

The background of the cover is a black and white photograph of an indoor swimming pool. The pool is long and narrow, with lane lines visible on the bottom. The ceiling is a complex metal truss structure. On the far wall, the logo 'C/MRMC' is visible. The text of the title is overlaid on the pool's surface.

C/MRMC

**GHID PENTRU
SUPRAVEGHERE
ȘI MONITORIZARE
A CALITĂȚII APEI
DE PISCINE ȘI
BAZINE DE ÎNOT**

2014

Autori:

Ioan DOMAHIDI

Liliana NEAGU

Georgeta VASILIU

Lavinia PRIOTEASA

**MINISTERUL SĂNĂTĂȚII
INSTITUTUL NAȚIONAL DE SĂNĂTATEA PUBLICĂ**

**GHID PENTRU SUPRAVEGHERE ȘI
MONITORIZARE A CALITĂȚII
APEI DE PISCINE ȘI BAZINE DE ÎNOT**

Autori:

Ioan Domahidi
Gabriela Vasiliu
Liliana Neagu
Larisa Prioteasa

Redactare computerizata:

Cătălin Alexandru Staicu

**Sub coordonarea Centrului Național de Monitorizare a Riscurilor
din Mediul Comunitar**

**Material efectuat prin Programul Național de Monitorizare a
Factorilor Determinanți din Mediul de Viață și Muncă**

Cuprins

I	Introducere.....	4
II	Definitia termenilor.....	5
III	Tipuri de bazine de inot.....	6
IV	Managementul calitatii apei din bazinele de inot si a mediului interior.....	7
	IV. 1 Dezinfectia apei.....	7
	IV. 2 Filtrarea apei.....	9
	IV. 3 Masuri de igiena pentru utilizatori.....	9
	IV. 4 Golirea si curatarea bazinelor de inot.....	10
	IV. 5 Calitatea aerului.....	11
V	Calitatea apei din bazinele de inot.....	12
	V. 1 Parametrii microbiologici	12
	V. 2 Parametrii fizico-chimici.....	14
	V. 3 Registru de evidenta a datelor.....	15
	V. 4 Controale (inspectii sanitare) privind verificarea calitatii apei din bazinele de inot..	16
VI	Bibliografie.....	17

1 Introducere

Acest ghid conține recomandări și informații consultative cu importanță în sănătatea publică, privitoare la diferite tipuri de bazine de înot, cu referire la menținerea parametrilor apei de înot, în limitele admise de legislația în vigoare, precum și exploatarea acestora, în condiții de siguranță.

Ghidul nu înlocuiește legislația în vigoare.

Sunt cuprinse în acest ghid informații utile pentru administratorii de bazine de înot în cazul unor poluări accidentale, situații în care autoritatea de sănătate publică trebuie instiintată, pentru a stabili măsurile imediate ce se impun, în vederea diminuării riscului pentru sănătate și pentru a stabili măsuri preventive de reducere a expunerii în condiții similare pe viitor.

Valorile parametrilor determinați din probele de apă recoltate din bazinele de înot sunt obținute din legislația națională în vigoare și din literatura de specialitate :

- Ordin Ministerului Sănătății 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației.
- Guidelines for safe recreational water environments. Volume 2: swimming pools and similar environments. World Health Organization (WHO), 2006, ISBN 9241546808 .
- alte surse din literatură de specialitate (UE) enumerate în bibliografie.

II Definiția termenilor

Administratorul - persoană care raspunde de mentinerea conditiilor tehnice pentru asigurarea functionarii bazinelor de inot precum si de partea administrativa, inclusiv de colaborarea cu instructorii de inot.

Apa din bazine - apa dezinfectata care deservește utilizatorii.

Apa dezinfectata - apa potabila sau de mare, tratata cu scopul utilizarii ei pentru imbaiere si diferite activitati recreationale sau sportive

Apă de umplere - apa care se utilizează pentru umplerea și completarea pierderilor de apă din bazinele de înot și care provine din sistemul centralizat de distribuție al apei sau din mare.

Apă uzată - apa rezultata in urma imbaierii, a activitatilor recreationale sau sportive care este evacuata din bazinul de inot.

Algicide - substante chimice din categoria biocidelor utilizate pentru eliminarea algelor.

Autoritatea teritorială de sănătate publică este direcția de sănătate publică organizată la nivel județean și la nivelul municipiului București.

Autorizarea sanitară - reprezintă procesul de analiză și investigație sanitară a conformării cu normele de igienă și sănătate publică, ce condiționează din punct de vedere tehnic și juridic punerea în funcțiune și desfășurarea activității în obiective de interes public.

Autorizația sanitară - este documentul eliberat de autoritatea teritorială de sănătate publică, prin care se acordă autorizarea sanitară.

Bazinele de înot- construcție cu diferite utilizari: imbaiere, inot, activitati sportive, recreationale sau de relaxare, umpluta cu apa potabila sau de mare.

Biofilm - o comunitate microbiana ce contine celule atasate la un substrat, o interfata sau intre ele, inglobate intr-o matrice extracelulara si care prezinta un fenotip diferit de celulele libere in suspensie in ceea ce priveste rata de crestere si transcrierea informatiei genetice.

Clor liber - clor prezent sub forma de acid hipocloros, ion hipoclorit și clor elementar dizolvat

Clor rezidual liber - clor rămas în apă după satisfacerea consumului de clor al apei.

Clor total - clor prezent sub forma de clor liber și clor legat sau ansamblu celor doua forme.

Coagulant - este o substanță care formează un precipitat gelatinos în apă, produce aglomerarea de particule fine divizate în particule mai mari.

