

MONITORIZAREA CORPURILOR DE APĂ SUBTERANĂ ÎN CONFORMITATE CU CERINȚELE DIRECTIVEI CADRU APĂ ȘI EVALUAREA STĂRII CHIMICE

Elvira MARCHIDAN

Administrația Națională "Apele Romane", Strada Edgar Quinet nr. 6 Sector 1, București,
elvira.marchidan@rowater.ro

GROUNDWATER MONITORING AND CHEMICAL STATUS ASSESMENT ACCORDING WITH WATER FRAMEWORK DIRECTIVE REQUIREMENTS

Abstract. Article 8 of the Water Framework Directive in the water field (2000/60/EC) sets requirements for the monitoring groundwater status. According with Article 8 (1) of the Water Framework Directive, EU Member States should establish groundwater monitoring programs to knowledge and classification "status" of those within each river basin district. Monitoring of the groundwater status in Romania based on the monitoring programs established in accordance with Article 8 (1.2) of the Water Framework Directive is carried out by the National Administration "Romanian Waters" with its territorial units. Groundwater monitoring network should be designed to provide knowledge of the quantitative and chemical status and to allow identify long term trends of pollutants due to human activities. Also, groundwater monitoring may be supplemented by additional programs regarding protected areas (eg, protected drinking water catchment areas). Water Framework Directive (2000/60/EC) and Groundwater Directive (2006/118/EC) are integrated legislation which stipulated the objectives of "good status" for all waters in Europe. To determine the chemical status of groundwater with respect to the quality of groundwater, concentrations in monitoring sections should be compared to the European standards and Threshold Values (TV) which are considered the main objectives for a good status of the groundwater body status. European standards are set for nitrate (50 mg/l) and pesticides (0,1 µg/l individual and 0,5 µg/l total). For other pollutants, member states have to derive TV having in view the natural background level. The list of minimum parameters which must be considered for each groundwater body are stipulated in Groundwater Directive (2006/118/EC).

Keywords: integrated groundwater monitoring system, upward trend pollutant, general and specific criteria, groundwater bodies at risc.

1. Introducere

Sistemul de monitorizare al apelor subterane din România a fost proiectat având la bază cerințele Directivei Cadru, astfel încât să asigure:

- evaluarea stării cantitative a tuturor corpurilor sau grupurilor de corpuri de apă subterană (inclusiv evaluarea resurselor de apă subterană disponibile);
- estimarea direcției și a debitului scurs din corpurile de apă subterană care traversează granița României cu statele vecine;
- validarea procedurii de evaluare a riscului, realizată conform Articolului 5;
- utilizarea în evaluarea tendințelor pe termen lung, ca rezultat al schimbărilor condițiilor naturale și datorită activității antropice;
- stabilirea stării chimice pentru toate corpurile sau grupurile de corpuri de apă subterană identificate a fi la risc de a nu atinge starea bună;
- identificarea prezenței tendințelor importante și continue de creștere a concentrațiilor de poluanți;
- evaluarea schimbării (inversării) tendințelor în concentrația poluanților în apele subterane;
- stabilirea, proiectarea și evaluarea programului de măsuri;

De asemenea, monitoringul apelor subterane este suplimentat prin programe adiționale specifice zonelor protejate pentru captarea apei potabile.

În conformitate cu Anexa V (2.2 și 2.4) și Anexa II (2.3) din Directiva Cadru, în România au fost stabilite următoarele programe de monitorizare a apelor subterane:

- programul de monitorizare cantitativă;
- programul de monitorizare chimică de supraveghere;
- programul de monitorizare chimică operațional.

Evaluarea stării chimice a apelor subterane reprezintă un pas important în cunoașterea cât mai exactă a apelor subterane din punct de vedere calitativ. Acest lucru nu se poate determina fără a cunoaște încărcarea fondului natural al apelor subterane și fără a determina valorile de prag pentru parametrii prevăzuți de legislația în vigoare.

Pentru a evalua starea chimică a apelor subterane, concentrațiile determinate în secțiunile de monitoring stabilite conform Directivei Cadru a Apei trebuie comparate cu standardele europene și cu valorile de prag

(TV). Standardele europene sunt fixate pentru nitrați (50 mg/l) și pesticide (0,1 µg/l individual și 0,5 µg/l total). Pentru alți poluanți, statele membre trebuie să deducă TV.

