**6. LA QUALITÁ DELL’ACQUA**

**Qualità delle acque – Inquinamento delle risorse idriche**

Questo capitolo è dedicato alle caratteristiche della componente idrica del territorio. Si inizia quindi con la descrizione dei corpi idrici presenti, di cui si è già a conoscenza a seguito della consultazione del Piano territoriale Regionale di Coordinamento (Tavola 1B – Uso del suolo/Acqua nel caso della regione Veneto) e del Piano Provinciale. Si tratta quindi dei corsi d’acqua e dei laghi, di eventuali zone umide presenti, della zone di risorgiva. Si può riprendere quanto già descritto nei capitoli precedenti della Relazione, inserendolo in un contesto dedicato al tema dell’acqua: ad esempio si può ricordare la presenza di acquedotti, di acque termali, di pozzi artesiani e così via.

Lo strumento principale cui fare riferimento è il Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto, il cui testo, in particolar modo la Sintesi degli aspetti conoscitivi è consultabile al sito:

<http://repository.regione.veneto.it/UCI/Piano%20Tutela%20Acque/Piano%20Tutela%20Acque%20Allegato%20A%201.pdf>

Per i territori che non ricadono in questa Regione si trovano in ogni caso informazioni simili a quelle richieste per la stesura di questo capitolo; in alternativa si può comunque fare riferimento al docente per ulteriore supporto.

Per la **Regione Lombardia**:

http://www.ors.regione.lombardia.it/cm/pagina.jhtml?param1\_1=N11e3afc18be8ce5ad6f

<http://www.ors.regione.lombardia.it/resources/pagina/N11e3b0af51da6020148/N11e3b0af51da6020148/PROGRAMMA_DI_TUTELA_E_USO_DELLE_ACQUE_IL_lOMBARDIA.pdf>

e soprattutto:

http://www.ors.regione.lombardia.it/resources/pagina/N12032ced450401d4ce6/N12032ced450401d4ce6/allegato12.pdf

http://www.ors.regione.lombardia.it/resources/pagina/N12024baa3329d953592/N12024baa3329d953592/monitoraggio\_e\_classificazione.pdf

<http://www.ambientebrescia.it/Fiumi.pdf>

La **Provincia Autonoma di Trento** è dotata di due strumenti fondamentali:

il **Piano generale di utilizzazione delle acque Pubbliche** (PGUAP)

<http://pguap.provincia.tn.it/pdf/Piano/2parte.pdf>

e il **Piano di tutela della qualità delle acque** (PTA).

http://www.appa.provincia.tn.it/pianificazione/Piano\_di\_tutela/-Piano\_Tutela\_Acque/pagina1.html

di si consiglia di scaricare i files compressi elencati in fondo alla pagina. La Provincia utilizza diversi indicatori e classificazioni di qualità delle acque, i quali possono essere utilizzati come meglio si ritiene opportuno. Nei documenti sono riportati i bacini principali della provincia, i punti di monitoraggio delle acque superficiali (soprattutto, ma non solo, Tav. 3\_1.pdf) e delle acque sotterranee (Tav2III\_1.pdf), lo stato chimico delle acque sotterranee (Tav2III\_2), i siti inquinati (Tav2X\_1.pdf)

Alla **Regione Friuli Venezia Giulia** si fa riferimento nel corso del testo.

Nel caso in cui non ci siano risorse idriche nell’ambito del proprio territorio comunale, in particolare fiumi e laghi, si **deve comunque** far riferimento a quella più nota e significativa più vicina.

Il testo qui segnalato è uno strumento fondamentale per l’attività professionale; se ne consiglia vivamente la consultazione; essendo il file in formato PDF è possibile rintracciare qualsiasi voce utilizzando lo strumento “Trova”. Da segnalare: la fig. 5.16 a pag 281 della “Sintesi degli aspetti conoscitivi” e l’indice IFF al capitolo 6 da pag. 282 in poi.

