



REGIONE DEL VENETO

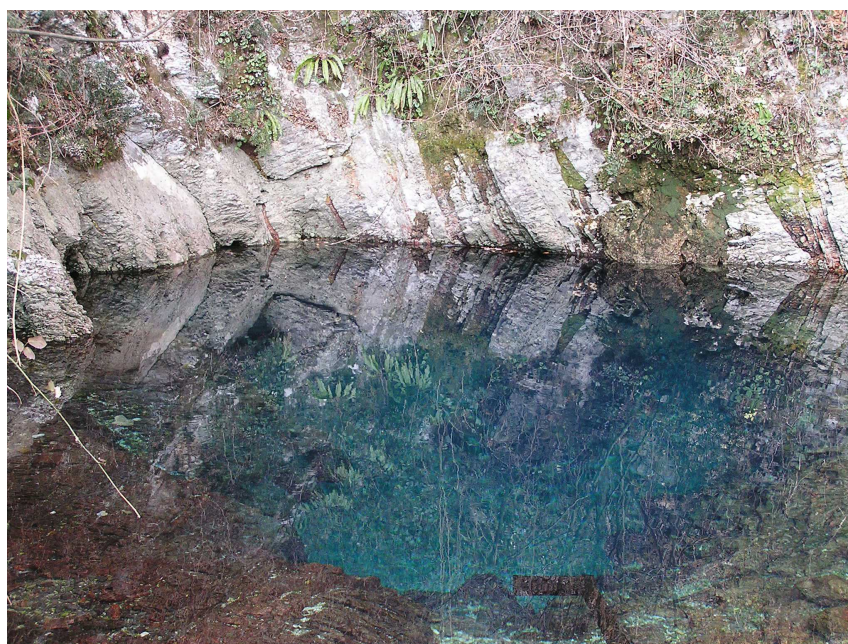
**Piano di Tutela delle Acque
Art. 15 (Aree di Salvaguardia)**

*Direttive tecniche per la delimitazione delle aree di
salvaguardia in aree territoriali omogenee
(prelievi di acque sotterranee destinate al consumo
umano erogate mediante impianto di acquedotto)*

ALLEGATO I

INQUADRAMENTO GENERALE

**la normativa, il territorio, l'utilizzo delle acque potabili
nel Veneto**



0ab797db



Regione del Veneto – Giunta Regionale

**Assessorato all’Ambiente e Protezione Civile
Area Tutela e Sviluppo del Territorio**

**Direzione Ambiente
U.O. Servizio Idrico Integrato e Tutela delle Acque**

Coordinamento:
Dott.ssa Geol. Marina Aurighi
P.O. Piani e Programmi per la Tutela delle Acque

Tavolo Tecnico:
Dott.ssa Magdalena Graba - Veneto Acque
Prof. Geol. Pietro Zangheri – Ordine dei Geologi Regione del Veneto
Prof. Geol. Paolo Fabbri – Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Geoscienze
Dott. Geol. Enrico Conchetto - Consiglio di Bacino Laguna di Venezia

Si ringraziano:
Dott. Geol. Corrado Soccorso - Regione del Veneto, già Dirigente Settore Tutela delle Acque
Dott. Livio Baracco – Consulente Veneto Acque



INDICE

1. PREMESSA.....	5
2. QUADRO NORMATIVO COMUNITARIO E NAZIONALE.....	5
PRINCIPALI DIRETTIVE EUROPEE DI RIFERIMENTO.....	5
NORMATIVA NAZIONALE	6
3. LEGISLAZIONE E ATTI AMMINISTRATIVI A LIVELLO REGIONALE	10
4. DEFINIZIONI E CONCETTI BASE.....	13
5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DEL VENETO – CENNI GENERALI	20
5.1 PREMESSA.....	20
5.2 ASSETTO IDROGEOLOGICO SCHEMATICO.....	20
5.2.1 Acquiferi montani.....	21
5.2.2 Acquiferi della Pianura Veneta.....	27
5.3 BILANCIO IDROGEOLOGICO - CENNI	30
5.3.1 Acquiferi del Veneto e loro interconnessioni.....	32
5.3.2 Bilancio del sistema idrogeologico della pianura veneta	33
6. LA SITUAZIONE DEI PUNTI DI PRELIEVO DI ACQUE SOTTERRANEE NEL VENETO (SINTESI).....	35
6.1 UTILIZZATORI DI ACQUE SOTTERRANEE	35
6.2 L'ENTITÀ DEI PRELIEVI.....	41
7. ORGANIZZAZIONE TERRITORIALE DEL SERVIZIO IDRICO	43
7.1 PREMESSA	43
7.2 CONSIGLI DI BACINO E RELATIVI GESTORI.....	47
7.3 OPERE DI CAPTAZIONE AD USO ACQUEDOTTISTICO NEL VENETO	49

INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1 CAMPI SOLCATI A CREPACCI CARSIICI NELLA CONCA A SUD DEL MONTE FIOR (FOZA–ALTOPIANO 7 COMUNI - VI) (TRATTO DA “GROTTE DEL VENETO” P. MIETTO E U. SAURO – II ^A ED. 2000 - REGIONE DEL VENETO).	22
FIGURA 2 SCHEMA DELLO SVILUPPO DEL CARSIISMO ALL'INTERNO DI UN MASSICCIO CARBONATICO (TRATTO DA “GROTTE DEL VENETO” P. MIETTO E U. SAURO – II ^A ED. 2000 - REGIONE DEL VENETO).	23
FIGURA 3 LA GROTTA-SORGENTE DEL COVOL DEI VECI DI OLIERO A VALSTAGNA (VI).	25
FIGURA 4 SCHEMA IDROGEOLOGICO DELLA PIANURA VENETA (DA A. DAL PRÀ, 1971).	28
FIGURA 5 PERIMETRAZIONI ATTUALI DEGLI ATO.	44
FIGURA 6 UBICAZIONE DEI PUNTI IDRICI (POZZI E SORGENTI AD USO ACQUEDOTTISTICO) NEL TERRITORIO VENETO.....	49
FIGURA 7 RAPPRESENTAZIONE DELLE CLASSI DI PORTATA (IN L/S) DELLE SORGENTI RICADENTI NEL TERRITORIO DI COMPETENZA DEL CONSIGLIO DI BACINO VERONESE.....	50
FIGURA 8 RAPPRESENTAZIONE DELLE CLASSI DI PORTATA (IN L/S) DELLE SORGENTI RICADENTI NEL TERRITORIO DI COMPETENZA DEL CONSIGLIO DI BACINO DOLOMITI BELLUNESI.	51
FIGURA 9 RAPPRESENTAZIONE DELLE CLASSI DI PORTATA (IN L/S) DEI POZZI RICADENTI NEL TERRITORIO DI COMPETENZA DEL CONSIGLIO DI BACINO VERONESE.....	52
FIGURA 10 RAPPRESENTAZIONE DELLE CLASSI DI PORTATA (IN L/S) DEI POZZI RICADENTI NEL TERRITORIO DI COMPETENZA DEL CONSIGLIO DI BACINO VENETO ORIENTALE.....	53
FIGURA 11 RAPPRESENTAZIONE DELLE PORTATE MEDIE PER I PUNTI D'ACQUA GESTITI DAI CONSIGLI DI BACINO DELLA REGIONE DEL VENETO, ESPRESSE IN L/S.	53
FIGURA 12 DISTRIBUZIONE DEI POZZI PER CLASSI DI PORTATA.	54
FIGURA 13 RAPPRESENTAZIONE DELLE CLASSI DI PROFONDITÀ DEI POZZI, UBICATI NEL TERRITORIO GESTITO DA CONSIGLI DI BACINO (BRENTA, LAGUNA DI VENEZIA, POLESINE, VALLE DEL CHIAMPO, VERONESE, LEMENE E IN PARTE VENETO ORIENTALE).	54



INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1 QUANTITATIVI IDRICI ESTRATTI AD USO ACQUEDOTTISTICO NELL'ANNO 2017..... 36

TABELLA 2 CONCESSIONI DI ACQUE MINERALI DA IMBOTTIGLIAMENTO, ANNO 2017 37

TABELLA 3 ACQUE MINERALI, VOLUME IMBOTTIGLIATO ANNO 2017 38

TABELLA 4 PRELIEVI DA FALDA AD USO IRRIGUO OPERATO DAI CONSORZI DI BONIFICA, 2017 38

TABELLA 5 COMUNI DEL VENETO SERVITI ESCLUSIVAMENTE DA APPROVVIGIONAMENTI PRIVATI, 2004. 40

TABELLA 6 ELENCO DEI COMUNI CHE NEL 2013 RISULTAVANO ANCORA PRIVI DELLA RETE ACQUEDOTTISTICA (FONTE ARPAV).
..... 40

TABELLA 7 PRINCIPALI DATI DIMENSIONALI DEGLI AMBITI TERRITORIALI OTTIMALI. 46

TABELLA 8 SEDI DEI CONSIGLI DI BACINO..... 46

TABELLA 9 CONSIGLI DI BACINO CON I RELATIVI GESTORI. 47

TABELLA 10 NUMERO DI PUNTI IDRICI..... 50

TABELLA 11 PUNTI IDRICI AD USO ACQUEDOTTISTICO NEL VENETO, SUDDIVISI PER ATO E TIPO DI PRESA. 51



1. Premessa

Questo documento riassume le informazioni di contorno pertinenti le tematiche coinvolte nel processo di identificazione delle aree di salvaguardia delle sorgenti.

Inizia con una panoramica delle norme che regolamentano il settore della tutela e della gestione dell'acqua, riassumendo le principali definizioni e concetti utilizzati nelle stesse, per poi descrivere l'ambito territoriale nel quale si sviluppa la risorsa idrica, dal punto di vista idrogeologico.

Esamina la distribuzione delle fonti e dei punti di prelievo, nonché la loro gestione. Definisce infine i concetti di bilancio idrologico e vulnerabilità, necessari per un'attenta pianificazione dello sfruttamento delle risorse e della loro protezione ambientale.

2. Quadro normativo comunitario e nazionale

Principali Direttive Europee di riferimento

DIRETTIVA 98/83/CE DEL CONSIGLIO

del 3 novembre 1998

concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano.

DIRETTIVA 2000/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO *(Water Framework Directive)*

del 23 ottobre 2000

che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

DIRETTIVA 2006/118/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 12 dicembre 2006

sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.

DIRETTIVA 2008/105/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 16 dicembre 2008

relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive del Consiglio 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.



Normativa Nazionale

Vengono qui riportate le principali normative di riferimento; vengono citate anche alcune norme ora abrogate, ritenute tuttavia importanti per l'argomento.

Regio Decreto 14 agosto 1920, n. 1285

Regolamento per le derivazioni ed utilizzazioni di acque pubbliche.

Norma gli elenchi delle acque pubbliche e regola le procedure di concessione per le utilizzazioni delle stesse.

Decreto Ministeriale 16 dicembre 1923

Norme per la compilazione dei progetti di massima e di esecuzione a corredo delle domande per le derivazioni di acque (...).

In particolare l'art. 8 detta disposizioni in merito ai contenuti della relazione tecnica che deve dimostrare l'innocuità delle opere proposte rispetto al regime delle acque pubbliche.

Regio Decreto, 11 Dicembre 1933, n. 1775, e sue modifiche ed integrazioni

Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici.

Nel Titolo II vengono specificate alcune disposizioni speciali sulle acque sotterranee. In particolare il decreto regola lo sfruttamento delle acque sotterranee (aspetti concessori, pozzi per gli usi domestici); inoltre richiama il tema della protezione delle risorse idriche sotterranee, facendo attenzione agli aspetti quantitativi e all'equilibrio idrogeologico.

Legge 10 maggio 1976, n. 319 (abrogata dal D. Lgs n. 152/06)

Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.

Legge, 4 Febbraio 1963, n. 129

Piano regolatore generale degli acquedotti, e delega al Governo ad emanare le relative norme di attuazione.

DPR 24 maggio 1988, n. 236

Attuazione della Direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16/4/87 n. 183.

Artt. 4, 5, 6 e 7 introduce le aree di salvaguardia, poi abrogati ed integralmente trasfusi nel D. Lgs. n. 152/99 art. 21 e successivamente nel D. Lgs. n. 152/06 art.94.

D. Lgs. 12 luglio 1993, n. 275

Riordino in materia di concessione di acque pubbliche.

