

## NORME TECNICHE GENERALI PER LA REGOLAMENTAZIONE DELL'INSTALLAZIONE E DELL'ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI DI ACQUEDOTTO

## 1. GENERALITÀ.

1.1. *Campo di applicazione.*

Le presenti norme si applicano alla installazione ed all'esercizio degli impianti di approvvigionamento idrico per uso potabile, o per scopi multipli comprendenti detto uso. Esse definiscono i requisiti tecnici cui debbono corrispondere gli impianti medesimi nella loro installazione, le modalità per il relativo esercizio, i provvedimenti amministrativi, necessari, nel loro insieme, per tutelare dall'inquinamento le acque utilizzate negli acquedotti ed i corpi idrici ricettori delle acque da essi scaricate.

Tali norme devono essere rispettate nella installazione e nell'esercizio dei nuovi acquedotti e nell'ammmodernamento ed ampliamento di quelli esistenti nonché, per quanto possibile, nell'esercizio di questi ultimi.

Gli impianti esistenti saranno adeguati ad esse gradualmente.

Le norme stesse presuppongono il rispetto delle normative e regolamentazioni tecniche vigenti, relative alla progettazione ed alla esecuzione di tutte le parti che costituiscono gli impianti.

1.2. *Definizioni.*

Per acquedotto si intende il complesso degli impianti di attingimento, di trattamento, di trasporto e di distribuzione.

Per impianto di attingimento si intende il complesso delle opere occorrenti per la raccolta, la regolazione e la derivazione di acque sotterranee o superficiali. Nell'impianto di attingimento si intendono comprese tutte le opere occorrenti per proteggere e conservare la disponibilità e la qualità delle acque medesime.

Per impianto di trattamento si intende il complesso delle opere occorrenti per conferire alle acque attinte le particolari caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche, richieste dalla loro destinazione. L'impianto di trattamento può essere costituito dalle sole apparecchiature destinate alla disinfezione delle acque.

Per impianto di trasporto si intende il complesso delle opere occorrenti per convogliare le acque dagli impianti di attingimento agli impianti di distribuzione.

Per impianto di distribuzione si intende il complesso dei serbatoi, della rete di distribuzione e delle relative diramazioni fino al punto di consegna agli utenti.

1.3. *Qualità delle acque e dei materiali.*

La qualità delle acque destinate all'uso potabile, la natura dei materiali a contatto con le acque medesime, e in particolare quella dei materiali dei condotti, nonché le caratteristiche degli additivi, devono essere conformi a quanto previsto da norme e disposizioni vigenti. In ogni caso i materiali suddetti devono essere tali da non alterare apprezzabilmente le caratteristiche chimiche, fisiche, biologiche ed organolettiche delle acque convogliate.

## 2. INSTALLAZIONE.

2.1. *Impianti di attingimento.*

2.1.1. *Acque sotterranee.* — In questo paragrafo si considerano quelle acque circolanti in acquiferi profondi, limitati superiormente da una formazione impermeabile, di spessore ed estensione tali da garantire una adeguata protezione da eventuale inquinamento. Tali acque possono anche affiorare spontaneamente in superficie, dando origine a sorgenti.

Fra le predette acque si comprendono quelle contenute in acquiferi sprovvisti di formazione impermeabile superiore, le quali abbiano la loro superficie libera a notevole profondità rispetto alla superficie del suolo e quest'ultimo possa essere adeguatamente protetto mediante i provvedimenti di cui appresso.

Le acque di cui sopra potranno essere utilizzate per scopi potabili senza trattamento, a condizione che le loro caratteristiche rispondano costantemente ai requisiti di cui al punto 1.3.

La costanza nel tempo di tali caratteristiche dovrà essere garantita mediante l'adozione di provvedimenti amministrativi e l'esecuzione di opere di protezione, essa dovrà essere continuamente controllata mediante accertamenti in punti dell'aquifero opportunamente predisposti.

Tali interventi saranno definiti in base ai risultati di accurate indagini intese ad individuare il bacino idrogeologico, le caratteristiche delle formazioni interessate dall'aquifero e di quelle dei terreni sovrastanti, il regime della falda e la direzione generale del moto, nonchè fonti di inquinamento attuali o potenziali.

