixing zone	B-max[m]	L[m]	area[m ²] % on water body level and having met	Increase of in % of EQS at
		concentration at	L-EQS	500.0	(0 m)	0.2	2	0	0.0001
DIMENSIONS OF MIXING ZONE ACCORDING NL-DISCHARGE-TEST		concentration at	L-MAC	180.3	(4 m)	0.4	4	1	0.0003
		concentration at	L-EQS	38.1	(159 m)	2.5	159	314	0.0657
FLEXIBLE APPROACH: CHOSEN LENGTH FOR MIXING ZONE		concentration at	L-MAC		(25 m)		25		
		concentration at	L-EQS	21.7	(560 m)	4.7	560	2072	0.4345
CONCLUSIONS: discharge can meet criteria of MAC and AA-EQS-mixing zone according NL discharge-test						criteria: predefined dimensions for MAC-mixing zone: L-max= 4 m and AA-EQS-mixing zone: L-max: 159 m			



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Din tabelul de mai sus se observă că se respectă limita AA-SCM după distanța de 2 m, și se revine la o calitate a apei foarte apropiată cu cea înainte de deversare până la atingerea limitei maxim posibilă a zonei de amestec de 159 m, neafectând calitatea apei receptorului. Aceste observații sunt afectate de lipsa informațiilor legate de încărcarea receptorului cu ioni de fier înainte de punctul de evacuare; ele pot fi eronate pentru un nivel ridicat de fier în apa receptorului.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

Cr_{total} (III și IV) - Testul de descărcare

DISCHARGE TEST EXISTING AND REDUCED DISCHARGES

INPUT DATA SURFACE WATER				INPUT DATA DISCHARGE				LIST OF SUBSTANCES			
flow	Q _{opp.}	2.78	m ³ /s	flow Q discharge	105.48	m ³ /hr		CBO5			
depth	h	0.2	m	diameter pipe	D	0.9	m	CCOCr			
width	b	15.9	m	substance				Ntotal			
				effluent concentration	C _e	1.7	μg/l	Ptotal			
upstream conc.	C _w	0.500000	μg/l					Ftotal			
L	=	159	m					Cr _{total}			
								Cloruri			

DISCHARGE-TEST EXISTING DISCHARGE			
step 1	C _e >= EQS ?	→	NO
	C _e > MAC ?	→	NO
STOP			
MAC criteria can be met!			
Length MAC-mz: 0 m < L-mac: 4 m			
CL < EQS			
criteria of EQS missing zone can be met			
(rough) estimate of available space downstream on water body or river basin level based on complete mixing: 5552 comparable discharges			
discharge is acceptable			
length of mixing zone: 0 m <			

conclusion: determine the limiting factor: AA-EQS- mixing zone or the MAC-mixing zone and (if necessary) run the discharge test with adequate flow conditions

BOTTOM ROUGHNESS FOR SPECIFIC WATERS

Do you want to use specific values for bottom roughness (Y/N)?	
	n

TYPE OF CHANNELS AND DESCRIPTION	
Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)	
1. MAIN CHANNELS	
a. clean, straight, full stage, no rifts or deep pools b. same as above, but more stones and weeds c. clean, winding, some pools and shoals d. same as above, but some weeds and stones e. same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections f. same as "d" with more stones g. sluggish reaches, weedy, deep pools h. very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush	
2. MOUNTAIN STREAMS, NO VEGETATION IN CHANNEL, BANKS USUALLY STEEP, TREES AND BRUSH ALONG BANKS SUBMERGED AT HIGH STAGES	
a. bottom: gravels, cobbles, and few boulders b. bottom: cobbles with large boulders	

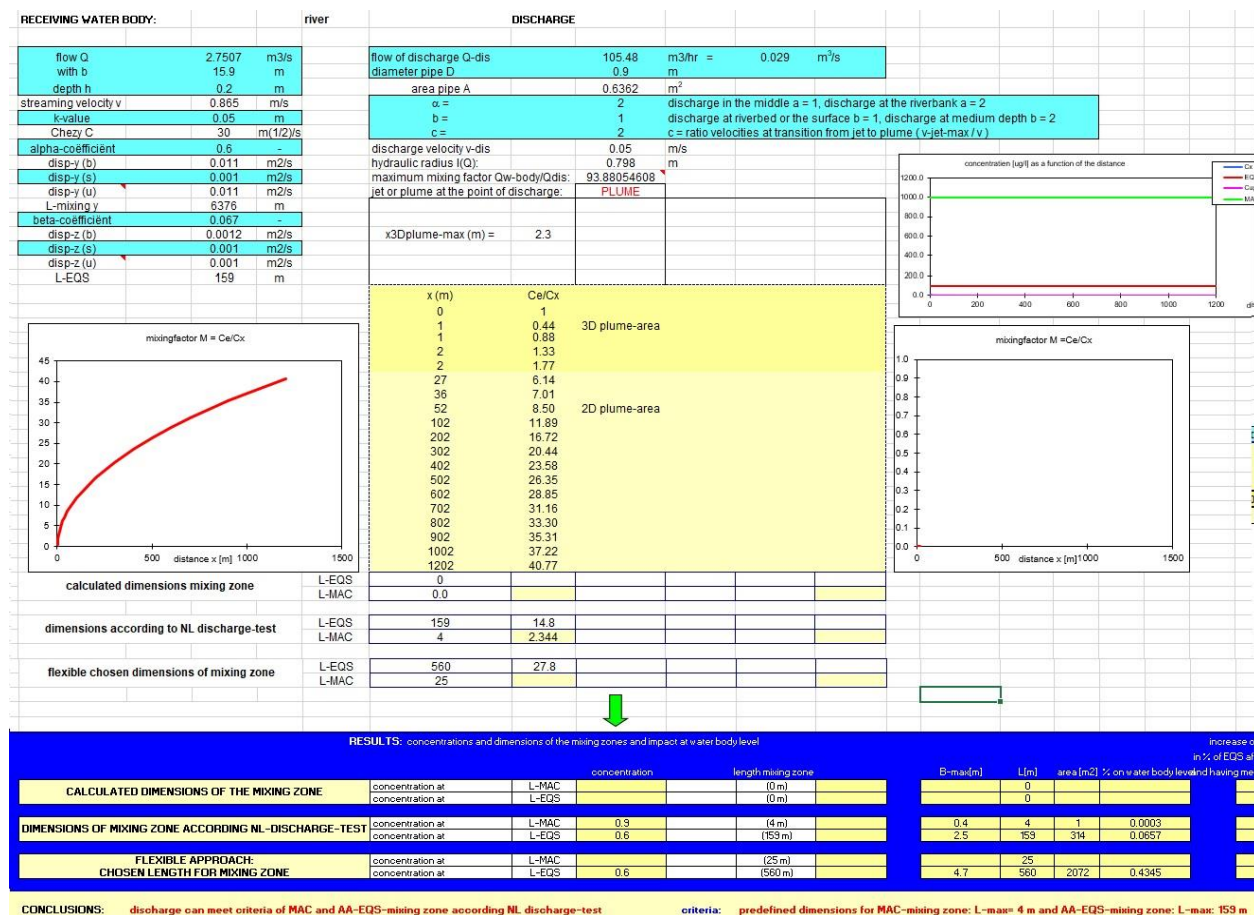
What type of water are we dealing with (type 1 or 2)?	
	1

In what category does the water fall? (type a,b,c,d,e,f,g or h)	
	d

Manning roughness constant	
	0.045

14.82

Cr_{total} (III și IV) - Calcul zonă de amestec





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Cantitatea de Crom total deversată în receptor nu afectează limitele CAM și AA și poate fi considerată neglijabilă.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

Cu_{total} - Testul de descărcare

DISCHARGE TEST EXISTING AND REDUCED DISCHARGES

INPUT DATA SURFACE WATER			
flow	Q _{opp}	2.78	m ³ /s
depth	h	0.2	m
width	b	15.9	m
upstream conc.	C _w	2.520000	μg/l
L	=	159	m

INPUT DATA DISCHARGE			
existing discharge			
reduced discharge			
flow Q discharge	105.48	m ³ /hr	
diameter pipe D	0.9	m	
substance	Cu _{total}		
effluent concentration C _e	27.0	μg/l	

LIST OF SUBSTANCES			
CBO5			
CCOCr			
Ntotal			
Ptotal			
Fetotal			
Crtotal			
Cu _{total}			

MAC	=	100.000000	μg/l
EQS	=	30.000000	μg/l
NR	=	0.000000	μg/l

M4 (C _e /delta C4)	2.3	
delta C4	7.3	μg/l
C4	9.8	μg/l
M _L (= C _e /delta C _L)	14.8	
delta C _L	1.5	μg/l

Delta C after complete mixing: 0.9 % of EQS

DISCHARGE-TEST EXISTING DISCHARGE	
step 1	C _e > EQS ?
	NO
	C4 > MAC ?
	NO
STOP	
MAC criteria can be met!	
Length MAC-mz: 0 m < L-mac: 4 m	
CL < EQS	
criteria of EQS mixing zone can be met	
(rough) estimate of available space downstream on water body or river basin level based on complete mixing:	
96 comparable discharges	
discharge is acceptable	
length of mixing zone: 1 m	

conclusion: determine the limiting factor! AA-EQS- mixing zone or the MAC-mixing zone and (if necessary) run the discharge test with adequate flow conditions