Vengono fornite specifiche indicazioni in tema di monitoraggio delle acque pubbliche e prescrizioni per l'installazione di dispositivi idonei per la misurazione delle portate e dei volumi delle acque pubbliche in corrispondenza dei punti di prelievo. Viene inoltre prescritto, mediante autodenuncia, un censimento pozzi a livello nazionale e viene ordinata la chiusura del pozzo nel momento in cui ricorrano situazioni di subsidenza, o di inquinamento o pregiudizio al regime delle acque pubbliche, attuali o prevedibili.

Legge 5 Gennaio 1994, n. 36 – (Successivamente abrogata con D. Lgs. n.152/2006).

Disposizioni in materia di risorse idriche (Legge Galli).



Afferma che tutte le acque superficiali e sotterranee, ancorché non estratte dal sottosuolo, sono pubbliche e costituiscono una risorsa che è salvaguardata ed utilizzata secondo criteri di solidarietà; introduce il concetto di servizio idrico integrato e chiarisce i rapporti tra gli enti locali e soggetti gestori del suddetto servizio.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 4 marzo 1996

Disposizioni in materia di risorse idriche.

Il decreto definisce le metodologie ed i criteri a cui attenersi a completamento ed integrazione delle norme già delineate nella legge n. 36/94. In particolare detta le linee e le direttive generali inerenti il censimento della risorsa idrica, ai fini di un bilancio della stessa, per individuare gli squilibri ed assicurare e programmare l'equilibrio tra disponibilità e fabbisogni, tenuto conto della priorità d'uso per il consumo umano.

Fornisce i criteri a cui deve attenersi il Gestore del servizio idrico integrato; questi devono basarsi su principi di efficienza, efficacia ed economicità e il Gestore dovrà garantire i livelli minimi dei servizi riportati dal decreto stesso.

Decreto del Presidente della Repubblica 18 Febbraio 1999, n. 238

Regolamento recante norme per l'attuazione di talune disposizioni della Legge 5 Gennaio 1994, n. 36, in materia di risorse idriche.

Afferma che appartengono allo Stato e fanno parte del demanio pubblico tutte le acque sotterranee e le acque superficiali, anche raccolte in invasi o cisterne. La disposizione non si applica alle acque piovane non ancora convogliate o non ancora raccolte.

Decreto Legislativo 11 Maggio 1999, n. 152 e Decreto Legislativo 18 Agosto 2000 n. 258 contenente Disposizioni correttive ed integrative) (Abrogato con D. Lgs. 152/2006)

Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.

Introduce norme per le aree che richiedono specifiche misure di prevenzione e risanamento ed, in particolare, nel riprendere i contenuti degli artt. 4, 5, 6 e 7 del DPR 236/88 (abrogati), l'art. 21 disciplina le aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano.

D. Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31

Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano.

Disciplina la qualità delle acque destinate al consumo umano.



Accordo della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome 12 Dicembre 2002.

Linee guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano e criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche di cui all'art. 21 del D. Lgs. 11 Maggio 1999, n. 152.

- reca, ai fini della tutela delle risorse idriche, le linee guida necessarie per la delimitazione definitiva delle aree di salvaguardia (...) sulla base dei criteri contenuti nell'allegato I (definizioni) e II (delimitazione delle aree di salvaguardia) ed in particolare nell'allegato III (criteri per la delimitazione delle aree di salvaguardia dei **pozzi**),
- stabilisce che, in assenza della delimitazione definitiva della zona di rispetto da parte delle Regioni, resta comunque ferma l'estensione stabilita ai sensi dell'art. 21, comma 7 del decreto legislativo n. 152 del 1999, pari a 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione,
- l'accordo non si applica alle captazioni già esistenti all'entrata in vigore dello stesso e destinate, su disposizione della competente Autorità d'ambito, ad essere abbandonate nei cinque anni successivi.

D. Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 e successive modifiche ed integrazioni

Norme in materia ambientale

Parte Terza: Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche.

- recepisce la Direttiva 2000/60/CE (Water Framework Directive) e detta norme per la tutela quali - quantitativa dell'acqua dall'inquinamento,
- individua nel Piano di Tutela delle Acque (PTA) lo specifico piano di settore Regionale per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale e della specifica destinazione dei corpi idrici, riprendendo sostanzialmente quanto già previsto dall'abrogato decreto legislativo 152/1999,
- regola il Servizio Idrico Integrato e la sua organizzazione territoriale, apportando alcune novità,
- **disciplina con l'art. 94 (D. Lgs. 152/2006) l'individuazione e la definizione di Aree di Salvaguardia delle acque destinate al consumo umano, delegando le Regioni alla definizione delle direttive e delle linee guida per la perimetrazione delle stesse.**



D. Lgs. 16 marzo 2009, n. 30

Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.

Definisce misure specifiche per prevenire e controllare l'inquinamento ed il depauperamento delle acque sotterranee.

Decreto Ministeriale 8 novembre 2010, n. 260

Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo.

Introduce criteri aggiornati per il monitoraggio e la classificazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei, sostituendo integralmente l'allegato I alla parte III del D. Lgs. 152/2006.

D. Lgs. 10 dicembre 2010, n. 219

Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.

D.M. (Decreto del Ministero della Salute) 7 Febbraio 2012, n. 25

Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano.

Ministero della salute, Istituto Superiore di Sanità, 20 Marzo 2013.

Linee guida sui dispositivi di trattamento delle acque destinate al consumo umano ai sensi del D.M. 7 febbraio 2012, n. 25



3. Legislazione e atti amministrativi a livello regionale

Si citano solo le principali norme ed i principali atti della Giunta Regionale relativi all'argomento oggetto delle presenti Direttive Tecniche.

Legge Regionale 16 aprile 1985, n. 33

Norme per la tutela dell'ambiente.

Disciplina gli aspetti di carattere generale ed in particolare individua gli enti competenti al rilascio dei provvedimenti autorizzativi.

P.C.R. (Provvedimento del Consiglio Regionale) 1 settembre 1989, n. 962

Piano Regionale di Risanamento delle Acque.

IN GRAN PARTE SOSTITUITO dal successivo Piano di Tutela delle Acque, avviava la pianificazione degli interventi di disinquinamento e dettava le norme per la tutela quantitativa e qualitativa delle acque nei diversi ambiti del territorio veneto.

ABROGATO CON DGR n. 1023 del 17 luglio 2018.

Legge Regionale. 27 marzo 1998, n. 5

Disposizioni in materia di risorse idriche, istituzione del servizio idrico integrato ed individuazione degli ambiti territoriali ottimali, in attuazione della legge 5 gennaio 1994, n. 36 – ABROGATA CON LEGGE REGIONALE n.17 del 27 aprile 2012.

- individua gli ambiti territoriali ottimali (ATO),
- istituisce l'Autorità di Ambito Territoriale Ottimale (AATO) costituita dai rappresentanti delle province e dei comuni ricadenti nell'ATO,
- disciplina le forme di cooperazione tra Comuni e Province nonché i rapporti tra gli enti locali e i soggetti gestori dei servizi pubblici di captazione, distribuzione ed erogazione di acqua ad usi civili, di fognatura e di depurazione e rigenerazione delle acque reflue.

Delibera di Giunta Regionale (di seguito D.G.R). 29 dicembre 2004, n. 4453 integrata dalla D.G.R. 11 febbraio 2005, n. 401 *Piano di Tutela delle Acque (D. Lgs. n. 152/99). Misure per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici significativi.*

La deliberazione n. 4453/2004 adotta il Piano di Tutela delle Acque e nel contempo approva, quali norme di salvaguardia, le prescrizioni contenute negli articoli: "Aree sensibili", "Scarichi di acque reflue urbane in aree sensibili" e "Prime azioni per la tutela quantitativa della risorsa idrica".

D.C.R. 5 novembre 2009, n. 107 e s.m.i.

Approvazione del Piano di Tutela delle Acque.

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) costituisce uno specifico piano di settore, ai sensi dell'art. 121 del D. Lgs 152/2006. Contiene gli interventi volti a garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale di cui agli artt. 76 e 77 del D. Lgs 152/2006 e contiene le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.



Il PTA comprende i seguenti tre documenti:

a) Sintesi degli aspetti conoscitivi: riassume la base conoscitiva e i suoi successivi aggiornamenti e comprende l'analisi delle criticità per le acque superficiali e sotterranee, per bacino idrografico e idrogeologico.

b) Indirizzi di Piano: contiene l'individuazione degli obiettivi di qualità e le azioni previste per raggiungerli: la designazione delle aree sensibili, delle zone vulnerabili da nitrati e da prodotti fitosanitari, delle zone soggette a degrado del suolo e desertificazione; le misure relative agli scarichi; le misure in materia di riqualificazione fluviale.

c) Norme Tecniche di Attuazione: il documento stabilisce le misure di base per il conseguimento degli obiettivi di qualità distinguibili nelle seguenti macroazioni:

- misure di tutela qualitativa: disciplina degli scarichi,
- misure per le aree a specifica tutela: zone vulnerabili da nitrati e fitosanitari, aree sensibili, **aree di salvaguardia acque destinate al consumo umano**, aree di pertinenza dei corpi idrici,
- misure di tutela quantitativa e di risparmio idrico,
- misure per la gestione delle acque di pioggia e di dilavamento.

D.G.R. 27 gennaio 2011, n. 80

Linee guida per l'applicazione di alcune norme tecniche di attuazione del Piano di Tutela delle Acque.

D.G.R. 04 ottobre 2011, n. 1580

D. Lgs n. 152/2006 – DCR n. 107/2009 – Piano di Tutela delle Acque. Modifica degli artt. 11 e 40 delle Norme Tecniche di Attuazione.

L. R. 24 febbraio 2012, n. 11

Modifiche alla legge regionale 16 aprile 1985, n. 33 "Norme per la tutela dell'ambiente" e successive modificazioni.

L.R. 27 aprile 2012, n. 17

Disposizioni in materia di risorse idriche.

Istituisce i Consigli di Bacino e aggiorna i confini degli Ambiti territoriali ottimali.

D.G.R. 18 dicembre 2012, n. 2626

D. Lgs 152/2006 - DCR 107/2009 - Piano di Tutela delle Acque. Modifica dell'art. 40 delle Norme Tecniche di Attuazione. Obblighi concernenti la misurazione dei prelievi e delle restituzioni di acque pubbliche. DGR n. 92/CR del 18.9.2012.

D.G.R. 3 novembre 2015, n. 1534

Modifiche e adeguamenti del Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA) art. 121 D. Lgs. 152/2006. Artt. 33, 34, 37, 38, 39, 40, 44 e Allegati E, F. D.G.R. 20 luglio 2015, n. 51/CR.

D.G.R. 29 ottobre 2015, n. 1517

Sorveglianza sostanze perfluoroalchiliche (PFAS): acquisizione dei livelli di riferimento per i parametri "Altri PFAS" nelle acque destinate al consumo umano, nonché



individuazione delle aree di esposizione per gli ambiti territoriali interessati dalla presenza di PFAS.

D.G.R. 19 novembre 2015, n. 1625

Approvazione della classificazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei nel quinquennio 2010-2014. Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE; D. Lgs 30/2009. Avvio della consultazione pubblica.

D.G.R. 3 marzo 2016, n. 225

Linee guida e indirizzi per la corretta applicazione dell'art. 40 del Piano di Tutela delle Acque (PCR n. 107 del 5/11/2009) come modificato con D.G.R. n. 1534 del 3/11/2015.

D.G.R. 26 aprile 2016, n. 551

Classificazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei nel quinquennio 2010-2014. Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE; D. Lgs 30/2009. Deliberazione n. 14/CR del 23/02/2016.

D.G.R. 26 aprile 2016, n. 552

Classificazione dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei. Direttiva 2000/60/CE; D. Lgs 30/2009. Deliberazione n. 15/CR del 23/02/2016.

D.G.R. 22 marzo 2017, n. 360

Modifica del Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto (art. 121 D. Lgs. 152/2006) approvato con DCR n. 107 del 5/11/2009 e successive modifiche e integrazioni. Aggiunta di un comma all'art. 11. DGR n. 3/CR del 27/01/2017.

D.G.R. 17 luglio 2018, n. 1023

Modifica del Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto in materia di aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano, adeguamento terminologia, aggiornamento di riferimenti temporali ed adeguamento di alcune disposizioni relative agli scarichi. Art. 4 comma 3 delle Norme Tecniche del Piano di Tutela delle Acque approvato con DCR n. 107 del 5/11/2009 e successive modifiche e integrazioni. DGR/CR n. 22 del 13/3/2018.