2. Monitorizarea cantitativă a apelor subterane

2.1. Rețeaua de monitorizare

Monitorizarea cantitativă a corpurilor de apă subterană are ca scop principal validarea caracterizării realizate în conformitate cu Articolul 5 și a procedurii de evaluare a riscului de a nu atinge starea cantitativă bună la nivelul tuturor corpurilor de apă subterană sau a grupurilor de corpuri, astfel facilitând evaluarea stării cantitative.

În România au fost identificate un număr de 3067 secțiuni monitorizate din punct de vedere cantitativ din care 2973 foraje și 94 izvoare.

2.2. Criteriile de stabilire a secțiunilor de monitorizare

Selectarea punctelor de monitorizare trebuie să conducă la stabilirea unei rețele de monitorizare **reprezentative** pentru corpul de apă. Numarul punctelor și frecvența de monitorizare trebuie să fie proporțională cu:

- (a) nivelele de dificultate de a evalua starea corpului de apă subterană;
- (b) nivelele de dificultate de a identifica prezența tendințelor de înrăutățire;
- (c) implicațiile erorilor în aceste evaluări, în special cu privire la stabilirea programelor de măsurări.

Ținând cont de tipurile de ape subterane, alegerea secțiunilor/punctelor de monitorizare a avut în vedere următoarele densități:

- pentru corpurile de ape subterane freatice din zone cu structuri geologice tabulare - densitatea rețelei (actualele foraje de ordinul I și II) este, în medie, de aproximativ 1 foraj la 20 – 50 km²;
- pentru corpurile de ape subterane de adâncime din zone cu structuri geologice tabulare - densitatea rețelei este, în medie, de aproximativ 1 foraj la 250 – 400 km²;

2.3. Parametrii monitorizați și frecvențele de monitorizare

Parametrii cantitativi monitorizați sunt: H – nivelul piezometric, în cazul forajelor; Q – debitul, în cazul izvoarelor. În cazul forajelor arteziene se va măsura debitul la curgere liberă și/sau presiunea de strat.

Frecvențele de măsurare ale parametrilor cantitativi au fost stabilite având în vedere:

- tipul corpului de apă subterană (freatic și de adâncime);
- rezultatele analizei regimului de variație a nivelului.

Frecvența măsurătorilor de nivel la forajele Rețelei Hidrogeologice Naționale pentru ape freatice a fost stabilită în funcție de rezultatele analizei regimului de variație a acestora, respectiv măsurătorile se fac la 3, 6 sau 15 zile. În forajele de adâncime, frecvența măsurătorilor de nivel este trimestrială sau semestrială.

În zonele cu risc cantitativ (considerând captările de ape subterane, cu debite de exploatare mai mari de 20 l/s), se efectuează măsurători de nivel în forajele de observație ale Rețelei Hidrogeologice Naționale, situate în zona de influență a acestor captări, odată la 3 zile.

Frecvența măsurătorilor de debit în cazul forajelor arteziene și a izvoarelor este cuprinsă între 2 și 12/an.

3. Monitorizarea calitativă (chimică)

Pentru monitorizarea chimică a apelor subterane, Directiva Cadru prevede două tipuri de programe, și anume, programul de supraveghere și programul operațional. Aceste două programe oferă informații necesare în evaluarea stării chimice și în identificarea și monitorizarea tendinței concentrațiilor de poluanți.

Programul de supraveghere trebuie realizat pe parcursul fiecărui ciclu de planificare (6 ani), iar programul operațional trebuie să fie realizat, cel puțin un an, pe parcursul perioadelor când programul de supraveghere nu este aplicat. De asemenea, Directiva Cadru specifică că Statele Membre trebuie să realizeze monitoringul de supraveghere pe parcursul fiecărei perioade de plan de management pentru a permite validarea evaluării de risc (în conformitate cu Art. 5) și de a obține informații pentru evaluarea tendințelor, precum și să aplice suficient monitoring operațional pentru a stabili starea corpurilor de apă identificate ca fiind la risc și să identifice prezența tendințelor importante și susținute de creștere a concentrațiilor de poluanți.

