

## Tavola 7.1<sup>2</sup> Reti di rilevamento dei parametri chimici e fisici

### Introduzione

Nell'ambito della protezione delle acque alla varietà delle problematiche corrisponde altrettanta articolazione delle indagini. Ciò spiega l'adeguamento dei parametri misurati, delle reti di rilevamento, nonché delle modalità di osservazione. Per le reti che ineriscono aspetti qualitativi idrologici tali aggiustamenti vengono documentati dalla nuova edizione della tavola 7.1 pubblicata nel 1992.

Lo stato delle acque può descriversi per mezzo di vari parametri chimici, fisici e biologici. Nelle maggior parte delle ricerche routinarie si contemplano tuttavia solo aspetti parziali. I progetti di monitoraggio riguardano di solito parametri fisici di carattere generale. In progetti di più ampio respiro vengono invece misurati regolarmente la temperatura dell'acqua, alcuni isotopi e radio-nuclidi, il materiale sospeso e il trasporto di fondo. Il controllo delle acque è praticato da servizi competenti tanto federali quanto cantonali.

Nella nuova edizione della tavola 7.1 si sono integrate informazioni aggiuntive sull'inizio e la durata delle misurazioni. La gran parte dei punti di rilevamento indicati serve tuttora per la registrazione dei parametri chimici.

### Parametri chimici

Esistono fondamentalmente le reti di rilevamento cantonali e quelle federali che sottostanno alla supervisione del NADUF (Monitoraggio nazionale continuo dei corsi d'acqua svizzeri). Le tabelle recano traccia della provenienza eterogenea dei dati. Le marcature non distinguono più tra stazioni NADUF e punti di rilevamento cantonali. Come nel caso del programma NADUF, sussistono anche nella rete di rilevamento cantonale stazioni che dispongono di campionamenti cumulati che coprono l'annata senza lacune.

Il programma NADUF è un progetto comune cui partecipano l'UFAPF (Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio), l'UFAEG (Ufficio federale delle acque e della geologia), l'EAWAG (Istituto federale per l'approvvigionamento, la depurazione e la protezione delle acque) e il WSL (Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio). Vengono rilevate svariate sostanze chimiche contenute nei campioni abituali cumulati su un periodo bisettimanale e in ragione della portata. Presso la maggior parte delle stazioni si procede inoltre alla registrazione continua del pH, della conducibilità elettrica, della temperatura dell'acqua e della concentrazione di ossigeno disciolto. Una descrizione esauriente del programma di rilevamento è disponibile in [2]. I risultati sono pubblicati in [4], ma possono ottenersi direttamente anche presso UFAEG oppure via Internet [7].

I servizi cantonali di protezione delle acque eseguono la maggior parte delle ricerche chimiche. Le modalità e le quantità delle registrazioni sono alquanto differenziate tra i singoli servizi cantonali. Sussistono diversità sia spaziali che temporali nel rilevamento dei valori. Il prelievo campionario dai corsi d'acqua avviene 4, 12 o più volte all'anno, mentre i campioni cumulati di 24 h possono variare da 12 sino a 365. Nel caso dei laghi si eseguono ogni anno, a differenti profondità sotto il pelo libero, da 2 a 12 prelievi campionari. Talora si utilizzano sonde per il tracciamento di profili di profondità ad alta risoluzione per singoli parametri (ossigeno disciolto, temperatura, conducibilità e trasmittanza).

La base su cui riposa la presente cartografia dei punti di misura è fornita dai valori presenti nella banca dati sullo stato delle acque (DBGZ) [6] gestita da UFAEG, nonché da informazioni aggiuntive dei competenti servizi cantonali. La DBGZ reca i risultati delle indagini regolarmente eseguite sui corsi d'acqua superficiali. Per motivi di chiarezza grafica sono stati cartografati solo i punti di rilevamento che soddisfano le seguenti condizioni minime:

corsi d'acqua:

- due cicli annuali consecutivi con prelievo mensile oppure;
- tre cicli annuali non contigui con prelievo mensile oppure;
- quattro cicli annuali consecutivi oppure cinque cicli annuali non contigui con prelievi meno frequenti, ma regolari;

laghi:

- prelievi di profilo regolari per almeno tre anni.

A causa delle esigenze espresse, non sono raffigurati i punti di rilevamento rispondenti a numerosi programmi di ricerca cantonali dedicati a specifiche problematiche. Analogamente, non si sono considerate le indagini subordinate a vari progetti avviati da istituti di ricerca.

L'assortimento dei parametri misurati si differenzia parecchio di cantone in cantone e in parte anche all'interno di uno stesso cantone. Lo stesso dicasi per il programma NADUF, laddove si distingue tra stazioni di base in funzionamento continuo e quelle di bacini di ricerca che vengono gestite con regolarità, ma non senza interruzioni. Il corpo dei parametri misurati risulta dunque funzione degli obiettivi cui risponde la corrispondente stazione.

I numeri utilizzati nella tavola rispecchiano i codici identificativi della DBGZ. Dietro accordo con i servizi responsabili del rilevamento, i dati sono ottenibili presso UFAEG oppure in modo diretto presso i corrispondenti uffici cantonali o presso i laboratori cantonali competenti per la protezione delle acque.