Curățare - îndepărtarea mecanică (manuală și/sau automată) a oricăror forme de deșeuri, detritusuri, praf sau depuneri de materiale, rezultate în urma activităților umane, în unitatea de folosință publică.

Dezinfecție - reducerea numărului de germeni saprofiti și distrugerea germenilor patogeni prin mijloace fizice sau chimice din apa de imbaiere.

Inspekția sanitară - reprezintă o evaluare la fața locului a condițiilor de protecție sanitară, a condițiilor de igiena de către Autoritatea teritorială de sănătate publică.

Impurități - substanțe chimice, microorganisme din apă care pot afecta negativ sănătatea utilizatorilor sau calitatea apei.

Piscină - complex constituit din unul sau mai multe bazine de inot cu destinatii diverse (inot, competitii sportive, relaxare, etc) impreuna cu constructiile complementare si serviciile aferente.

Supravegherea sanitară - reprezinta autorizarea, monitorizarea, inspekția și controlul de laborator, al calității apei din bazine de înot.

Utilizatori - persoane care utilizează apa din bazine de înot pentru recreere și în scopul practicării sporturilor acvatice.

III Tipuri de bazine de înot

1. Dupa accesibilitatea utilizatorilor:

- publice (orasenesti, municipale)
- semipublice (scoli, cluburi, complexe rezidentiale, etc)
- private.

2. Dupa caracteristici ambientale si structurale:

- acoperite
- neacoperite
- mixte

3. Dupa activitatea desfasurata :

- bazine pentru înot cu adâncime de $\geq 1,20\text{m}$, în unele cazuri cu adâncime variabilă, care respecta cerintele federatiei romane de natatie pentru acest tip de activitate.
- bazine pentru sărituri, în apă în funcție de tipul și înălțimea trambulinei, adâncimea apei trebuie să fie între 3,4 – 5m, care respecta cerintele federatiei romane de natatie pentru acest tip de activitate.
- bazine polivalente, cu adâncime variabilă, pentru diferite tipuri de activitati (de ex. aerobic acvatic, imbaiere, bazine pentru copii etc).
- bazine de relaxare, în care pozitia corpului este sezanda si nu în picioare. Din aceasta categorie fac parte Jacuzzi, spa

4. Dupa tipul sursei de aprovizionare cu apa:

- bazine cu apa potabila;
- bazine cu apa de mare;

Construcția bazinelor de înot indiferent de tipul lor se face în conformitate cu legislatia nationala în vigoare si respectand, dupa caz, norme și regulamente naționale sau europene în functie de destinatie (de ex. bazinele pentru întreceri sportive vor avea în vedere si cerintele Federatiei Romane de Natatie). Materialele folosite la construcția bazinelor de înot trebuie să fie rezistente, ușor de curățat, neinflamabile și durabile

La proiectarea și execuția bazinelor de înot se vor avea în vedere următoarele cerințe de baza :

- bazinele vor avea montate scări de acces în apă, numărul acestora stabilindu-se în funcție de mărimea bazinului; scările vor avea profiluri rotunjite și formă adaptată folosirii fără risc;
- la bazinele de înot la intrare în bazine va exista un pediluviu cu apă clorinată, pentru dezinfectia picioarelor la intrarea în bazin;
- bazinele vor avea montate de jur împrejur, la nivelul apei, o bară sau alt mijloc de susținere;
- adâncimea bazinului va fi marcată vizibil pe marginile acestuia;
- în cazul bazinelor acoperite, finisajele interioare ale clădirii vor asigura izolația termică și tratarea suprafețelor cu antifungice;
- ambianta termică, ventilația naturală sau artificială și iluminatul bazinelor acoperite vor fi asigurate în așa fel, încât să se evite îmbolnăvirea și accidentarea celor care le folosesc;
- accesoriile trebuie să fie nepericuloase, ușor de întreținut și menținute în mod constant într-o stare corespunzătoare.

În majoritatea cazurilor, în afara bazinului de înot propriu zis, există un filtru care reține particulele solide, o zonă de dezinfectie și un sistem de încălzire care asigură reglarea temperaturii apei. Există standarde în ce privește dimensionarea rezervoarelor de filtrare, a înălțimii minime a stratului filtrant, a vitezei de trecere a apei prin stratul filtrant, modul de tratare a apei, respectiv recomandări referitoare la tipul constructiv și tipul finisajului.

Din punct de vedere al nivelului apei din bazinul de înot există bazine de tip clasic (nivelul apei este sub nivelul marginii bazinului) și bazine de apă cu luciu de apă (nivelul apei este la nivelul marginii bazinului). Bazinele pot fi cu sau fără sisteme de tratare a apei.

IV Managementul calitatii apei din bazinele de înot și a mediului interior

Întreținerea corespunzătoare a piscinelor și bazinelor de înot este eficientă în prevenirea majorității problemelor de sănătate datorate apei contaminate din aceste bazine. Curățarea (în special eliminarea biofilmelor), reînnoirea apei, filtrarea, ventilația și dezinfectarea sunt măsuri preventive, esențiale care reduc riscul apariției unor astfel de probleme..

IV.1 Dezinfectia apei

Apa din piscine și bazine de înot este în mod continuu predispusă contaminării cu microorganismele existente în atmosferă sau introduse în bazin de utilizatori (de pe piele și mucoase și accidental prin urină și materii fecale).

Dezinfectia apei se poate realiza prin două tipuri de metode:

- metode chimice :
 - cu dezinfectant rezidual: clorul, substanțele clorigene, bromul și substanțele pe baza de brom
 - fara dezinfectant rezidual: ozonul.
- metode fizice: UV.