3.1. Programul de supraveghere

În cazul apelor subterane monitoringul de supraveghere este realizat având în vedere următoarele obiective:

- validarea caracterizării, precum și a procedurii de evaluare a riscului de a nu atinge starea chimică bună;
- furnizarea informațiilor pentru evaluarea tendințelor pe termen lung ale concentrațiilor poluanților, atât ca rezultat al variației condițiilor naturale, cât și ca rezultat al activităților antropice;
- stabilirea programului de monitoring operațional.

În România, programul de supraveghere se aplică în cazul tuturor corpurilor de ape subterane. Numărul secțiunilor monitorizate din punct de vedere calitativ cu program de supraveghere este de 2181, din care 2087 foraje și 94 izvoare.

În măsura în care, ca urmare a analizei realizate în cadrul programului de supraveghere, au rezultat depășiri la unii indicatori de poluare, forajul respectiv va intra într-un program operațional.

3.1.1. Criterii de stabilire a secțiunilor de monitorizare

În vederea definirii structurii spațiale a rețelei de monitoring chimic de supraveghere a corpurilor de apă subterană s-au utilizat atât criteriile generale descrise în programul de monitorizare cantitativă, cât și următoarele criterii specifice :

- criteriul presiunilor antropice datorate poluării (cu nitrați din surse agricole, cu substanțe prioritare/prioritare periculoase și cu alte substanțe specifice spațiului hidrografic);
- criteriul ariilor protejate (conform Directivei Cadru – anexa IV, criteriul utilizării corpurilor de apă pentru captarea apei în scopul consumului uman);
- criteriile rețelei EIONET (European Environment information and Observation Network – Rețeaua europeană de informare și observare a mediului).

3.1.2. Parametrii monitorizați și frecvențele de monitorizare

Parametrii calitativi monitorizați sunt stabiliți în conformitate cu prevederile Anexei V, 2.4.2. din Directiva Cadru.

Parametrii monitorizați sunt cei obligatorii (conținutul de oxigen, pH, conductivitate, azotați, amoniu), precum și alți parametri și poluanți, în funcție de utilizările apei subterane, precum și în funcție de presiunile antropice identificate, ce sunt cuprinși în următoarele categorii:

- oxidabilitate: CCO-Mn;
- alcalinitate;
- alți nutrienți: azotiți, ortofosfați;
- substanțe prioritare și prioritar periculoase;
- poluanți specifici neprioritari (substanțe din Anexa 8, 9 din Directiva Cadru, alți poluanți decât cei regăsiți printre parametrii generali sau alte substanțe decât substanțele prioritare);
- alți poluanți și parametri (substanțe ce nu se regasesc în anexele 8, 9 și 10 din DCA), inclusiv ionii majori, pentru realizarea balanței ionice.

Frecvența de monitorizare în programul de supraveghere este de odată la 6 ani.

3.2. Programul operational

În cazul apelor subterane monitoringul operațional este realizat având în vedere următoarele obiective:

- stabilirea stării chimice a tuturor corpurilor de apă subterană identificate ca fiind la risc și posibil la risc de a nu atinge starea chimică bună;
- stabilirea prezenței tendințelor pe termen lung de creștere a concentrațiilor de poluanți datorită surselor antropice atât pentru corpurile de apă la risc și posibil la risc cât și pentru corpurile de apă care nu sunt la risc acolo unde pe arii restrânse s-a identificat prezența unor poluanți.

La nivel național, numărul secțiunilor monitorizate din punct de vedere calitativ cu program operațional este de 1094, din care 1048 foraje și 46 izvoare.

3.2.1. Criterii de stabilire a secțiunilor de monitorizare

În vederea definirii structurii spațiale a rețelei de monitoring chimic operațional a corpurilor de apă subterană s-au utilizat atât criteriile generale descrise în programul de monitorizare cantitativă și în programul

de monitorizare chimică de supraveghere, cât și criteriile specifice, programul operațional aplicându-se în cazurile de mai jos:

- pentru corpurile de apă subterană identificate ca fiind la risc sau posibil la risc de neatingere a obiectivelor din punct de vedere calitativ ;
- în zonele contaminate (poluate) sau supuse presiunilor antropice (indiferent dacă corpul de apă subterană a fost identificat având risc din punct de vedere calitativ);
- în zonele vulnerabile la poluarea cu nitrați din surse agricole;
- în zonele cu vulnerabilitate naturală mare a corpului de apă subterană la poluare;
- în zonele unde se aplică convenții internaționale la care România este parte;