4. Definizioni e concetti base

Si intende qui specificare l'uso di alcuni termini ricorrenti nel presente elaborato, soprattutto quelli di natura geologica e idrogeologica; al fine di ottenere un testo concettualmente coerente e con vocabolario uniformato, verranno utilizzate preferibilmente le definizioni comprese nella legislazione precedentemente descritta, anche se talvolta non saranno del tutto esaustive dal punto di vista geologico.

acque sotterranee - tutte le acque che si trovano sotto la superficie del suolo nella zona di saturazione e a contatto diretto con il suolo e il sottosuolo.^{1,2}

acque dolci - le acque che si presentano in natura con una concentrazione di sali tale da essere considerate appropriate per l'estrazione e il trattamento al fine di produrre acqua potabile.²

acque reflue domestiche - acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche.^{2,3}

acque reflue industriali - qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici o impianti in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento.^{2,3}

acque reflue urbane - acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali e/o di quelle meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato.^{2,3}

acque di scarico – tutte le acque reflue provenienti da uno scarico.²

acquifero – corpo permeabile in grado di immagazzinare e trasmettere un quantitativo idrico tale da rappresentare una risorsa d'importanza socio-economica ed ambientale.⁴

oppure

- l'insieme dell'acqua sotterranea e del serbatoio sotterraneo naturale che la contiene.³

acquifero protetto – è un acquifero separato dalla superficie del suolo o da una falda libera o da una falda sovrastante mediante un corpo geologico con caratteristiche di conducibilità idraulica, continuità laterale e spessore tali da impedire il passaggio dell'acqua per tempi dell'ordine dei 40 anni. La continuità areale del corpo geologico deve essere accertata per una congrua estensione, tenuto conto dell'assetto idrogeologico secondo gli elementi contenuti nell'allegato 2.

¹ Definizione secondo Art. 54 del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale.

² Definizione secondo Art. 74 del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale.

³ Definizione secondo Art. 6 del Piano di Tutela delle Acque della Regione del Veneto, Norme Tecniche di Attuazione, 05 novembre 2009.

⁴ Definizione secondo Art. 1, All. I dell'Accordo della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome, 12 dicembre 2002.



Un acquifero si intende protetto quando i risultati delle indagini nel sottosuolo e le prove idrogeologiche e idrochimiche eseguite verificano appieno almeno una delle condizioni di cui sopra. Un acquifero protetto può essere localizzato anche al di sotto di un acquifero vulnerabile ai nitrati di origine agricola e ai prodotti fitosanitari, ai sensi degli articoli 19 e 20 del decreto legislativo n. 152/99 qualora siano rispettate le condizioni precedentemente illustrate.⁴

acquifero non protetto – acquifero che non presenta le caratteristiche di protezione delle acque sotterranee descritte per l'acquifero protetto.⁴

autorità d'ambito – la forma di cooperazione tra comuni e province per l'organizzazione del servizio idrico integrato.²

bacino idrografico – il territorio nel quale scorrono tutte le acque superficiali attraverso una serie di torrenti, fiumi ed eventualmente laghi per sfociare al mare in un'unica foce, a estuario o delta.^{1,2}

centri di pericolo – tutte le attività, insediamenti, manufatti in grado di costituire, direttamente o indirettamente, fattori certi o potenziali di degrado quali - quantitativo delle acque.⁴

corpo idrico sotterraneo – un volume distinto di acque sotterranee contenuto da una o più falde acquifere.^{1,2}

falda acquifera - uno o più strati sotterranei di roccia o altri strati geologici di permeabilità sufficiente da consentire un flusso significativo di acque sotterranee o l'estrazione di quantità significative di acque sotterranee.^{1,2}

falda (libera, confinata, semiconfinata) - le acque che si trovano al di sotto della superficie del terreno, nella zona di saturazione e in diretto contatto con il suolo e sottosuolo, circolanti nell'acquifero e caratterizzate da movimento e presenza continua e permanente. Essa può essere distinta, secondo le condizioni idrauliche ed al contorno in libera, confinata, semiconfinata:

- *libera*: falda limitata solo inferiormente da terreni impermeabili e che può ricevere apporti laterali e dalla superficie;
- *confinata*: falda limitata inferiormente e superiormente da livelli impermeabili (acquicludi), con acqua in pressione, che può ricevere alimentazione solo lateralmente e, nel caso si abbia una risalienza dei livelli al di sopra del piano campagna, si ha una falda artesiana;
- *semiconfinata*: falda limitata da livelli semipermeabili (acquitardi) che permettono un debole passaggio da una falda all'altra (...);

¹ Definizione secondo Art. 54 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale.

² Definizione secondo Art. 74 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale.

³ Definizione secondo Art. 6 del Piano di Tutela delle Acque della Regione del Veneto, Norme Tecniche di Attuazione, 05 novembre 2009.

⁴ Definizione secondo Art. 1, All. I dell'Accordo della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome, 12 dicembre 2002.



Non costituiscono una falda i livelli discontinui e/o di modesta estensione presenti all'interno e al di sopra di una litozona a bassa conducibilità idraulica.⁴

gestore del servizio idrico integrato – il soggetto che gestisce il servizio idrico integrato in un ambito territoriale ottimale ovvero il gestore esistente del servizio pubblico soltanto fino alla piena operatività del servizio idrico integrato.²

inquinamento – l'introduzione diretta o indiretta, a seguito di attività umana, di sostanze o di calore nell'aria, nell'acqua o nel terreno che possono nuocere alla salute umana o alla qualità degli ecosistemi acquatici o degli ecosistemi terrestri che dipendono direttamente da ecosistemi acquatici, perturbando, deturpando o deteriorando i valori ricreativi o altri legittimi usi dell'ambiente.²

isocrona – linea che giunge i punti d'uguale tempo d'arrivo delle particelle d'acqua ad un'opera di captazione con un percorso attraverso il mezzo saturo.⁴

opera di captazione – opera o complesso d'opere, realizzate in corrispondenza della sorgente (captazione alla sorgente) o nel corpo dell'acquifero alimentatore (captazione in acquifero) o realizzate ai punti di presa d'acque superficiali (derivazione), atte a sfruttare la risorsa idrica. Tale opera deve essere progettata e realizzata in modo tale da non pregiudicare lo stato qualitativo - quantitativo della risorsa e deve essere dotata d'idonee strutture e strumentazioni per la misura dei parametri qualitativi – quantitativi.⁴

piezometro - pozzo generalmente di diametro ridotto che filtra solo un tratto d'acquifero significativo ai fini della misura del livello piezometrico della falda in esame.⁴

pozzo – struttura realizzata mediante una perforazione, generalmente completata con rivestimento, filtri, dreno e cementazione e sviluppata al fine di consentire l'estrazione d'acqua dal sottosuolo.⁴

pozzo di monitoraggio - pozzo che consente il prelievo di campioni d'acqua rappresentativi della falda interessata dai filtri. Per particolari configurazioni del flusso idrico sotterraneo, pozzo di monitoraggio e piezometro possono coincidere.⁴

protezione dinamica - è costituita dall'attivazione e gestione di un preordinato sistema di monitoraggio delle acque in afflusso alle captazioni in grado di verificarne periodicamente i fondamentali parametri quantitativi e qualitativi e di consentire con sufficiente tempo di sicurezza la segnalazione d'eventuali loro variazioni significative.⁴

¹ Definizione secondo Art. 54 del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale.

² Definizione secondo Art. 74 del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale.

³ Definizione secondo Art. 6 del Piano di Tutela delle Acque della Regione del Veneto, Norme Tecniche di Attuazione, 05 novembre 2009.

⁴ Definizione secondo Art. 1, All. I dell'Accordo della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome, 12 dicembre 2002.



protezione statica - è costituita dai divieti, vincoli e regolamentazioni che si applicano alle zone di tutela assoluta, di rispetto e di protezione finalizzati alla prevenzione del degrado quali - quantitativo delle acque in afflusso alle captazioni. A tal scopo possono essere eventualmente realizzate opportune opere, anche ad integrazione di quelle di captazione, in grado di minimizzare o eliminare i problemi di incompatibilità tra uso del territorio e qualità delle risorse idriche captate.⁴

risorse idriche sotterranee disponibili - il risultato della velocità annua media di ravvenamento globale a lungo termine del corpo idrico sotterraneo meno la velocità annua media a lungo termine del flusso necessario per raggiungere gli obiettivi di qualità ecologica per le acque superficiali connesse, di cui all'art. 76, al fine di evitare un impoverimento significativo dello stato ecologico di tali acque, nonché danni rilevanti agli ecosistemi terrestri connessi.²

serbatoio sotterraneo naturale - deposito alluvionale costituito da materiali granulari generalmente grossolani, tali da costituire un mezzo sufficientemente permeabile da consentire il moto dell'acqua se sottoposta ai normali gradienti di pressione riscontrabili in natura. Formazione rocciosa sufficientemente fratturata e/o incarsita, tale da consentire un significativo accumulo e deflusso di acqua.³

soggiacenza - in una falda libera è rappresentata dalla profondità del livello della falda misurata in un pozzo o piezometro rispetto alla superficie del suolo. Nella falda confinata la soggiacenza s'intende la profondità del tetto dell'acquifero.⁴

sorgente - punto o area più o meno ristretta, in corrispondenza della quale si determina la venuta a giorno d'acque sotterranee.⁴

stato delle acque sotterranee - l'espressione complessiva dello stato di un corpo idrico sotterraneo, determinato dal valore più basso del suo stato quantitativo e chimico.²

tempo di sicurezza - intervallo temporale rappresentato dal periodo necessario perché una particella d'acqua durante il suo flusso idrico sotterraneo (naturale o indotto dal pompaggio) nel mezzo saturo, raggiunga il punto di captazione spostandosi lungo la superficie della falda. Il valore numerico da attribuire a tale intervallo temporale deve tenere conto anche del tempo necessario per implementare misure d'approvvigionamento idrico alternativo o sistemi di disinquinamento delle acque sotterranee. Il tempo di sicurezza è utilizzato per la delimitazione delle zone di rispetto mediante la cartografia d'isocrone.⁴

vulnerabilità dell'acquifero - suscettività di un acquifero ad ingerire e permettere la migrazione di una o più sostanze inquinanti che producono un impatto sulle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee, limitandone in tal modo anche la disponibilità quantitativa. Tale vulnerabilità viene definita anche **vulnerabilità intrinseca**.⁴

¹ Definizione secondo Art. 54 del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale.

² Definizione secondo Art. 74 del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale.

³ Definizione secondo Art. 6 del Piano di Tutela delle Acque della Regione del Veneto, Norme Tecniche di Attuazione, 05 novembre 2009

⁴ Definizione secondo Art. 1, All. I dell'Accordo della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome, 12 dicembre 2002.



vulnerabilità specifica dell'acquifero - verso determinati contaminanti, come ad esempio nel caso di nitrati di origine agricola e prodotti fitosanitari previsti dagli articoli 19 e 20 del decreto legislativo n. 152/2006.⁴

zone vulnerabili – zone di territorio che scaricano direttamente o indirettamente composti azotati di origine agricola o zootecnica in acque già inquinate o che potrebbero esserlo in conseguenza di tali tipi di scarichi.²

Come si evince dalla terminologia descritta, la maggior parte delle definizioni riguardanti l'utilizzo delle risorse idriche e dei relativi acquiferi viene regolata a livello nazionale da due principali atti normativi:

- il D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. che ha abrogato e sostituito il D. Lgs. n. 152/1999;
- l'Accordo 12 Dicembre 2002 della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province.

Per poter perseguire gli obiettivi prefissati dalla legge e cioè la delimitazione delle Aree di Salvaguardia, l'Accordo del 12 dicembre 2002 stabilisce la suddivisione delle suddette aree ai sensi dell'art. 21, comma 1, del D. Lgs. n. 152/1999, ora art. 94, comma 1, del D. Lgs. n. 152/2006, in:

- zona di tutela assoluta,
- zona di rispetto,
- zona di protezione.

Con il D. Lgs. n. 152/2006 art. 94 vengono delegate le Regioni alla individuazione e definizione delle Aree di Salvaguardia delle risorse idriche.

