

La gestione di pozzi e serbatoi della rete acquedottistica attraverso l'applicazione del metodo water safety plan ed il sistema HACCP

Giuseppe Zicari

Health service consultant

«WELLS AND TANKS MANAGEMENT IN THE WATERWAY NETWORK THROUGH THE WATER SAFETY PLAN SYSTEM AND THE HACCP METHOD»

Summary. For the management of water resources aimed at providing drinking water we can get useful information by methods such as the one proposed by the World Health Organization called "Water Safety Plan (WSP)" and the HACCP system ((Hazard Analysis and Critical Control Point), now applied in the food industry, for example by companies that sell bottled water. In this paper it is examined the operational steps required by HACCP and WSP models and it is analyzed the structural and managerial aspects that should be respected from wells and reservoirs of water networks. It is presented some of the mandatory requirements for the management of water services provided by national regulations and proposed by some regional regulations.

Key words: wells, tanks, drinking water, HACCP, WSP (Water Safety Plan).

Riassunto. Per la gestione della fornitura di acqua potabile si possono avere utili indicazioni dai metodi come quello proposto dall'Organizzazione Mondiale della Salute denominato "Water Safety Plan (WSP)" ed il sistema HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) applicato nel settore alimentare, come quello delle acque in bottiglia. In questo lavoro sono esaminate le fasi operative previste dai modelli WSP ed HACCP, e si analizzano i requisiti igienico-sanitari che dovrebbero essere applicati per la gestione dei pozzi e dei serbatoi. Vengono presentati alcuni degli adempimenti obbligatori per la gestione del Servizio Idrico previsti dalla normativa nazionale e quelle proposte da alcune regolamentazioni regionali.

Parole chiave: pozzi, serbatoi, acqua potabile, HACCP, WSP (Water Safety Plan).

Introduzione

La prevenzione della contaminazione delle acque potabili richiede una attenta gestione degli acquedotti. Le fasi più importanti per la gestione della risorsa idrica sono le seguenti:

- L'approvvigionamento da riserve nel sottosuolo attraverso pozzi, da sorgenti (acqua affiorante) o da corsi

d'acqua superficiali (fiumi). Le acque da falda, più o meno profonda, costituiscono la forma di approvvigionamento prevalente nella maggior parte del territorio nazionale e piemontese. Le altre due forme di rifornimento di acque potabili sono importanti in alcuni territori (es.: le acque del fiume Po sono utilizzate per la fornitura di acqua potabile in alcune aree della Provincia di Torino ed in altre città del Nord Italia).

- Lo stoccaggio delle acque prima e durante la distribuzione. Questa operazione ha diverse funzioni come quella di consentire la distribuzione ad aree con altitudini sfavorevoli rispetto al sito di approvvigionamento.
- La distribuzione attraverso apposite reti che sono monitorate e gestite a mezzo di pompe, valvole di non ritorno, rubinetti e contatori.
- Il controllo della qualità delle acque attraverso misurazioni chimiche, biologiche e fisiche. L'esame di laboratorio delle acque è attuato da due sistemi di controllo che spesso operano in sinergia, quello attuato dal Servizio Sanitario e quello attuato dagli Enti gestori degli acquedotti i quali spesso sono aziende private (4). La maggior parte dei controlli analitici sono attuati in campioni di acqua prelevati nella parte finale della rete di distribuzione anche se una parte dei campioni è prelevato dai punti di approvvigionamento (es.: pozzi) e di stoccaggio¹.

L'Organizzazione Mondiale per la Salute (WHO, World Health Organization) ha proposto un modello per facilitare la gestione della risorsa idrica, denominato WSP cioè "Water Safety Plan". Le linee guida per l'applicazione del modello WSP sono disponibili nel sito dell'Organizzazione Mondiale per la Salute: Guidelines for Drinking-water Quality, 2011; Water Safety Plan Manual, 2009. Il metodo WSP propone una serie successiva di fasi da attuare per gestire la risorsa idrica (2, 3):

- 1) Costituire il gruppo di lavoro interdisciplinare che deve includere sicuramente il Servizio Sanitario, i Gestori della risorsa idrica e gli amministratori locali.
- 2) Individuare il territorio da gestire e le reti idriche che vi operano.
- 3) Acquisire tutti gli elementi descrittivi delle reti come le informazioni sui punti di approvvigionamento, sui serbatoi e sugli utenti.
- 4) Acquisire informazioni su tutte le diverse fasi necessarie per la gestione della risorsa idrica: dall'approvvigionamento fino alla distribuzione finale.

¹ I punti di controllo devono essere individuati tra quelli stabiliti dal comma 1 dell'art. 6, lettere a), b) e c) del D.lgs. 31/01 (impianti di captazione, accumulo, trasporto, trattamento e distribuzione). La scelta dei punti di controllo deve essere finalizzata ad individuare le possibili situazioni di criticità locali. Dovranno essere preferiti primariamente i punti di campionamento nella parte terminale della rete di distribuzione, che sono quelli in grado di fornire maggiori informazioni sulla qualità dell'acqua ricevuta dall'utente.