Metodele fizice de obicei nu sunt folosite singure ci în combinație cu o metoda chimică. Produsele chimice folosite ca dezinfectante pentru apa de înot intră în categoria biocidelor și necesită aviz emis de Comisia Națională pentru Produse Biocidice. Calitatea apei după dezinfectie trebuie să corespundă condițiilor de calitate prevăzute de legislația în vigoare.

Metode chimice

1. Substanțe dezinfectante pe baza de clor: Clorul lichid, Hipocloritul de sodiu; Hipoclorit de calciu; Cloro-cianurați (acid dicloro-izocianuric și acid tricloroizocianuric); Dioxid de clor

Clorul și substanțele clorigene: clor gazos și hipocloritul de sodiu, sau de calciu, sunt cele mai frecvent utilizate în dezinfectia apei din piscine și bazine de înot.

Clorul gazos este un dezinfectant ideal dar este foarte coroziv și foarte reactiv, toxic și necesită măsuri de siguranță suplimentară, stocarea sau transportul acestuia se face în condiții speciale.

Este importantă dozarea corectă a substanței și monitorizarea concentrației de clor rezidual. La un pH de 6,5 efectul de dezinfectare a dezinfectantului pe bază de clor este de 90%, la un pH 8,0 efectul de dezinfectare scade la 25%.

Doza de clor utilizată pentru dezinfectia apei din bazine de înot se bazează pe consumul de clor și clorul rezidual liber. Doza de clor necesară este influențată de cantitatea de substanțe organice din apă, de pH-ul apei, de timpul de contact și de temperatura apei.

Dozarea dezinfectantului se poate realiza prin:

- dozare automată: se monitorizează pH-ul și dezinfectantul rezidual prin senzor electronic.
- dozare manuală trebuie însoțită de o permanentă monitorizare a parametrilor indicatori chimici și microbiologici..

Clor rezidual este reprezentat de clorul ce persistă în apă, după contact de 30 de minute între dezinfectant și apă. Clorul rezidual este cel care acționează asupra microorganismelor din apă. Prezența clorului rezidual liber în apa bazinului de înot arată că apa din bazin este dezinfectată și nu prezintă pericol pentru utilizatori.

Ațiunea dezinfectantă a clorului este influențată de mai mulți factori:

- I. *potențialul oxidant a clorului.*
- II. *particularitățile biologice ale microorganismelor:*
- III. *mediu apos* în care se desfășoară dezinfecția: pH-ul apei, temperatură și diferite elemente chimice organice și anorganice.
- IV. *condițiile în care se desfășoară dezinfecția.*
 - timpul de contact: timp minim de contact 30 de minute.

Valoarea clorului rezidual liber:

Concentrația clorului rezidual liber în bazinele de înot/piscine acoperite trebuie să fie între 0,5 – 1 mg/l, iar în bazinele/piscinele descoperite între 0,5 mg/l și 1,5mg/l.

Substanțele chimice care rezulta în urma tratării apei cu clor și substanțe clorigene sunt: cloramine (mono, di și tri); clorat; cloriti; THM, acizi haloacetici, haloacetonitrili, cetone halogete; clorhidrați; Tricloronitrometan; clorura de cianogen.

2. Substanțe dezinfectante pe baza de brom

Bromul elementar este un lichid de culoare roșie închisă, cu densitate mare, volatil, foarte toxic iritant pentru ochi și căile respiratorii, de aceea utilizarea bromului elementar pentru dezinfecția apei nu este potrivită.

În practică pentru dezinfecția apei cu brom se utilizează:

- bromochlorodimethylhydantoin (BCDMH)
- săruri ale bromului, de obicei bromura de sodiu, împreună cu un agent de oxidare (clor, ozon),

Bromul nu oxidează amoniacul sau alți compuși ai azotului, din acest motiv, nu poate fi utilizat pentru tratamente șoc. Atunci când pentru dezinfecția apei se utilizează compuși ai bromului, cantitatea de clor utilizat pentru tratamentul șoc trebuie să fie mai mare. Datorită faptului că bromul rezidual este sensibil la lumina soarelui, este recomandată utilizarea lui pentru dezinfecția apei din bazine acoperite.

OMS recomandă o concentrație a bromului între 2,0-2,5 mg / l.

Valoarea pH-ului trebuie să fie între 7,8 - 8,0 în cazul utilizării bromului ca dezinfectant.

Substanțele chimice care rezultă în urma tratării apei cu brom și substanțe pe baza de brom sunt: trihalometani (bromoform în principal); bromati; bromuri; bromhidrați.

3. Dezinfecția apei cu Ozon

Ozonul este cel mai puternic agent oxidant și dezinfectant, fiind generat in-situ. În contact cu ozonul substanțele organice și microorganismele sunt distruse instantaneu.

Ozonul are o durată de viață destul de scurtă (max. 30 de minute), astfel dezinfecția apei nu este la fel de eficace ca în cazul utilizării clorului. Nu este recomandat a fi utilizat ca dezinfectant rezidual, deoarece se vaporizează rapid, este toxic și mai greu decât aerul, ceea ce duce la

disconfort și efecte asupra sănătății. Ozonizarea este urmată de dezonizare și adăugarea unui dezinfectant rezidual, de exemplu clor.

Ozonul este un iritant puternic a căilor respiratorii, motiv pentru care concentrațiile de ozon în aerul interior trebuie monitorizate. Valoarea recomandată de OMS pentru concentrația ozonului în aerul interior este de $0,12 \text{ mg/m}^3$.

Substanțele chimice care rezultă în urma tratării apei cu ozon sunt: bromat; aldehide; cetone; cetoacizi; acid carboxilic; bromoform; acid acetic bromurat.