La Regione del Veneto ha recepito tale normativa col Piano di Tutela delle Acque (PTA) approvato con deliberazione del Consiglio regionale n.107 del 5 novembre 2009.

¹ Definizione secondo Art. 54 del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale.

² Definizione secondo Art. 74 del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale.

³ Definizione secondo Art. 6 del Piano di Tutela delle Acque della Regione del Veneto, Norme Tecniche di Attuazione, 05 novembre 2009.

⁴ Definizione secondo Art. 1, All. I dell'Accordo della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome, 12 dicembre 2002.



Tale suddivisione viene successivamente ripresa nel PTA regionale e le zone vengono così definite:

La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le derivazioni; in caso di acque sotterranee e, ove possibile, di acque superficiali, deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e dev'essere adibita esclusivamente a opere di presa e ad infrastrutture di servizio.¹

La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in **zona di rispetto ristretta** e **zona di rispetto allargata**, in relazione alla tipologia di opera di presa e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa².

In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
- e) aree cimiteriali;
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda e/o ampliamento di esistenti (...);
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
- h) impianti di smaltimento, recupero e più in generale di gestione di rifiuti;
- i) stoccaggio di prodotti e di sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- j) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- k) pozzi perdenti;
- l) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.³

Inoltre, l'Accordo Stato – Regioni del 12 dicembre 2002, stabilisce la possibilità di individuare le **zone di rispetto aggiuntive** – che possono essere definite in sistemi fessurati o carsificati, non direttamente collegate all'opera di captazione, in corrispondenza delle quali siano stati verificati fenomeni di infiltrazione con collegamenti rapidi alle risorse idriche captate nel punto d'acqua (pozzo o sorgente).

¹ Art. 6 Norme tecniche di attuazione del PTA

² Art. 6 Norme tecniche di attuazione del PTA

³ Art. 16 Norme tecniche di attuazione del PTA.



Zone di protezione:

In base ai commi 7 e 8 dell'art. 94 del D. Lgs. 152/2006 alla Regione compete inoltre, sempre ai fini della tutela del patrimonio idrico, l'individuazione di zone di protezione ove adottare, se del caso, limitazioni e prescrizioni da inserirsi negli strumenti urbanistici sia generali che di settore.

Tali zone sono delimitate sulla base degli studi di carattere idrogeologico, tenendo conto in particolare del grado di vulnerabilità degli acquiferi e non vengono individuate tanto in relazione ad una singola captazione ma per tutelare un'intera area, in tali zone è di estrema importanza porre particolare attenzione alla predisposizione di un sistema di protezione dinamica efficace.

Le zone di protezione devono essere delimitate secondo le indicazioni delle Regioni o delle Province Autonome per assicurare la protezione del patrimonio idrico. In esse si possono adottare misure relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agro-forestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore.

Inoltre, all'interno della zona di protezione vengono individuate le seguenti aree, quali aree da proteggere, definite così come nell'Accordo Stato - Regioni e Province Autonome del 12.12.2002:

- a). **aree di ricarica della falda** - la superficie dalla quale proviene alimentazione al corpo idrico sotterraneo considerato; è costituita dall'area nella quale avviene l'infiltrazione diretta alle acque sotterranee delle acque meteoriche o dall'area di contatto con i corpi idrici superficiali (laghi, corsi d'acqua naturali o artificiali) dai quali le acque sotterranee traggono alimentazione.
- b). **emergenze naturali ed artificiali della falda** - siti in cui la morfologia dell'area, anche se modificata da interventi antropici, determina l'affioramento in superficie delle acque sotterranee, dovuto alla loro naturale circolazione nel sottosuolo.
- c). **zone di riserva** - zona interessata da risorse idriche pregiate, che può essere delimitata e gestita per preservare nel tempo la quantità e qualità delle acque, anche ai fini della possibilità di un loro futuro utilizzo, con particolare riferimento a quelle dotate di caratteristiche di potabilità.

Tali aree vengono individuate da parte delle Regioni e Province Autonome ai fini di proteggere le acque sotterranee, anche quelle non ancora utilizzate per l'uso umano.

In particolare, per quanto riguarda la Regione del Veneto, tali zone di protezione sono state definite nell'art. 18 del Piano di Tutela delle Acque, Norme Tecniche di Attuazione, del 5/11/2009.

Le zone di protezione non sono oggetto della presente direttiva.



0ab797db



5. Inquadramento idrogeologico del Veneto – cenni generali ⁴

5.1 Premessa

Le acque presenti nel sottosuolo possono emergere in superficie spontaneamente attraverso sorgenti (di montagna o di pianura), oppure vengono portate a giorno artificialmente mediante la realizzazione di pozzi e l'utilizzo di impianti di sollevamento (quando l'acqua non fuoriesce spontaneamente come nel caso dei pozzi artesiani).

Il sistema delle falde sotterranee di pianura, estratte da pozzo, sta alla base del sistema socio-economico e produttivo di gran parte del territorio veneto. La falda freatica dell'alta pianura veneta riveste un'importanza fondamentale per gli approvvigionamenti idrici, in quanto da questa attingono praticamente tutti i centri urbani dell'alta pianura e perché da essa traggono alimentazione anche gli acquedotti che forniscono la bassa pianura. Oltre che per scopi idropotabili l'acqua di falda è utilizzata per scopi irrigui, industriali e domestici in genere.

Inoltre la produttività del sistema acquifero di alta pianura è molto elevata e lo testimonia la presenza di più di centomila pozzi, dai quali vengono estratti oltre 100 metri cubi al secondo di acqua.

Si ritiene pertanto utile presentare una breve sintesi dell'assetto idrogeologico della regione.

5.2 Assetto idrogeologico schematico

La geologia del territorio veneto è varia in relazione alla presenza di rocce di origine e composizione differenti e di età molto diverse, con caratteri di permeabilità notevolmente variabili. Sono inoltre presenti imponenti accumuli di materiali sciolti alluvionali, morenici, detritici, il cui grado di permeabilità risulta assai vario. L'esame dei caratteri geologici e strutturali delle numerose formazioni rocciose che caratterizzano il sottosuolo veneto consente di individuare i grandi serbatoi sotterranei, la loro giacitura spaziale (estensione, spessore, aree di ricarica) e la loro importanza.

Nel territorio veneto i grandi serbatoi idrogeologici possono essere classificati in tre tipi:

- A. i massicci carbonatici fessurati, più o meno incarsiti;
- B. i depositi alluvionali ghiaiosi delle alte e medie pianure;
- C. i depositi ghiaiosi alluvionali di fondovalle dei rilievi prealpini.

Il sistema acquifero della Regione Veneto comprende formazioni geologiche che vanno dal Mesozoico al Quaternario, si presenta alquanto complesso, vario ed eterogeneo; tuttavia è possibile, in prima approssimazione, operare alcune schematizzazioni, giungendo alla definizione di fasce territoriali "omogenee", con estensione variabile, ad andamento circa SW – NE.

La prima, a nord, è costituita essenzialmente dal grande serbatoio acquifero formato dai **massicci calcarei e calcareo-dolomitici**, permeabili per fratturazione e/o carsismo, delle Prealpi e Alpi venete.

⁴ La bibliografia utilizzata per la stesura di questo capitolo è stata elaborata dagli uffici della U.O. Tutela delle Acque della Direzione Difesa del Suolo della Regione del Veneto.



Più a sud si sviluppa la seconda, ovvero **la fascia di alta pianura**, costituita da un unico potente materasso alluvionale, prevalentemente ghiaioso, formato dall'addentellamento e dalla sovrapposizione delle grandi conoidi fluviali allo sbocco in pianura, sede di una falda indifferenziata di tipo freatico.

Ancora più a sud, nella **media e bassa pianura**, si sono depositati materiali via via più fini che vanno dalle ghiaie alle sabbie con intercalazioni limose e argillose sempre più frequenti. Questi depositi sono sede di una serie di falde sovrapposte, di cui la prima è generalmente libera e quelle sottostanti sono in pressione, localizzate negli strati permeabili ghiaiosi e/o sabbiosi intercalati alle lenti argillose più o meno impermeabili.

La zona di passaggio dal sistema indifferenziato a quello multifalde viene chiamata "**fascia delle risorgive**" in quanto la falda affiora, dando luogo alle tipiche sorgenti di pianura; entro tale fascia la falda viene in buona parte drenata, dando luogo ai corsi d'acqua di risorgiva.

In ognuna delle zone sopra descritte le condizioni di immagazzinamento delle acque sotterranee e la loro dinamica sono diverse. In particolare la circolazione idrica nei serbatoi calcarei o calcareo-dolomiti è regolata dalle fratturazioni che dipendono dall'assetto tettonico e dai fenomeni legati al carsismo e la definizione ad esempio di modelli matematici risulta piuttosto complessa per la difficoltà di schematizzare la circolazione idrica su larga scala, mentre per gli acquiferi in materiali sciolti, possono essere elaborati dei modelli sufficientemente attendibili in presenza di un numero adeguato di determinazione dei parametri idrogeologici.

5.2.1 Acquiferi montani⁵

Le più importanti risorse idropotabili delle zone alpine e prealpine sono custodite nei massicci carsici. Con il termine carsismo s'intende l'insieme dei fenomeni chimico-fisici legati essenzialmente a processi di dissoluzione delle rocce solubili, in particolare di tipo carbonatico (calcari e dolomie).

I progressivi fenomeni di dissoluzione e dilavamento, avvenuti nel corso dei millenni, conferiscono al paesaggio carsico un aspetto particolare, ricco di morfologie erosive superficiali (doline, campi solcati, marmitte) e di cavità carsiche profonde (grotte, pozzi, inghiottitoi, ecc.).

Caratteristica principale dell'ambiente carsico è l'assenza di una rete superficiale di corsi d'acqua perenni, pur in presenza di apporti meteorici talora consistenti. Infatti l'acqua s'infiltra rapidamente nel sottosuolo attraverso le numerose cavità e inghiottitoi e da luogo ad una complessa e rapida circolazione idrica che avviene attraverso condotti più o meno in pressione, formando talvolta veri e propri corsi d'acqua sotterranei.

⁵ Regione del Veneto, Aurighi et alii "Carta di vulnerabilità delle acque sotterranee dell'Altopiano dei Sette Comuni", ottobre 2006.

Regione del Veneto, Aurighi et alii "Carta idrogeologica dell'Altopiano dei Sette Comuni".

Regione del Veneto, Astori et alii "Carta litologica e carta idrogeologica dei Monti Grappa e Cesen", ottobre 2006.

Regione del Veneto, Astori et alii "Carta idrogeologica dei Monti Lessini", ottobre 2006.

Regione del Veneto, Aurighi et alii "Grotte del Veneto – Il Catasto regionale".

Regione del Veneto e ARPAV, AA.VV. "Atlante delle sorgenti del Veneto", 2007.



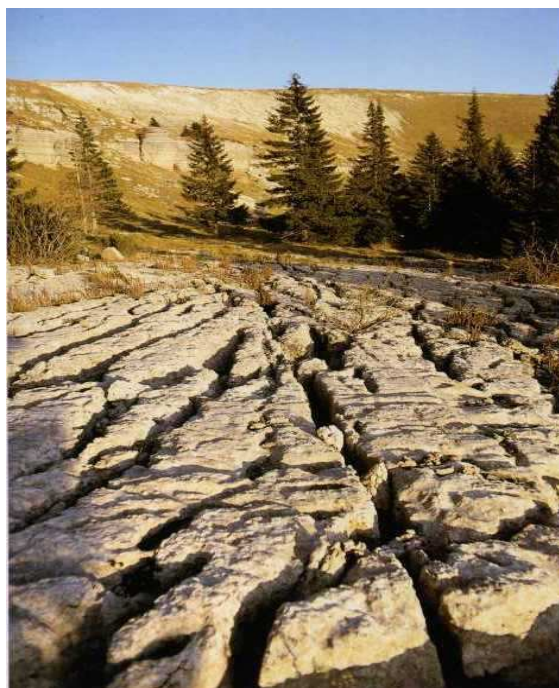


Figura 1 Campi solcati a crepacci carsici nella conca a Sud del Monte Fior (Foza–Altopiano 7 Comuni - VI) (tratto da “Grotte del Veneto” P. Mietto e U. Sauro – II^a ed. 2000 - Regione del Veneto).

I serbatoi acquiferi sono caratterizzati da un grado di fessurazione ed un grado di carsismo differente: relativamente basso nei rilievi dolomitici, molto spinto nei litotipi che formano gli altopiani carsici prealpini che sono sede di grandi circolazioni sotterranee.