I provvedimenti amministrativi, destinati alla protezione dell'aquifero da ogni possibile inquinamento, saranno definiti in base all'importanza dell'aquifero medesimo e alla sua protezione naturale. Essi riguarderanno, più specificamente: la destinazione del territorio interessato e la eventuale limitazione generale di insediamenti ed attività, nonchè gli eventuali interventi restrittivi o integrativi sugli scarichi, così come previsto dall'art. 26 della legge n. 319; e ciò, in particolare, per quanto concerne il disperdimento nel sottosuolo.

Da parte delle autorità competenti si provvederà ad assoggettare alla tutela della pubblica amministrazione (ai sensi dell'art. 94 del testo unico 11 dicembre 1933, n. 1775), i territori in cui hanno sede gli acquiferi utilizzati e, di conseguenza, tutti gli eventuali attingimenti saranno eseguiti e gestiti con appropriate cautele igienico-sanitarie, ivi comprese quelle di cui al successivo paragrafo b).

Nelle zone nelle quali è indispensabile una particolare protezione, si procederà all'esproprio o all'imposizione di servitù dando alle aree destinazioni da stabilire di volta in volta in relazione alle situazioni locali. In ogni caso saranno assoggettate ad esproprio e recinzione le zone circostanti le opere di attingimento, per una estensione da stabilire soprattutto in relazione alla situazione geologica locale.

Le opere di protezione dovranno eliminare ogni possibile inquinamento localizzato, attraverso nuovi interventi o modifiche di installazioni preesistenti. Saranno comprese fra tali opere le sistemazioni idrogeologiche locali, più direttamente interessanti le opere di attingimento, ivi comprese le opere di allontanamento delle acque esterne, nonchè quelle opere necessarie per l'eliminazione di qualsiasi fonte di inquinamento determinata da insediamenti, corsi d'acqua, depositi di materiali inquinanti.

I controlli delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche dovranno effettuarsi mediante prelievi (alcuni continui, altri periodici) in corrispondenza delle opere di attingimento e degli eventuali pozzi destinati al controllo del regime idrologico della falda, in dipendenza delle diverse condizioni.

Dispositivi torbidimetrici e conduttometrici segnaleranno situazioni anormali.

#### a) Opere di captazione delle sorgenti.

Alla luce di studi idrogeologici e di indagini di dettaglio, intese a definire le caratteristiche di affioramento della falda, si procederà alla definizione delle opere di captazione. Queste, per quanto possibile, penetreranno nella formazione costituente l'aquifero principale, mediante gallerie o pozzi.

Nella esecuzione dei lavori si dovrà tenere conto in particolare che alcune opere potranno divenire inaccessibili dopo il completamento dei lavori stessi.

La zona transitabile sarà adeguatamente isolata dalla rimanente.

Le acque intercettate, ma non destinate alla utilizzazione, nonchè quelle provenienti dall'esterno, dovranno essere accuratamente separate ed allontanate.

I tratti di galleria ispezionabile, con alimentazione laterale, saranno provvisti di canale collettore destinato alla raccolta ed al convogliamento dell'acqua captata.

Di norma allo sbocco delle opere di presa sarà disposta una vasca di raccolta contenuta in un manufatto chiuso, di dimensioni tali da consentire la decantazione di eventuali sostanze solide trasportate dall'acqua, facilmente ispezionabile anche per eventuali interventi di manutenzione. A tale fine la vasca sarà divisa in due o più parti, ciascuna munita di scarichi di fondo e di troppo pieno. Le sue pareti saranno accuratamente impermeabilizzate. Le zone accessibili nelle quali l'acqua è a superficie libera (vasche di raccolta, serbatoi) saranno adeguatamente separate da quelle zone nelle quali l'acqua è entro tubazioni in pres-

sione (camere di manovra, cunicoli transitabili per alloggiarvi tubazioni). Appositi locali consentiranno la preparazione igienica del personale addetto alle ispezioni.