Quindi nella RELAZIONE, prima del calcolo degli indici, si deve:

* Descrivere l’assetto idrico del proprio territorio (fiumi, laghi, eccetera) considerando anche il bacino e il sottobacino idrografico (vedi a pag. 40 della “Sintesi degli aspetti conoscitivi” del PTA veneto). Da Pagina 320 in poi del testo appena citato è riportata una descrizione suddivisa per bacino e per sottobacino; per ogni fiume si considera la presenza o meno di **stazioni di monitoraggio** e si riporta il breve commento sulla qualità delle sue acque.
* ***Le acque sotterranee – concentrazione di NO3 mg/l***

L’inquinamento delle acque di falda deriva principalmente dal rilascio di sostanze inquinanti direttamente sul suolo, attribuibile sia a fonti diffuse sia a fonti puntuali con il conseguente interessamento delle acque presenti nel sottosuolo a seguito della percolazione.

Per quanto riguarda la pianura, in falda freatica si riscontrano prevalentemente gli inquinanti di origine agro-zootecnica, in concentrazioni variabili a seconda della vulnerabilità della falda. Un indicatore importante sulla pressione esercitata dal comparto agro-zootecnico sulle acque sotterranee è dato dalla presenza di **nitrati.** Questi sono presenti in ampie zone della Regione Veneto, con concentrazioni più o meno elevate e in taluni casi superiori al valore limite (50 mg/L) previsto dal D.Lgs. n. 31/2001 per le acque destinate al consumo umano.

Nelle acque sotterranee presenti nelle zone montane sono stati registrati pochi eventi di inquinamento, i quali principalmente risultano essere dovuti alla presenza di carica batterica, in campioni di acque sorgive captate per il consumo umano. Nel Piano di Tutela delle acque viene considerato “montano” un territorio posto a quota superiore a 250 m s.l.m. Ai fini della relazione si può dedurre che **il fenomeno di scarso inquinamento si possa quindi estendere a tutti gli ambiti ad altitudine superiore a questo dato.**

I dati relativi a questo tipo di inquinamento si trovano nel sito del PTRC della Regione Veneto

<http://www.ptrc.it/ita/pianificazione-territoriale-veneto-ptrc-adottato.php>

Si va alla Pagina del Quadro Conoscitivo, quindi al Tema 3 e all’Azione 13.

Alla voce “Livelli di concentrazione dei nitrati nelle acque sotterranee” troviamo il file in Excel che riporta le medie delle concentrazioni di NO3 mg/l misurate nel 2007 negli acquiferi in ogni comune del Veneto.

Si ricerca il proprio comune e il valore lo si confronta con la media provinciale (da calcolare). Nel caso, frequente, in cui il proprio comune non sia riportato, si deve fare riferimento a quello più vicino, in quanto è ammissibile ritenere che la qualità delle acque sotterranee si faccia sentire per un significativo raggio di distanza. In diversi casi per ogni comune sono state svolte analisi in più di un pozzo acquifero (è il caso di Cittadella, di Volpago del Montello ecc.); in questa situazione si procede alla media dei valori del comune, che viene quindi attribuita al comune stesso.

Nel file non sono presenti né la Provincia di Belluno (il territorio è prevalentemente montuoso e tutti i suoi comuni presentano scarso contenuto di inquinamento nelle acque sotterranee) né la Provincia di Venezia (il motivo non è noto, nonostante insistenti richieste in proposito).

Per i comuni ricadenti in questa provincia si consiglia di consultare la cartografia

http://repository.regione.veneto.it/tutela-ambiente/Fig\_2\_3\_Zone\_Vulnerabili.pdf

e quindi al proprio comune si può attribuire un peso in base al fatto se ricade, oppure no, nelle zone vulnerabili ai nitrati ( la tabella della ponderazione può essere agevolmente costruita sulla traccia di quella di seguito riportata).

Si procede alla ponderazione:

|  |  |
| --- | --- |
| **PESO** | **TIPOLOGIA** |
| **4** | Le acque sotterranee del comune hanno una concentrazione media di NO3 **inferiore** a quella media provinciale  Il comune si trova in zona montana a quota superiore a 250 m s.l.m. |
| **0,5** | Le acque sotterranee del comune hanno una concentrazione media di NO3 **superiore** a quella media provinciale |

Per la Regione Lombardia

<http://www.ors.regione.lombardia.it/resources/pagina/N12033ddbf819816f51f/N12033ddbf819816f51f/cartografia.pdf>

oppure

<http://www.ors.regione.lombardia.it/resources/pagina/N12032ced450401d4ce6/N12032ced450401d4ce6/allegato_10.pdf>

a pagina 45 del testo e controllare se il comune ricade o meno in zona vulnerabile.