Nei massicci fortemente carsificati, il fenomeno di dissoluzione si spinge alla base delle formazioni carbonatiche, talvolta con spessori di alcune centinaia di metri, fino ad incontrare un livello impermeabile o scarsamente solubile che costituisce il livello di base del carsismo. In prossimità di tale superficie scorrono la maggior parte delle acque che sono poi drenate dai condotti che alimentano le principali sorgenti carsiche.

Alcune di queste sorgenti influenzano la portata di corsi d'acqua importanti (Livenza, Brenta), altre risultano nascoste al di sotto della superficie topografica e alimentano direttamente gli acquiferi porosi di pianura.

Il regime delle sorgenti carsiche è estremamente variabile nel corso dell'anno: si alternano picchi improvvisi, per l'elevata velocità con la quale parte delle acque meteoriche raggiunge velocemente la sorgente attraverso i principali condotti carsici, a periodi in cui i valori di portata risultano relativamente modesti e costanti, a causa del lento rilascio dell'acqua accumulata nelle microfessure della roccia.



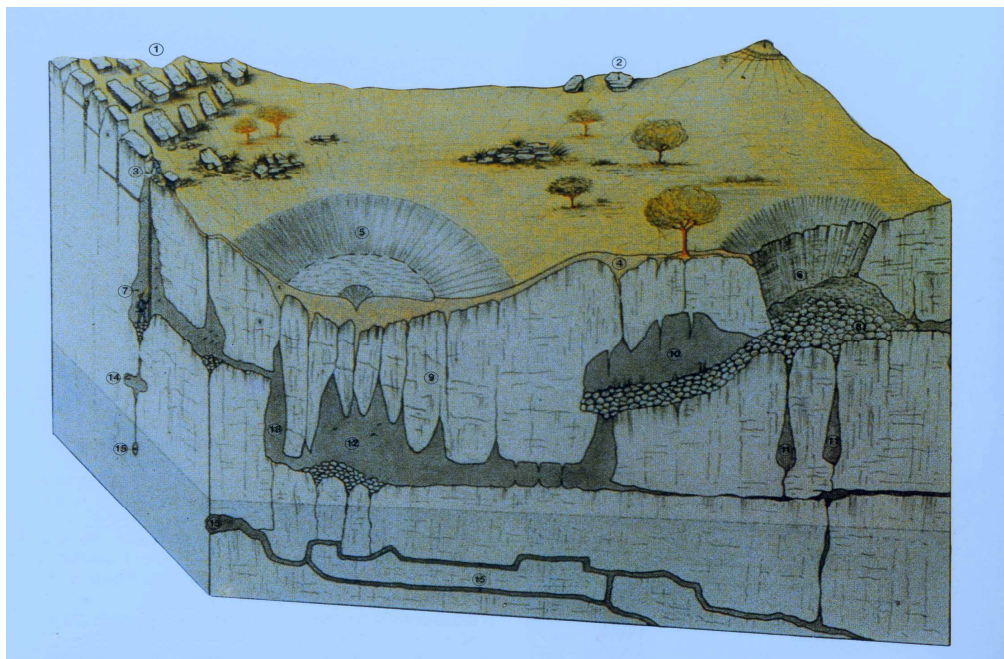


Figura 2 Schema dello sviluppo del carsismo all'interno di un massiccio carbonatico (tratto da "Grotte del Veneto" P. Mietto e U. Sauro – II^a ed. 2000 - Regione del Veneto).

Legenda

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. Città di roccia in calcare molto resistente | 11. Cavità |
| 2. Spuntoni di roccia con solchi di corrosione | 12. Cavità composta |
| 3. Imboccatura di pozzo carsico | 13. Cavità anastomizzate |
| 4. Suolo | 14. Sezione di ex condotte freatiche |
| 5. Dolina a ciotola con riempimenti | 15. Condotte freatiche attive |
| 6. Dolina a pozzo di crollo | |
| 7. Pozzo di abisso carsico | |
| 8. Depositi di crollo | |
| 9. Fessure assorbenti | |
| 10. Sala sotterranea con stalattiti e stalagmiti | |

Generalmente l'acqua, muovendosi velocemente all'interno dei condotti carsici, ha tempi ridotti per entrare in equilibrio chimico-fisico con la roccia serbatoio che la contiene. Comunque, in relazione al tempo di contatto dell'acqua meteorica con il suolo e sottosuolo, le caratteristiche fisico-chimiche (temperatura, chimismo, torbidità, ecc.) delle acque delle sorgenti carsiche non sono costanti nel tempo.

Per le caratteristiche sopracitate e conseguentemente per i tempi brevi con i quali un eventuale inquinante raggiunge la sorgente e la difficoltà di prevedere la sua propagazione attraverso la rete dei condotti carsici, occorre programmare particolari azioni di salvaguardia nelle aree di alimentazione della risorsa idrica, in particolare quando l'acqua è utilizzata per scopi idropotabili.



Le caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi carsici sono in sintesi:

- limitato spessore di terreno filtrante
- scarsa capacità di autodepurazione della roccia serbatoio
- alta velocità di flusso del fluido
- complessità dei condotti drenanti sotterranei.

La vulnerabilità intrinseca degli acquiferi carsici rende le sorgenti suscettibili all'inquinamento.

Considerata l'estensione dei massicci calcarei del territorio prealpino e alpino, gli acquiferi carsici rappresentano importanti riserve idropotabili, perciò tutelare adeguatamente questi grandi serbatoi acquiferi è di fondamentale importanza.

Nei territori dolomitici le emergenze sono, in genere, in quota, alla base delle formazioni geologiche dolomitiche, spesso mascherate dalle coperture detritiche che ricoprono i fronti sorgentiferi; di frequente danno origine a corsi d'acqua torrentizi.

Nei territori carsici prealpini le emergenze della circolazione idrica sotterranea avvengono attraverso tipiche sorgenti di fessura da roccia poste a basse quote, al piede dei rilievi (ben note sono le sorgenti di Oliero, del Tegerzo, di S. Nazario, di Montorio, di Segusino).

I principali acquiferi carsici nel Veneto comprendono quindi i rilievi calcarei e dolomitici dei territori alpini veneti e i massicci calcarei e calcareo-dolomitici degli altopiani prealpini (Monti Lessini, Altopiano dei Sette Comuni, Massiccio del Grappa Grappa-Cesen e Gruppo del Cansiglio).

Nei Monti Lessini esiste un elevato numero di sorgenti in quota, caratterizzate in genere da regime temporaneo e di modesta portata. Alla base dei Lessini (60 m s.l.m.) si trovano le sorgenti di origine carsica di Montorio Veronese che hanno una portata complessiva media di circa 5.000 l/s, ma al momento non sono sfruttate a scopi potabili.

Anche nell'Altopiano dei Sette Comuni si trovano sorgenti in quota di modesta portata che vengono in parte sfruttate a scopo idropotabile (Piana della Marcesina, Val Renzola). La gran parte della risorsa idrica confluisce in cinque grandi sorgenti (Covol dei Veci, Covol dei Siori, Ponte Subiolo, Nassa e Stue) situate lungo la valle del Brenta (a quote intorno ai 150 - 200 m s.l.m.). Hanno una portata complessiva media stimata di 15.000 l/s (e sarebbero quindi in grado di fornire circa 300 litri al giorno ad ogni abitante del Veneto). Tra queste, solo le sorgenti di Oliero vengono captate e riescono a garantire l'approvvigionamento idrico anche nelle situazioni di magra delle fonti in quota.

La sorgente Cogol dei Siori ha valori di portata medi annui di 6,6 m³/sec, con valori di portata normalmente compresi tra 20 e 0,8 m³/sec e valori massimi che raggiungono occasionalmente i 40 m³/sec. La sorgente Cogol dei Veci ha valori di portata medi annui di 4,3 m³/sec, con valori di portata normalmente compresi tra 20 e 0,2 m³/sec e valori massimi che raggiungono occasionalmente i 100 m³/sec⁶. Per entrambe le sorgenti le variazioni di portata sono rapidissime, non sono in genere contaminate da inquinanti di origine industriale, tuttavia, come tutte le sorgenti carsiche, potrebbero talora presentare

⁶ La portata media misurata nel periodo 2006-2011 è di 3.896 l/s.



evidenze di contaminazione di tipo biologico, dopo gli eventi piovosi e necessitano quindi, come tutte le emergenze di questo tipo, di un'attenzione particolare.



Figura 3 La grotta-sorgente del Covol dei Veci di Oliero a Valstagna (VI).

Nel Massiccio del Grappa-Cesen le sorgenti in quota sono praticamente assenti. Alla base si trovano importanti sorgenti come i Fontanazzi di Cismon, che hanno una portata media di 400 l/s., i Fontanazzi di San Nazario di Solagna⁷, il cui deflusso, misurato da ARPAV nel 2006, varia da un minimo di 1,4 m³/sec ad un massimo di 8,6 m³/sec, le sorgenti di Bislonga, il cui deflusso varia tra 20 e 180 l/s e Tegorzo, con portate molto variabili (tra 270 e 1200 l/s - dati 2006)⁸. Quasi tutte sono captate ad uso acquedottistico.

Anche l'Altopiano del Cansiglio è caratterizzato dalla scarsità di sorgenti in quota. Le principali sorgenti, dalle quali si origina il fiume Livenza, affiorano ai piedi del massiccio, a quote comprese tra 30 e 50 m. La portata media di questo gruppo di sorgenti è di circa 11.000 l/s; le due più importanti sono: la Santissima del Livenza e il Gorgazzo.

Si stima che le principali sorgenti presenti nel territorio delle Prealpi Venete (tra il Monte Baldo ed il Massiccio del Cansiglio-Cavallo) abbiano una portata media complessiva di oltre 30.000 l/s. Va inoltre ricordato che gli acquiferi montani rappresentano un importante fattore di alimentazione degli acquiferi dell'alta pianura.

La maggior parte delle sorgenti dell'area dolomitica ha portate tra 10 e 100 l/s, mentre le portate di quelle di area pedemontana rientrano nel range tra 1 e 10 l/s. L'area prealpina presenta invece sorgenti con portate tra 1 e 1000 l/s.

Le differenze quantitative tra le varie aree sono probabilmente dovute a due fattori: ampiezza dei bacini idrogeologici e precipitazioni.

⁷ La portata media misurata nel periodo 2006-2011 è di 2330 l/s.

⁸ La portata media misurata nel periodo 2006-2011 è di 910 l/s.



L'area pedemontana (collinare) presenta acquiferi molto frammentati che sottendono bacini di piccola estensione nei quali l'apporto delle precipitazioni è ridotto anche dalla elevata evapotraspirazione. L'area prealpina è caratterizzata dalle maggiori precipitazioni su ampi bacini di alimentazione che sono drenati da acquiferi volumetricamente molto grandi ad accentuata circolazione carsica. L'area dolomitica è caratterizzata sia da minori valori di precipitazione che di evapotraspirazione e presenta bacini di alimentazione di medie dimensioni e acquiferi parzialmente carsici.⁹

Come si vede la maggior parte delle sorgenti, soprattutto le sorgenti carsiche, presentano un indice di variabilità molto elevato; questo motivo, aggiunto all'alto grado di vulnerabilità, fa sì che sorgenti anche molto produttive, possano non essere captate.

L'indice di variabilità per una sorgente perenne è calcolato come la differenza tra la portata massima e minima, rapportata alla portata media e indicata in percentuale. Questo indice va calcolato sulla base di molte misure pluriennali da cui si possono ricavare significativi dati: medi, massimi e minimi di portata. La variabilità aiuta a conoscere il bacino di alimentazione delle sorgenti e il tipo di drenaggio nell'acquifero. Generalmente acquiferi carsici molto evoluti presentano elevate variabilità, spesso legate ad una marcata duplice permeabilità tra la massa dell'acquifero e alcune condotte o fratture principali.

Un acquifero più omogeneo ed isotropo presenta minori variazioni di portata in quanto riesce a distribuire meglio nello spazio e quindi nel tempo afflussi intensi; inoltre favorisce un deflusso più lento e questo è il caso di sorgenti alimentate da litologie in cui la fratturazione è poco sviluppata ed ha minor continuità.¹⁰

Dal 1999 al 2006 la Regione Veneto nell'ambito dei programmi comunitari INTERREG II C e INTERREG III B – CADSES ha partecipato a due progetti (Progetto KATER e KATER II) di ricerca e raccolta dati per la tutela e la gestione delle risorse idriche nelle zone carsiche.