BOTTOM ROUGHNESS FOR SPECIFIC WATERS

Do you want to use specific values for bottom roughness (Y/N)?	
	n

TYPE OF CHANNELS AND DESCRIPTION	
Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)	
1. MAIN CHANNELS	
a. clean, straight, full stage, no rifts or deep pools	
b. same as above, but more stones and weeds	
c. clean, winding, some pools and shoals	
d. same as above, but some weeds and stones	
e. same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	
f. same as "d" with more stones	
g. sluggish reaches, weedy, deep pools	
h. very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush	
2. MOUNTAIN STREAMS, NO VEGETATION IN CHANNEL, BANKS USUALLY STEEP, TREES AND BRUSH ALONG BANKS SUBMERGED AT HIGH STAGES	
a. bottom: gravels, cobbles, and few boulders	
b. bottom: cobbles with large boulders	

What type of water are we dealing with (type 1 or 2)?	1
In what category does the water fall? (type a,b,c,d,e,f,g or h)	d
Manning roughness constant	0.045

14.82

Cu_{total} - Calcul zonă de amestec

RECEIVING WATER BODY:			DISCHARGE		
flow Q	2.7507	m ³ /s	flow of discharge Q-dis	105.48	m ³ /hr = 0.029 m ³ /s
width b	15.9	m	diameter pipe D	0.9	m
depth h	0.2	m	area pipe A	0.6362	m ²
streaming velocity v	0.865	m/s	α =	2	discharge in the middle a = 1, discharge at the riverbank a = 2
k-value	0.05	m	b =	1	discharge at riverbed or the surface b = 1, discharge at medium depth b = 2
Chezy C	30	m ^{1/2} /s	c =	2	c = ratio velocities at transition from jet to plume (v-jet-max / v)
alpha-coefficient	0.6	-	discharge velocity v-dis	0.05	m/s
disp-y (b)	0.011	m ² /s	hydraulic radius I(Q):	0.798	m
disp-y (s)	0.001	m ² /s	maximum mixing factor Qw-body/Qdis:	93.88054608	
disp-y (u)	0.011	m ² /s	jet or plume at the point of discharge:	PLUME	
L-mixing y	6376	m	x3Dplume-max (m) =	2.3	
beta-coefficient	0.067	-			
disp-z (b)	0.0012	m ² /s			
disp-z (s)	0.001	m ² /s			
disp-z (u)	0.001	m ² /s			
L-EQS	159	m			

calculated dimensions mixing zone

method	L-EQS	L-MAC
dimensions according to NL discharge-test	159	4
flexible chosen dimensions of mixing zone	560	25

x (m)	Ce/Cx
0	1
1	0.44
1	0.88
2	1.33
2	1.77
27	6.14
36	7.01
52	8.50
102	11.89
202	16.72
302	20.44
402	23.58
502	26.35
602	28.85
702	31.16
802	33.30
902	35.31
1002	37.22
1202	40.77

3D plume-area

2D plume-area

RESULTS: concentrations and dimensions of the mixing zones and impact at water body level

CALCULATED DIMENSIONS OF THE MIXING ZONE	concentration		length mixing zone		B-max[m]	L[m]	area[m ² % on water body level and having no
	L-MAC	L-EQS	(0 m)	(1 m)			
DIMENSIONS OF MIXING ZONE ACCORDING NL-DISCHARGE-TEST	9.8	4.1	(4 m)	(153 m)	0.4	4	1 0.0003
FLEXIBLE APPROACH: CHOSEN LENGTH FOR MIXING ZONE	3.5		(25 m)	(560 m)	2.5	153	314 0.0657
					4.7	25	2072 0.4345

CONCLUSIONS: discharge can meet criteria of MAC and AA-EQS-mixing zone according NL discharge-test criteria: predefined dimensions for MAC-mixing zone: L-max= 4 m and AA-EQS-mixing zone: L-max: 159 m



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Din tabelul de mai sus se observă că se respectă limita AA-SCM după distanța de 1 m, și se revine la o calitate a apei foarte apropiată cu cea înainte de deversare până la atingerea limitei maxim posibilă a zonei de amestec de 159 m, neafectând calitatea apei receptorului.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

Zn - Testul de descărcare

DISCHARGE TEST EXISTING AND REDUCED DISCHARGES

INPUT DATA SURFACE WATER			
flow	Q _{opp}	2.78	m ³ /s
depth	h	0.2	m
width	b	15.9	m
upstream conc.	C _u	25.000000	μg/l
L	=	159	m

INPUT DATA DISCHARGE			
existing discharge	reduced discharge		
flow Q discharge		105.48	m ³ /hr
diameter pipe D		0.9	m
substance		Zn _{total}	
effluent concentration C _e		95.6	μg/l
MAC	=	500.000000	μg/l
EQS	=	200.000000	μg/l
NR	=	0.000000	μg/l

LIST OF SUBSTANCES			
N _{total}			
P _{total}			
F _{total}			
C _{total}			
C _{total}			
Zn _{total}			
Naftalina			
M4 (C _e /delta C ₄)		2.3	
delta C ₄		21.1	μg/l
C ₄		46.1	μg/l
M _L (= C _e /delta C _L)		14.8	
delta C _L		4.5	μg/l

Delta C after complete mixing: 0.4 % of EQS

10

C_L = 29.5 μg/l

DISCHARGE-TEST EXISTING DISCHARGE			
step 1	C _e > EQS?	→ NO	→ STOP
	C ₄ > MAC?	→ NO	→ STOP
	CL < EQS	criteria of EQS mixing zone can be met	
		MAC criteria can be met	
		Length MAC-mz: 0 m < L-mac: 4 m	
		(rough) estimate of available space downstream on water body or river basin level based on complete mixing:	
		173 comparable discharges	
		discharge is acceptable	
		length of mixing zone: 1 m	

conclusion: determine the limiting factor: AA-EQS- mixing zone or the MAC-mixing zone and (if necessary) run the discharge test with adequate flow conditions

BOTTOM ROUGHNESS FOR SPECIFIC WATERS

Do you want to use specific values for bottom roughness (Y/N)?	
	n

TYPE OF CHANNELS AND DESCRIPTION	
Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)	
1. MAIN CHANNELS	
a. clean, straight, full stage, no rifts or deep pools	
b. same as above, but more stones and weeds	
c. clean, winding, some pools and shoals	
d. same as above, but some weeds and stones	
e. same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	
f. same as "d" with more stones	
g. sluggish reaches, weedy, deep pools	
h. very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush	
2. MOUNTAIN STREAMS, NO VEGETATION IN CHANNEL, BANKS USUALLY STEEP, TREES AND BRUSH ALONG BANKS SUBMERGED AT HIGH STAGES	
a. bottom: gravels, cobbles, and few boulders	
b. bottom: cobbles with large boulders	

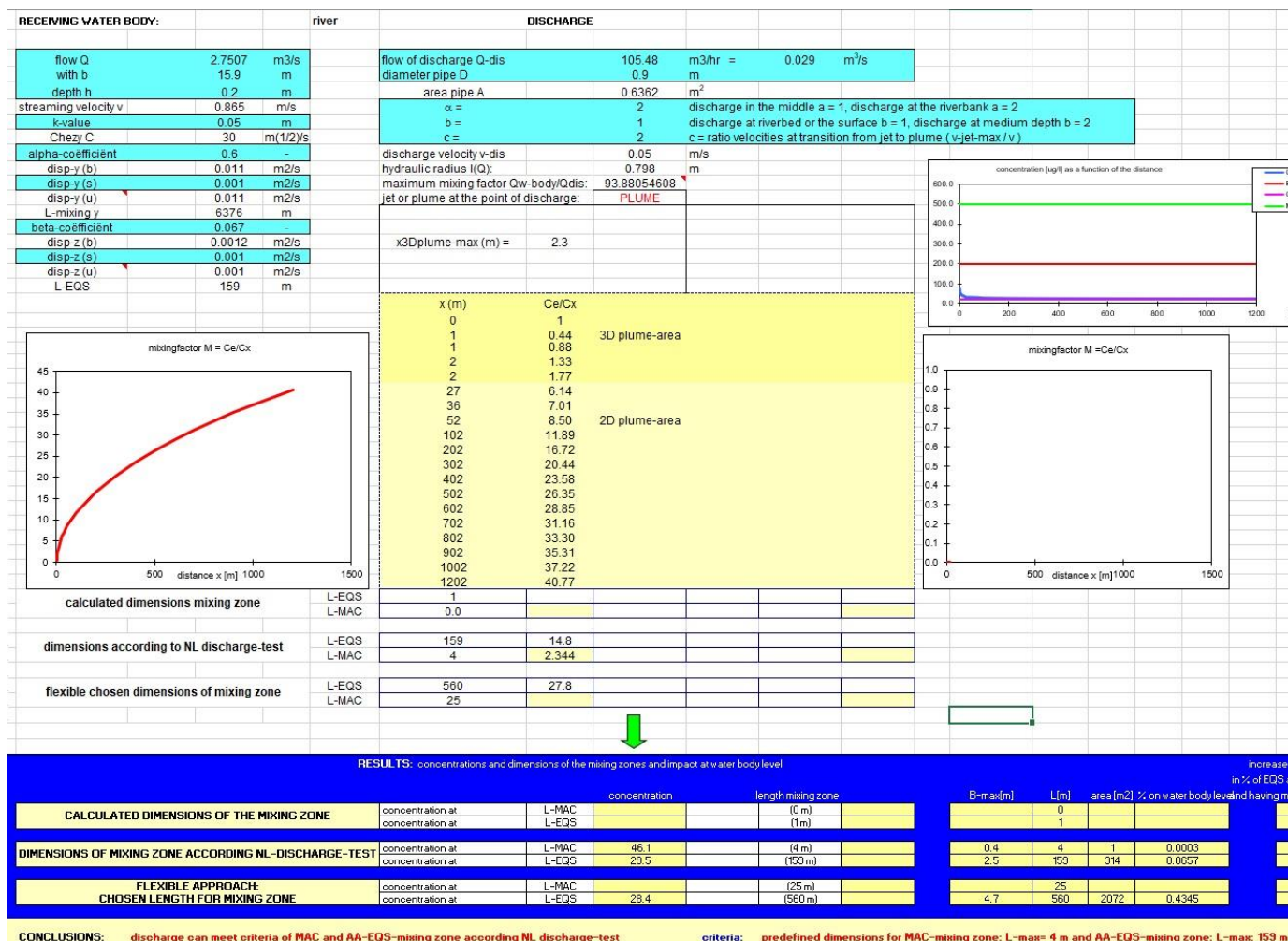
What type of water are we dealing with (type 1 or 2)?	
	1