3.2.2. Parametrii monitorizați și frecvențele de monitorizare

Având în vedere criteriile mai sus menționate, în secțiunile prevăzute cu program operațional se vor monitoriza parametri obligatorii (oxigen, pH, conductivitate, azotați, amoniu), precum și poluanții chimici selectați în funcție de presiunile antropice (conform legislației în vigoare: HG 351/2005 completată și modificată de HG 783/2006; HG 964/2000) și utilizările apei subterane din arealul respectiv (conform Legii apei potabile nr. 458/2002, modificată cu Legea 311/2005).

Frecvența de prelevare și analiză a probelor în cadrul programului operațional este de 2 ori pe an (la niveluri maxime și minime), excepție făcând captările pentru apă potabilă, când frecvența va fi trimestrială. Acest program se aplică anual.

3.3 Particularități ale monitorizării corpurilor de apă subterane transfrontaliere

În cazul corpurilor de apă transfrontaliere, elementele și frecvența de monitorizare a forajelor situate în apropierea graniței este cea stabilită prin convențiile și acordurile internaționale la care România este parte.

Programul S se realizează cu o frecvență de 1/6ani, monitorizându-se atât parametri obligatorii (H/ Q, oxigen, pH, conductivitate, azotați, amoniu), ionii majori cât și ceilalți parametri menționați în tabel funcție de utilizarea apei și presiunile antropice.

În cazul programului SO se monitorizează parametri obligatorii precum și alți parametri funcție de categoria de risc, poluarea specifică, vulnerabilitatea la poluare, Convenția Internațională la care România este parte, existența Zonelor Vulnerabile, aplicându-se frecvența de 2 ori/an.

Pentru captările de apă potabilă frecvența va fi de 4 ori/an, monitorizându-se parametri prevăzuți de Legea 458/2002 privind calitatea apei potabile.

3.4. Cerințe suplimentare de monitorizare a resurselor de apă subterane utilizate pentru captarea apelor potabile

În conformitate cu cerințele Directivei Cadru (articolele 6 și 7, anexa IV), corpurile de apă utilizate pentru captarea apei destinate consumului uman (care furnizează, în medie, mai mult de 10 m³/zi sau deservesc mai mult de 50 de persoane) sunt considerate arii protejate. De asemenea, Statele Membre trebuie să monitorizeze toate corpurile de apă care furnizează mai mult de 100 m³/zi (în medie).

În România, se monitorizează toate corpurile de apă, utilizate ca sursă de apă potabilă, având în vedere programele de supraveghere și cel operațional. De asemenea, în zonele captărilor cu debite de exploatare mai mari de 20 l/s s-a propus un program de monitorizare operațional specific.

Referitor la parametri și frecvența de monitorizare, se specifică că:

- măsurătorile de niveluri în forajele de observație ale Rețelei Hidrogeologice Naționale (situate în raza de influență a acestor captări) se realizează odată la 3 -15 zile funcție de regimul de variație al nivelurilor;
- monitorizarea parametrilor fizico-chimici obligatorii, precum și poluanții/parametrii prevăzuți de Legea apei potabile 458/2002, modificată și completată de Legea 311/2005) se efectuează de 4 ori pe an.

4. Evaluarea stării chimice

Procedurile de evaluare a stării chimice, sunt dezvoltate în Directiva Fiica a Apelor Subterane (Directiva 2006/118/EC), Directivă ce a fost transpusă în legislația națională prin HG 53/2009. Corpurile de apă subterană trebuie clasificate în două clase, respectiv *bună* și *slabă*, atât pentru starea cantitativă, cât și pentru cea chimică.

Metodologia evaluării stării corpurilor de apă subterană a urmat, în general, recomandările documentului „Îndrumar asupra stării apelor subterane și evaluării tendințelor” realizat de Grupul de Lucru C – Ape Subterane al Comisiei Europene.

Evaluarea stării corpurilor de apă subterană s-a realizat pe baza comparării analizelor chimice efectuate în anii 2006 și 2007 cu valorile prag (TV), valori ce au fost determinate pentru un număr de 125 de corpuri de apă subterană, din cele 142 corpuri delimitate în România și care au fost publicate în Ordinul Ministrului Mediului nr. 137/2009. Pentru a considera corpul de apă subterană în stare chimică bună a fost necesar ca toate testele efectuate să arate starea chimică bună a acestuia.