- 5) Esaminare le misure preventive e di monitoraggio attuate dall'Ente gestore e dal Servizio Sanitario.
- 6) Raccogliere ed esaminare le informazioni disponibili sulle non conformità ed i problemi riscontrati negli anni precedenti (es.: superamento limiti per i parametri chimici, calamità naturali).
- 7) Identificare i pericoli presenti durante tutte le fasi.
- 8) Progettare le misure preventive e programmare quelle correttive per ogni pericolo individuato.
- 9) Progettare un sistema di gestione in grado di tenere sotto controllo le criticità rilevate ed applicarlo.
- 10) Documentare il sistema di gestione progettato e la sua applicazione.
- 11) Pianificare un monitoraggio per la verifica periodica della capacità di controllo dei pericoli e di gestione (revisione periodicamente l'intero sistema).
- 12) Pianificare la periodica formazione degli addetti coinvolti nella gestione della rete idrica.
- 13) Programmare un sistema di comunicazione alla Direzione dell'Ente gestore del servizio idrico sulle misure da attuare per migliorare la capacità di prevenzione e controllo.
- 14) Comunicare le informazioni sulla gestione della risorsa idrica e sulla qualità delle acque agli utenti ed alle parti interessate (es.: Amministratori locali).
- 15) Registrare ed esaminare le proposte e le comunicazioni ricevute dalle varie parti interessate (es.: Amministratori o utenti).

Queste fasi indicate dal metodo suggerito dall'Organizzazione Mondiale per la Salute prevedono una serie di passi successivi che richiedono un esame sistematico della gestione della risorsa idrica.

La metodologia WSP, in alcuni aspetti, è simile alla procedura per l'autocontrollo igienico sanitario applicato dalle aziende del settore alimentare che è individuata dalla sigla HACCP (analisi dei pericoli e dei punti critici di controllo, Hazard Analysis and Critical Control Point; Reg. CE 852/2004). Il metodo sistematico di analisi del processo, di individuazione di competenze e responsabilità, di aggiornamento e revisione del sistema di gestione, di documentazione delle attività svolte e di formazione periodica degli operatori sono indicati anche nel metodo HACCP, la cui applicazione nel settore alimentare in Italia è obbligatorio da oltre 10 anni (D.Lgs 155/1997, oggi abrogato e sostituito da norme successive).

Attualmente le aziende che imbottigliano l'acqua o che la distribuiscono in contenitori sono obbligate ad applicare il sistema HACCP, mentre i gestori degli acquedotti possono adottarlo volontariamente. La metodologia HACCP fornisce utili indicazioni anche per l'applicazione del metodo WSP come, ad esempio, la procedura per la identificazione dei punti critici di controllo. La metodica HACCP si basa sull'applicazione di cinque passi preliminari e, successivamente, sull'attuazione dei sette principi sotto elencati (1).

Fasi preliminari:

1. formazione del gruppo HACCP;
2. descrizione del prodotto;
3. identificazione della destinazione d'uso;
4. descrizione del processo e del servizio (costruzione del diagramma di flusso);
5. conferma del diagramma di flusso e del processo (verifica in campo che quanto descritto nei documenti corrisponde alla realtà);

Principi

6. analisi dei pericoli associati ad ogni fase del processo;
7. determinazione dei punti critici di controllo;
8. determinazione dei limiti critici;
9. individuazione del sistema di monitoraggio;
10. determinazione delle azioni correttive;
11. individuazione delle procedure di verifica;
12. progettazione del sistema di gestione della documentazione.

Questo schema indica chiaramente quale percorso bisogna seguire per ottenere un maggiore controllo dei rischi. La metodologia HACCP è un percorso operativo che si sviluppa attraverso una serie di tappe logicamente concatenate che coinvolgono sicuramente diverse figure, prime tra tutte le Direzioni. E' un approccio sistematico all'identificazione, valutazione e gestione dei pericoli ed implica una partecipazione attiva di chi opera lungo le varie fasi. Il metodo HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) sottolinea l'importanza della identificazione dei pericoli, e per ognuno deve essere analizzato il rischio associato, cioè la probabilità che si verifichi. L'obiettivo principale del metodo HACCP è quello di evidenziare i possibili rischi prima che possano diventare un reale pericolo e tenerli sotto controllo in modo consapevole e sistematico. Riassumendo, gli

obiettivi da raggiungere con l'applicazione del sistema HACCP sono:

- prevedere tutti i possibili pericoli potenzialmente verificabili nel processo;
- prevenire il manifestarsi dei pericoli;
- predisporre preventivamente le misure di intervento in caso di superamento del livello soglia prestabilito.

La metodologia HACCP quindi richiede un impegno previsionale dei rischi ed un potenziamento della consapevolezza e della responsabilizzazione. In questo modo si ottiene una più attenta prevenzione, predisponendo specifici sistemi di controllo e di monitoraggio dei parametri indicatori di eventuali non idoneità.