Metode fizice utilizate pentru dezinfectie

Radiatii UV

Dezinfectia cu UV se realizează la lungimi de undă între 200 și 300 nm. Tratamentul este asigurat de către un aparat denumit sterilizator UV care generează raze ultraviolete de tip C. Sistemul este eficient pe o gamă largă de microorganisme. Pentru o activitate eficientă a aparatului trebuie ca apa să fie bine filtrată, astfel încât particulele cu dimensiuni mari să nu ecraneze dispozitivul iar lămpile UV trebuie curățate periodic.

Dezinfectia prin radiații UV are efecte mai reduse asupra virusurilor și germenilor sporulați

Avantajele nu modifică pH-ul apei, nu apar produse chimice secundare, reziduuri și reduc semnificativ nivelul de cloramină din apă.

IV.2 Filtrarea apei

Procesul de filtrare al apei este una dintre etapele importante în tratarea apei din piscine și bazine de înot. Aceasta constă în recircularea întregului volum de apă și începe prin absorbția apei din bazin cu ajutorul unei pompe urmată de trecerea apei prin filtru, dozarea de dezinfectant și pH, și reintroducerea apei înapoi în piscină prin gurile de refulare.

Toate bazinele de înot și piscinele nou construite trebuie prevăzute cu sisteme de recirculare a apei, cele existente vor fi dotate cu sisteme de recirculare și tratarea apei.

Circulația apei în bazin trebuie asigurată în așa fel încât să nu existe spații moarte unde apa stagnează. În aceste spații apa nu este dezinfectată și nu este filtrată în mod corespunzător.

Filtrarea apei are ca scop eliminarea suspensiilor (turbiditate) din apă, pentru obținerea unei apei transparente și clare. Totodată prin filtrare se reduce cantitatea de dezinfectanți utilizați. Filtrele trebuie să funcționeze timp de 24 de ore pe zi pentru a îndepărta poluanții proveniți de la utilizatorii piscinei. Prin filtrare se elimină particulele în suspensie de diferite proveniențe.

Există o serie de tipuri de filtre disponibile, alegerea de filtre se va baza pe anumiți factori, printre care: rata de filtrare, calitatea apei, eficiența, modul de întreținere, metoda de spălare.

Ciclul este capacitatea filtrului exprimată de regulă în număr de ore și reprezintă durata de timp în care se filtrează tot volumul de apă din bazinul de înot. Este recomandat cel puțin un ciclu complet pe zi.

IV.3 Măsuri de siguranță pentru utilizatori

Pe lângă măsurile eficiente de tratare și dezinfectie a apei din bazinele de înot este foarte important efectuarea unui dus de către utilizator înainte de a intra în bazinul de înot. Trebuie încurajată folosirea toaletei mai ales la copii înainte de intrare în bazin pentru a preveni urinarea în apă și contaminarea accidentală cu fecale. De asemenea existența unui pediluviu cu apă clorinată, pentru dezinfectia picioarelor la intrarea în bazin, limitează contaminarea apei.

Este interzis accesul în bazinele de înot a persoanelor:

- purtătoare de boli transmisibile, plăgi deschise, dermite sau dermatoză,
- aflate sub influența băuturilor alcoolice.

Pentru a menține igiena apei din bazin se recomandă folosirea căștilor de baie.

Copiii sub 7 ani au acces la bazin numai însoțiți și supravegheați de asistentul /instructorul de înot. Nu este permis accesul cu animale de companie.

Nu sunt permise alergările și jocurile imprudente pe marginea bazinului.

Este obligatoriu respectarea instrucțiunilor afișate de către administratorul de bazin.

Pentru evitarea unor accidentări utilizatorii trebuie să fie conștienți că fiecare bazin este diferit, astfel încât înainte de a intra în piscină, să se asigure de adâncimea apei, de pante abrupte în bazine și de alte pericole.

În mod obligatoriu, se va asigura un *Punct de prim ajutor*, trusă de prim-ajutor pentru cazuri de leșin sau înec sau orice alt tip de accidente.

Responsabilitatea persoanelor de supraveghere

- răspunde de siguranța persoanelor care utilizează piscine sau bazine de înot,
- prevenirea leziunilor prin minimizarea sau eliminarea situațiilor periculoase,
- prevenirea înecurilor sau alte incidente în zona pe care o supraveghează, prin:
 - educare și informare asupra situației curente,
 - avertizare asupra pericolelor,
 - interzicerea unei activități particulare.

Atribuțiile persoanelor de supraveghere

- aplicarea regulilor de înot, pentru a preveni apariția accidentelor,
- observarea permanentă a zonei de responsabilitate, pentru identificarea rapidă a urgenței și intervenția eficientă,
- supravegherea modului de folosire a echipamentelor,
- executarea imediată a salvărilor de la înec sau a altor acțiuni necesare,
- acordarea imediată a primului-ajutor când este necesar,
- comunicarea permanentă cu utilizatorii de piscină și colegii.

Supraveghetorii sunt instruiți pentru: acordarea primului-ajutor, cu resuscitarea cardio-respiratorie, utilizarea târgilor pentru imobilizarea coloanei vertebrale, a gulerelor cervicale.

IV.4 Golirea și curățarea bazinelor de înot

Înlocuirea apei din piscine

În apa piscinelor pătrund impurități din mediu, de la utilizatori și produse secundare a substanțelor chimice utilizate pentru tratarea apei. Deși filtrarea este eficientă în îndepărtarea multora dintre oxidanți și contaminanți, mulți dintre ei rămân și se acumulează în apă din bazinele de înot. Înlocuirea apei din piscină este, în general, singura modalitate practică de a elimina contaminanții în exces.