Per quanto riguarda altri requisiti di carattere igienico delle opere di completamento (chiusure, ventilazione, scarichi) si rimanda al paragrafo 2.4.1.

Le opere di presa saranno munite di apparecchiature per il prelievo di campioni, nonchè di strumentazioni per la misura di talune caratteristiche delle acque derivate.

#### b) Opere di captazione da falda.

Sulla base delle caratteristiche delle formazioni interessate e di quelle dell'aquifero si definirà il complesso delle opere di attingimento e, in particolare, i tipi dei pozzi più idonei ad emungere la portata richiesta. La depressione della superficie piezometrica della falda indisturbata dovrà essere contenuta entro valori tali da evitare richiami da altre falde o di acque esterne.

I prelievi dovranno essere opportunamente limitati o anche vietati in quelle zone in cui è da temere un abbassamento del terreno che possa danneggiare, direttamente o indirettamente, il territorio interessato e in particolare gli edifici e le opere sovrastanti.

Le perforazioni saranno eseguite in modo da evitare la comunicazione tra falde diverse, provvedendo tra l'altro alla cementazione delle falde non interessate alla utilizzazione.

La testata dei pozzi sarà a quota superiore a quella del piano di calpestio, sarà chiusa ed alloggiata in apposita cabina, nella quale avrà sede l'eventuale impianto di sollevamento. La chiusura della testata sarà provvista di organo di aerazione. Nella cabina potrà essere alloggiata anche l'eventuale autoclave occorrente per la immissione diretta in rete.

Le eventuali vasche di raccolta alimentate da uno o più pozzi sono assoggettate alle norme di cui al paragrafo 2.4.1.

Gli impianti elevatori saranno provvisti di valvole di non ritorno, nonchè di dispositivi di allarme per avaria o disservizio.

Ciascun manufatto di testata sarà completo di dispositivi per il prelievo di campioni ed eventualmente di strumentazioni per la misura in sito di talune caratteristiche delle acque derivate. Strumentazioni di controllo saranno predisposte altresì in corrispondenza dei pozzi previsti per l'accertamento del regime della falda.

2.1.2. Acque superficiali. — Le acque superficiali, che si considerano nelle presenti norme, sono quelle dei laghi naturali o artificiali, nonchè quelle dei corsi d'acqua naturali e artificiali. Le norme di cui al presente articolo si applicano altresì alle acque di falde freatiche.

#### a) Laghi.

Le acque dei laghi, rispetto a quelle dei corsi d'acqua, sono di norma più idonee all'uso potabile per la minore variabilità delle loro caratteristiche e per la torbidità generalmente minore. Tuttavia i laghi sono suscettibili di inquinamento progressivamente crescente, a causa di possibili fenomeni di accumulo.

In via preliminare si definiranno i parametri geometrici del lago e le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque in corrispondenza della presa, di quelle immesse da corsi d'acqua naturali o artificiali nonchè da scarichi di ogni tipo, determinando l'entità e la natura dell'inquinamento provocato, con particolare riguardo alle direzioni scarichi presa.

In relazione all'importanza della derivazione (rapportata alla disponibilità di acqua e all'estensione della superficie del lago) saranno sviluppate indagini sul regime idrologico e limnologico, con particolare riferimento all'andamento nel tempo — alle varie profondità e nelle diverse zone del lago — della temperatura, della torbidità, dei parametri chimici, della flora e della fauna, nonchè della vegetazione di fondo, delle correnti e del moto ondoso. Si terrà conto altresì degli scambi idrologici profondi.

Per derivazioni di modesta entità le suddette indagini potranno essere limitate ad uno specchio di lago circostante la presa, di estensione da determinare di volta in volta in relazione alle situazioni locali.

Sulla base di tali indagini saranno definiti l'ubicazione e le caratteristiche dell'opera di presa, nonchè i provvedimenti amministrativi e le opere di protezione. Essi saranno in rapporto sia all'importanza degli attingimenti, commisurati alla capacità dell'invaso, sia alle caratteristiche ed all'affidabilità dell'impianto di trattamento.