Alcuni amministratori hanno regolamentato in modo specifico l'applicazione di un metodo di autocontrollo igienico-sanitario per la gestione del servizio idrico prevedendo adempimenti più restrittivi di quelli programmati dalla normativa nazionale. La Provincia autonoma di Trento (Dipartimento Territorio, ambiente e foreste, Servizio utilizzazione delle acque pubbliche, Osservatorio dei servizi idrici) ha predisposto la linea guida per la formazione del fascicolo integrato di acquedotto dal titolo: "*Libretto di acquedotto, piano di autocontrollo*"; (maggio 2012).

La Provincia autonoma di Trento prescrive di dover applicare un "*sistema di autocontrollo*" a tutti i gestori di reti idriche tranne: "*...i titolari di utilizzazioni ad uso potabile che alimentano piccoli acquedotti al servizio di singole strutture isolate, con un numero di "utenti di acquedotto equivalenti" (UAE) fino a 50 unità o, in caso di periodi di utilizzo ridotti durante l'anno, ai 10 m³ di valore medio giornaliero del volume annuo di concessione*".

In molti casi gli acquedotti sono gestiti dai comuni, pertanto gli Enti pubblici sono i soggetti che dovranno applicare un piano di autocontrollo. In questo caso, le specifiche tecniche previste dal piano di autocontrollo saranno predisposte ed approvate dalla struttura provinciale competente in materia di utilizzazione delle acque pubbliche, con la collaborazione del Servizio sanitario locale. Quindi, l'applicazione

² La dotazione idrica, secondo questa linea guida, non deve eccedere i valori medi giornalieri di 250 litri/giorno per ciascun residente e per ciascun posto letto turistico e ospedaliero, e di 100 litri/giorno per ciascun pendolare, facendo riferimento alle previsioni ufficiali di dinamica della popolazione fino ad un arco temporale massimo di trent'anni.

di questa procedura interessa anche i soggetti pubblici gestori della rete idrica. Tra i documenti³ necessari all'applicazione di un sistema di autocontrollo, suggeriti da questa linea guida, si evidenziano:

- descrizione del sistema idrico (es.: lunghezza, diametro e tipologia tubature);
- dati storici su portate, perdite e problematiche;
- anno di costruzione (es.: pozzo), anno di ristrutturazione (registrazione delle manutenzioni e migliorie attuate nel tempo);
- relazione descrittiva sulle utenze servite (es.: posti letto delle strutture ospedaliere e dei presidi residenziali socio-assistenziali; presenze massime giornaliere (es.: turisti); uso domestico, irriguo, agricolo ecc.);
- individuazione della portata di "consumo minimo notturno", al netto delle utenze note e misurabili (es.: fontane, industrie);
- progettazione e registrazione risultati della campagna di ricerca perdite (es.: perdite e sfiori da serbatoi; perdite tra allacciamento e contatori) e redazione del bilancio idrico dettagliato per le diverse tipologie di perdite;
- relazione descrittiva inerente le attività svolte per il risparmio della risorsa idrica;
- descrizione aree di salvaguardia dei punti di attingimento e delle misure di tutela attuate;
- documentazione fotografica;
- piano di gestione e registrazione delle non conformità (es.: segnalate dagli utenti o individuate in seguito ad un esame analitico attuato in laboratorio);
- piano di comunicazione delle interruzioni della distribuzione, programmate e non;
- piano di miglioramento delle prestazioni della rete e della fornitura idrica;
- rappresentazioni grafiche (es.: cartografia 1:10000 delle fonti di alimentazione, dei serbatoi, degli impianti di trattamento, della rete di distribuzione, dei punti di connessione con altri acquedotti). La normativa nazionale (Allegato II, Decreto del Ministero della Sanità del 26 marzo 1991⁴) prevede almeno due

tipologie di cartografia, da redigere a cura dei gestori:

- una in scala 1:25000, con l'ubicazione delle fonti di approvvigionamento e delle reti;
- una in scala 1:2000 con la rappresentazione dell'area di salvaguardia dei punti di approvvigionamento;
- nel caso in cui la captazione sia effettuata da un corpo idrico superficiale (corso d'acqua o lago) si dovranno individuare in una specifica relazione, corredata dei necessari elaborati grafici, le modalità tecniche da adottare per assicurare il deflusso minimo vitale⁵.

La documentazione richiesta da questa linea guida proposta dalla Provincia di Trento necessita l'approfondimento di aspetti igienico-sanitari e di aspetti gestionali. La documentazione prodotta dai gestori dovrà essere approvata dall'Ente competente in materia di utilizzazione delle acque pubbliche.

Altri documenti interessanti per approfondire il tema della gestione della risorsa idrica sono stati predisposti da alcune regioni:

- Linee guida regionali del Piemonte per l'applicazione del D.Lgs. n. 31 del 2001 contenute nella Deliberazione della Giunta Regionale 10 gennaio 2012, n. 2-3258, da titolo: "Approvazione linee guida per il controllo igienico-sanitario della qualità delle acque utilizzate nelle imprese alimentari e modifica della D.G.R. n. 2-8302 del 3.03.2008 e della D.G.R. n. 11-1664 del 7.03.2011"; (Regione Piemonte, BU n. 4 del 26/01/2012)."
- Linee guida regionali per la sorveglianza ed il controllo delle acque destinate al consumo umano pubblicate dalla Regione Veneto, nell'Allegato A al Decreto n. 15 del 9 febbraio 2009. Anche la Regione Veneto, con questa regolamentazione prevede l'applicazione di un sistema di autocontrollo igienico-sanitario da parte dei gestori della risorsa idrica e prevede che sia il Servizio sanitario regionale a verificarne l'idoneità.