La Provincia Autonoma di Trento, essendo prevalentemente montuosa, non svolge monitoraggi significativi sul fenomeno (vedi pag. 349

<http://www.appa.provincia.tn.it/binary/pat_appa/rapamb12_qualita/14_RSA_Acqua.1361793259.pdf>)

Per il Friuli Venezia Giulia

<http://www.warbo-life.eu/sites/default/files/documprivati/10_ARPA_FVG.pdf>

http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/acqua/acque-sotterranee/

* ***Le acque superficiali– concentrazione di NO3 mg/l***

Alla voce “Livelli di concentrazione dei nitrati nelle acque superficiali” troviamo il file in Excel che riporta le medie delle concentrazioni di NO3 mg/l misurate nel 2006, nei punti scelti lungo le reti acquedottistiche in ogni comune del Veneto.

Anche in questo caso si confronta il valore rilevato nel proprio comune, o in mancanza di questo in quello più vicino, e lo si confronta con la media provinciale e si procede alla ponderazione:

|  |  |
| --- | --- |
| **PESO** | **TIPOLOGIA** |
| **4** | Le acque superficiali del comune hanno una concentrazione media di NO3 **inferiore** a quella media provinciale |
| **0,5** | Le acque superficiali del comune hanno una concentrazione media di NO3 **superiore** a quella media provinciale |

* ***Le acque superficiali: lo stato ecologico e lo stato ambientale***

Il D.Lgs. n. 152/1999 prevedeva che i corsi d’acqua fossero classificati per il **loro *stato ecologico*** e per il loro ***stato ambientale***.

< La classificazione dello ***stato ecologico***, espressa in classi dalla 1 alla 5 (dalle condizioni migliori a quelle peggiori), si ottiene dall’incrocio fra il dato risultante dai macrodescrittori (azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale, percentuale di saturazione dell’ossigeno, BOD5, COD ed *Escherichia coli*) e il risultato dell’IBE (Indice Biotico Esteso), attribuendo alla sezione in esame, o al tratto da essa rappresentato, **il risultato peggiore** tra quelli ottenuti dalle valutazioni dell’IBE e dei macrodescrittori.

Si ricorda che per BOD5 (**B**iochemical **O**xygen **D**emand) si intende la domanda di ossigeno biochimico (mg/l di O2) assunto come misura indiretta del carico organico inquinante. Praticamente esprime quanto O2 è richiesto dai batteri per biodegradare il carico organico in 5 giorni; mentre il COD (**C**hemical **O**xygen **D**emand) si riferisce alla domanda di ossigeno chimico (mg/l di O2) assunta come misura indiretta del carico organico inquinante totale (biodegradabile e non). Esso praticamente quanto O2 è necessario per ossidare totalmente il carico organico per via chimica, con un potente ossidante

L’ IBE, o Indice Biotico Esteso, considera la qualità dell’acqua in base alle comunità degli organismi che ci vivono. L'ambiente acquatico costituisce l'habitat naturale di numerose comunità animali e vegetali, tra queste è importante la comunità dei **macroinvertebrati**, composta da organismi molto diversi (insetti, in particolare larve, crostacei, molluschi, ecc.) ma tutti di piccole dimensioni (da 0.5 mm a qualche cm). La maggior parte di queste specie sono specializzate per la vita in un tipo ben definito di habitat. Di conseguenza la diversità della comunità riflette la diversità dei microambienti. Un corso d'acqua non inquinato è caratterizzato dalla presenza di specie sensibili all'inquinamento ed alla carenza di ossigeno, in quello inquinato invece riusciranno a vivere solo le specie più resistenti. Quindi la biodiversità dei macroinvertebrati dipende direttamente dalla qualità dell'acqua e dalla diversità e qualità del substrato, cioè dallo stato più o meno naturale del corso d'acqua. Una degradazione (o un risanamento) della qualità biologica di un corso d'acqua si ripercuote così rapidamente sulla diversità dei macroinvertebrati.