In what category does the water fall? (type a,b,c,d,e,f,g or h)	
	d

Manning roughness constant	
	0.045

14.82

Zn - Calcul zonă de amestec





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Din tabelul de mai sus se observă că se respectă limita AA-SCM după distanța de 1 m, și se revine la o calitate a apei foarte apropiată cu cea înainte de deversare până la atingerea limitei maxim posibilă a zonei de amestec de 159 m, neafectând calitatea apei receptorului.

Naftalină

În cazul acestui compus, deversările de la agentul comercial Automobile Dacia sunt nesemnificative și sub limita AA-SCM. În cazul acestui compus nu se impunea modelarea matematică. Totuși efectuând testul de descărcare și calculul zonei de amestec se ajunge la același rezultat și anume că nu contribuie la alterarea calității apei.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

Sulfati- Testul de descărcare

DISCHARGE TEST EXISTING AND REDUCED DISCHARGES

INPUT DATA SURFACE WATER			
flow	Q _{opp}	2.78	m ³ /s
depth	h	0.2	m
width	b	15.9	m
upstream conc.	C _W	0.000000	μg/l
L	=	159	m

INPUT DATA DISCHARGE			
existing discharge	reduced discharge		
flow Q discharge	105.48	m ³ /hr	
diameter pipe D	0.9	m	
substance	Sulfati		
effluent concentration C _E	48720.0	μg/l	
MAC	= 600000.000000	μg/l	
EQS	= 120000.000000	μg/l	
NR	= 0.000000	μg/l	

LIST OF SUBSTANCES			
Ptotal			
Fetotal			
Crtotal			
Cutotal			
Zntotal			
Naftalina			
Sulfati			
M4 (C _E /delta C ₄)	2.3		
delta C ₄	14569.3	μg/l	
C ₄	14569.3	μg/l	
M _L (= C _E /delta C _L)	14.8		
delta C _L	3078.7	μg/l	

Delta C after complete mixing: 0.4 % of EQS

10

DISCHARGE-TEST EXISTING DISCHARGE			
step 1	C _E >= EQS?	NO	STOP
	C ₄ > MAC?	NO	
	CL < EQS	criteria of EQS mixing zone can be met	
		MAC criteria can be met	
		Length MAC-mz: 0 m < L-mac: 4 m	
		(rough) estimate of available space downstream on water body or river basin level based on complete mixing:	
		233 comparable discharges	
		discharge is acceptable	
		length of mixing zone: 1 m	

conclusion: determine the limiting factor: AA-EQS- mixing zone or the MAC-mixing zone and (if necessary) run the discharge test with adequate flow conditions

BOTTOM ROUGHNESS FOR SPECIFIC WATERS

Do you want to use specific values for bottom roughness (Y/N)?	
	n

TYPE OF CHANNELS AND DESCRIPTION	
Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)	
1. MAIN CHANNELS	
a. clean, straight, full stage, no rifts or deep pools	
b. same as above, but more stones and weeds	
c. clean, winding, some pools and shoals	
d. same as above, but some weeds and stones	
e. same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	
f. same as "d" with more stones	
g. sluggish reaches, weedy, deep pools	
h. very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush	
2. MOUNTAIN STREAMS, NO VEGETATION IN CHANNEL, BANKS USUALLY STEEP, TREES AND BRUSH ALONG BANKS SUBMERGED AT HIGH STAGES	
a. bottom: gravels, cobbles, and few boulders	
b. bottom: cobbles with large boulders	

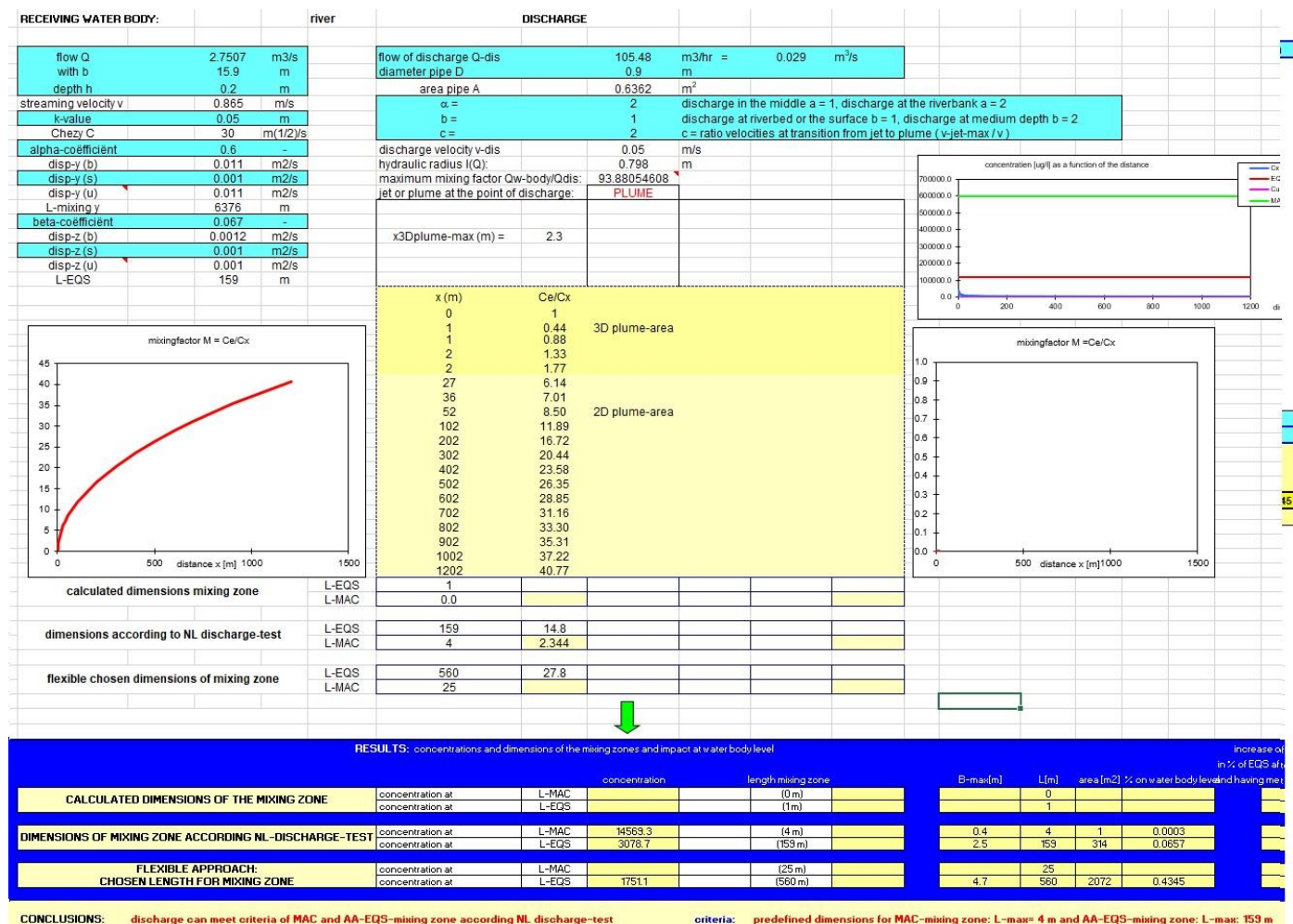
What type of water are we dealing with (type 1 or 2)?	
	1

In what category does the water fall? (type a,b,c,d,e,f,g or h)	
	d

Manning roughness constant	
	0.045

14.82

Sulfați – Calcul zonă de amestec





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Concentrația sulfatilor în efluent este mult sub limitele CAM-SCM și AA-SCM, prin urmare impactul acestei deversări este minor; în cazul de față s-au realizat calcule fără a avea informații despre încărcarea receptorului cu sulfati. Cum aceștia sunt prezenți în mod natural în apă, pentru o aproximare mai bună se recomandă reluarea calculelor ținând seama de valoarea determinată a acestora în apa receptorului înainte de punctul de evacuare.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