L'Organizzazione Mondiale per la Salute consiglia di attuare dei controlli ispettivi, delle fonti di approvvigionamento e degli stoccaggi, possibilmente utilizzando criteri prestabiliti. Per facilitare l'attività di ispezione visiva e la verifica del rispetto di criteri pre-

³ I modelli per la compilazione dei documenti necessari ad ottemperare a questa linea guida sono scaricabili nel sito: www.modulistica.provincia.tn.it.

⁴ Il Decreto del Ministero della Sanità del 26 marzo 1991 prevedeva già l'obbligo della mappatura della rete idrica oltre 20 anni fa: ". i gestori di impianti di acquedotto redigono e trasmettono alle unità sanitarie locali, ai comuni ed alle regioni territorialmente interessati la mappatura delle opere di attingimento, di trasporto, di raccolta, di trattamento e di distribuzione, fino i rami terminali della rete, dell'acqua fornita all'utenza."

⁵ Il deflusso minimo vitale indica la portata che deve necessariamente fluire con continuità nell'alveo di un corso d'acqua superficiale per garantire il mantenimento minimale delle sue caratteristiche ambientali e biologiche.

stabiliti ci si può aiutare utilizzando apposite schede di controllo (check-list) che costituiscono una guida per gli operatori. Le schede di controllo forniscono una indicazione sistematica degli aspetti da verificare durante un'ispezione in modo da ridurre la probabilità di tralasciare qualche aspetto importante e di diminuire la soggettività che potrebbe essere conseguente al lavoro di operatori differenti. Alcuni criteri che verranno approfonditi sono specificatamente dettati da normative nazionali (DM 26/03/1991), regionali (es.: linee guida) per il settore acque potabili o da normative ambientali (D.Lgs. 152/06).

I requisiti igienico-sanitari dei pozzi e dei serbatoi

Alcuni dei requisiti che dovrebbero essere valutati per la prevenzione della contaminazione delle acque dei pozzi riguardano il territorio e le attività presenti in prossimità dell'attingimento, altri interessano le fasi di gestione delle acque prelevate. Sono riportati alcuni requisiti per la gestione dei **pozzi** e dei **serbatoi**, che potrebbero essere rispettati per fornire maggiori garanzie:

- Dovrà essere presente una **documentazione** prodotta dall'Ente gestore che descriva:

- o le aree, i locali e le attrezzature dove sono ubicati i pozzi ed i serbatoi;
- o la quantità di acqua prelevata da ogni pozzo (metri cubi al giorno), la profondità, la tipologia di falda e la stratigrafia del terreno;
- o le attività presenti nell'area intorno al sito (per un raggio di almeno 500 m);
- o la tipologia di utenti serviti (es.: elenco comuni ed aziende servite; numero di utenti) e le quantità erogate;
- o i piani di auto-gestione per la prevenzione dei rischi igienico-sanitari;
- o i sistemi di ricezione, archiviazione e registrazione delle comunicazioni con l'esterno (es.: reclami);
- o i sistemi di trattamento per la potabilizzazione;
- o le manutenzioni ed i controlli attuati con indicazione delle responsabilità e delle frequenze; questa attività deve essere documentata in un registro di manutenzione che riporti:
 - dati di esecuzione degli interventi;
 - nominativi e firma degli esecutori degli interventi;

descrizione dell'attività eseguita;
 materiali e tecniche adottate;
 caratteristiche e certificazione dei materiali;
 eventuali inconvenienti o guasti, e le eventuali riparazioni effettuate (manutenzione straordinaria).

Le operazioni di manutenzione, soprattutto quelle più importanti e che cioè possono generare problemi (es.: peggioramento della qualità dell'acqua o sospensione temporanea programmata della distribuzione), devono essere registrate e comunicate all'Autorità sanitaria ed ai comuni territorialmente interessati;

- o la modalità con cui vengono prelevati i campioni di acqua da analizzare, i punti dove verranno attuati e la frequenza (le frequenze minime di campionamento sono quelle previste dalla Tabella B1 e dalla Tabella B2 del Decreto legislativo n. 31 del 02/02/2001); il piano di gestione dei campionamenti e delle analisi deve essere programmato con la consultazione del Servizio Sanitario;
- o i risultati dei controlli analitici⁶ dovranno essere pubblici (es.: sulla rete internet o sulle bollette) e noti al Servizio Sanitario (dovranno essere comunicati almeno semestralmente all'ASL ed all'ARPA) oltre che dover essere conservati per almeno 5 anni;
- o le garanzie sull'operato del laboratorio di analisi (es.: qualifiche ed aggiornamento del personale, metodi di analisi utilizzati (es.: quelli indicati nell'Allegato III del Decreto legislativo n. 31 del 02/02/2001), partecipazione a test inter-laboratorio, manutenzione e taratura strumenti; accreditamenti (es.: ISO 17025));