L'opera di presa sarà disposta a distanza dal fondo tale da evitare apprezzabili azioni di richiamo di torbidità o vegetazione e a distanza dalla superficie tale che — anche nelle condizioni di massimo svaso — si abbiano limitate escursioni delle caratteristiche termiche e biologiche. Essa sarà ubicata in modo da risentire il meno possibile dell'influenza degli scarichi, tenuto conto del gioco delle correnti.

L'opera di presa sarà di norma provvista di luci regolabili a quota diversa, specie quando si prevedono notevoli escursioni del livello d'acqua.

I provvedimenti amministrativi riguarderanno in particolare la eventuale definizione della destinazione del territorio direttamente influente sul lago, la limitazione dell'esercizio della navigazione, della pesca e della balneazione, nonché dell'uso di fertilizzanti e di pesticidi sulle aree agricole delle sponde. Essi, inoltre, considereranno eventuali interventi restrittivi o integrativi sulle caratteristiche degli scarichi nel lago e nei suoi affluenti, nonché nel sottosuolo ricadente nel bacino idrogeologico del lago, secondo quanto previsto dall'art. 26 della legge n. 319. La zona nella quale è ubicata l'opera di presa sarà opportunamente delimitata con galleggianti o altre apparecchiature di segnalazione.

Le opere di protezione comprenderanno la sistemazione delle pendici del lago e di quelle degli affluenti particolarmente dissestate, nonché l'eventuale deviazione delle acque meteoriche e di quelle provenienti dagli scarichi verso zone lontane dalla presa o addirittura a valle del lago.

La progettazione dei serbatoi artificiali sarà sviluppata nel rispetto delle precedenti norme e prevederà, inoltre, la presenza di un volume e di un tirante di acqua — anche in condizioni di massimo svaso — necessaria ad assicurare la salvaguardia degli equilibri biologici.

#### b) Corsi d'acqua.

Si dovranno definire, in via preliminare, il regime idrologico del corso d'acqua nel tratto interessato alla presa (con particolare riguardo alle magre), la quantità e la natura del trasporto solido in sospensione correlato al regime idrologico, le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque nei vari periodi.

Dovrà essere accertata altresì la presenza di insediamenti, la ubicazione e la qualità degli scarichi.

In stretto riferimento a tali accertamenti saranno definiti la ubicazione dell'opera di presa, i provvedimenti amministrativi e le opere di protezione; questi saranno in relazione alla portata derivata rapportata a quella del corso d'acqua.

L'opera di presa sarà ubicata preferibilmente a monte di insediamenti e scarichi importanti; se a valle, sarà ubicata alla maggiore distanza possibile da essi.

I provvedimenti amministrativi saranno riferiti a quella parte di bacino, a monte della presa, che più direttamente può concorrere all'inquinamento nella zona interessata. Essi concerneranno in particolare la eventuale definizione della destinazione del territorio, la limitazione dell'uso del corso d'acqua (navigazione, balneazione, pesca) e di fertilizzanti e pesticidi in agricoltura, nonché gli interventi restrittivi e integrativi sulle caratteristiche degli scarichi, secondo quanto previsto dall'art. 26 della legge n. 319.

In relazione alle situazioni locali, nella zona dell'opera di presa, si potrà procedere all'imposizione di servitù o all'esproprio.

Le opere di protezione riguarderanno opere in alveo, sistemazione delle sponde, eventuali spostamenti di manufatti e di scarichi preesistenti.

## 2.2. Impianti di trattamento.

Gli impianti di trattamento dovranno tener conto delle caratteristiche delle acque all'ingresso e di quelle richieste dall'uso cui sono destinate.

Dovranno essere ubicati in zone che non siano interessate dalle acque di piena di corsi d'acqua o di laghi naturali o artificiali e dovranno essere protetti altresì dalle acque di falda e da quelle superficiali di qualsiasi provenienza.

Le zone in cui sono ubicati gli impianti dovranno essere recintate e l'accesso ad esse dovrà essere rigorosamente precluso ad estranei.

Gli impianti funzionanti in continuità dovranno essere realizzati in due o più unità operatrici gemelle. Quelli di minore importanza, per i quali sia previsto un limitato numero di ore di funzionamento al giorno, potranno essere realizzati in una unica unità operativa.