Analiza efectuată pentru toate cele 142 de corpuri de apă subterană (Tab.1) a dus la identificarea unui număr de 19 corpuri în stare calitativă slabă, 14 corpuri de apă subterană au doar local stare calitativă slabă, iar în cazul a două corpuri s-a stabilit că au, local, stare cantitativă slabă.

4.1. Situația stării corpurilor de apă subterană delimitate în România

Pentru evaluarea stării chimice a apelor subterane, concentrațiile determinate în punctele de monitoring stabilite conform DCA trebuie comparate cu **valorile de prag (threshold values - TV) care sunt considerate astfel obiective vizate pentru o stare bună a corpului de apă subterană**. Pentru nitrați (50 mg/l) și pesticide (0,1 µg/l individual și 0,5 µg/l total) valorile prag sunt stabilite în standardele europene, urmând ca fiecare țară membră să stabilească TV pentru celelalte substanțe poluante, având la bază valorile fondului natural (**natural background level - NBL**).

Lista minimă de parametri ce trebuie luați în considerare la evaluarea stării calitative a corpurilor de ape subterane și pentru care este necesară determinarea TV este următoarea:

- “substanțe, ioni, sau indicatori care pot apărea natural și/sau ca rezultat al activităților umane”: As, Cd, Pb, Hg, NH₄⁺, Cl⁻, SO₄²⁻ ;
- “substanțe sintetice”: tricloretilena, tetracloretilena;
- “parametri indicatori ai intruziunilor saline sau a altor intruziuni”: conductivitatea sau Cl⁻ și SO₄²⁻ , în funcție de alegerea statelor membre.

Din cauza lipsei datelor de monitorizare privind unii dintre indicatorii mai sus menționați pentru unele dintre corpurile de apă subterană nu s-au putut stabili valorile fondului natural și Valorile prag, urmând ca acestea să fie stabilite pe baza unor studii ulterioare.

De asemenea se pot stabili valori prag și pentru alte substanțe, funcție de particularitățile specifice fiecăreia.

În cadrul Proiectului MATRA PPA06/RM/7/5 “Stabilirea măsurilor de reabilitare a apelor subterane poluate datorită depozitelor de deseuri, în vederea atingerii obiectivelor de mediu cerute de Directiva Cadru a Apei și Directiva Apelor Subterane” în care au colaborat MMP, ANAR, DA BANAT și INHGA, colaborator, a fost elaborată o **metodologie pentru determinarea fondului natural și a valorilor prag**.

Primul pas al metodologiei a fost determinarea valorilor fondului natural (NBL) pe baza datelor de calitate a apei existente în baza de date a Direcțiilor de Ape.

Tab.1. Starea corpurilor de apă subterană din România

| DIRECTIA APELOR | Nr. corpuri de apă subterană | STAREA CALITATIVA | | STAREA CANTITATIVA | | LOCAL SLABA |
|------------------|------------------------------|-------------------|-------|--------------------|-------|-------------|
| | | Bună | Slabă | Bună | Slabă | |
| SOMES-TISA | 15 | 14 | 1 | 14 | - | 4 |
| CRISURI | 9 | 9 | - | 9 | - | 1 |
| MURES | 24 | 22 | 2 | 24 | - | 1 |
| BANAT | 18 | 16 | 2 | 18 | - | |
| JIU | 8 | 6 | 2 | 8* | | 2* |
| OLT | 14 | 11 | 3 | 14 | - | - |
| ARGES-VEDEA | 11 | 8 | 3 | 8 | - | 2 |
| BUZAU-IALOMITA | 18 | 15 | 3 | 18 | - | 2 |
| SIRET | 6 | 6 | - | 6 | - | - |
| PRUT | 7 | 5 | 2 | 7 | - | 1 |
| DOBROGEA-LITORAL | 10 | 9 | 1 | 10 | - | 1 |
| | 142 | 123 | 19 | 142 | | 14 |

* local stare cantitativă slabă

Pentru determinarea valorilor fondului natural, într-o primă etapă, s-a realizat o bază de date, care a cuprins, pentru fiecare corp de apă subterană în parte, înregistrarea rezultatelor tuturor analizelor chimice din toate punctele de monitorizare calitativă și pentru toată perioada de observație (bază de date privind calitatea apelor subterane), precum și date tehnice de la execuția forajelor (bază de date extinsă).