⁶ L'allegato 2 del D.Lgs. 31/01 distingue il controllo di routine e quello di verifica:

- controllo di routine: mira a fornire informazioni sulla qualità organolettica, microbiologica e chimica delle acque fornite per il consumo umano, nonché informazioni sull'efficacia degli eventuali trattamenti dell'acqua potabile; è la tipologia di controllo attuato con maggiore frequenza e solitamente vengono esaminati meno di 20 parametri;
- controllo di verifica: mira a fornire le informazioni necessarie per accertare se tutti i valori di parametro contenuti nel decreto sono rispettati. Solitamente è attuato al massimo una volta all'anno e prevede il controllo tra 20 e 70 parametri (di cui 20-40 sono i residui di prodotti fitosanitari).

I rapporti di prova dovranno contenere le seguenti informazioni: unità di misura, limite di rilevanza, esattezza (in percentuale del valore), precisione (in percentuale del valore), metodo utilizzato, limite massimo ammesso, nome dell'operatore responsabile.

- le informazioni sui parametri in deroga (cioè quelli per i quali è stato autorizzato temporaneamente il superamento della concentrazione massima ammessa prevista dal D.Lgs. 31/01) e la modalità di comunicazione alla popolazione;
- la quantità di acqua che si perde durante la distribuzione;
- la quantità di acqua utilizzata per scopi differenti da quelli strettamente necessari alla vita umana (es.: utenze industriali, artigianali, commerciali);
- la storia delle emergenze (es.: interruzioni dell'erogazione programmate e non) e/o delle calamità naturali⁷ e la modalità di gestione (es.: gestione della emergenza interruzione erogazione energia elettrica); dovranno essere registrate le non conformità rilevate; la riattivazione del servizio di erogazione dovrà essere autorizzato dal Servizio Sanitario e l'evento dovrà essere registrato;
- le informazioni sul monitoraggio della corrosione delle tubature e sulla loro manutenzione e/o sostituzione;
- la modalità di prevenzione delle interferenze dalla rete fognaria;
- la modalità di gestione della pulizia e dell'igiene (es.: derattizzazione) dei locali e la modalità di ispezione di tutta la rete di distribuzione;
- i dati relativi alla quantità, alla qualità delle acque provenienti da altri acquedotti che si miscelano nella rete gestita (dovranno essere presenti delle valvole in grado di assicurare il non ritorno e dei rubinetti).

Devono essere istituite sufficienti **aree di protezione per la tutela della risorsa idrica**⁸ ma anche dell'incolumità degli operatori (es.: protezione e segnalazione botole e scale) e per chiunque si avvicini all'area della rete acquedottistica (dovranno esservi barriere fisiche come recinzioni). Intorno ai pozzi bisogna assicurare la

presenza di fasce di protezione (es.: reti), nel raggio di almeno 10 metri (L. n. 36/1994), nel quale non deve essere consentita alcuna tipologia di attività: è la zona di tutela assoluta. Intorno ai serbatoi, soprattutto quelli interrati, bisogna assicurare la presenza di fasce di protezione per le quali si consiglia di stabilire un raggio pari a quello considerato per i pozzi e cioè del raggio di almeno 10 metri (L. n. 36/1994). La dimensione delle aree in cui dovranno essere poste delle limitazioni sui possibili utilizzi per prevenire problemi all'acqua potabile dovrà essere valutata caso per caso. Si esamineranno i vari elementi del contesto ed in alcuni casi si dovranno porre dei vincoli molto restrittivi alle attività produttive presenti. La normativa prevede specificatamente che nell'area compresa entro i 200 m dal punto di attingimento come il pozzo non dovrebbero essere attuate le seguenti attività:

- Allevamenti e pascolo;
- Cave;
- Cimiteri;
- Coltivazioni;
- Dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurate;
- Gestione rifiuti;
- Industrie.

Inoltre dovrebbero essere evitati stoccaggi pericolosi (es.: concimi, pesticidi) e qualunque tipologia di attività che può direttamente o indirettamente contaminare l'acqua (es.: strade altamente trafficate; distribuzione di concimi e pesticidi). La zona di protezione (art. 94 del D.Lgs 152/2006) può essere definita per una estensione anche maggiore a 200 m, se necessario. Le regioni possono prescrivere limitazioni all'uso delle aree dove risiedono i bacini idrici, per le attività produttive e per gli insediamenti civili. Tali provvedimenti potranno riguardare la definizione di una apposita fascia di protezione anche per le condotte, come limitazioni d'uso quali il divieto di edificazione, di piantagioni arboree, di deposito o spandimento di materie che possano essere fonti di inquinamento.

- La parte superiore del **pozzo** deve essere contenuta in una apposita cabina in uso esclusivo, accessibile al solo personale addetto, che potrà essere interrata, semi-interrata o preferibilmente sopra suolo. La testata del pozzo deve essere provvista, ove possibile, di una chiusura dotata di foro munito di un tappo filettato, atta

⁷ Ad esempio: piogge abbondanti, straripamento di corso d'acqua, infiltrazione, terremoto, gelo, siccità.