Maggiori informazioni sono reperibili all'indirizzo internet
<http://www.mit.gov.it/mit/sites/interreg/sitoeco/KATER.html>

⁹ ARPAV – Monitoraggio Acque sotterranee, Sorgenti, anno 2011.

¹⁰ ARPAV – Monitoraggio Acque sotterranee, Sorgenti, anno 2011.



5.2.2 Acquiferi della Pianura Veneta

La struttura idrogeologica generale della pianura veneta è nota fin dagli anni settanta; studi condotti da parte del CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche; *Gruppo di Studio sulle Falde Acquifere Profonde della Pianura Padana, 1979, 1981*) e della stessa Regione del Veneto (Segreteria del Territorio; *Carta Regionale delle Acque, 1984*) hanno consentito di individuare il modello generale che, in forma semplificata, è qui di seguito illustrato.

L'idrogeologia della pianura veneta è piuttosto complessa, tuttavia per finalità connesse al presente lavoro, è possibile operare alcune semplificazioni.

L'**acquifero di pianura**, che va dalla zona pedemontana (NW) al mare (SE) ed ha una estensione variabile da pochi ad oltre 20 chilometri, è suddivisibile in **tre fasce** che si possono ritenere in prima approssimazione omogenee, con direzione all'incirca WSW – ENE: dai rilievi montuosi al mare: la fascia di **alta pianura**, la fascia delle **risorgive** e la fascia di **bassa pianura**.

Dalla zona pedemontana (NW) fino alla fascia delle risorgive il sottosuolo, in profondità, è costituito da materiali granulari grossolani (ciottoli, ghiaie e sabbie) che sono un serbatoio d'acqua pressoché continuo e in prima approssimazione indifferenziato, dello spessore anche di alcune centinaia di metri. Tale serbatoio ospita una falda non confinata (spesso definita "freatica"), piuttosto omogenea, che si può assumere pressoché priva di discontinuità di carattere regionale e quindi con gradienti idraulici che presentano sostanzialmente variabilità in campo lineare. La falda di alta pianura ha una direzione di deflusso regionale da NW a SE, con velocità variabili, dell'ordine di grandezza anche di alcuni metri al giorno.

Procedendo verso sud, in corrispondenza della **fascia delle risorgive** (o fontanili), le acque di falda in parte vengono a giorno ed alimentano i corsi d'acqua di risorgiva che da queste traggono origine, in parte alimentano un sistema di falde profonde ospitate in serbatoi costituiti sempre da materiali granulari, che tuttavia divengono più fini da NW a SE e sono separate tra loro da livelli di sedimenti argillosi, praticamente impermeabili (noti in letteratura come aquiclude). Le risorgive sono il "troppo pieno" del sistema idrogeologico regionale.

L'alimentazione degli acquiferi ghiaiosi avviene soprattutto per effetto delle infiltrazioni delle acque irrigue, delle dispersioni dei fiumi in alveo ed anche per infiltrazione diretta delle piogge. Le zone di ricarica, dove operano i citati fattori di alimentazione, coincidono con i territori ghiaiosi di alta pianura.

Le acque di ricarica vanno ad alimentare estese e ricche falde che nell'alta pianura assumono carattere non confinato, mentre nella media pianura sono in pressione, generalmente a carattere artesiano, con quote piezometriche superiori al piano di campagna. Le falde di pianura, tra gli acquiferi del Veneto, costituiscono le riserve idriche sotterranee più importanti e più utilizzate per usi plurimi.

Nel sottosuolo della **bassa pianura** (SE) sono riconoscibili più falde sovrapposte, differenziate ovvero separate e tra loro indipendenti, spesso in pressione e separate dalla superficie del suolo da livelli argillosi o argilloso limosi, praticamente impermeabili, che



si collegano a monte con l'unica e potente falda non confinata di alta pianura dalla quale sono alimentate.

Anche in questa zona può esistere una falda non confinata, che tuttavia è ospitata in materiali a conducibilità idraulica variabile, presenta discontinuità e modesto spessore, caratteristiche tali da conferire proprietà tipiche di un corpo idrico non significativo ai fini idropotabili.

Per questo la bassa pianura è notoriamente un territorio povero di acque sotterranee: il fabbisogno idropotabile è soddisfatto da grandi acquedotti pubblici che attingono alle falde dell'alta e media pianura, posizionate nel Vicentino, nel Trevigiano e nell'alto Veneziano. Tuttavia, a rilevanti profondità (oltre i 100 m), sono stati individuati spessi livelli sabbiosi che alloggiavano falde di un certo interesse, che possono anche fornire ai pozzi portate significative (ne sono un esempio i pozzi un tempo attivi nelle zone industriali di Marghera).

Di norma, tuttavia, la non buona qualità naturale di queste acque, le rende non idonee all'uso potabile. Inoltre, l'abbondanza dei materiali fini nella serie stratigrafica determina potenziale subsidenza del suolo, conseguente al sovrasfruttamento tramite pozzi (i numerosi pozzi nella zona industriale di Marghera sono stati abbandonati da decine d'anni proprio per questa ragione).

Una sezione NW- SE di riferimento, tratta dalla bibliografia in materia è la seguente:

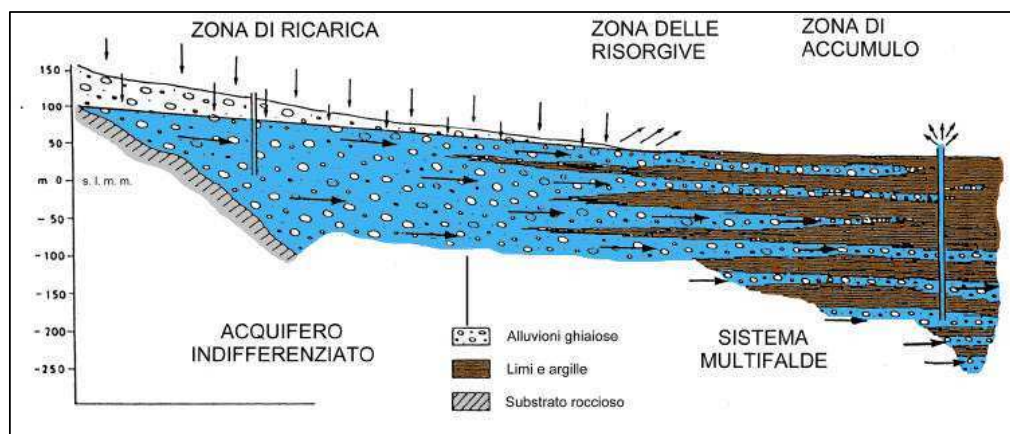


Figura 4 Schema idrogeologico della Pianura Veneta (da A. Dal Prà, 1971).



Per quanto detto sopra per gli acquiferi di pianura:

- La falda non confinata (“freatica”) di alta pianura è la ricarica di tutto il sistema idrogeologico che interessa la media e bassa pianura (a sud della fascia delle risorgive);
- La protezione dell’intero sistema idrogeologico della pianura veneta deve essere principalmente attuata in corrispondenza della fascia di alta pianura, tra la zona pedemontana e la fascia delle risorgive;
- Proteggere le falde di alta pianura significa proteggere anche i corsi d’acqua di risorgiva che da queste traggono origine;
- Le falde profonde di bassa pianura sono di solito protette sulla verticale in quanto confinate da livelli a bassissima conducibilità idraulica, praticamente impermeabili;
- Le falde non confinate di bassa pianura non hanno un interesse produttivo se non per alcuni utilizzi industriali e agricoli, fermo restando le relative modeste portate estraibili;
- Le portate scaricate direttamente a mare dalle falde sotterranee del sistema idrogeologico del Veneto, sono insignificanti se non nulle, ciò è dimostrato, oltre che dagli studi esistenti, dalla considerazione che le acque sotterranee, in prossimità della linea di costa, denotano un aumento della concentrazione in sali, risentendo della intrusione ossia risalita del cuneo salino.



5.3 Bilancio idrogeologico - cenni

Per poter effettuare studi di idrologia è spesso necessario frazionare il ciclo dell'acqua in spazi minori ed in tempi di durata compatibile con le osservazioni, le sperimentazioni e i monitoraggi; attraverso tale frazionamento si possono studiare più agevolmente i sistemi idrologici.

I **Sistemi Idrologici** sono dunque domini di spazio in cui è possibile suddividere il ciclo globale dell'acqua o, meglio, sono sistemi dinamici identificati da determinati caratteri spaziali (e temporali) e che rappresentano frazioni del ciclo dell'acqua.

Si identificano categorie di sistemi idrologici di ordine e grandezza diversi: il bacino idrologico, il bacino idrogeologico (o delle acque sotterranee) e l'acquifero.

- **Bacino idrologico:** circoscritto da linee di spartiacque, delimitanti il bacino di raccolta di un corso d'acqua e dei suoi affluenti (coincide, in superficie, con il bacino idrografico).

- **Bacino idrogeologico:** è la frazione di bacino idrologico posta nel sottosuolo (i suoi limiti spesso non coincidono con quelli del bacino idrografico). I limiti sono imposti dalla struttura idrogeologica. Può essere costituito da più **acquiferi** = unità di dominio delle acque sotterranee.

Area di riferimento: quando si deve effettuare un bilancio idrogeologico bisogna innanzitutto delimitare il dominio idrogeologico su cui si opera. In alcuni casi questa operazione è semplice (es. rilievo calcareo limitato da terreni impermeabili), in altri è più complessa (aree pianeggianti con variazioni litologiche in senso verticale ed orizzontale, esistenza di strutture adiacenti con possibilità di interscambi idrici sotterranei ecc).

Tempo di riferimento: il bilancio viene effettuato per un anno idrologico medio (utilizzando un campione statisticamente valido dei dati) oppure può essere riferito ad un anno idrologico in particolare.

Equazione del bilancio idrologico

$$P = E + R + I$$

con

$$E = \text{Evapotraspirazione} = P / \sqrt{0,9 + P^2/L^2}$$

P = Precipitazione (apporti meteorici) media annua

$$L = 300 + 25 T + 0,05 T^3$$

T = Temperatura media annua del luogo

R = Ruscellamento superficiale

I = Infiltrazione nel sottosuolo

Il **bilancio idrologico** di un bacino può essere redatto sulla base della seguente relazione:

$$P - ETR = R + IE + Q_{in} - Q_{out}$$

con:

P = precipitazioni

ETR = evapotraspirazione reale

R = ruscellamento

P - ETR = Ip (con R trascurabile) = Pe = Precipitazioni efficaci = D = Deflusso idrico



IE = infiltrazione efficace = I x c.i.p.
 c.i.p. = (coefficiente d'infiltrazione potenziale)
 c.i.p = (Ip/Pe) 100
 Qin = apporti
 Qout = prelievi

L'equazione può avere diverse formulazioni.

Il **bilancio idrogeologico** si ottiene per somma dei termini entranti ed uscenti sul dominio di spazio:

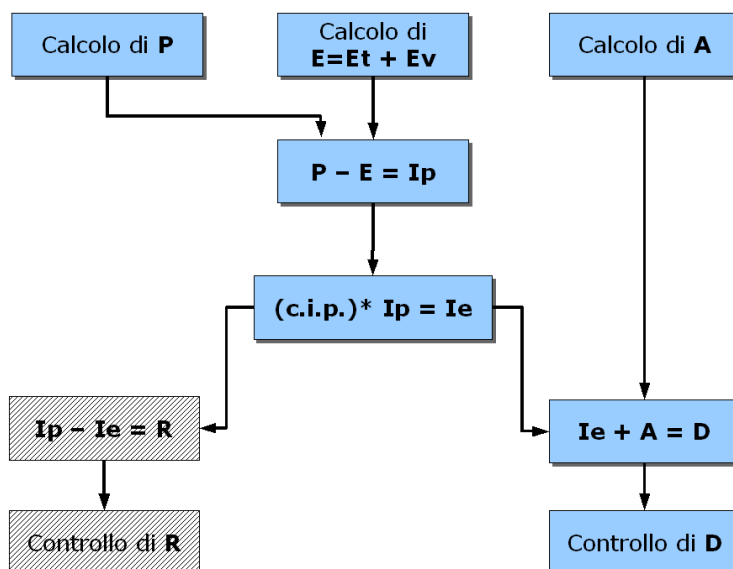
$$(Q_{ex,in} - Q_{ex,out}) + (I + I_a) - S - ETR - Q_{es} = \Delta Q$$

con:

- I = infiltrazione
- I_a = infiltrazione artificiale
- ETR = evapotraspirazione reale
- S = sorgenti
- Q_{es} = prelievi
- Q_{ex,in} = apporti esterni
- Q_{ex,out} = prelievi verso l'esterno

Tutte le componenti del bilancio sono espresse in termini di portate medie su base temporale.