Înlocuirea apei poate fi realizată prin drenarea periodică sau prin diluarea continuă. Diluare continuă nu exclude necesitatea golirii periodice și curățarea piscinei.

Scopul completării apei este aceea de a înlocui volumul de apă evaporată cât și pierderea de apă prin spălarea filtrelor sau prin alte procese tehnologice. Filtrarea și dezinfecția nu elimină toți poluanții existenți în apa bazinelor de înot, motiv pentru care trebuie adăugată apă proaspătă, ce limitează acumularea de poluanți prin diluare.

La calcularea volumului de apă proaspătă adăugată în apa din bazine de înot, se va lua în considerare evaporarea apei și apa utilizată pentru spălarea filtrelor de apă.

Ca regulă generală, apa proaspătă adăugată în bazine de înot nu trebuie să fie mai mică de 30 litri/utilizator/zi.

În plus față de minima zilnică de 30 l / utilizator, cel puțin la un an se schimbă toate cantitatea de apă din bazinele cu sistem de recirculare și clorinare automată. În acest timp se efectuează operațiunile de întreținere a bazinului și anexelor sale.

Ritmul de primenire a apei, de spălare și dezinfecție a bazinelor se va stabili în funcție de calitatea apei, respectându-se următoarele cerințe minimale (OAP 119/2014):

- pentru bazinele cu recirculare a apei, zilnic se va recircula prin sistemul de filtrare și clorinare întregul volum de apă al bazinului și, în plus, se va înlocui 1/10-1/15 din volumul apei cu apă potabilă; săptămânal se va face spălarea și dezinfecția bazinului;
- pentru bazinele fără recirculare, dar cu primenire continuă a apei, se va schimba zilnic cel puțin 1/3 din volumul apei din bazin și se vor asigura golirea, spălarea și dezinfecția acestuia la cel mult 3 zile;
- pentru bazinele fără recircularea apei și fără posibilități de primenire continuă a apei, se vor asigura golirea, spălarea și dezinfecția zilnică a bazinului și umplerea cu apă de calitate prevăzută în tabelul din anexa nr. 1.

În cazul în care frecvența golirii totale a apei din bazine de tip spa sau jacuzzi, nu este reglementată de legislația în vigoare, frecvența înlocuirii apei se calculează în felul următor: când diferența dintre valoarea TDS (Totalul de solide dizolvate) apei din bazin și valoarea TDS apei de umplere depășește 1500mg/l se va trece la golirea bazinelor, curățirea, dezinfecția și reumplerea bazinelor.

IV.5 Calitatea aerului

În cazul bazinelor de înot acoperite, calitatea aerului are o mare importanță atât pentru confortul și sănătatea utilizatorilor cât și pentru personalul angajat. Factorii de confort ca temperatura aerului, temperatura suprafețelor, umiditatea aerului, schimbul de aer contribuie la formarea unui climat adecvat pentru activitățile sportive și de recreere.

Temperatura aerului : temperatura aerului înconjurător trebuie să fie cu 2 – 4 °C mai mare față de temperatura apei din bazin.

Temperatura suprafețelor spațiului înconjurător este importantă, deoarece scăderea temperaturii sub punctul de rouă duce la condensarea vaporilor de apă pe suprafețele spațiului înconjurător.

Umiditatea aerului interior: o umiditate crescută limitează de asemenea evaporarea apei, poate duce la scăderea temperaturii sub punctul de rouă, vaporii de apă se condensează, provocând astfel formarea de mușci, coroziuni, etc. Valoarea limită pentru umiditatea relativă este de 70%.

Schimbul de aer: Clorul din apă reacționează cu substanțe organice (transpirația, urina,...) formând „clor legat“ (în special cloramina și trihalometani) cu un miros intens, cunoscut sub denumirea de „mirosul de piscină“. Cloroformul (face parte din trihalometani) este mai greu decât aerul și se concentrează pe suprafața apei, este periculos mai ales pentru copii și adolescenți care petrec mult timp în mod frecvent în apă. Eliminarea acestor substanțe se face prin alimentarea regulată cu aer din exterior. Trebuie asigurat un schimb de aer de cel puțin 20 m³ / h / m² suprafață de apă. Pentru crearea unui confort, spațiile interioare trebuie dotate cu centrală multifuncțională pentru tratarea aerului, care reglează temperatura, umiditatea aerului și schimbul de aer dintre interior și exterior, cu eliminarea substanțelor cu miros (cloroform). Se vor controla subprodusele de dezinfecție în aer pentru a reduce expunerea la aceste substanțe prin inhalare care este calea dominantă de expunere în timpul utilizării apei din bazinele de înot.

Pentru piscinele închise, conform ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineer) 1995, temperatura aerului este de maxim 27°C, iar umiditatea relativă a aerului este de cca. 60%. Viteza de circulație a aerului este de cca. 0,1m/s.

Cerințe de iluminat

Iluminatul artificial a sălilor cu piscine și bazinelor de înot trebuie să asigure o siguranță a utilizatorilor și a persoanelor din cadrul administrației motiv pentru care nivelul de iluminare pe podea și pe suprafața apei nu trebuie să fie mai mică de 150 LUX.

Acustica în cazul bazinelor de înot acoperite

Acustica va fi reglată pentru prevenirea formării ecoului (materiale absorbante a undelor sonore aplicate pe pereții laterali ai bazinului).

În zona bazinelor de înot acoperite, timpul de reverberație a sunetului (persistența sunetului, după ce sursa sonoră a încetat să-l mai producă) nu trebuie să fie mai mare de 1,6 secunde, iar intensitatea zgomotului conform legislația în vigoare.