Detergenți anion activi – Testul de descărcare

DISCHARGE TEST EXISTING AND REDUCED DISCHARGES

INPUT DATA SURFACE WATER				INPUT DATA DISCHARGE				LIST OF SUBSTANCES			
flow	Q _{opp.}	2.78	m ³ /s	existing discharge	105.48	m ³ /hr	Cutotal Zntotal Naftalina Sulfati Detergenți anion activi Produse petroliere Substanțe extractibile				
depth	h	0.2	m	diameter pipe	D	0.9		m			
width	b	15.9	m	substance	Detergenți anion activi						
upstream conc.	C _W	50.000000	μg/l	effluent concentration	C _E	1120.0		μg/l			
L = 159 m				MAC	=	500.000000	μg/l	M4 (C _E /delta C4)	=	2.3	
				EQS	=	200.000000	μg/l	delta C4	=	320.0	
				NR	=	0.000000	μg/l	C4	=	370.0	
							M _L (= C _E /delta C _L)	=	14.8		
							delta C _L	=	67.6		

Delta C after complete mixing: 5.6 % of EQS

10

DISCHARGE-TEST EXISTING DISCHARGE Detergenți anion activi C_L = 117.6 μg/l

step 1 Ce >= EQS ? YES C4 > MAC? → NO → MAC criteria can be met Length MAC-mz: 4 m < L-mac: 4 m

step 2 delta C-compl-mix > 0.1*EQS ? → NO CL < EQS → criteria of EQS mixing zone can be met (rough) estimate of available space downstream on water body or river basin level based on complete mixing: 0 comparable discharges

discharge is acceptable

Criteria of EQS-mixing zone can be met: length of mixing zone: 40 m < (L: 159 m)

conclusion: determine the limiting factor: AA-EQS- mixing zone or the MAC-mixing zone and (if necessary) run the discharge test with adequate flow conditions

BOTTOM ROUGHNESS FOR SPECIFIC WATERS

Do you want to use specific values for bottom roughness (Y/N)? **n**

TYPE OF CHANNELS AND DESCRIPTION
Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)

1. MAIN CHANNELS

a. clean, straight, full stage, no rifts or deep pools
b. same as above, but more stones and weeds
c. clean, winding, some pools and shoals
d. same as above, but some weeds and stones
e. same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections
f. same as "d" with more stones
g. sluggish reaches, weedy, deep pools
h. very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush

2. MOUNTAIN STREAMS, NO VEGETATION IN CHANNEL, BANKS USUALLY STEEP, TREES AND BRUSH ALONG BANKS SUBMERGED AT HIGH STAGES

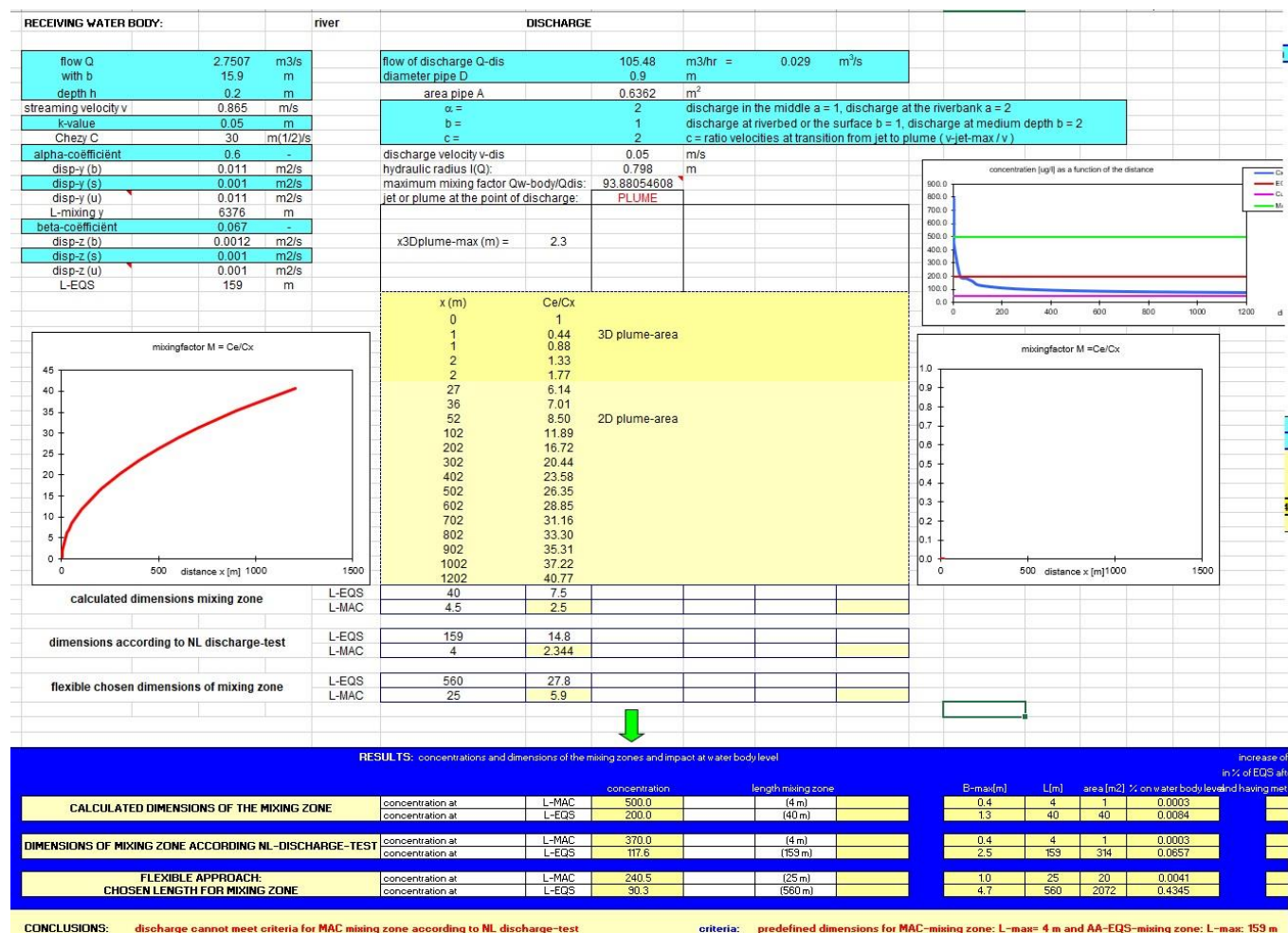
a. bottom: gravels, cobbles, and few boulders
b. bottom: cobbles with large boulders

What type of water are we dealing with (type 1 or 2)? **1**
In what category does the water fall? (type a,b,c,d,e,f,g or h) **d**

Manning roughness constant **0.045**

14.82

Detergenți anion activi – Calcul zonă de amestec



Produse petroliere – Calcul zonă de amestec

RECEIVING WATER BODY:			river			DISCHARGE		
flow Q	2.7507	m ³ /s	flow of discharge Q-dis	105.48	m ³ /hr = 0.029 m ³ /s			
with b	15.9	m	diameter pipe D	0.9	m			
depth h	0.2	m	area pipe A	0.6362	m ²			
streaming velocity v	0.865	m/s	α =	2	discharge in the middle a = 1, discharge at the riverbank a = 2			
k-value	0.05	m	b =	1	discharge at riverbed or the surface b = 1, discharge at medium depth b = 2			
Chezy C	30	m ^{1/2} /s	c =	2	c = ratio velocities at transition from jet to plume (v-jet-max / v)			
alpha-coefficient	0.6	-	discharge velocity v-dis	0.05	m/s			
disp-y (b)	0.011	m ² /s	hydraulic radius I(Q):	0.798	m			
disp-y (s)	0.001	m ² /s	maximum mixing factor Qw-body/Qdis:	93.88054608				
disp-y (u)	0.011	m ² /s	jet or plume at the point of discharge:	PLUME				
L-mixing y	6376	m	x3Dplume-max (m) =	2.3				
beta-coefficient	0.067	-						
disp-z (b)	0.0012	m ² /s						
disp-z (s)	0.001	m ² /s						
disp-z (u)	0.001	m ² /s						
L-EQS	159	m						

calculated dimensions mixing zone

L-EQS	159	14.8
L-MAC	4	2.344

dimensions according to NL discharge-test

L-EQS	560	27.8
L-MAC	25	

flexible chosen dimensions of mixing zone

x (m)	Ce/Cx
0	1
1	0.44
1	0.88
2	1.33
2	1.77
27	6.14
36	7.01
52	8.50
102	11.89
202	16.72
302	20.44
402	23.58
502	26.35
602	28.85
702	31.16
802	33.30
902	35.31
1002	37.22
1202	40.77

3D plume-area

2D plume-area

RESULTS: concentrations and dimensions of the mixing zones and impact at water body level

	concentration	length mixing zone	B-max[m]	L[m]	area[m ²]	area[m ² % on water body level]	increase of in % of EQS at
CALCULATED DIMENSIONS OF THE MIXING ZONE	concentration at L-MAC	(0 m)		0			
	concentration at L-EQS	(1 m)		1			
DIMENSIONS OF MIXING ZONE ACCORDING NL-DISCHARGE-TEST	concentration at L-MAC	(4 m)	0.4	4	1	0.0003	
	concentration at L-EQS	(153 m)	2.5	159	314	0.0657	
FLEXIBLE APPROACH: CHOSEN LENGTH FOR MIXING ZONE	concentration at L-MAC	(25 m)	4.7	25			
	concentration at L-EQS	(560 m)		560	2072	0.4345	

CONCLUSIONS: discharge can meet criteria of MAC and AA-EQS-mixing zone according NL discharge-test criteria: predefined dimensions for MAC-mixing zone: L-max= 4 m and AA-EQS-mixing zone: L-max: 159 m



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Se obține atingerea valorii AA-SCM la 1 m de punctul de evacuare. Totuși, acest calcul este orientativ deoarece lipsește valoarea concentrației produselor petroliere în amonte de punctul de evacuare.



INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI



12.6 Anexa 6 – Completarea studiului de caz CLARIANT cu determinarea exactă a zonei de amestec

Calcululele care se prezintă în continuare vin în completarea rezultatelor preliminare realizate în cadrul Livrabilului 1 – testul de descărcare, le completează în ideea alegerii unei valori sigure pentru zona de amestec atât din punctul de vedere al calcululelor preliminare (testul de descărcare), cât și din acela al definitivării calcululelor prin determinarea evoluțiilor concentrațiilor. S-au utilizat caracteristicile receptorului din data de 16.06.2022 și caracteristicile efluentului din data de 14.06.2022. Singura excepție a fost pentru parametrul “detergenți anion activi”, pentru care din cauza valorii sub LOQ s-a utilizat pentru exemplificare valoarea din data de 22.12.2022.

Din calcule reiese că:

În cazul parametrilor CBO_5 , CCO_{Cr} și substanțe extractibile, se estimează că implementarea în aval (270 m) a unei alte surse de descărcare având aceeași concentrație și debit va conduce la o depășire a valorilor SCM; restul parametrilor permit implementarea de puncte de descărcare suplimentare.

Toți parametrii monitorizați permit atingerea limitei CAM-SCM în imediata vecinătate a punctului de evacuare, la o distanță de maxim 1m (maximul ar fi 7 m pentru zona acută).

Lungimea zonei de amestec se va fixa la valoarea maximă rezultată din calcule (**Tabelul 5**). Pentru a se menține calitatea apei receptorului constantă, se va alege lungimea zonei de amestec la 34 m (calitatea II în ceea ce privește CBO_5). CBO_5 este parametrul care afectează cel mai mult acest punct de evacuare dar valorile descărcate sunt sub limita de permisibilitate.

Concentrațiile tuturor parametrilor respectă limitele CAM-SCM și AA-SCM, prin urmare ele pot fi stabilite ca VLE.

Tabelul 5 – Analiza rezultatelor în determinarea lungimii zonei de amestec (Clariant).

Indicatorul	Valoare lungimii zonei de amestec, m
CBO_5	34
CCO_{Cr}	13
NO_3^-	Nu se impune
NO_2^-	Nu se impune
P_{total}	Nu se impune





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR

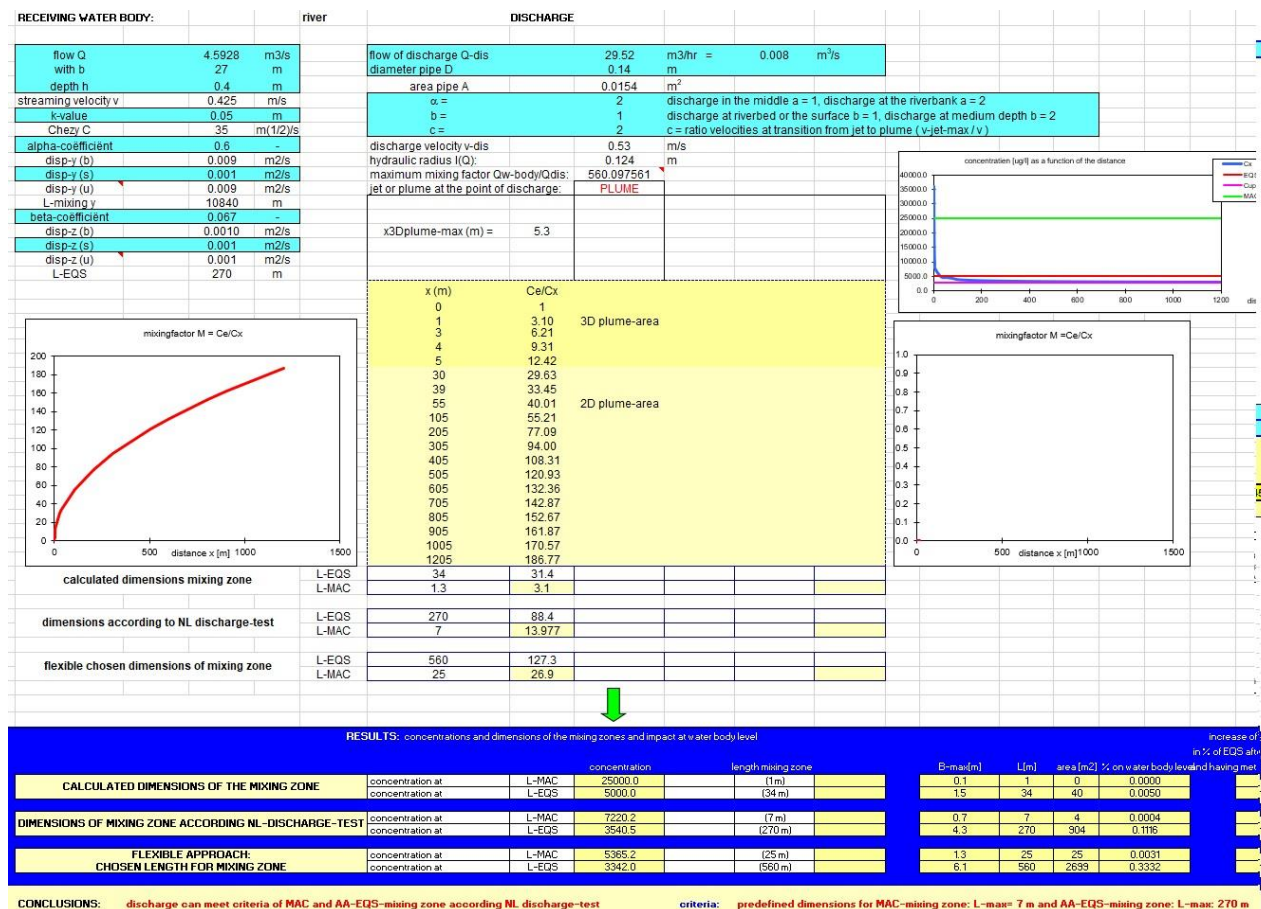


Cloruri	3
SO ₄ ⁻	Nu se impune
Detergenți anion activi	1
Substanțe extractibile	7 (valoare fără să țină seama de încărcarea inițială a receptorului)



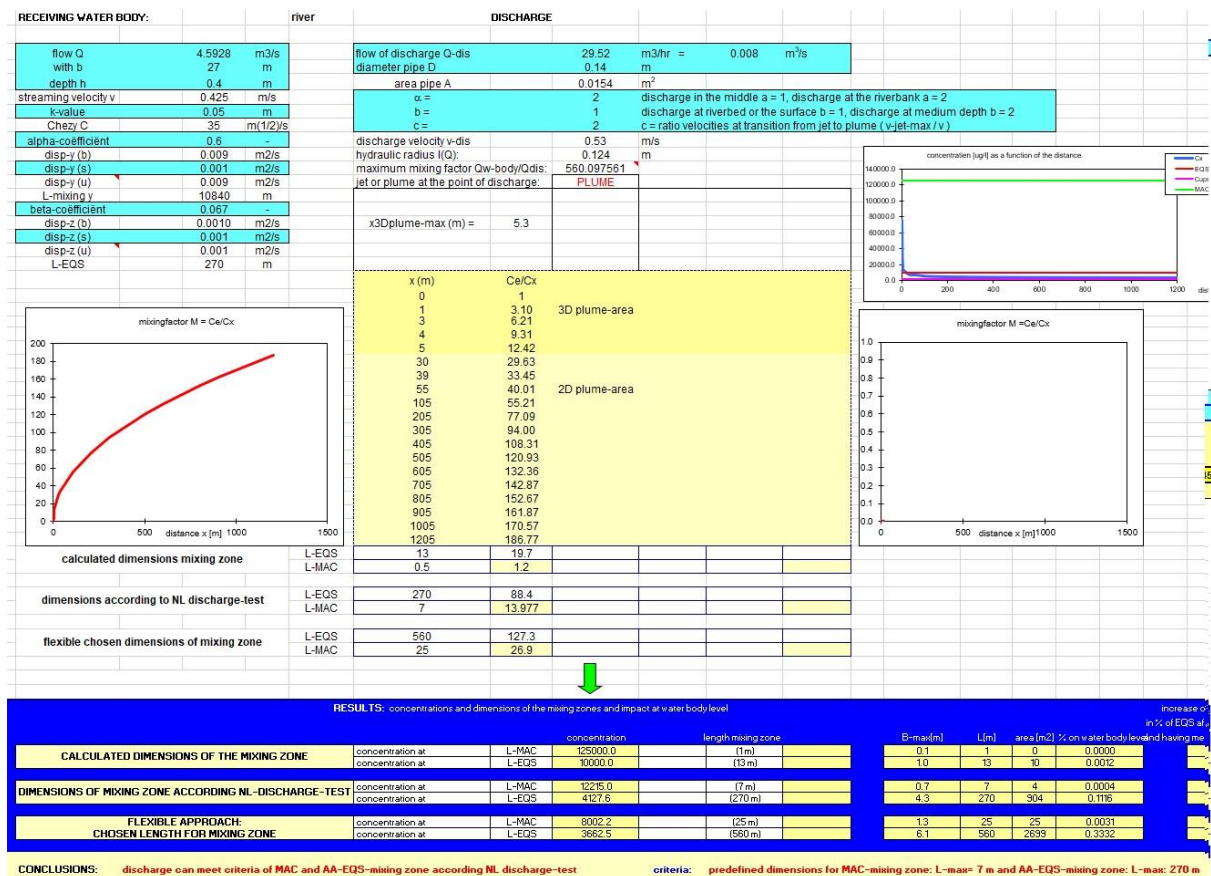
INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

CBO₅



Pentru respectarea limitei de calitate a apei receptorului (II), în sensul păstrării aceleiași clase de calitate se va considera o lungime de 34 m pentru zona de amestec.