In ogni caso dovrà essere prevista una capacità di compenso e di riserva dell'acqua trattata, in modo da far fronte alle interruzioni o alle riduzioni di funzionamento dell'impianto.

Gli impianti dovranno essere realizzati in modo che sia sempre assicurata l'energia necessaria per il loro funzionamento, anche in caso di interruzione dell'energia di rete.

Le unità operatrici destinate al trattamento di disinfezione di sicurezza dell'acqua dovranno, in ogni caso, assicurare sempre una capacità di erogazione di agente disinfettante adeguatamente superiore al massimo previsto, per poter far fronte ad esigenze eccezionali non prevedibili.

Gli impianti dovranno comprendere adeguate opere di raccolta e smaltimento dei prodotti di rifiuto del trattamento (fanghi di sedimentazione, acque di lavaggio dei filtri, altre acque di lavaggio e pulizia, salamoia ed altre soluzioni rigeneratrici).

Tale smaltimento dovrà essere effettuato nel rispetto delle norme emanate in base all'art. 2, punto 3), della legge n. 319.

Per gli impianti di grande dimensione si dovrà valutare la opportunità di prevedere il recupero, almeno parziale, delle sostanze chimiche.

Gli impianti dovranno essere dotati di strumenti di misura e di controllo, possibilmente registratori, del funzionamento delle singole unità operatrici in tutte le fasi del trattamento.

Le unità operatrici dovranno essere munite di dispositivi di sicurezza e di allarme di fuori esercizio, avaria o funzionamento anomalo, con segnalazione al quadro centrale di controllo degli impianti, onde consentire l'immediato intervento del personale di controllo.

Gli impianti dovranno essere muniti di un laboratorio di analisi, di dimensioni adeguate all'importanza dell'impianto, per il controllo (in continuo e con registrazione) dei dati della qualità dell'acqua da trattare e dell'acqua trattata.

## 2.3. Impianti di trasporto.

Salvo il caso in cui le acque derivate siano potabili allo stato naturale, gli impianti di trasporto sono preceduti da opere che convogliano l'acqua grezza dalla presa all'impianto di trattamento.

Le caratteristiche progettuali di tali opere (strettamente connesse alla natura e alla morfologia dei terreni attraversati, al loro sviluppo e alla portata da trasportare) devono raggiungere lo scopo precipuo di preservare la qualità delle acque da possibili deterioramenti.

A tale fine saranno rivolti anche i provvedimenti amministrativi e tecnici che di volta in volta si dovranno adottare.

Il trasporto di acqua potabile sarà effettuato sempre mediante condotti chiusi (nei quali l'acqua può defluire in pressione o a pelo libero) tali da garantire stabilmente la protezione igienica e termica dell'acqua stessa.

A questo scopo le opere di trasporto avranno sede in terreni la cui stabilità sia accertata mediante indagini di dettaglio.

La scelta del tracciato, del tipo di condotto e dei materiali che lo costituiscono, delle caratteristiche dei dispositivi e dei mezzi di giunzione, sarà fatta sulla base della natura e della morfologia dei terreni attraversati, nonché delle pressioni interne e delle caratteristiche delle acque convogliate. La profondità di posa sarà fissata anche in rapporto alle caratteristiche climatiche della zona.

Il tracciato dei condotti si dovrà sviluppare il più possibile all'esterno di zone interessate da insediamenti civili o produttivi e, in particolare, dalle relative reti di scarico, e dovrà ricadere il più possibile lontano da aree soggette a deposito o scarichi che possano costituire fonte di inquinamento.

In relazione all'importanza dell'opera di trasporto e sulla base del tracciato e del tipo di condotto prescelti, nonché delle caratteristiche geomorfologiche dei terreni attraversati e dello stato di insediamenti in atto negli stessi, saranno definiti i provvedimenti amministrativi e le opere e gli accorgimenti di protezione.

I provvedimenti amministrativi riguarderanno la definizione di una opportuna fascia di protezione del condotto, da assegnare a limitazioni di uso, quali: divieti di edificazioni, di piantagioni arboree, di deposito o spandimento (sul suolo e nel sottosuolo) di materie che possano essere fonti di inquinamento.