V Calitatea apei din bazinele de înot

Monitorizarea apei din bazinele de înot este foarte importantă pentru sănătatea utilizatorilor. Scopul monitorizării este menținerea sub control a parametrilor bacteriologici și fizico-chimici ai apei, precum și furnizarea de informații către utilizator cu privire la calitatea apei.

Menținerea calității apelor din bazinele de înot nu se poate realiza exclusiv prin monitorizarea de laborator, este necesară o bună colaborare din partea utilizatorilor, în special prin respectarea regulamentului de ordine interioară: efectuarea unei duș înainte de a intra în apa de înbăiere, utilizarea grupurilor sanitare și nu a apei de înbăiere pentru nevoile fiziologice. Monitorizarea și evaluarea calității apei din piscine și bazine de înot se bazează pe urmărirea valorii parametrilor fizico-chimici și microbiologici, în scopul de a depista și de a corecta unele neajunsuri, iar în cazul unei poluări de a lua măsuri necesare pentru protejarea stării de sănătate a utilizatorilor.

Pentru urmărirea valorii parametrilor apei din bazinele de înot se recoltează probe de apă din care se determină parametrii microbiologici și fizico-chimici ai apei.

V.1 Parametrii microbiologici

Riscul infecțios asociat apei din bazinul de înot este legat în general de poluare de origine fecală, de cele mai multe ori infecțiile apar secundar unor deficiențe în procesul de tratare a apei, în special lipsa de dezinfecție. O varietate de microorganisme pot fi găsite în apa din bazinele de înot care pot fi introduse pe diferite căi.

În multe cazuri, riscul de boală sau infecția a fost legată de contaminarea fecală a apei, care s-a produs fie accidental, fie cu materii fecale reziduale de pe corpurile utilizatorilor sau prin contaminarea sursei de apă. În cazul bazinelor neacoperite o sursa deloc de neglijat de contaminare cu microorganisme o reprezintă pasarile sau rozatoarele.

Apa din bazinele de înot, trebuie să fie monitorizată la intervale corespunzătoare pentru parametrii microbiologici.

Pentru monitorizarea calitatii apei din bazinele de înot se utilizează ca indicatori microbiologici: număr total de colonii ce se dezvoltă la 37°C, bacterii coliforme, *Escherichia coli*, enterococi, *Pseudomonas aeruginosa*.

- Nr. colonii la 37°C

Număr de colonii la 37°C oferă o informație asupra întregii populații bacteriene din apa bazinului de înot, precum și a eficienței proceselor de tratare, inclusiv a dezinfectiei și filtrării.

Acest parametru trebuie să fie monitorizat în bazine de înot dezinfectate.

Conform OAP 119/2014 valoarea maximă admisă: <200/ml

- **Bacterii coliforme**

Bacteriile coliforme sunt larg răspândite în natură și nu sunt considerate de o importanță epidemiologică directă pentru examinarea apelor. Deși nu este exclusiv de origine fecală, grupul coliformilor este prezent în cantitate mare în materiile fecale ale omului și animalelor cu sânge cald, ceea ce permite depistarea lui chiar după diluarea considerabilă.

Termenul bacterii coliforme se referă în mod obișnuit la un anumit grup de bacterii aparținând familiei Enterobacteriaceae (din genurile Escherichia, Ciobacter, Enterobacter și Klebsiella), caracterizat ca bacterii de gram negativi nespоруlați, oxidazo – negativi, capabili să se dezvolte în prezența de săruri biliare și a altor agenți cu acțiuni de suprafață, capabil să fermenteze lactoza la 35 – 37°C cu producere de acid și gaz în timp 24 -48 ore.

Conform OAP 119/2014 valoarea maximă admisă pentru bacterii coliforme: <10/100 ml

- **Escherichia coli**

Bacterie gram negativa aparținând familiei Enterobacteriaceae, aeroba, lactozo - pozitiva, oxidazo- negativa, indol pozitiva, β glucuronidaza pozitiva, considerata indicator de contaminare fecală al apei din bazinele de inot.

Conform OAP 119/2014 valoarea maximă admisă pentru Escherichia coli: 0/100ml

- **Enterococi**

Fac parte din microbiocenoza intestinală umană și animală și se prezintă sub formă de coci ovalari izolați sau în perechi sau lanțuri scurte, sunt gram pozitivi, imobili, care au capacitatea de a reduce 2,3,5- clorura de trifenil tetrazoliu la formazan și hidrolizează esculina la 44° C . Sunt considerati indicatori de poluare fecala a apei.

Conform OAP 119/2014 valoarea maximă admis: 0/100ml

- **Pseudomonas aeruginosa**

Este o specie bacteriană aerobă, gram negativă, larg răspândită în natură (apă, sol), frecvent izolată de pe mucoase, piele și tubul digestiv al omului și a animalelor. Pseudomonas aeruginosa este frecvent întâlnită în apa piscinelor și bazinelor de înnot, datorită capacității sale de a rezista la variații mari de temperaturi ale apei și la acțiunea dezinfectanților.

Se recomandă monitorizarea acestui parametru deoarece este un indicator al condițiilor igienico-sanitare. Fiind un microorganism conditionat patogen prezintă importanța pentru sănătatea publică numai în cazul persoanelor cu un sistem imunitar deficitar.

Valoarea maximă admisă: 0/100ml OAP 119/2014

În cazuri speciale se va determina și:

- **Staphylococcus aureus**

Nu se recomandă monitorizarea de rutină, deși acest parametru poate fi inclus în cadrul unei investigații mai largi a calității apei din bazinele de înnot, atunci când sunt suspectate probleme de sănătate asociate cu acest microorganism.