⁸ Aree di salvaguardia delle fonti idropotabili, ai sensi dell'art. 94 del D.Lgs. 152/06:

- zona di tutela assoluta: l'area immediatamente circostante il punto di attingimento (10 metri di raggio dal punto di captazione) che è adibita esclusivamente alle opere di captazione ed alle infrastrutture di servizio;
- zona di rispetto: è la porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta. Ha un'estensione di 200 metri di raggio dal punto di captazione, in assenza di individuazione diversa da parte della Regione.

- alla introduzione di una sonda per l'effettuazione della misura di livello e per il prelievo diretto di campioni.
- I **serbatoi** dovrebbero essere muniti di uno scarico di fondo, uno di superficie, di un fondo inclinato per favorire la pulizia, di tubo di partenza della vasca posto ad almeno 1 m sotto il livello dell'arrivo e ad almeno 0,30 m dal fondo, di punti di prelievo in ingresso ed in uscita, di rubinetto in ingresso ed in uscita, di sistemi di protezione dall'entrata di animali e di estranei. Inoltre dovrebbero essere presenti sistemi di controllo della pressione, dei livelli, della presenza di corrente elettrica e della portata.
 - Deve essere prodotta una cartografia con indicate tutte le informazioni sul territorio dove sono ubicati pozzi e serbatoi, e su tutta la rete di distribuzione. La normativa (es.: il D.M del 26/03/1991) prevede la comunicazione alle Autorità come l'Azienda Sanitaria Locale, della **planimetria** in scala 1:2000 con indicata l'ubicazione della risorsa idrica, delle relative aree di salvaguardia e della stratigrafia del terreno interessato. Dovrà essere presente la descrizione di tutte le attività presenti nel raggio di almeno 500 m dal punto di approvvigionamento. Inoltre dovrà essere disegnata la cartografia in scala 1:25000 con indicate tutte le fonti utilizzate per l'approvvigionamento idrico e tutti i relativi impianti, oltre che la documentazione in merito al processo autorizzativo e/o alla concessione allo sfruttamento della risorsa idrica.
 - L'idoneità dei locali, delle attrezzature e degli ambienti di lavoro deve essere valutata anche dal punto di vista della **prevenzione degli infortuni** per i lavoratori. Esperti del settore (consulenti nel campo della prevenzione infortuni) ed Autorità (es.: Servizi per la Prevenzione e la Sicurezza nei Luoghi di Lavoro delle ASL) dovranno valutare l'idoneità di questi ambienti di lavoro particolari che possono presentare diversi rischi, per gli operatori e per la popolazione residente in prossimità. Le aree dei pozzi e dei serbatoi dovrebbero essere facilmente raggiungibili con automezzi e muniti di illuminazione artificiale.
 - **All'intero dei locali non dovranno essere svolte attività diverse da quelle necessarie alla gestione delle acque** e comunque non dovranno essere pericolose. I locali o le aree in prossimità non dovranno essere utilizzati come officine o depositi di materiali o sostanze. Gli stoccaggi pericolosi necessari alla gestione della risorsa idrica (es.: prodotti liquidi per la disinfezione a base di cloro) dovranno essere nelle quantità minime indispensabili ed adottando tutte le precauzioni possibili come, ad esempio: in locali separati, con pavimenti impermeabili, muniti di sistemi di contenimento degli sversamenti, con buona areazione, con protezione da agenti atmosferici, muniti di dispositivi di protezione per gli operatori, con sistemi di segnalazione dei pericoli. Il sistema elettrico dovrà essere protetto dal pericolo di essere bagnato.
 - I locali potrebbero essere gestiti attraverso sistemi che consentano il controllo a distanza e con **sistemi di allarme** anti-intrusione e segnalazione dei problemi tecnici come: variazione pressione, interruzione energia elettrica, livello serbatoio.
 - **Le acque nei pozzi e nei serbatoi dovranno essere protette dalla contaminazione da parte di acque meteoriche e di scorrimento superficiale.** Si assicurerà l'assenza di finestre aperte o aperture nei locali dove si trovano pozzi e serbatoi. Nel caso di serbatoi interrati è necessario assicurare un'area di rispetto sulla quale siano imposte limitazioni d'uso. Intorno al serbatoio dovranno essere previste opere per l'allontanamento delle acque meteoriche e di scorrimento superficiale (DM 26/03/1991 - allegato II).
 - **Le aperture dovranno essere protette dalla possibile entrata di animali** come uccelli, roditori o insetti, ad esempio, con apposite reti la cui funzionalità dovrà essere monitorata periodicamente.
 - **I pozzi ed i serbatoi dovrebbero essere muniti di rubinetti per la chiusura dell'entrata e dell'uscita** in modo da poter facilmente isolare le diverse parti del sistema.
 - Dovranno essere presenti dei **rubinetti facilmente accessibili** agli operatori per il campionamento delle acque finalizzato al controllo analitico, sia in entrata che in uscita. Sarebbe meglio avere i punti di prelievo dell'acqua sempre all'altezza del piano campagna, protetti da agenti atmosferici all'interno della zona di tutela assoluta, con sistemi di raccolta delle acque e muniti di illuminazione artificiale. Nel caso di pozzi i punti di prelievo:
 - o Possono essere situati nella camera avampozzo solo se questa è soprassuolo, mentre in caso di camera semi-interrata o completamente sottosuolo, solo se l'accesso è agevole.