Le opere e gli accorgimenti di protezione hanno lo scopo di difendere il condotto da quelle fonti di possibile inquinamento non evitate dal tracciato e non ovviabili mediante i provvedimenti amministrativi.

In particolare, quando non sia possibile mantenere le distanze desiderate da fognature urbane e industriali, è necessario che la generatrice inferiore della condotta di acqua potabile sia sufficientemente al di sopra di quella superiore della condotta di acque reflue. Se però la distanza fra di esse non consente un sufficiente grado di sicurezza contro il pericolo di possibile inquinamento dell'acqua convogliata, o allorché una condotta di acqua potabile ne attraversi una di acque di scarico, almeno uno delle due condotte — preferibilmente quella dell'acquedotto — dovrà essere protetta con apposito manufatto che impedisca alle eventuali perdite dalla tubazione fognante di raggiungere il condotto potabile e che consenta di evidenziare l'esistenza delle perdite stesse.

Nel caso di attraversamento di terreni interessati da falde acquifere si adotteranno opportune opere di accorgimento, per evitare infiltrazioni di acqua dall'esterno. In particolare, per le tubazioni in pressione, il carico dovrà essere superiore a quello della falda.

Adeguati provvedimenti tecnici dovranno essere adottati per la realizzazione di attraversamenti di corsi d'acqua, di tratti di lago o di mare, tenendo anche conto delle difficoltà di controlli durante l'esercizio.

Tra i normali accorgimenti di protezione rientra la sistemazione in appositi pozzetti dei dispositivi di regolazione, di intercettazione, di sfiato, di scarico e di misura, disposti in asse o in deviazione rispetto al condotto.

L'ammissione delle acque di scarico nel ricettore avverrà tramite apposita intercettazione idraulica a sifone.

Per la difesa del condotto dall'aggressività dei terreni attraversati (anche per quanto riguarda le correnti vaganti) e delle acque convogliate, si provvederà mediante idonea protezione attiva o passiva del materiale che lo costituisce.

Il controllo del regolare funzionamento degli impianti sarà attuato mediante idonee apparecchiature di misura, di segnalazione e di allarme, che segnaleranno quelle variazioni delle caratteristiche delle acque e dei fattori idraulici alle quali si connettono inquinamenti attuali o situazioni di pericolosità.

#### 2.4. Impianti di distribuzione.

2.4.1. Serbatoi. — I serbatoi interrati dovranno essere ubicati preferibilmente in zone lontane da insediamenti e da fonti di inquinamento, e che offrano inoltre sufficienti garanzie di stabilità.

All'intorno di essi dovrà essere stabilita un'area di rispetto, sulla quale siano imposte opportune limitazioni dell'uso del territorio. L'estensione di tale area sarà definita sulla base delle caratteristiche idrogeologiche e geotecniche del terreno interessato, delle eventuali fonti di inquinamento, nonché delle caratteristiche costruttive dei serbatoi medesimi.

Dovranno essere previste opportune opere, intese ad intercettare o allontanare le acque di falda, di pioggia e quelle di piena di eventuali corsi d'acqua.

I serbatoi, specie se di grandi dimensioni, dovranno essere frazionati in più unità parallele.

L'arrivo delle acque dovrà essere ubicato in posizione opposta a quella di partenza, ovvero si dovranno inserire opportuni setti che favoriscano la circolazione e, quindi il ricambio dell'acqua immagazzinata.

Le tecniche costruttive e i materiali impiegati dovranno assicurare la perfetta tenuta idraulica delle pareti e del fondo.

Le pareti, inoltre, dovranno essere protette dall'esterno mediante idonea intercapedine ispezionabile, munita di apposita cunetta di raccolta e di allontamento delle acque. In mancanza di tale intercapedine le pareti dovranno essere impermeabilizzate verso le venute dall'esterno e fornite di un adeguato sistema verticale di drenaggio, che consenta anche di rilevare eventuali perdite.

Ogni vasca sarà dotata di scarico di fondo e di scarico di superficie.