**L'I.B.E. classifica la qualità di un fiume su di una scala che va da 13-14 (qualità ottimale) a 1 (massimo degrado).** Per calcolare questo indice si utilizza una [tabella](javascript:apri_finestra('tabella-ibe.htm','width=700,height=500');) a due entrate in cui nella prima entrata orizzontale, di tipo qualitativo, sono riportati i Gruppi Faunistici che dall'alto al basso segnalano una minore sensibilità all'inquinamento; nella seconda entrata, verticale, si inseriscono la quantità di Unità Sistematiche[[1]](#footnote-1) trovate. L'incrocio tra l'ingresso orizzontale e verticale si traduce in un giudizio numerico indicante la risposta della comunità di organismi alla qualità dell'ambiente fluviale.

Per convenzione internazionale e per rappresentare in modo sintetico ed efficace la qualità dei diversi tratti dei corsi d'acqua, questa scala è stata suddivisa in [classi di qualità](javascript:apri_finestra('classi-qualita.htm','width=700,height=550');), ciascuna rappresentabile in cartografia con un colore.

Il principio su cui si fonda questa metodica è basato sul fatto che un corso d'acqua può definirsi di buona qualità quando riesce a conservare le comunità di organismi che normalmente e naturalmente dovrebbero vivere in quell'ambiente.

*Tabella di attribuzione dell’indice IBE che dipende dai gruppi faunistici e dalla loro abbondanza in termini di US*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l’ingresso orizzontale in tabella (primo ingresso) | | Numero delle Unità Sistematiche (US) costituenti la comunità (secondo ingresso) | | | | | | | | |
| 0-1 | 2-5 | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 | 31-35 | 36- |
| Plecotteri | Più di una US | --- | --- | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13\* | 14\* |
| Una sola US | --- | --- | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13\* |
| Efemerotteri (tranne Fam. BETIDAE e CAENIDAE) | Più di una US | --- | --- | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | --- |
| Una sola US | --- | --- | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | --- |
| Tricotteri | Più di una US | --- | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | --- |
| Una sola US | --- | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | --- |
| Gammaridi | Tutte le US sopra assenti | --- | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | --- |
| Asellidi | Tutte le US sopra assenti | --- | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | --- |
| Oligocheti o Chironomidi | Tutte le US sopra assenti | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | --- | --- | --- | --- |
| Tutti i taxa precedenti assenti | Possono esserci organismi a respirazione aerea | 0 | 1 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

*Tabella di conversione dell’indice IBE in classi di qualità con attribuzione del colore di riferimento*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CLASSI DI QUALITÀ** | **VALOREDI IBE** | **GIUDIZIO** | **COLORE DI RIFERIMENTO** |
| Classe I | 10-11-12 | Ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile | Azzurro |
| Classe II | 8-9 | Ambiente in cui sono evidenti alcuni effetti dell’inquinamento | Verde |
| Classe III | 6-7 | Ambiente inquinato | Giallo |
| Classe IV | 4-5 | Ambiente molto inquinato | Arancione |
| Classe V | 1-2-3 | Ambiente fortemente inquinato | Rosso |

Per ulteriori approfondimenti: http://www.oocities.org/it/liceocurcio/metodoibe.htm

< La classificazione dello ***stato ambientale*** deriva dal confronto dei dati relativi alle concentrazioni dei principali microinquinanti chimici (Trattasi di metalli pesanti, arsenico, mercurio ecc.) con l’indice dello stato ecologico..

Lo stato ambientale viene classificato con i criteri riportati nella tabella seguente, così come prescritto dal D.Lgs. n. 152/2006.

|  |  |
| --- | --- |
| ELEVATO | Non si rilevano alterazioni dei valori di qualità degli elementi chimico-fisici ed idromorfologici per quel dato tipo di corpo idrico in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni indisturbate. La qualità biologica sarà caratterizzata da una composizione e un’abbondanza di specie corrispondente totalmente o quasi alle condizioni normalmente associate allo stesso ecotipo La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è paragonabile alle concentrazioni di fondo rilevabili nei corpi idrici non influenzati da alcuna pressione antropica. |
| BUONO | I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall’attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate.  La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento. |
| SUFFICIENTE | I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall’attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di “buono stato”. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento. |
| SCADENTE | Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento |
| PESSIMO | I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato.  La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni tali da causare gravi effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento. |