Valoarea recomandată de OMS: < 100/100 ml

Recoltarea probelor de apă din bazine de înnot

Prelevarea de probe trebuie să fie efectuată de către un personal calificat și competent pentru a evita contaminarea probei. Analiza probei de apă trebuie efectuată în laboratoare specializate pentru acest tip de analize și cu un personal bine instruit.

Pentru analizele microbiologice probele se vor preleva în recipiente sterile din sticlă sau materiale plastice (polipropilenă, polistiren, polietilenă, policarbonat) de unică folosință sau

autoclavabile. Volumul recipientelor trebuie să fie adecvat numărului de analiza e vor fi efectuate, de obicei se folosesc recipiente de 500 ml sau 1000 ml Pentru a neutraliza dezinfectantul rezidual in recipientul de prelevare se adauga o solutie de tiosulfat de sodiu 18 mg/ml. Flaconul se introduce in pozitie orizontala pana la 20-30 cm adancime, pentru a împiedica pierderea tiosulfatului, apoi se ridica spre o pozitie oblica (sub un unghi $\geq 45^\circ\text{C}$), până când a fost recoltată o cantitate suficientă de apă. Recipientul nu se clateste inainte cu apa din bazin pentru a nu arunca tiosulfatul de sodiu cu rol in neutralizarea dezinfectantului. Recipientul nu se umple complet cu apa, ci se lasa un spatiu pentru ca proba cand ajunge in laborator sa poate fi omogenizata inainte de analiza. Recipientului i se ataseaza o eticheta completata corespunzator (data, ora, locatia, numele persoanei care a prelevat). Este de preferat ca probele sa fie prelevate atunci cand sunt utilizatori in bazin, in perioada de varf a utilizarii bazinului. Probele trebuiesc refrigerate imediat dupa prelevare si transportate la laborator. Ideal este ca probele sa ajunga la laborator in 8 ore, acceptabil 12 ore.

Pentru analizele fizico-chimice probele se vor preleva in recipiente din sticla, cu un volum adecvat pentru analiza tuturor parametrilor solicitati. Recoltarea se realizeaza din acelasi loc si in acelasi mod ca si probele pentru analiza microbiologica.

Tabel nr. 1 Frecvența de recoltare pentru analiza microbiologica a apei de îmbăiere (conf. OAP 119/2014)

Parametru	Frecvența
Nr. colonii la 37°C/ml in 24 h	bilunar
Bacterii coliforme	bilunar
<i>Escherichia coli</i>	bilunar
Enterococi	bilunar
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	bilunar

Administratorul de bazin de inot are obligatia, de a verifica de cel puțin 2 ori pe zi pH-ul apei si dezinfectantul rezidual.

V.2 Parametrii fizico-chimici

In urma dezinfectie apei de piscina pot patrunde in apa odata cu dezinfectantul folosit si o serie de impuritati si contaminanti chimici (cum ar fi metalele), iar in urma dezinfectiei se formeaza asa numiti produse secundari de reactie (cloraminele, THM etc), deaceea este foarte important monitorizarea si mentinerea sub control a parametrilor fizico-chimici ai apei, precum si furnizarea de informatii catre utilizator cu privire la calitatea apei din bazin.

Pentru monitorizarea calitatii apei din bazinele de inot se utilizează ca indicatori fizico-chimici: pH-ul, lizezimea, temperatura si clorul rezidual liber.

- pH-ul -este o masura a activitatii ionilor de hidrogen din solutie

Acesta trebuie monitorizat pentru ca are un rol foarte important in eficienta procesului de dezinfectie si coagulare, in asigurarea confortului utilizatorului.

Conform OAP 119/2014 valoarea pH-ul apei din piscine trebuie sa fie 7,2-8,2.

Este recomandabil să se măsoare zilnic, înainte de utilizarea bazinului!

Frecvența de măsurare depinde de tipul de bazin:

- pentru cele publice în mod continuu și reglate în mod automat
- pentru celelalte tipuri de bazine se sugerează ca monitorizarea să fie efectuată de mai multe ori pe zi, în timpul orelor de funcționare,

- Lipezimea

Conform OAP 119/2014, limezime - un disc negru, de 15 cm pe fond alb, trebuie să fie vizibil cu ușurința în punctul cel mai profund al bazinului;

- Temperatura

Temperatura este un parametru fundamental de stare care caracterizează starea termică a unui corp, mai exact, starea de echilibru termodinamic.

Conform OAP 119/2014, temperatura apei din bazine de înot trebuie să fie între 22-24 °C.

Nu se recomandă folosirea pentru îmăiere a apei cu temperatura sub 22°C.

Bazinele de înot vor fi prevăzute cu instalații de încălzire a apei în așa fel încât apa de îmăiere să aibă o temperatură de 22-24 grade C.

- Clorul rezidual liber

Acest parametru trebuie analizat zilnic, înainte de utilizarea bazinului

Frecvența de măsurare depinde de tipul bazinului, de numărul de utilizatori și de modul cum se face dezinfectia.

În cazul folosirii dezinfectiei automate, acest parametru este monitorizat în mod continuu, iar în cazul în care dezinfectia se face manual, nivelul clorului rezidual liber din bazine se va monitoriza la intervale de 2-3 ore

Conform OAP 119/2014, Concentrația clorului rezidual liber în bazinele de înot/piscine acoperite trebuie să fie între 0,5 – 1 mg/l, iar în bazinele/piscinele descoperite între 0,5 mg/l și 1,5mg/l.