Il fondo della vasca avrà una pendenza verso il punto di scarico per consentire un agevole smaltimento delle acque di lavaggio.

Le acque di sfioro e di scarico dovranno confluire in appositi pozzetti, i cui scarichi siano muniti di chiusura idraulica.

L'accesso alle vasche deve avvenire attraverso la camera di manovra o l'intercapedine. Le porte di accesso devono essere a tenuta e non aprirsi verso le vasche.

La presa sarà situata ad una conveniente altezza sul fondo della vasca o della eventuale zona ribassata predisposta per l'alloggiamento della presa stessa, e sarà munita di apposita succhieruola.

I dispositivi di aerazione dovranno preferibilmente aprirsi verso le camere di manovra ed essere idonei ad impedire il passaggio di organismi viventi o polveri.

Le vasche non dovranno essere fornite di luci aperte direttamente all'esterno e, al di sopra di esse, non dovranno essere praticate aperture di accesso.

La copertura dei serbatoi sarà impermeabilizzata e dotata di sistema di smaltimento delle acque di pioggia. Essa, inoltre, sarà coibentata termicamente mediante rivestimento di materiali idonei, ovvero con uno strato di terreno di adeguato spessore. Quest'ultimo potrà essere coltivato esclusivamente a prato.

Opportune recinzioni impediranno l'accesso alla zona di copertura da parte di persone non autorizzate.

Le apparecchiature per la misurazione della portata, della pressione e delle caratteristiche della qualità delle acque, in arrivo o in uscita dal serbatoio, dovranno essere alloggiare nella camera di manovra.

I serbatoi sopraelevati saranno protetti termicamente mediante intercapedine di aria o apposito materiale coibente.

2.4.2. Reti di distribuzione. — Sotto l'aspetto igienico le reti di distribuzione costituiscono la parte più vulnerabile dell'acquedotto; sia per la presenza di numerose apparecchiature (di sezionamento, derivazione, sfiato, scarico, misura) che costituiscono punti di possibile inquinamento, sia per le caratteristiche dell'ambiente nel quale di norma si ha coesistenza fra le reti medesime e quelle fognanti. La situazione è aggravata dalle sollecitazioni dovute al traffico e dalla presenza di correnti vaganti, che possono essere causa di rottura delle tubazioni.

Pertanto particolare attenzione dovrà porsi nella scelta del tipo di tubazione e dei relativi giunti, al fine di assicurare la tenuta anche in occasione dello svuotamento delle condotte, e nelle opere di protezione delle suddette apparecchiature.

Le reti stesse sono soggette alle norme generali di cui al punto 2.3, ma sono costituite sempre da tubazioni in pressione. In ciascun punto della rete la quota piezometrica dovrà essere adeguatamente superiore alla quota del terreno, anche nelle situazioni di esercizio più gravose.

Di norma i tronchi principali delle reti di distribuzione saranno a maglie chiuse, mentre i tronchi secondari potranno essere a ramificazione.

Dovranno essere predisposte apposite apparecchiature di scarico e di sezionamento, che consentano il completo svuotamento per tronchi della rete.

Gli scarichi delle condotte non devono essere messi in comunicazione diretta con la fognatura; essi devono avvenire attraverso apposito pozzetto provvisto di intercettatore idraulico. Lo sbocco della condotta di scarico dall'acquedotto nel pozzetto dovrà essere convenientemente al di sopra del livello massimo nel pozzetto medesimo.

E' opportuno che le diramazioni agli utenti siano munite di apparecchiatura automatica atta ad impedire il ritorno dell'acqua già consegnata agli utenti stessi, dovuto ad eventuale abbassamento della pressione in rete.

Nel caso in cui è impiegata una doppia rete di distribuzione (una per acqua potabile e l'altra per uso non potabile), dovrà essere impedita la loro connessione e le tubazioni delle due reti dovranno essere ben distinte fra loro e facilmente individuabili.

### 3. ESERCIZIO.

#### 3.1. Premesse.

L'esercizio degli impianti di acquedotto deve essere affidato a personale specializzato. Le strutture organizzative e i mezzi tecnici devono essere idonei a dare attuazione alle presenti norme.