## **Temperatura**

Le stazioni cartografate appartengono per lo più alla rete UFAEG. La presente versione della tavola contiene però anche punti di rilevamento cantonali muniti di termografi e registratori di dati. I numeri riportati nella tavola s'identificano con i codici dei diversi servizi competenti e non seguono pertanto uno schema unitario. In seguito allo sviluppo termico sopravvenuto alla fine degli anni '80, a partire dal 2001 si è realizzato un notevole ampliamento della rete UFAEG con rilevamenti dislocati soprattutto presso corsi d'acqua inferiori e il meno possibile influenzati. I risultati sono disponibili presso UFAEG oppure presso i relativi servizi cantonali competenti. Le medie mensili e annuali, così come i valori estremi rilevati dalle reti UFAEG, sono pubblicati in [4].

## **Trasporto di fondo**

Il Gruppo di lavoro per l'idrologia operativa (GHO) persegue assieme ai servizi competenti cantonali lo scopo di determinare i carichi per trasporto di fondo a lungo termine e mediante metodi unitari di rilevamento e di valutazione. Le linee-guida di questo programma sono in [1]. I valori raccolti dai cantoni sono immagazzinati da UFAEG nella banca dati «DB-Solid» e resi disponibili per gli interessati. I numeri impiegati nella tavola corrispondono ai codici identificativi della «DB-Solid».

## **Materiale sospeso**

La carta indica i punti di rilevamento UFAEG dei materiali in sospensione. Le concentrazioni sono determinate di regola due volte alla settimana per mezzo di prelievi campionari, ciò che consente poi di ottenere i carichi. Dal 2001 si ricorre all'uopo a un nuovo metodo di calcolo [5]. Le concentrazioni delle sostanze sospese e i carichi calcolati sono pubblicati annualmente [4]. La tavola 7.4 riporta un quadro riassuntivo completo dei risultati. I numeri ivi indicati sono quelli impiegati anche dalla DBGZ.

## Isotopi e radioattività

La sorveglianza della radioattività in Svizzera prevede anche l'analisi di campioni tratti dalle acque superficiali. La verifica ha riguardato all'inizio del programma solo singoli prelievi, ma si è attestata nel corso del tempo su prelievi continui presso quasi tutti i punti di rilevamento. I risultati sono pubblicati annualmente [3]. Dal 1992 si è inoltre affiancata la rete di rilevamento UFAEG degli isotopi (NISOT), i cui risultati e commenti sono pubblicati a parte [8]. I punti di rilevamento della radioattività e degli isotopi raffigurati nella carta soddisfano ai medesimi criteri di campionamento già illustrati per i parametri chimici. I numeri indicati corrispondono a quelli della tavola 6.2 che riporta i maggiori risultati delle reti per la rilevazione degli isotopi.

## Sviluppo delle reti di rilevamento

Sul retro della tavola è rappresentato l'andamento temporale della registrazione dei valori relativi alle misurazioni chimico-fisiche. Il riferimento è di nuovo costituito dai dati immagazzinati nella DBGZ. A fianco dei parametri chimici sono riportati anche i valori del materiale sospeso e singoli rilevamenti di temperatura e conducibilità elettrica. Le stazioni di rilevamento che dispongono di dati relativi a corsi d'acqua e laghi sono inventariate se nel corrispondente periodo decennale evidenziano almeno una misura, indipendentemente dal metodo di prelievo. Alcuni di tali punti non soddisfano alle condizioni della cartografia e quindi non risultano ivi raffigurati. Da una visione d'insieme si evince chiaramente che ricerche complessive sui corsi d'acqua hanno preso avvio solo all'inizio degli anni '70, allorché fu resa esecutiva la seconda legge sulla protezione delle acque. Così, in molte stazioni l'inizio delle serie di misure viene a coincidere con il momento culminante dell'inquinamento delle acque superficiali. Serie lunghe contraddistinte da dati regolari sono per lo più rare.

A integrare questa panoramica si documentano anche alcune tecniche di prelievo, come da un lato la costosa apparecchiatura impiegata da NADUF e le misurazioni in continuo, dall'altro un più piccolo dispositivo per il prelievo automatico di singoli campioni o di quantità cumulate. I prelievi lacustri avvengono a varie profondità, ricorrendo a una specie di flacone che, mediante un braccio meccanico, può essere collocato nel lago alla profondità desiderata e ivi chiuso dalla barca.

## Bibliografia

- [1] **Arbeitsgruppe für operationelle Hydrologie (1987):** Die mengenmässige Erfassung von Schwebstoffen und Geschiebefrachten. Mitteilung der GHO Nr. 2, Bern.
- [2] **Binderheim-Bankay, E., Jakob, A., Liechti, P. (2000):** NADUF – Messresultate 1977–1998. Schriftenreihe Umwelt Nr. 319, Bern.
- [3] **Bundesamt für Gesundheit (BAG):** Umweltradioaktivität und Strahlendosen in der Schweiz. Jahresberichte des BAG, Bern.
- [4] **Bundesamt für Wasser und Geologie:** Hydrologisches Jahrbuch der Schweiz. Bern.
- [5] **Grasso, A., Jakob, A. (2003):** Charge de sédiments en suspension – Comparaison entre deux méthodes de calcul. In: Gaz–Eaux–Eaux usées 12/03:898–905, Zürich.
- [6] **Jakob, A. (1998):** Datenbank Gewässerzustand (DBGZ) – Überblick, Datentransfer, Auswertungsmöglichkeiten. Hydrologische Mitteilungen der Landeshydrologie und -geologie Nr. 25, Bern.
- [7] **Nationale Daueruntersuchung der schweizerischen Fliessgewässer:** [www.naduf.ch](http://www.naduf.ch) (Stand 26.03.2003).
- [8] **Schotterer, U. et al. (2000):** Das Schweizer Isotopen-Messnetz: Trends 1992–1999. In: Gas–Wasser–Abwasser 10/2000:733–741, Zürich.