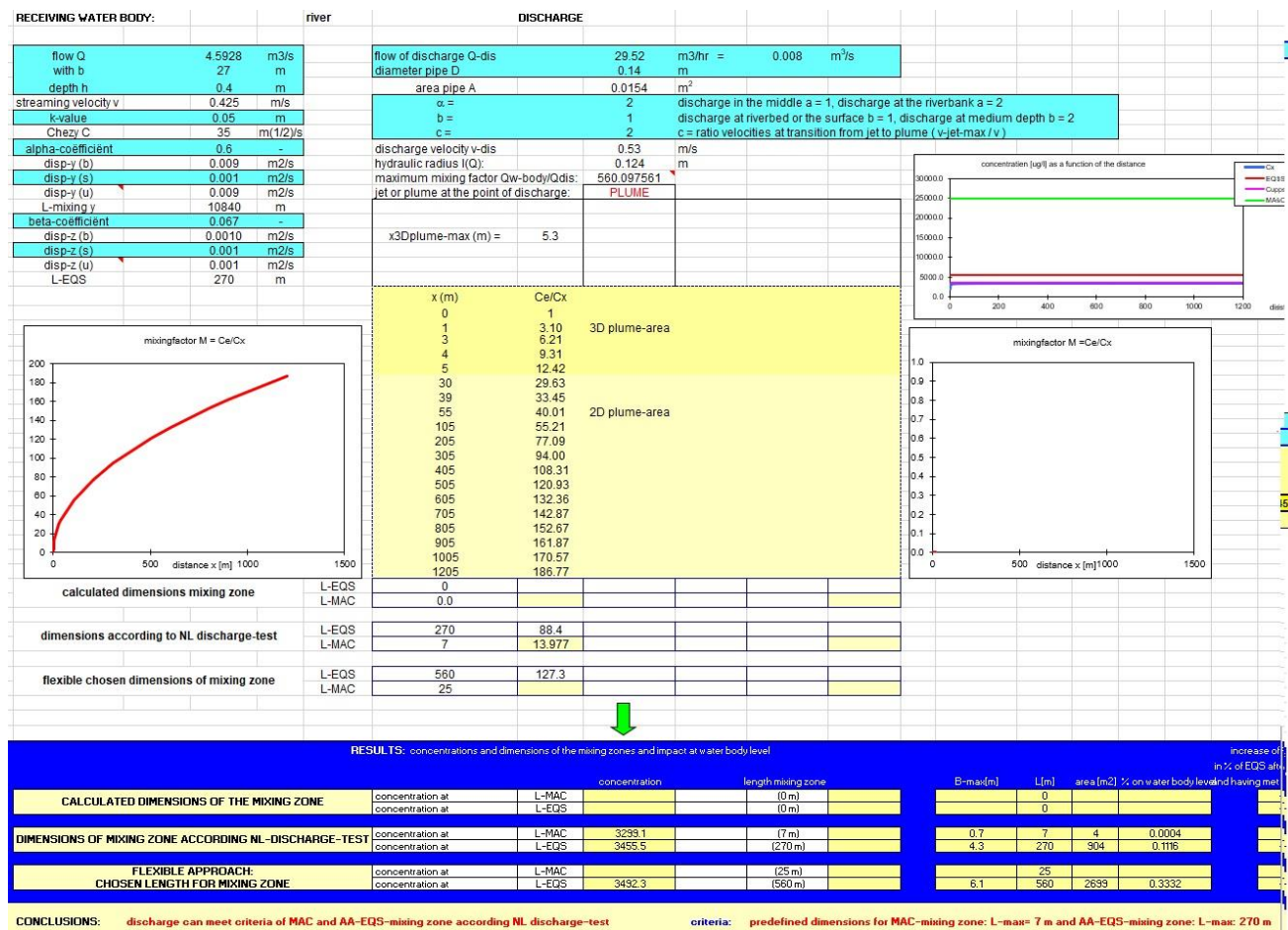
CCO_{Cr}



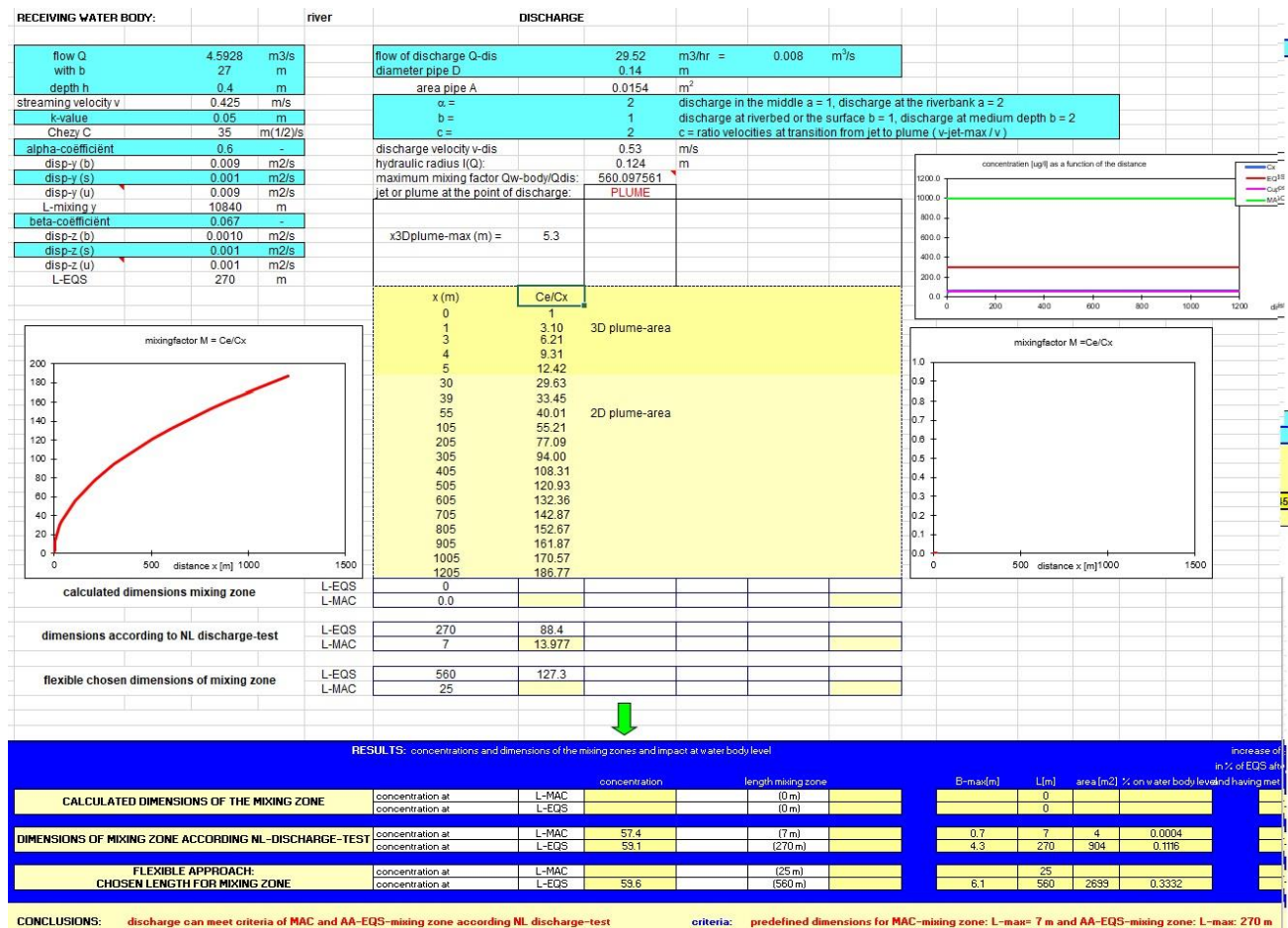
Pentru respectarea limitei de calitate a apei receptorului (I pentru CCO_{Cr}), în sensul păstrării aceleiași clase de calitate se va considera o lungime de 13 m pentru zona de amestec.