- Derivare a monte della valvola di ritegno. Solo così, infatti, si ha la garanzia che in caso di pozzo fermo non venga prelevata acqua di rete. Ove il punto di prelievo sia derivato a valle della valvola di ritegno e non sia possibile la modifica, la significatività del campione dipende dallo stato del pozzo al momento del prelievo: occorre accertarsi che le pompe siano in funzione.
- Se vengono attuati dei **trattamenti di potabilizzazione**⁹ dovranno essere registrate le seguenti informazioni:
 - Descrizione del sistema di trattamento e della sua gestione.
 - Volumi di acqua trattati e informazioni sugli utenti serviti.
 - Caratteristiche delle acque prima e dopo il trattamento.
 - Manutenzioni.
 - Rifiuti prodotti.
 - Descrizione dei possibili rischi e delle misure di prevenzione e controllo.

Dovranno essere attuate delle misurazioni analitiche per la verifica della idoneità dei trattamenti per la potabilizzazione, ad esempio, misurando le concentrazioni di cloro residue e dei loro derivati.

- Dovranno essere noti i **materiali a contatto dell'acqua** (DM 174/2004)¹⁰ che costituiscono le diverse parti della rete e per ognuno bisognerà aver testato la conformità (documentale o attraverso misurazione della concentrazione di eventuali cessioni).
- La **capacità delle opere di accumulo** dovrà assicurare un volume tale da poter garantire l'erogazione di acqua, in caso di interruzione dell'emungimento, per almeno otto ore.

Infine si sottolinea l'utilità dell'adozione di una procedura per la ricezione e la registrazione dei reclami ed una per il monitoraggio della soddisfazione da parte degli utenti.

⁹ Ad esempio: clorazione, decantazione, filtrazione, ozono, raggi UV.

¹⁰ Ad esempio: acciaio, cemento, cemento amianto, ghisa, PET (polietilene), piombo, PVC (polivinilcloruro), resina, vernici. Per i materiali che vengono riparati e sostituiti o per le nuove installazioni si dovrà disporre della certificazione inerente l'idoneità dei materiali al contatto con l'acqua destinata al consumo umano, secondo quanto previsto dal D.M. 174/2004 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano".

Il poter documentare di gestire tutti gli aspetti appena presentati fornisce sicuramente una notevole garanzia sulla qualità dell'operato svolto. Il metodo sistematico di gestione, responsabilizzazione e registrazione è in grado di fornire anche utili informazioni per il miglioramento. L'applicazione e la verifica di questi requisiti può però essere molto complicato ed oneroso nel caso di piccoli acquedotti e se non sono gestiti da personale competente.

Conclusioni

Si potrebbe costituire in ogni Provincia o meglio in ogni Regione un gruppo di lavoro pluridisciplinare che coinvolga i diversi soggetti addetti alla gestione della risorsa idrica, compresi l'Autorità Sanitaria ed i Sindaci (in rappresentanza degli utenti), per la valutazione ed approvazione dei piani di gestione delle reti acquedottistiche. La normativa nazionale prevede l'istituzione di un Comitato nazionale con queste funzioni di supervisione già da oltre 20 anni (art. 9, Decreto Ministero della Sanità 26 marzo 1991). Inoltre, a livello regionale esistono le ATO (Autorità d'Ambito) che hanno, almeno in parte, anche questa funzione di coordinazione della gestione. La costituzione di gruppi di lavoro multidisciplinare dovrebbe favorire:

- la prevenzione attraverso il controllo del rispetto dei requisiti strutturali e gestionali (anche attraverso l'approvazione di documenti condivisi come linee guida e liste di controllo);
- la trasparenza della comunicazione agli utenti sulle caratteristiche delle acque al momento del prelievo ed al termine della distribuzione;
- la risoluzione di problemi o l'applicazione di proposte operative segnalate dagli utenti;
- la collaborazione tra reti idriche differenti per la ottimizzazione di economie di scala che riducano costi e pericoli (ad esempio tra piccoli e grandi Enti gestori);
- la uniformazione dei metodi di gestione e controllo.

Bibliografia

1. Zicari G. Gestione della sicurezza alimentare, le normative di riferimento ed il sistema sanzionatorio; HACCP, produzioni

- biologiche, i marchi DOP ed IGP, ISO 9000, ISO 14001". Gruppo Editoriale Esselibri – Simone, 2003. Scaricabile gratuitamente su: <https://sites.google.com/site/zicari73/home>
2. Bartram J, Corrales L, Davison A, et al. Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking water suppliers. World Health Organization. Geneva, 2009.
 3. WHO. Rapid assessment of drinking-water quality: a handbook for implementation. World Health Organization. Geneva, 2012. http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/wsp_qa_tool/en/index1.html
 4. Zicari G, Soardo V, Berruti R, Panata M, Cerrato E. La modulazione della Tariffa per l'accesso al servizio di distribuzione delle acque potabili quale strategia per salvaguardare la risorsa idrica, in *Provincia di Asti. Progr Nutr* 2014; 16 (1): 8-15.

