



Spiegazioni relative alle analisi dell'acqua potabile

1. **Germi aerobi mesofili (GAM):** il numero di germi aerobi è un parametro utile a valutare lo stato microbico generale dell'acqua potabile. Un numero di germi superiore alla norma (valore massimo) è indice di acqua grezza non pulita oppure di un processo di ottenimento, di una conservazione o di una distribuzione non puliti (ad es. tempi di stagnazione troppo lunghi a temperature troppo elevate). Un numero elevato di questi germi significa una qualità inferiore dell'acqua.
2. **Escherichia coli (E. coli) ed enterococchi:** entrambi i parametri sono indicatori di batteri fecali. Se nell'acqua viene rilevata la presenza di *E. coli* oppure di enterococchi, ciò può costituire un indizio della presenza di altri microorganismi come batteri, virus o parassiti presenti nelle feci di animali o di esseri umani. Tra questi microorganismi potrebbero trovarsi anche agenti patogeni. Contaminazioni fecali marcate rappresentano perciò una minaccia estremamente seria per la salute dei consumatori dell'acqua.
3. **Pseudomonas aeruginosa:** il batterio è un germe ampiamente diffuso nel suolo e nell'acqua, presente in ambienti umidi (oltre che su suoli umidi e in acque superficiali anche nell'acqua del rubinetto, in lavandini, docce, toilette e lavastoviglie). Chi si occupa di igiene lo considera perciò un importante germe ospedaliero. Per quanto riguarda l'acqua potabile disponibile in contenitori o prelevata da erogatori è stato fissato un valore legale massimo come per *E. coli* ed enterococchi (non rilevabili in 100 ml).
4. **Conduttività (conduttanza):** la conduttività rappresenta un parametro per il contenuto ionico dell'acqua (mineralizzazione). Essa dipende dalla temperatura e di norma viene rilevata a una temperatura di 25 °C. In caso di importanti variazioni della conduttività alla captazione, occorrerebbe indagarne le cause.
5. **Valore pH:** il valore pH dovrebbe corrispondere al valore pH equilibrato o essere superiore al massimo di 0,3 unità pH. In caso di acque molto dolci, poco tamponate, il valore del pH può variare in misura importante e scendere fino ca. a 6. Dopo un trattamento (deacidificazione) può essere tollerato un valore pH fino a 9,2. Dal punto di vista sanitario, valori pH inferiori a 7,0 non rappresentano un problema, tuttavia si dovrebbe tenere conto dell'aggressività dell'acqua utilizzando materiali particolarmente resistenti alla corrosione (materiale sintetico, acciaio inossidabile, calcestruzzo speciale).
6. **Intorbidamenti:** in caso di impianti di captazione vecchi e difettosi, di fonti captate a una profondità insufficiente o in modo non adeguato nonché in caso di fontanili è possibile che si presenti una maggiore torbidezza durante o dopo forti precipitazioni o durante lo scioglimento della neve. Sovente l'acqua torbida è contaminata dal punto di vista microbiologico. Le sostanze intorbidanti possono compromettere l'efficacia di impianti di disinfezione (ad es. impianti UV). Gli intorbidamenti possono essere causati anche da prodotti di corrosione formati nella rete di condotte e da depositi dilavati o precipitati dall'acqua.
7. **Saturazione di ossigeno:** il tenore di ossigeno disciolto è irrilevante dal punto di vista igienico. Uno scarso tenore di ossigeno è indizio di un consumo di ossigeno dovuto alla degradazione di impurità organiche. Per favorire la formazione di uno strato protettivo nelle condotte si deve mirare a una saturazione di ossigeno compresa tra il 30 e al massimo il 100 %.
8. **Durezza totale:** per considerazioni relative alla corrosione e alla fisiologia, in caso di impianti di addolcimento e di desalinizzazione, la durezza totale dell'acqua potabile deve ammontare almeno a 1 mmol/l. La durezza totale è un indicatore del contenuto di metalli alcalino terrosi (sali della durezza calcio e magnesio). Dato che l'uso dei "gradi di durezza" è tuttora diffuso, un'acqua può essere classificata come segue:

Durezza totale in mmol/L	Durezza totale in gradi di durezza francesi [°fH]	Designazione
da 0 fino a 0,7	da 0 fino a 7	molto dolce
> 0,7 fino a 1,5	> 7 fino a 15	dolce
> 1,5 fino a 2,5	> 15 fino a 25	mediamente dura
> 2,5 fino a 3,2	> 25 fino a 32	abbastanza dura
> 3,2 fino a 4,2	> 32 fino a 42	dura
> 4,2	> 42	molto dura

9. **Calcio:** concentrazioni di calcio superiori a 200 mg/l riducono il valore d'uso dell'acqua (depositi di calcare).
10. **Magnesio:** per via del suo influsso sul sapore e di un possibile effetto lassativo, non andrebbe superato un tenore di 50 mg/l con un tenore di solfato di 250 mg SO₄²⁺/l. In caso di tenore di solfato inferiore si può tollerare un valore proporzionalmente più elevato; in caso di meno di 30 mg SO₄²⁺/l esso ammonta a 125 mg Mg²⁺/l.
11. **Alcalinità (pH = 4,3):** la sua determinazione permette di calcolare la concentrazione di ioni di idrogenocarbonato nell'acqua. Alcalinità mmol/l x 5 = durezza dovuta a carbonati in °fH.
12. **Durezza residua:** la durezza residua definisce la durezza non dovuta a carbonati ovvero la durezza permanente dell'acqua. Essa si calcola in base alla durezza totale e all'alcalinità: durezza residua = durezza totale - durezza dovuta a carbonati.
13. **Bicarbonato (idrogenocarbonato):** vedi alcalinità
14. **Anidride carbonica aggressiva:** per determinare il comportamento dell'acqua nella rete di condotte sono determinanti gli ioni di solfato e l'anidride carbonica in essa disciolti. Ad esempio l'acqua con un tenore di solfato superiore a 200 mg/l distrugge il calcestruzzo a seguito di uno scambio di carbonato contro solfato (formazione di gesso, "bacillo del cemento"). Anche un elevato tenore di anidride carbonica ha un effetto aggressivo sul calcestruzzo, poiché scioglie il carbonato di calcio contenuto nel calcestruzzo formando idrogenocarbonato di calcio. Si parla di "anidride carbonica aggressiva"; si tratta della quantità di anidride carbonica che altera l'equilibrio tra calcare e anidride carbonica.
15. **Nitrati:** un maggiore tenore di nitrati è di norma riconducibile a uno sfruttamento agricolo intensivo del bacino imbrifero. Acque sorgive e di falda provenienti da zone senza influsso antropico presentano tenori di nitrati inferiori a 10 mg/l. L'acqua con un tenore di nitrati elevato fornisce un contributo considerevole al tenore complessivo di nitrati dell'alimentazione.
16. **Cloruro:** se un tenore di cloruro elevato non è dovuto a cause geologiche, è indizio di un influsso dovuto a fertilizzanti, acque di scarico di ogni tipo oppure acque d'infiltrazione da discariche di rifiuti. Tenori superiori a 80 mg Cl⁻/l possono favorire la corrosione in particolare di installazioni zincate a fuoco, concentrazioni superiori a 200 mg Cl⁻/l si notano inoltre anche per via del sapore.
17. **Solfato:** tenori elevati di solfato possono avere cause geologiche oppure essere indizio di contaminazione, ad es. da acque d'infiltrazione provenienti da discariche di rifiuti edili. Dal punto di vista sanitario tenori elevati di solfato non comportano alcun rischio, purché non siano superati i tenori di magnesio indicati al punto 10. In caso di tenori superiori a 200 mg SO₄²⁺/l aumenta il rischio di produzione di danni da corrosione a installazioni metalliche e calcestruzzo.
18. **Ammonio e nitriti:** tenori elevati di ammonio e nitriti sono di norma indizio di una contaminazione dovuta ad acque di scarico o a concimi aziendali. Anche l'acqua di falda pulita di tipo ridotto può presentare valori elevati di ammonio e nitriti. In presenza di un tenore di ammonio superiore a 0,2 mg/l, la clorazione dell'acqua porta a una compromissione dell'acqua percepibile a livello sensoriale (formazione di clorammina).