In sintesi, il calcolo del bilancio può essere schematizzato come segue:



con:

P = precipitazione media annuale
 E = evapotraspirazione



Ip = infiltrazione presunta (per R = ruscellamento superficiale, trascurabili)

Ie = infiltrazione efficace

c.i.p. = coefficiente di infiltrazione

A = apporti idrici

D = deflusso

Questa schematizzazione, certamente non esaustiva, fornisce una base da cui partire in quanto molte variabili possono influenzare l'equazione di equilibrio tra l'acqua in entrata e quella in uscita da un sistema.

I fattori che concorrono a determinare l'infiltrazione efficace sono molteplici (es. regime delle precipitazioni, la pendenza dei versanti, i caratteri geologici delle formazioni affioranti nel bacino l'uso del suolo...).

Gli apporti dall'esterno possono essere di vario tipo, a seconda del tipo di bacino esaminato, ad esempio:

- da bacini idrogeologici adiacenti,
- da bacini idrogeologici sottostanti o soprastanti,
- per ricarica artificiale delle falde da pozzi.
- da corso d'acqua disperdente,
- acque di ruscellamento provenienti da bacini idrogeologici adiacenti,
- acque sorgive non captate,
- eccedenze di irrigazione che si infiltrano,
- per ricarica artificiale dalla superficie.

Per quanto riguarda le uscite/i prelievi:

- per drenaggio/travasato verso bacini sottostanti/soprastanti o adiacenti;
- uscite verso un corso d'acqua che drena la falda;
- uscite per perdite a mare in aree costiere.
- emungimento da pozzi,
- captazione da sorgente,

5.3.1 Acquiferi del Veneto e loro interconnessioni

In Regione Veneto è possibile distinguere il **serbatoio acquifero mesozoico, in roccia**, dall'**acquifero quaternario di pianura, in materiali sciolti**, quest'ultimo può essere ulteriormente suddiviso in tre aree omogenee:

- acquifero freatico dell'alta pianura o acquifero indifferenziato
- acquifero freatico superficiale di bassa pianura
- sistema degli acquiferi in pressione della media e bassa pianura o sistema multifalde.

Un sistema idrogeologico complesso può presentare più modalità di interconnessione, dovute essenzialmente alle caratteristiche di conducibilità idraulica delle rocce e dei sedimenti e alle discontinuità, soprattutto di origine tettonica.

Nel caso del sistema acquifero veneto esistono almeno tre situazioni macroscopiche:

- serbatoio calcareo e calcareo dolomitico - acquifero quaternario, lungo il settore settentrionale (limite rilievi prealpini - pianura);



- acquifero quaternario indifferenziato - acquifero quaternario freatico di bassa pianura, lungo la fascia delle risorgive;
- acquifero quaternario indifferenziato - sistema multifalde della media e bassa pianura, a varie profondità, dalla zona delle risorgive verso sud.

In generale è possibile definire il seguente schema di scambio tra i diversi corpi idrici:

- la maggior parte dell'acqua contenuta nei serbatoi calcarei e calcareo-dolomiti delle zone di montagna è drenata dall'acquifero quaternario indifferenziato;
- i fiumi ricaricano l'acquifero quaternario indifferenziato, nei confronti dell'acquifero freatico di media e bassa pianura, invece, i fiumi hanno in genere comportamento inverso.

Per una valutazione globale delle risorse idriche disponibili a livello regionale bisogna necessariamente partire da una raccolta dei dati relativi alle entrate e alle uscite dal sistema idrogeologico, evidenziando, nell'ambito di ciascuna categoria, l'entità delle componenti naturali e di quelle artificiali.

5.3.2 Bilancio del sistema idrogeologico della pianura veneta

A titolo esemplificativo si riportano le voci di bilancio riferite ad un tratto di pianura Veneta.

Entrate

Le componenti principali sono:

- l'apporto dai serbatoi in roccia a monte,
- la ricarica dovuta alle attività irrigue,
- i contributi da parte dei fiumi nei tratti disperdenti,
- l'infiltrazione efficace associata alle precipitazioni.

L'infiltrazione efficace è parametro molto importante che dipende da fattori meteorologici (piovosità e temperatura) e da fattori geomorfologici e idrogeologici. Per calcolare l'infiltrazione efficace bisogna innanzitutto procedere ad un'analisi climatica partendo dalle serie storiche dei dati meteo (stazioni pluviometriche e stazioni termometriche).

Per quanto riguarda le attività irrigue i dati utilizzabili relativi ai volumi in gioco possono essere messi a disposizione dai Consorzi di Bonifica relativi ai comprensori esistenti.

L'influenza dei fiumi non è di facile calcolo per carenza di dati puntuali, anche se esistono importanti studi in materia.

Uscite

Per quanto riguarda le uscite, le componenti principali riguardano:

- il drenaggio della rete idrica superficiale
- l'evapotraspirazione,
- i prelievi da pozzo,
- le risorgive,
- le perdite a mare.

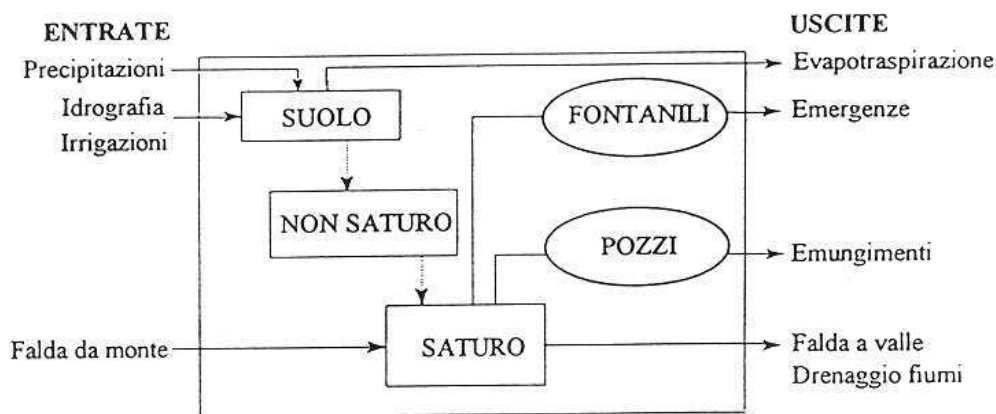


Per quanto riguarda i prelievi da pozzo, questi possono essere destinati a vari usi: acquedottistico, industriale, agricolo, domestico ecc.

I primi sono in linea di massima conosciuti mentre l'entità degli emungimenti dovuti all'uso domestico può essere dedotta dalle autodichiarazioni delle opere di presa previste dall'attuale normativa.

Si tratta in ogni caso di una stima problematica (vedi paragrafi successivi); in taluni casi può essere basata su tecniche indirette, a partire da dati statistici relativi alle attività produttive (industria, agricoltura) ed ai fabbisogni della popolazione (civili).

IL SISTEMA IDROGEOLOGICO - Bilancio



Ad oggi non è ancora disponibile un bilancio idrologico ed idrogeologico a scala regionale. Esistono tuttavia numerose tesi di laurea e articoli pubblicati in varie riviste scientifiche che affrontano l'argomento per talune aree specifiche del territorio, anche approfondendo alcune particolari tematiche.



6. La situazione dei punti di prelievo di acque sotterranee nel Veneto (sintesi)

6.1 Utilizzatori di acque sotterranee

Il Veneto, territorio fortemente antropizzato e economicamente sviluppato, è sottoposto a una notevole quantità di pressioni sul sistema idrico, sia di tipo qualitativo, che quantitativo (prelievi idrici a scopi civili, agricoli, industriali ecc.).

Per quanto riguarda gli aspetti quantitativi, un'indagine effettuata dalla Regione nell'ambito delle attività condotte per la redazione del Volume "Ambiente e Territorio 2010"¹¹ ha quantificato le pressioni quantitative sul sistema idrico regionale: i prelievi autorizzati per usi irrigui da acque superficiali ammontano a circa 370 m³/s e a circa 20 m³/s da acque sotterranee, le captazioni pubbliche per produzione di acqua potabile risultano pari a circa 3,5 m³/s da acque superficiali e circa 30 m³/s da acque sotterranee; a questo vanno aggiunti emungimenti da pozzi privati anche di entità rilevante.

Nel corso del presente lavoro si è tentato di condurre una verifica e aggiornamento dei dati sopra riportati.

ACQUEDOTTI PUBBLICI

Nel territorio veneto le opere acquedottistiche che attingono dalle acque sotterranee superano di gran lunga per numero e portata quelle che prelevano acqua superficiale: gli attingimenti da acque sotterranee (da pozzi e sorgenti) rappresentano circa il 90% del totale. La maggior parte dei punti di captazione d'acqua sotterranea ad uso potabile esistenti sul territorio regionale è localizzata nella zona di alta e media pianura.

Le opere di captazione sorgentizie sono ubicate nell'area montana e pedemontana del Veneto, mentre la maggior parte dei pozzi, anche privati, sono distribuiti nell'alta pianura. Nelle aree montuose e collinari sono utilizzati anche alcuni pozzi in sub-alveo o nei fondovalle e numerosissime sorgenti in quota o al piede dei rilievi.

Il fabbisogno idropotabile nel Veneto è quindi soddisfatto in massima parte con acque sotterranee, prevalentemente emunte con pozzi (circa il 73% nel 2017) e, in minor misura, captate da sorgenti.

L'acqua sotterranea viene estratta a varie profondità: dalla falda non confinata (freatica) e dalle varie falde in pressione, anche alla profondità di alcune centinaia di metri.

Nelle aree di pianura, oltre a poche utilizzazioni di acque superficiali (derivate dall'Adige, dal Sile, dal Po e dal Livenza), sono in uso numerosi pozzi ubicati in prevalenza nelle zone di alta e media pianura, i quali alimentano anche gli acquedotti che servono le zone di bassa pianura, nelle quali sono pochi i casi di attingimento da falda.

Le piane di fondovalle, costituite da depositi alluvionali ghiaiosi, e le falde di subalveo, quest'ultime generalmente in diretto collegamento con il corso d'acqua che ne garantisce la ricarica, possono contenere interessanti riserve d'acqua, come avviene in alcuni tratti della vallata del Piave e dell'Adige. Evidentemente la loro potenzialità

¹¹ Regione del Veneto e ARPAV, 2010.



dipende dalle dimensioni degli accumuli ghiaiosi e/o dalla capacità di alimentazione del fiume.

In occasione di una modifica apportata al Piano di Tutela delle acque (2015), sono stati censiti 138 Comuni nel cui territorio sono presenti pozzi pubblici per l'approvvigionamento idropotabile.

Nella tabella¹² sotto riportata vengono indicati i quantitativi idrici estratti ad uso acquedottistico nell'anno 2017, suddivisi per Consiglio di Bacino e per Gestore. I quantitativi sono stati anche suddivisi in base alla tipologia di estrazione: corpo idrico superficiale (da fiume e da lago) e corpo idrico sotterraneo (da pozzo e da sorgente).