Prima che venga posto in esercizio un impianto di acquedotto, dovrà procedersi alla sua disinfezione. Altrettanto dovrà farsi per quelle parti in cui siano stati effettuati interventi di manutenzione.

E' indispensabile che venga esercitato un attento e continuo controllo della qualità delle acque in tutte le fasi (dall'attingimento alla distribuzione) e del buon funzionamento di tutti gli impianti che compongono l'acquedotto, tenendo presente che — qualunque siano le precauzioni adottate nella loro realizzazione — possono insorgere cause di contaminazione non previste o non prevedibili.

Il prelievo dei campioni di acqua deve essere effettuato in corrispondenza di punti dell'impianto di acquedotto opportunamente scelti, nei quali siano state predisposte apposite apparecchiature di presa.

La frequenza dei controlli verrà stabilita in conformità delle norme vigenti, nonché in relazione alla estensione e alle condizioni di tutte le opere costituenti l'impianto, alla provenienza dell'acqua distribuita, alla uniformità dei risultati dei controlli stessi, all'affidabilità dell'eventuale impianto di trattamento e al numero di abitanti servito.

Si dovranno programmare in via preventiva i provvedimenti occorrenti per fronteggiare eventuali situazioni di emergenza conseguenti all'inquinamento delle acque.

Qualora le acque di lavaggio delle varie parti dell'acquedotto, nonché quelle di sfioro o di scarico, abbiano un contenuto in cloro libero superiore al limite previsto dalle tabelle per lo scarico in acque superficiali, è necessario prevedere lo scarico di esse, con le idonee cautele, in fognatura.

Se il cloro libero supera di molto il limite predetto si dovranno adottare opportuni accorgimenti tecnici intesi a diminuire la concentrazione di cloro.

Analoghi accorgimenti dovranno essere adottati quando lo scarico avviene direttamente in corsi d'acqua superficiali.

### *3.2. Impianti di attingimento.*

Le parti dei bacini di alimentazione, per le quali sia stata ravvisata la necessità di adottare provvedimenti amministrativi di protezione, dovranno essere oggetto di ispezioni periodiche intese a rilevare le eventuali violazioni di tali provvedimenti.

Particolare tempestiva attenzione dovrà essere rivolta alle violazioni che possano conferire alle acque utilizzate caratteristiche tossiche. Nei casi in cui possa essere temuto il verificarsi di situazioni di questo tipo, è necessario predisporre idonee apparecchiature di rilevamento continuo e di allarme, con sorveglianza permanente.

### *3.3. Impianti di trattamento.*

Gli impianti di trattamento dovranno essere soggetti ad un continuo controllo. Questo dovrà essere tanto più attento quanto più numerose e complesse sono le correzioni realizzate, e dovrà essere tale da garantire che alla distribuzione non arrivino acque non idonee al consumo.

In relazione alle caratteristiche dell'impianto verranno stabilite le analisi occorrenti.

Le caratteristiche qualitative delle acque dovranno essere costantemente controllate in tutte le fasi del trattamento.

Il controllo delle acque all'uscita dell'impianto avrà anche lo scopo di assicurare che le acque da immettere nelle condotte siano tali da non ingenerare fenomeni corrosivi nelle condotte stesse.

### *3.4. Impianti di distribuzione.*

Le strutture murarie dei serbatoi (specie delle pareti perimetrali e della platea) dovranno essere periodicamente controllate, per accertare la presenza di eventuali fessurazioni, attraverso le quali potrebbe inquinarsi l'acqua immagazzinata.

Si dovrà procedere periodicamente alla pulizia delle vasche, per rimuovere i depositi e la vegetazione che potrebbero formarsi.

Le caratteristiche dell'acqua distribuita dovranno essere controllate frequentemente. I campioni dovranno essere prelevati in corrispondenza dell'arrivo e della partenza dai serbatoi, nonché in punti caratteristici della rete di distribuzione.

*Il Presidente del Comitato dei Ministri  
per la tutela delle acque dall'inquinamento*

GULLOTTI