Dalle classificazioni relative al biennio 2001-2002, risulta che più del 20% delle sezioni di corso d’acqua monitorate nella Regione Veneto si trovano in uno stato ambientale “Scadente”. Più precisamente sono:

􀁸 il Fiume Fratta-Gorzone ed alcuni suoi affluenti;

􀁸 il tratto terminale del Bacchiglione;

􀁸 il tratto terminale dell’Adige (anche se in questo caso è disponibile un solo dato di IBE per

ciascuno dei due anni);

􀁸 il tratto terminale del Piave;

􀁸 alcuni tratti di corsi d’acqua del Bacino Scolante in Laguna di Venezia (F. Zero, Marzenego,

Ruviego, Lusore, Naviglio Brenta);

􀁸 il Fiume Brenta a Ponte di Brenta;

􀁸 il Canal Bianco (nei due punti monitorati);

􀁸 il Fiume Po (nei due punti monitorati).

A pag.186 del Piano è riportata in tabella la Classificazione dello stato ecologico ed ambientale dei corsi d’acqua negli anni 2000-2001-2002-2003-2004.

Ai fini della ponderazione si andrà a considerare l’ultimo anno disponibile per ogni stazione (colonna 3), lo stato ecologico (terz’ultima colonna) e lo stato ambientale (ultima colonna).

Per lo ***stato ecologico***:

|  |  |
| --- | --- |
| **PESO** | **TIPOLOGIA** |
| **6** | Lo stato ecologico è pari a 1 |
| **4** | Lo stato ecologico è pari a 2 |
| **2** | Lo stato ecologico è pari a 3 |
| **1** | Lo stato ecologico è pari a 4 |
| **0,5** | Lo stato ecologico è pari a 5 |

Per lo ***stato ambientale***:

|  |  |
| --- | --- |
| **PESO** | **TIPOLOGIA** |
| **6** | Lo stato ambientale è elevato |
| **4** | Lo stato ambientale è buono |
| **2** | Lo stato ambientale è sufficiente |
| **1** | Lo stato ambientale è scadente |
| **0,5** | Lo stato ambientale è pessimo |

Nella Relazione è importante spiegare in sintesi il significato degli indicatori.

Per la **Regione Friuli Venezia Giulia**:

<http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/acqua/acque-superficiali-interne/piani/piano-regionale.html>

dove si può consultare la mappa e il piano regionale delle acque, di cui va descritta in maniera sintetica l’impostazione; consultare anche “schede stazione” (vedi a metà pagina circa).

Si consiglia anche la consultazione del sito

<http://dati.arpa.fvg.it/fileadmin/Informazione/Pubblicazioni/RSA_2012/10_Qualita_delle_acque_potabili.pdf>

dove è molto interessante la zonizzazione a livello comunale della qualità dell’acqua potabile e la concentrazione di nitrati delle acque potabili; per questo aspetto si può costruire un indice ad esso dedicato con una opportuna ponderazione; eventualmente contattare il docente.

La provincia Autonoma di Trento può fare riferimento al solo indice dello **stato ecologico**, facendo riferimento al sito

http://www.appa.provincia.tn.it/acqua/corsi\_acqua/-reti\_monitoraggio/

In cui si riporta il Monitoraggio e classificazione dei corpi fluviali e La valutazione dello stato chimico e dello stato ecologico (lo stato chimico varia poco sul territorio trentino e quindi può essere trascurato come indicatore)

Per la classificazione si può fare riferimento al tratto più vicino al comune considerato e si può costruire ad ok la tabella di ponderazione sulla base della legenda riportata nella figura 4 di pagina 16. Informazioni più dettagliate si traggono nelle pagine successive.

1. Per Unità Sistematiche si intendono i livelli di classificazione dei macroinvertebrati, superiori alla specie. E’ infatti troppo difficile determinare gli organismi fino a livello di specie, e quindi si contano o i generi o le famiglie presenti. [↑](#footnote-ref-1)