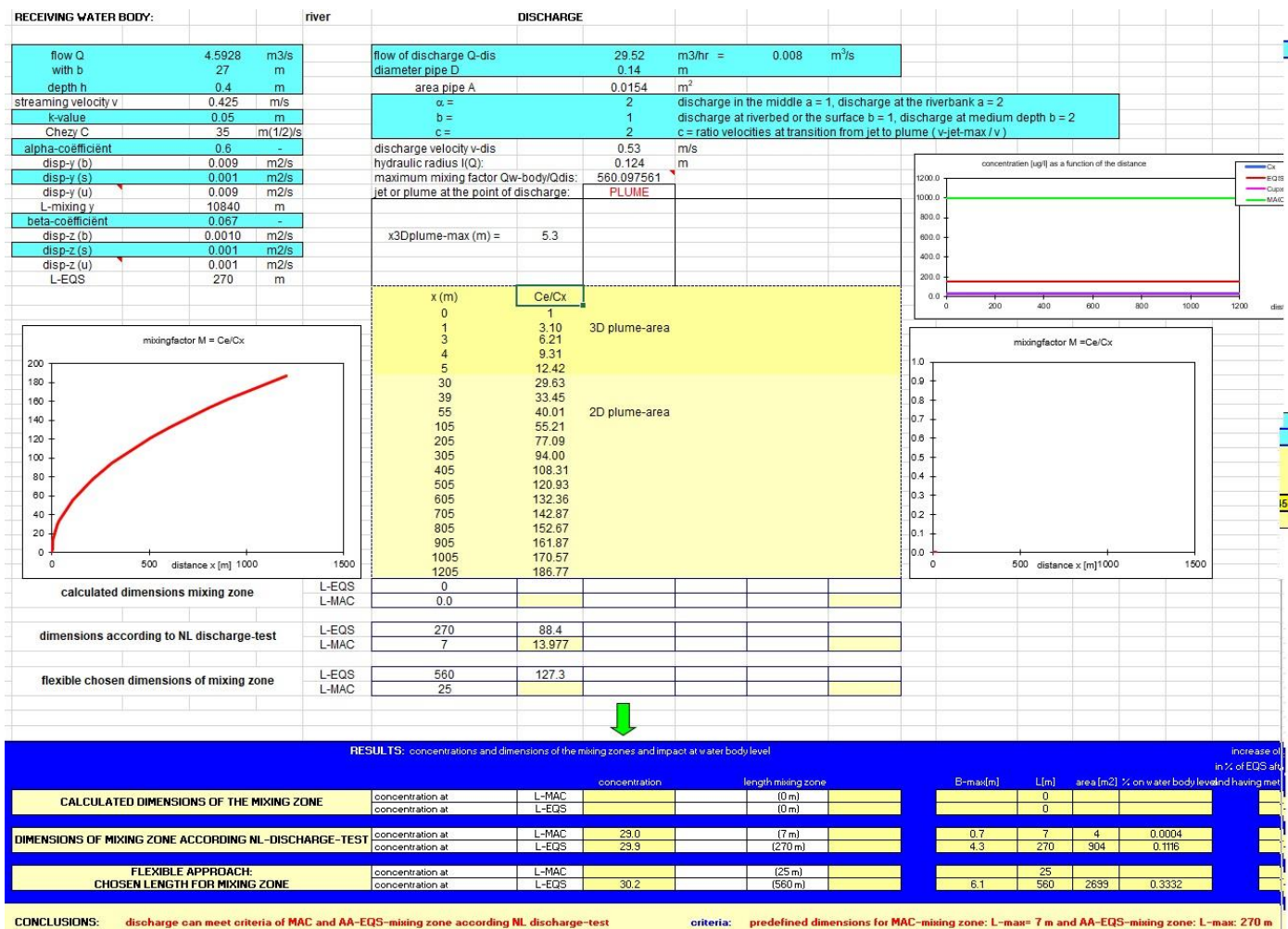
NO_3^-



NO₂⁻



P_{total}





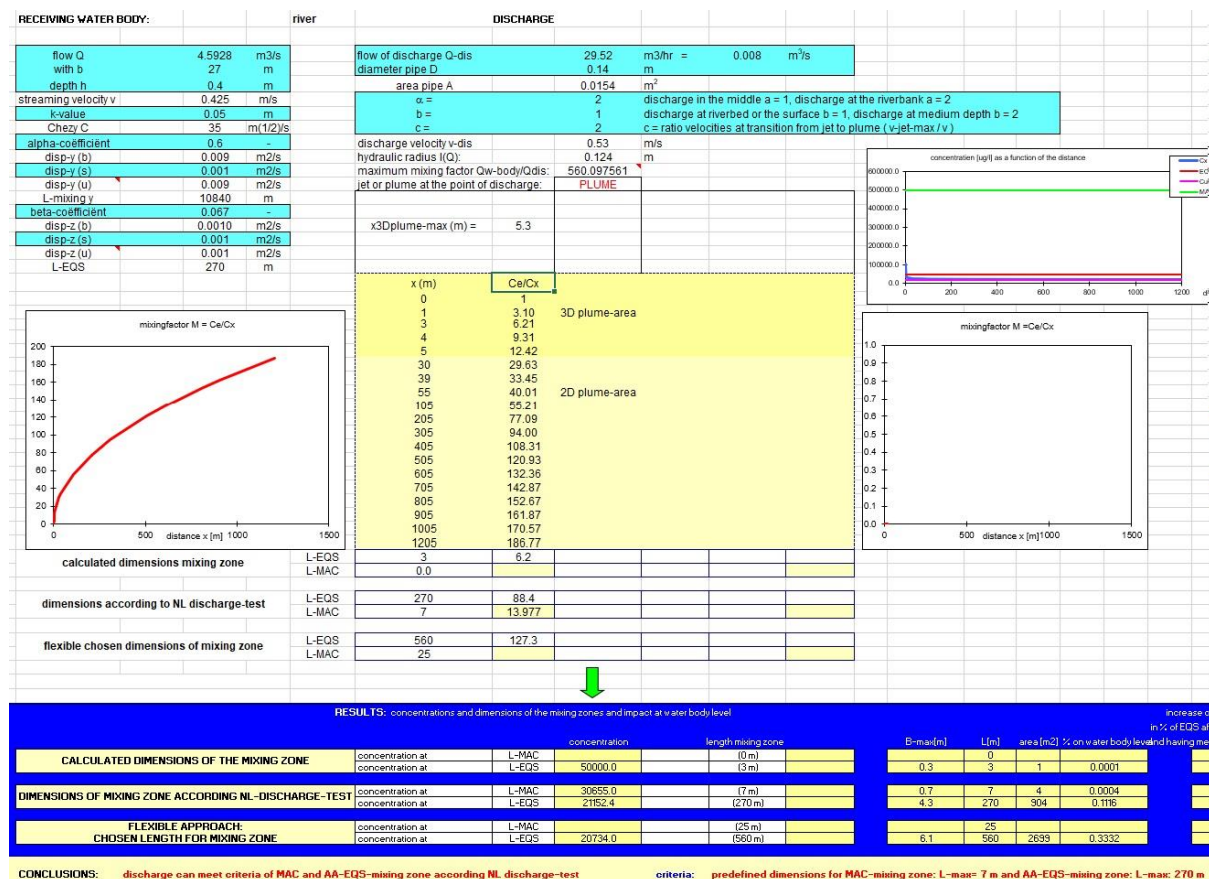
MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



POCA
Programul Operațional Capacitate Administrativă
Competența face diferență!



Cloruri

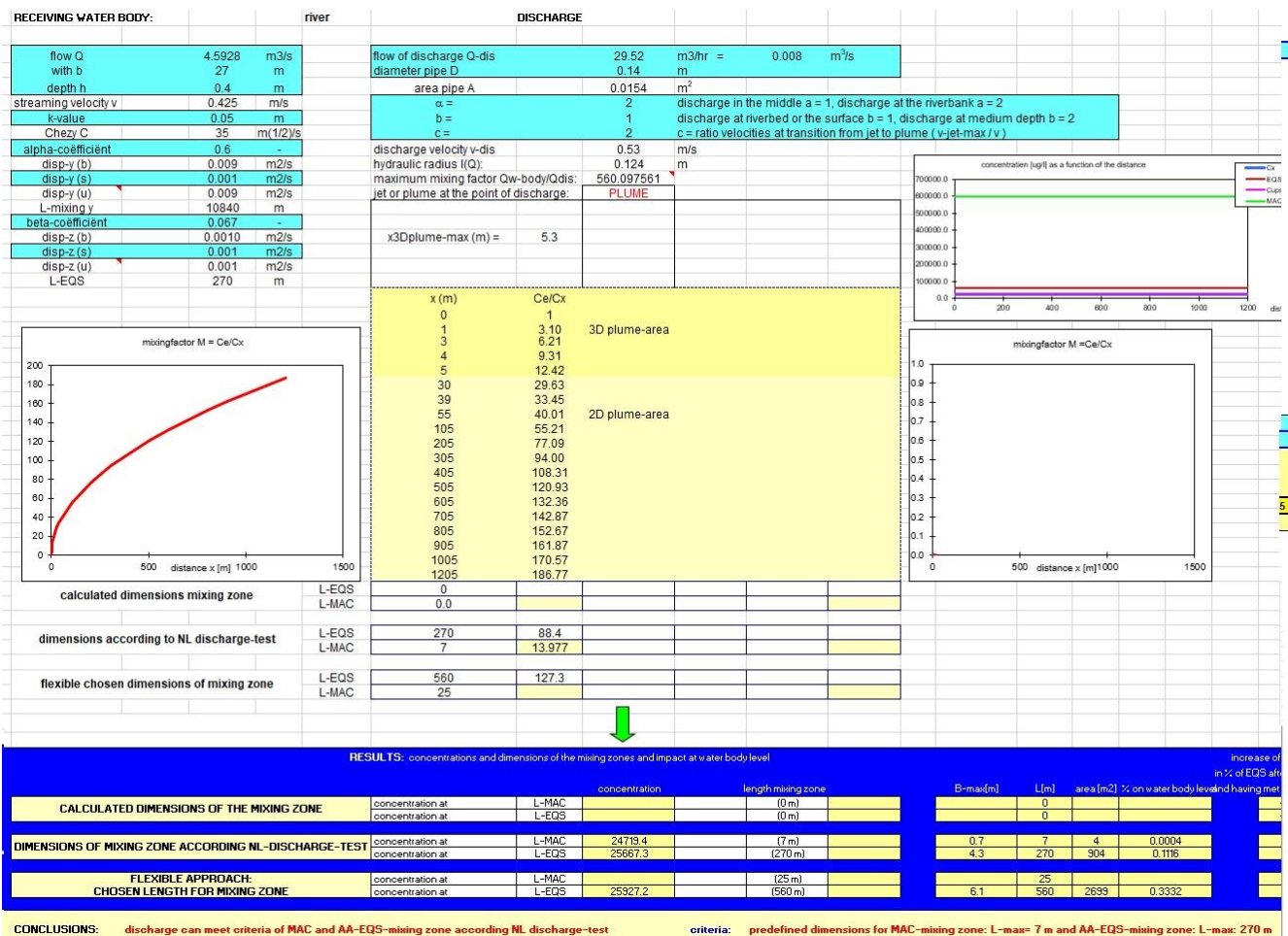


Pentru respectarea limitei de calitate a apei receptorului (II pentru cloruri), în sensul păstrării aceleiași clase de calitate se va considera o lungime de 3 m pentru zona de amestec.