Baza de date privind calitatea apelor subterane a stat la baza determinării valorii fondului natural. După introducerea informațiilor în baza de date privind calitatea apelor subterane, prelucrarea acestora în vederea determinării valorilor fondului natural s-a făcut parcurgând următoarele etape:

- verificarea analizelor cu eroare > 10 % pentru a depista și corecta eventualele greșeli de introducere a datelor;
- înlăturarea, fiind considerate ca incorecte sau nereprezentative, a:
 - probelor cu balanța ionică incorectă (eroarea > 10 %);
 - probelor cu adâncimea necunoscută;
 - probelor nepotrivite cu tipologia acviferului;
 - probelor cu > 1000 mg NaCl;
- Transformarea seriilor de timp în valori mediane;
- Excluderea probelor cu aport antropic:
 - probele cu substanțe artificiale (cum ar fi pesticide)
 - probele cu alți indicatori anorganici antropici
- Selectarea forajelor nepoluante folosind următoarele criterii (conform proiectului european BRIDGE și a draft-ului Ghidului european pentru determinarea TV) pentru eliminarea forajelor cu aport antropic:
 - Foraje cu o concentrație medie a Cl > 200 mg/l
 - Foraje cu o concentrație medie a NO₃ > 10 mg/l

Aceste criterii se aplică calculând mediile aritmetice pe foraje.

- Calcularea valorilor fondului natural (NBL) ca percentila 90 din probele rămase sau percentila 50 din toate probele (fără a elimina forajele prin aplicarea criteriilor “cloruri” și “azotați”); percentila 50 se aplică atunci când, dacă s-ar aplica cele două criterii mai sus menționate, rămân prea puține foraje (sub 20)
- Analizarea și validarea valorilor fondului natural obținute, având în vedere caracteristicile litologice și hidrogeologice ale corpului de apă subterană (analiza specialistului – “expert judgement”).

Valorile prag TV au fost determinate utilizând ca punct de pornire valorile fondului natural NBL, ce au fost comparate cu un standard sau cu o valoare de referință (Tab.2).

Tab.2. Valori ale Fondului Natural si a Valorilor Prag pentru ROSO15

| ROSO15 | NH4 (mg/l) | Na (mg/l) | Fe (mg/l) | Mn (mg/l) | Cl (mg/l) | SO4 (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) |
|--------|---------------|------------------|----------------|-----------------|----------------------------|------------------|---------------|---------------|
| NBL | 0.25 | 4.49 | 0.53 | 0.11 | 12.66 | 9.38 | 2.88 | 0.011 |
| TV | 0.5 | | | | 250 | 250 | 50 | 0.5 |
| | | | | | | | | |
| | PO4 (mg/l) | Alc. (mval/l) | HCO3 (mg/l) | CCOMN (mg/l) | COND. (μS/cm) | pH | Pb (mg/l) | Zn (mg/l) |
| NBL | 0.03 | 1.86 | 115.77 | 1.57 | 430.5 | 7.86 | 0.0008 | 0.0742 |
| TV | 0.5 | | | | 2500 | | 0.01 | |
| | | | | | | | | |
| | Ni (mg/l) | Cu (mg/l) | As (mg/l) | O2 (mg/l) | DUR. TOT. (gr. ger.) | RezFix (mg/l) | | |
| NBL | 0.0059 | 0.015 | 0.0039 | 10.18 | 16.1304 | 291.5 | | |
| TV | | | 0.01 | | | | | |

În România s-au folosit ca valori de referință valorile concentrațiilor maxim admise (CMA) conform “Legii privind calitatea apei potabile” (Legea nr.458/2002) completată cu “Legea pentru modificarea și completarea Legii nr.458/2002 privind calitatea apei potabile” (Legea nr.311/2004) și standardul pentru ape de suprafață Ordinul 161/2006 pentru aprobarea “Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă”. Dintre aceste standarde, se utilizează valorile cele mai restrictive, dar având în vedere utilizările relevante ale apei subterane și legăturile hidraulice slabe dintre acestea și apele de suprafață, s-a optat pentru folosirea valorilor din Legea 458/2002 (conform Anexei II.A din GWD).