Riferimenti legislativi

- Decreto legislativo 28 luglio 1989, n. 271. Norme di attuazione, di coordinamento e transitorie del codice di procedura penale, GU n.182 del 5-8-1989 - Suppl. Ordinario n. 57.
- Decreto Ministero della Sanità 26 marzo 1991. Norme tecniche di prima attuazione del Decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n.236, relativo all'attuazione della direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art.15 della legge 16-4-1987, n.183. G.U. 10-4-1991, n.84.
- Legge del 5 gennaio 1994, n. 36, Disposizioni in materia di risorse idriche. Supplemento ordinario n. 11 G.U.R.I. del 19 gennaio 1994, n. 14.
- Decreto Legislativo 26 maggio 1997, n. 155. Attuazione delle direttive 93/43/CEE e 96/3/CE concernenti l'igiene dei prodotti alimentari. Gazzetta Ufficiale n. 136 del 13 giugno 1997 - Supplemento Ordinario n. 118.
- Rapporto ISTISAN n. 97/8. Metodi di analisi per le acque destinate al consumo umano. A cura di Ottaviani Massimo e Bonadonna Lucia. Istituto Superiore di Sanità, Roma, 1997. www.iss.it
- Rapporto ISTISAN n.00/14. Metodi analitici per le acque destinate al consumo umano. Volume 1: Metodi chimici. Volume 2: Metodi microbiologici. A cura di Ottaviani Massimo e Bonadonna Lucia, Istituto Superiore di Sanità, 2000, Roma. www.iss.it
- Decreto legislativo del 2 febbraio 2001, n. 31. Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano. Gazzetta Ufficiale n. 52 del 03-03-2001.
- Regolamento (CE) n. 852/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 sull'igiene dei prodotti alimentari. GU UE n. L139/1 del 30/04/2004.
- APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici) IRSA-CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Ricerca sulle Acque), Manuali e Linee Guida 29/2003. Metodi analitici per le acque. Metodi di campionamento (2004). www.irsacnr.it
- Linee Guida della Regione Piemonte per l'attuazione del D.lgs. 2 febbraio 2001, n. 31, integrato dal D.lgs. 2 febbraio 2002, n. 27. Sorveglianza e controllo delle acque destinate al consumo umano. Determina n. 75 del 26/05/2005 della Direzione Sanità Pubblica della Regione Piemonte. http://www.regione.piemonte.it/sanita/sanpub/igiene/dwd/det75_2005_all1.pdf
- Decreto Ministero della Salute 6 aprile 2004, n. 174. Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano. GU n. 166 del 17-7-2004.
- Linea guida per la stesura di un piano di autocontrollo da parte del gestore del servizio idrico – Verbale di deliberazione della giunta provinciale n. 2906 del 10 dicembre 2004 “Approvazione di direttive per il controllo delle acque destinate al consumo umano e la gestione delle non conformità, in attuazione del Decreto Legislativo 2 febbraio 2001 n. 31”. Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari della Provincia Autonoma di Trento. http://www.apss.tn.it/Public/allegati/DOC_644861_0.pdf
- Linee Guida per la sorveglianza e il controllo delle acque destinate al consumo umano - D.Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31 e s.m.i. Determinazione Numero 75, 26/05/2005. Regione Piemonte.
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale. Aggiornato al terzo correttivo d. Lg.vo 128/10. G.U. n. 88 del 14 aprile 2006.
- Rapporto ISTISAN n.07/5. Metodi analitici di riferimento per le acque destinate al consumo umano ai sensi del DL.vo 31/2001. Metodi microbiologici. A cura di Bonadonna Lucia e Ottaviani Massimo, Istituto Superiore di Sanità, 2007, Roma. www.iss.it
- Regione Veneto. Allegato A al Decreto n. 15 del 09/02/2009. Linee guida regionali per la sorveglianza ed il controllo delle acque destinate al consumo umano nella Regione Veneto. Documento elaborato dalla Scheda tematica 1 – Area tematica “acque” in attuazione al Piano Triennale Sicurezza Alimentare 2005-2007.
- Rapporto ISTISAN 10/99, Presupposti tecnici per la valutazione dell'autocontrollo applicato alla produzione, preparazione e distribuzione degli alimenti, Istituto Superiore di Sanità, Roma, 2010. www.iss.it
- Linee guida per la formazione del fascicolo integrato di acquedotto; provincia autonoma di Trento, Dipartimento Territorio, ambiente e foreste Servizio Utilizzazione delle acque pubbliche, Osservatorio dei servizi idrici. Libretto di acquedotto, piano di autocontrollo. Maggio 2012. <http://www.suap.provincia.tn.it/DOC/FASCICOLO%20ACQUEDOTTO/allegato-DGP-1111-2012.pdf>

Correspondence:
PhD, Giuseppe Zicari,
biologist, Alessandria, Italy,
web: <https://sites.google.com/site/zicari73/home>.
E-mail: giuzic@tin.it