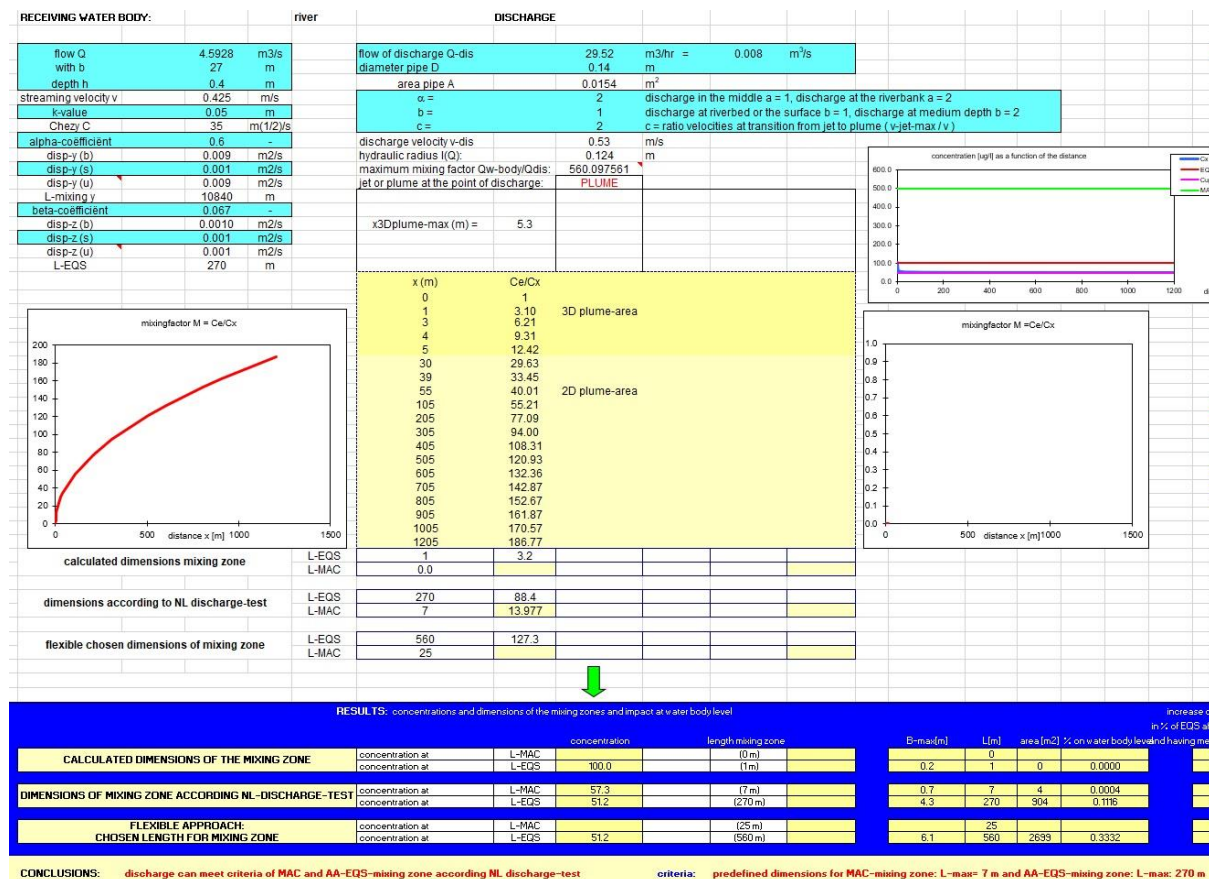


INSTITUTUL
GEOLOGIC
AL ROMÂNIEI

Sulfați

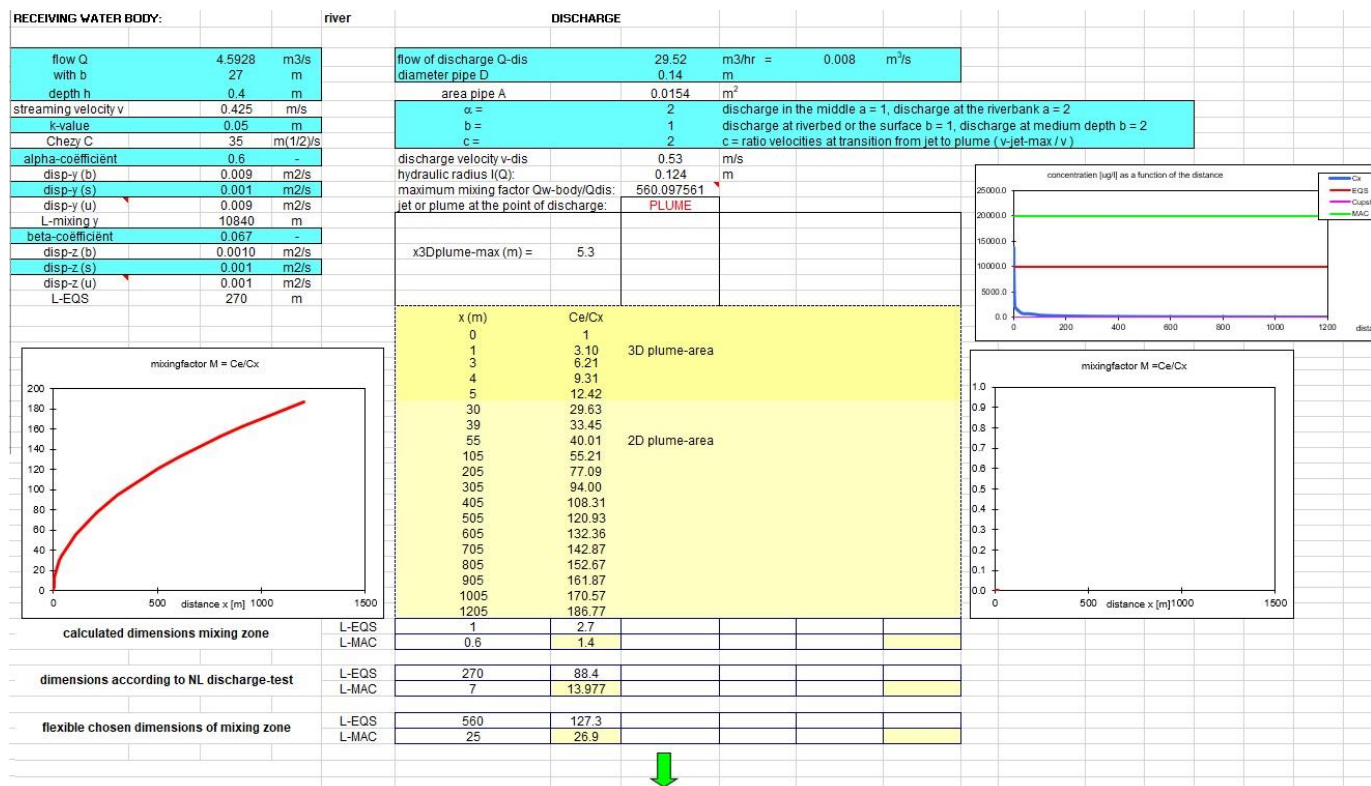


Detergenți anion activi



Pentru respectarea limitei de calitate a apei receptorului (I pentru detergenți anion activi), în sensul păstrării aceleași clase de calitate se va considera o lungime de 1 m pentru zona de amestec.

Substanțe extractibile



RESULTS: concentrations and dimensions of the mixing zones and impact at water body level

	concentration at	concentration	length mixing zone	B-max(m)	L(m)	area(m ²)	% on water body levelnd having meet	increase of c in % of EQS after
CALCULATED DIMENSIONS OF THE MIXING ZONE	L-MAC	20000.0	(1m)	0.1	1	0	0.0000	0
	L-EQS	10000.0	(1m)	0.1	1	0	0.0000	0
DIMENSIONS OF MIXING ZONE ACCORDING NL-DISCHARGE-TEST	L-MAC	1622.8	(7 m)	0.7	7	4	0.0004	0
	L-EQS	305.4	(270 m)	4.3	270	904	0.116	0
FLEXIBLE APPROACH: CHOSEN LENGTH FOR MIXING ZONE	L-MAC	1014.9	(25 m)	1.3	25	25	0.0031	0
	L-EQS	214.4	(560 m)	6.1	560	2699	0.3332	0

CONCLUSIONS: discharge can meet criteria of MAC and AA-EQS-mixing zone according NL discharge-test criteria: predefined dimensions for MAC-mixing zone: L-max= 7 m and AA-EQS-mixing zone: L-max: 270 m