Din compararea valorilor fondului natural NBL cu valorile de referință (CMA) din Legea 458/2002 au apărut următoarele situații:

- valoare fondului natural a fost mai mică decât valoarea CMA, situație în care valoarea prag TV a fost considerată ca fiind egală cu valoarea CMA;
- valoare fondului natural a fost mai mare decât valoarea CMA, situație în care valoarea prag s-a obținut prin înmulțirea valorii fondului natural cu un coeficient de multiplicare $E=1,2$ (conform Guidance on Grounwater Status and Trend Assessment).

Această valoare a fost aleasă având în vedere, pe de-o parte, faptul că prin metodologia de determinare a NBL (percentila de 90) 10 % din valori sunt mai mari decât NBL determinat, iar pe de altă parte, s-au avut în vedere erorile care au apărut în urma efectuării operațiilor de prelevare, conservare și procesare a probelor. Valorile obținute au fost rotunjite în sens crescător, numărul de zecimale pentru fiecare indicator fiind în funcție de ordinul de mărime al CMA din Legea 458/2002. Validarea valorilor prag s-a făcut avându-se în vedere caracteristicile litologice și hidrogeologice ale fiecărui corp de apă subterană (expert judgment). Valorile prag la nivelul corpurilor de apă subterană din România au fost aprobate prin OM 137/2009.

Primul pas al metodologiei adoptate a fost verificarea depășirii TV. În cazul în care nu au fost înregistrate depășiri ale TV corpul de apă subterană a fost considerat ca fiind în stare chimică bună. În cazul în care s-au înregistrat depășiri ale acestor valori, pentru evaluarea stării au fost efectuate următoarele teste recomandate de documentul amintit:

- Evaluarea generală a stării chimice, prin care s-a realizat agregarea datelor și s-a verificat dacă suprafața pe care se înregistrează depășirile este sau nu mai mare de 20% din suprafața totală a corpului de apă subterană. Dacă suprafața afectată a depășit valoarea de 20% din suprafața corpului, corpul a fost considerat în stare chimică slabă din punct de vedere a acestui test;
- Testul intruziunilor saline sau de altă natură, acest test fiind considerat ca irelevant pentru corpurile de apă subterană delimitate în România;
- Testul diminuării stării chimice sau ecologice a apelor de suprafață asociate datorate transferului de poluanți din corpurile de apă subterană, în cadrul căruia s-a verificat dacă depășirile TV s-au înregistrat în zone unde poluanții ar putea fi transferați către apele de suprafață. Dacă încărcarea de poluant transferată din corpul de apă subterană către corpul de apă de suprafață nu depășește 50% din încărcarea totală a acestuia din urmă, corpul a fost considerat ca fiind în stare chimică bună din punct de vedere a acestui test;
- Testul afectării Ecosistemelor Terestre Dependente de Apele Subterane, în cadrul căruia s-a verificat dacă există ecosisteme terestre dependente de apa subterană și care prezintă deteriorări semnificative. Dacă nu există ecosisteme terestre dependente de apele subterane deteriorate în zonele cu depășiri ale TV din cadrul corpurilor de apă subterană sau deteriorarea lor nu se datorează încărcăturii de poluant transferată către ecosistem, corpul de apă subterană a fost considerat în stare chimică bună din punct de vedere a acestui test;
- Testul îndeplinirii cerințelor articolului 7(3) al Directivei Cadru a Apei prin care s-a verificat dacă există dovada creșterii necesității de tratare a apei subterane captate ca urmare a depășirilor înregistrate, caz în care corpul a fost considerat ca fiind în stare chimică slabă din punct de vedere a acestui test.