V.3 Registru de evidență a datelor

În registru vor fi înscrise toate activitățile de golire, umplere, reîmprospătare a apei, curățare, spălare a filtrelor, reglaje ale aparaturii de dozare a dezinfectantului, adăugarea de substanțe de tratare (antialge, anticalcar etc.), cantitățile utilizate, în general toate activitățile de întreținere și reparații. Va fi înscris obligatoriu numărul de utilizatori ai bazinului.

De asemenea se vor trece:

- rezultatele buletinelor de analiza a apei;
- concentrațiilor dezinfectantului;
- periodicitatea de primenire a apei și de dezinfectie a bazinelor;
- modalitatea de dezinfectie a bazinelor;
- substanțele dezinfectante folosite;
- în cazul bazinelor acoperite temperatura aerului, umiditatea relativă a aerului, data, ora determinării și măsurile luate pentru remediere dacă este cazul
- evenimente extraordinare din timpul programului;
- data și ora inspecțiilor și controalelor de specialitate precum și concluziile acestora.

Operatorul are obligația de a pune la dispoziția publicului, la solicitare, rezultatele monitorizării apei de îmăiere.

V.4 Controale (inspecții sanitare) privind verificarea calitatii apei din bazinele de înot

Controalele interne

Un element important ce intră în sarcina administratorului bazinelor de înot este proiectarea și punerea în aplicație a unui plan de control intern (autocontrol). Planul trebuie să fie adaptat în mod special la configurația bazinului și la modul de funcționarea acestuia.

Planul de control intern constă dintr-o serie de proceduri de operare, privind sistemul de monitorizare și de întreținere numit proceduri normale de funcționare, de asemenea trebuie să conțină și proceduri pentru incidente specifice cum ar fi evacuare de urgență în caz de avarii sau incendiu.

Rolul acestor proceduri este să monitorizeze și să mențină siguranța utilizatorilor și igiena apei din bazine și piscine pentru a minimiza posibilele efecte negative asupra sănătății.

Controale externe (audit extern)

Auditul extern și prelevarea probelor de apă aferente vor fi efectuate de către Autoritatea de Sănătate locală, pe baza unor planuri de control adecvat, cu o atenție deosebită la punctele critice.

Autoritatea de Sănătate Locală este responsabil: pentru parametrii determinați din apa bazinului de înot în cadrul controalelor analitice; pentru supravegherea documentelor de auto-control; pentru supraveghere cu privire la oportunitatea acțiunilor corective adaptat în cazul depășirii valorilor critice a parametrilor probei de apă.

VI Bibliografie

- American National Standard for Water Quality in Public Pools and Spas, ANSI/APSP-11 2009, Approved June 15, 2009
- Compendiu de igienă Carmen Ionuți și colab., Editura Medicală Universitară *Iului Hațeganu* Cluj-Napoc 2004
- DIN 19643 Standardul german
- EUROPEAN STANDARD Swimming pools - Part 2: Safety requirements for operation EN 15288-2 September 2008
- Guidelines for safe recreational water environments. Volume 2: swimming pools and similar environments. World Health Organization (WHO), 2006, ISBN 9241546808
- Health and water quality of swimming pool: the italian regulatory guidelines Emanuele Ferretti, Rossella Colagrossi, Lucia Bonadonna.
- HOTARARE GUVERN 857/2011 Hotărâre privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele din domeniul sănătății publice
- ISO 5667-3:2012 Calitatea apei. Prelevare. Partea 3: Ghid pentru conservarea și manipularea probelor de apă.
- MSZ 15234 Magyar szabvány, Furdomedencek vizvezetese vizforgatassal 2011
- OAP 1030/2009 (mod. OAP 251/2012) Ordin privind aprobarea procedurilor de reglementare sanitara pentru proiectele de amplasare, amenajare, construire si pentru funcționarea obiectivelor ce desfășoară activități cu risc pentru starea de sănătate a populației
- OAP 119/2014 Ordin pentru aprobarea Normelor de igiena și sănătate publică privind mediul de viață al populației.
- Public swimming pool and spa pool guidelines, Department of health NSW, 1996
- SR EN 13451-1 Echipament pentru piscine partea 1- Cerințe generale de securitate și metode de încercare
- SR EN 13451-1:2003 ver.eng. - Echipament pentru piscine. Partea 1: Cerințe generale de securitate și metodele de încercare
- SR EN 13451-2:2003 ver.eng. - Echipament pentru piscine. Partea 2: Cerințe de securitate și metode de încercare suplimentare specifice scărilor, treptelor și balustradelor
- SR EN 13451-3:2003 ver.eng. - Echipament pentru piscine. Partea 3: Cerinte de securitate si metode de încercare suplimentare specifice echipamentelor de tratare a apei
- SR EN 13451-8:2003 ver.eng. - Echipament pentru piscine. Partea 8: Cerințe de securitate și metode de încercare suplimentare specifice echipamentelor acvatice de recreere
- SR EN 15288-1:2009 Piscine. Partea 1: Cerințe de securitate pentru proiectare
- SR EN 15288-2:2009 Piscine. Partea 2: Cerințe de securitate pentru funcționare
- SR EN ISO 19458:2007 Calitatea apei. Prelevare pentru analiza microbiologica
- SR EN ISO 5667-1:2007/AC:2007 Calitatea apei. Prelevare. Partea 1: Ghid general pentru stabilirea programelor și a tehnicilor de prelevare.
- Swimming pools - Part 2: Safety requirements for operation EN 15288-2 September 2008
- Technical paper water quality for domestic swimming pools; EUSA European Union of Swimmingpool and spa associations,