19. **Fluoruro:** il tenore di fluoruro dell'acqua potabile deve essere tenuto in considerazione in caso di dispensazione aggiuntiva di fluoro per la profilassi anticarie.
20. **Fosfato:** tenori elevati di fosfato sono indizio di un'infiltrazione di acque superficiali o di una contaminazione dovuta ad acque di scarico o fertilizzanti. Acque sorgive e di falda provenienti da zone senza influsso antropico presentano di solito tenori di fosfati inferiori a 0,01 mg P/l. L'aggiunta di fosfati in quantità limitate quale protezione contro la corrosione è consentita soltanto nei sistemi con acqua calda.
21. **Ferro e manganese:** a seconda del tenore di ferro bivalente e manganese in forma disciolta, ad es. in caso di acque di falda di tipo ridotto, dopo il contatto con l'ossigeno contenuto nell'aria si manifestano leggeri intorbidamenti, una colorazione giallognola e con il tempo anche precipitazioni di idrossido di ferro. Si deve tenere conto della possibilità che si sviluppino batteri del ferro. Ciò può avere un influsso negativo sul sapore dell'acqua e portare al dilavamento di residui di colore marrone o nero. In caso di acque di falda leggermente ridotte può manifestarsi un tenore elevato di manganese senza un contemporaneo livello elevato del tenore di ferro.
22. **Boro:** il boro è forse un oligoelemento essenziale. L'essere umano assume il boro tramite l'acqua potabile e l'alimentazione. Nel corpo umano il suo tenore è pari a circa 0,7 ppm. In uno studio del 1998 l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) ha osservato che si può ritenere che a livello mondiale l'assunzione di Boro sia pari a 1 - 2 mg al giorno. Per il boro il legislatore ha fissato un valore massimo pari a 1 mg/l.
23. **Arsenico e uranio:** l'arsenico e l'uranio sono presenti in natura in determinati tipi di roccia, dalla quale si disciolgono a seguito del contatto con le acque di falda, raggiungendo così l'acqua potabile. Nelle regioni alpine possono localmente essere dimostrati valori elevati di arsenico o uranio nell'acqua potabile. Un'assunzione prolungata di arsenico o uranio può provocare danni alla salute.
24. **COT (carbonio organico totale):** tenori elevati di COT sono indizio di un inquinamento organico. L'inquinamento può tuttavia avere origine naturale (ad es. acque di falda da paludi o torbiere). In presenza di concentrazioni superiori a 1 mg/l si dovrebbe chiarire la causa dell'inquinamento organico.
25. **Radon:** il radon è un gas naturale presente ovunque nell'ambiente. Esso si forma nel suolo quale conseguenza del decadimento radioattivo di uranio naturale, presente in molte rocce nel terreno. Il radon è un gas nobile radioattivo molto mobile. Esso è invisibile, privo di odore e di sapore. Se il radon giunge all'interno di un edificio tramite le condotte dell'acqua, può provocare un inquinamento interno da radiazioni in due modi: bevendo acqua potabile contenente radon e respirando il radon liberato dall'acqua bollente o dall'acqua della doccia. Nell'acqua potabile il radon può essere limitato mediante provvedimenti organizzativi o tecnici adottati dagli acquedotti, ad esempio mescolando acqua contenente radon con acqua proveniente da altre fonti contenente meno radon. È anche possibile "arieggiare" l'acqua con ossigeno: questo metodo viene solitamente utilizzato dagli acquedotti per eliminare il ferro e il manganese dall'acqua. Tale metodo prevede che una grande quantità di aria o di ossigeno venga soffiata da sotto nei bacini contenenti l'acqua, di modo che il ferro e il manganese, ma anche il radon, vengano allontanati dall'acqua attraverso le bollicine prodotte.

Per alcuni parametri d'analisi sono stati stabiliti valori massimi legali. Questi possono essere consultati negli allegati all'[ordinanza del DFI sull'acqua potabile e sull'acqua per piscine e docce accessibili al pubblico](#) (OPPD, RS 817.022.11).