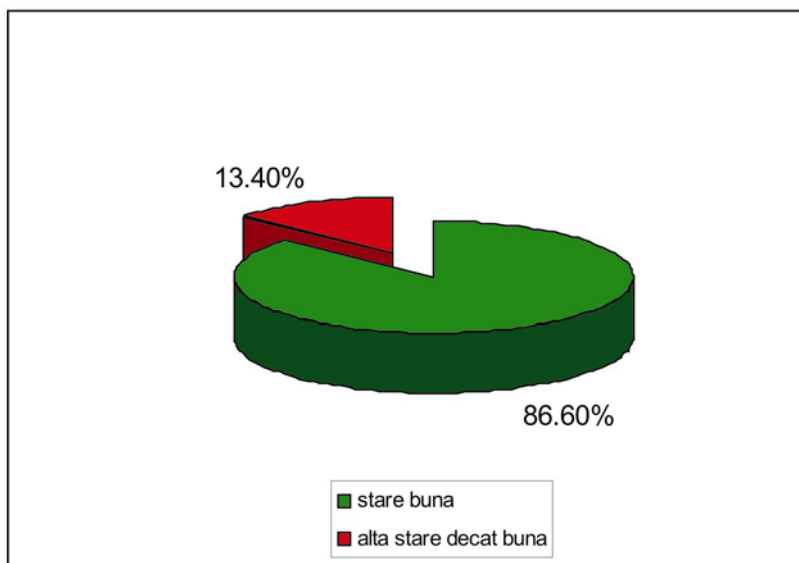


Fig. 1. Starea chimica a corpurilor de apă subterană

subterană a fost bazată pe evaluarea riscului).

Din punct de vedere al Directivei Cadru Apă, cele 19 corpuri de apă subterană care nu își ating obiectivele de mediu până în anul 2015, sunt considerate excepții de la obiectivele de mediu și pentru fiecare

Pentru a considera corpul de apă subterană în stare chimică bună este necesar ca toate testele efectuate să indice starea chimică bună a acestuia.

Analiza efectuată pentru toate cele 142 de corpuri de apă subterană (Fig. 1) a dus la identificarea unui număr de 19 corpuri în stare calitativă slabă (13,4 %), 14 corpuri de apă subterană au doar local stare calitativă slabă, evaluarea stării calitative făcându-se cu o încredere ridicată pentru 61,2% din corpurile de apă subterană (evaluarea stării cantitative/calitative s-a realizat pentru fiecare corp de apă subterană pe baza datelor de monitoring conforme cu cerințele Directivei Cadru Apă) și cu o încredere scăzută pentru 38,8% (evaluarea stării corpurilor de apă

dintre ele, trebuie stabilite măsuri de remediere a calității acestora, astfel încât până în anul 2027 toate corpurile de apă subterană să atingă starea chimică bună.

Bibliografie

- Directiva 2000/60/EC a Parlamentului și Consiliului European care stabilește un cadru de acțiune pentru țările din Uniunea Europeană în domeniul politicii apei*, Jurnalul Oficial al Comunității Europene (2000).
- Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance on Monitoring for the Water Framework Directive* (2003).
- Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance on Groundwater Monitoring (Guidance Document no. 15)* (2006).
- Serban, P., Tuchi, E., Jula, G., (2003), *Instrucțiuni și Metodologie privind Modernizarea și Dezvoltarea Sistemului Național de Monitoring integrat al apelor*, București.
- International Commission for the Protection of the Danube River, (2007), *Summary Report to EU on monitoring programmes in the Danube River Basin District designed under Article 8 – Part I: Development of WFD compliant monitoring programmes for the Danube River Basin District*.
- International Commission for the Protection of the Danube River, (2007), *Summary Report to EU on monitoring programmes in the Danube River Basin District designed under Article 8 – Part II: Report on monitoring of groundwater in the Danube River Basin*.
- Directiva 80/68/EEC asupra protecției apei subterane împotriva poluării cauzate de anumite substanțe periculoase*, transpusă prin HG 351/2005, completată și modificată de HG 783/2006.
- Administrația Națională “Apele Române”, (2004) - *National Report of Romania – River basin characteristics, impact of human activities and economic analysis required under Article 5, Annex II and Annex III and inventory of protected areas required under Article 6, Annex IV of the EU Water Framework Directive (2000/60/EC)*.
- Proiectului MATRA PPA06/RM/7/5 “Stabilishing measures to rehabilitate the polluted groundwater altered due to landfill, in order to reach the environmental objectives required by the Water Framework Directive and the Groundwater Directive”*
- Directiva 2006/118/EC privind protecția apelor subterane împotriva deteriorării și poluării*, transpusă prin HG 53/2009.
- Administrația Națională “Apele Române” (2009), *Planul Național de Management 2009-Sinteza planurilor de management la nivel de bazine-spații hidrografice*.