PRELIEVI ad uso acquedottistico - ANNO 2017					
Consiglio di Bacino	Gestore	Volumi estratti da falda (mc/a) POZZO	Volumi estratti da falda (mc/a) SORGENTE	Volumi estratti da acque superficiali (mc/a) FIUME O LAGO	Totale (mc/a)
Dolomiti Bellunesi	Bim Gestione Servizi Pubblici S.p.A		69.929.670		69.929.670
Bacchiglione	Acegas Aps Amga S.p.A	24.587.467	13.468.582	2.846.844 (Adige)	40.902.893
Bacchiglione	Viacqua S.p.A	39.852.891	20.647.013		60.499.904
Bacchiglione e Polesine	Acque Venete S.p.A	12.122.765	540.999	39.649.971 di cui: 26.921.917 (Adige) 12.728.054 (Po)	52.313.735
Laguna di Venezia	Veritas S.p.A	83.203.923		19.453.264	102.657.187
Valle del Chiampo	Acque del Chiampo S.p.A	9.393.345	969.355		10.362.700
Valle del Chiampo	Medio Chiampo S.p.A	2.016.020			2.016.020
Veneto Orientale	Piave Servizi S.r.l.	27.761.699	14.561.246		42.322.945
Veneto Orientale	Alto Trevigiano Servizi S.r.l.	58.404.840	20.632.864		79.037.704
Veronese	Gardesana Servizi S.p.A	21.032.394	1.466.208	1.455.755 (lago)	23.954.357
Veronese	Acque Veronesi S.p.A	106.242.382	4.813.034		111.055.416
Ausir	Livenza Tagliamento Acque S.p.A	11.926.888			11.926.888
TOTALI		396.544.614 DA POZZO	147.028.971 DA SORGENTE	63.405.834	606.979.419
TOTALI DA ACQUA SOTTERRANEA		543.573.585			
TOTALI DA ACQUA SUPERFICIALE				63.405.834	

Tabella 1 Quantitativi idrici estratti ad uso acquedottistico nell'anno 2017

INDUSTRIE E ALTRI USI

Molte industrie, soprattutto nelle zone di pianura, utilizzano derivazioni dal sottosuolo di entità estremamente variabile. I prelievi complessivi sono significativi anche se non si dispone di dati accorpati aggiornati.

¹² Prelievi dichiarati dai Gestori.



Si hanno infine altri prelievi, quantitativamente meno significativi, legati ad usi irrigui, scambio termico, antincendio ecc.

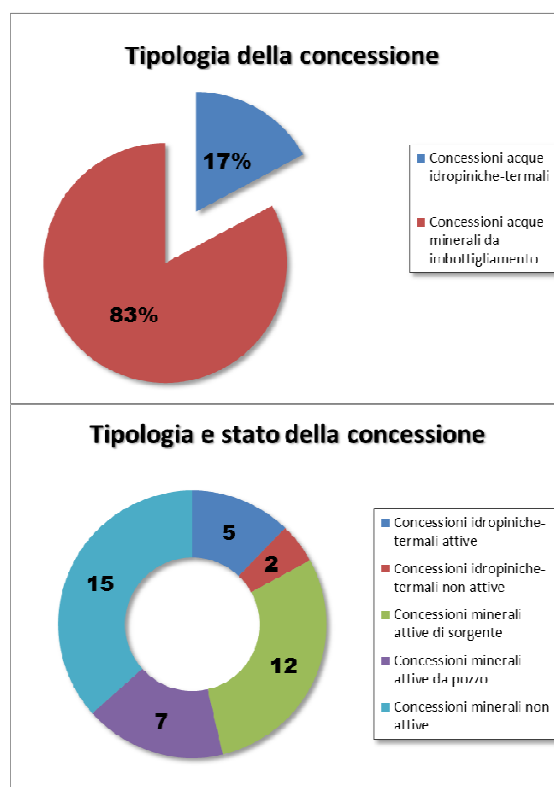
La Regione del Veneto, nell'ambito delle proprie attività, sta provvedendo all'aggiornamento di tali tipologie di prelievo e saranno disponibili a breve.

INDUSTRIE DI IMBOTTIGLIAMENTO

Il Veneto è senz'altro un territorio ricco di acque minerali. Esistono attività industriali di imbottigliamento di acqua sotterranea prelevata da pozzi in media pianura e da sorgenti. In totale (dati del 2017) sono 19 le concessioni di prelievo per imbottigliamento attive (e 7 le concessioni ad uso idropinico termale, di cui 5 attive).

nr	TIPOLOGIA CONCESSIONI (dati 2017)
41	Concessioni totali
7	Concessioni acque idropiniche-termali
34	Concessioni acque minerali da imbottigliamento
19	Concessioni minerali attive
5	Concessioni idropiniche-termali attive
2	Concessioni idropiniche-termali non attive
12	Concessioni minerali attive di sorgente
7	Concessioni minerali attive da pozzo
15	Concessioni minerali non attive
7	Comuni interessati da stabilimenti di imbottigliamento attivi
4	Comuni montani con stabilimenti

Tabella 2 Concessioni di acque minerali da imbottigliamento, anno 2017



	Comune	2017 - Volume imbottigliato minerali [mc]	
Di pianura	Fonte	459,38	TV
	Scorzè	1.485.883,62	VE
	S. Giorgio in Bosco	428.852,58	PD
Montani	Recoaro Terme	68.320,53	VI
	Posina	99.581,04	VI
	Torrebelvicino	4.384,00	VI
	Valli del Pasubio	233.192,19	VI
	tot.	2.320.673,34	

Tabella 3 Acque minerali, volume imbottigliato anno 2017

Il Veneto è fra le Regioni più produttive con oltre 2 miliardi di litri imbottigliati all'anno.

I quantitativi imbottigliati in area di pianura, nel 2017, sono stati pari a 1.915.195,58 m³/a, in area montana 405.477,76 m³/a.

La provincia con maggior numero di fonti minerali è Vicenza, seguono Venezia, Treviso e Padova, mentre Belluno, Verona, Rovigo sono prive di fonti di questo tipo.

CONSORZI DI BONIFICA

Nei territori di alta pianura ovvero nelle aree di ricarica e in qualche piana alluvionale intravalliva, durante i mesi estivi alcuni Consorzi di irrigazione integrano le derivazioni di acqua superficiale con portate rilevanti attinte da pozzi che prelevano dal sottosuolo (Consorzio di bonifica Brenta, Consorzio di bonifica Alta Pianura Veneta ecc.).

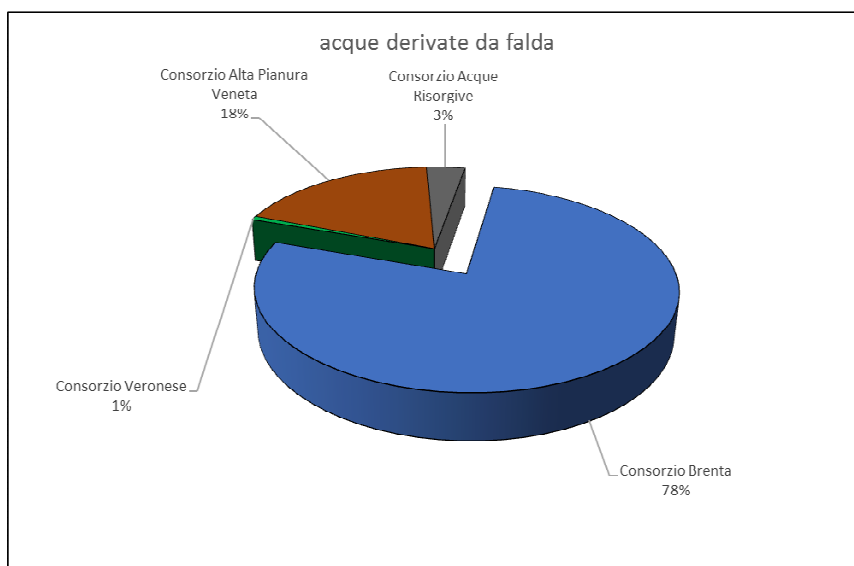
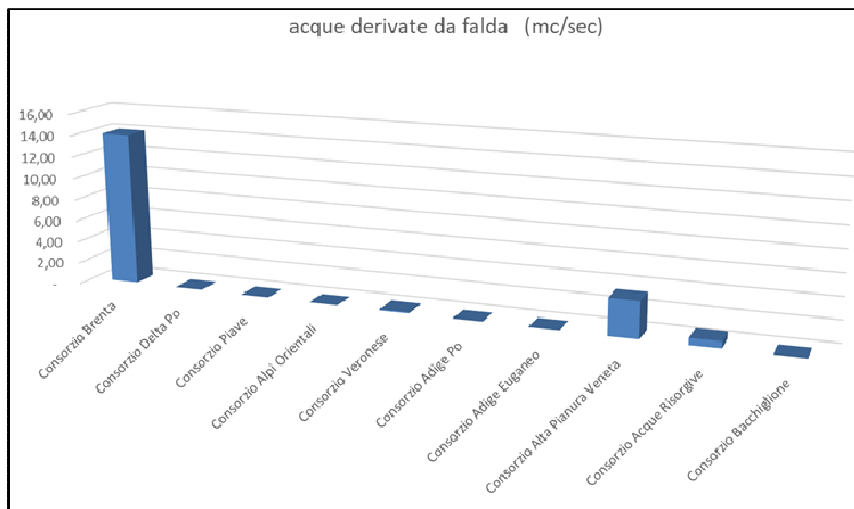
In altri casi i pozzi sono utilizzati per irrigazione di soccorso.

In totale i Consorzi di Bonifica nell'anno 2017 hanno prelevato circa 370 mc/s, perlopiù da corpo idrico superficiale, solo il 5 % circa da acque sotterranee. La tabella sotto riportata è riferita ai prelievi per l'anno 2017.

Consorzi di Bonifica	acque derivate da falda (mc/sec)
Consorzio Brenta	14,00
Consorzio Delta Po	
Consorzio Piave	
Consorzio Alpi Orientali	
Consorzio Veronese	0,11
Consorzio Adige Po	
Consorzio Adige Euganeo	
Consorzio Alta Pianura Veneta	3,32
Consorzio Acque Risorgive	0,63
Consorzio Bacchiglione	
TOT	18,06

Tabella 4 Prelievi da falda ad uso irriguo operato dai Consorzi di bonifica, 2017





PRELIEVI PRIVATI AD USO POTABILE E DOMESTICO

In alcune aree del Veneto, poste nella media pianura, prive di acquedotto pubblico o dove non è stato ancora effettuato l'allacciamento alla rete pubblica (Vicentino, Padovano, Trevigiano e Veronese), è in uso l'approvvigionamento privato di acqua potabile, mediante pozzi, spesso ad erogazione spontanea, che pescano nelle falde artesiane. I prelievi, pur essendo localizzati, sono tuttavia piuttosto rilevanti, anche per la presenza di pozzi che vengono inutilmente lasciati ad erogazione continua.

Nel 2004 sono stati identificati dodici comuni sprovvisti di acquedotto in tutto il loro territorio: quattro di essi sono in provincia di Treviso, sei in provincia di Verona e due in provincia di Vicenza. Questi comuni si approvvigionano con un consistente numero di pozzi autonomi, come riportato nella tabella seguente che tiene conto di informazioni raccolte dalle ULSS territorialmente competenti. Si specifica inoltre che nei comuni in cui non è presente una rete acquedottistica pubblica, le ULSS competenti provvedono a



monitorare i pozzi privati che vengono considerati a rilevanza pubblica, perché in uso presso scuole, caserme, collettività.¹³

Comuni del Veneto senza acquedotto nel 2004				
Comune	abitanti	Provincia	ULSS	N° approvvigionamenti autonomi (fonte: ULSS)
Quinto di Treviso	9230	TV	9	3000
Carbonera	9522	TV	9	3000
Castagnaro	4205	VR	21	1181
Gazzo Veronese	5613	VR	21	2106
Belfiore	2624	VR	20	900
Morgano	3663	TV	9	1100
Nogara	7702	VR	21	3343
Palù	1125	VR	21	428
Villa Bartolomea	5390	VR	21	2072
Zero Branco	8006	TV	9	2700
Dueville	12739	VI	6	3500
Pozzoleone	2464	VI	6	579

Tabella 5 Comuni del Veneto serviti esclusivamente da approvvigionamenti privati, 2004.

In alcuni comuni l'approvvigionamento idrico da rete acquedottistica copre solo alcune frazioni del territorio comunale e il fenomeno degli approvvigionamenti privati è prevalente così che all'acquedotto risulta allacciata una minoranza della popolazione

Ancora nell'anno 2013 esistevano comuni sostanzialmente privi della rete acquedottistica, l'elenco di tali Comuni viene riportato nella tabella seguente.

Comuni del Veneto senza acquedotto nel 2013		
Comune	Provincia	Popolazione residente (ISTAT - 31/01/2014)
Belfiore	VR	3083
Gazzo Veronese	VR	5463
Palù	VR	1261
Villa Bartolomea	VR	5911
Pozzoleone	VI	2810

Tabella 6 Elenco dei Comuni che nel 2013 risultavano ancora privi della rete acquedottistica (fonte ARPAV).

Nelle zone di media e bassa pianura sono inoltre diffusissimi i pozzi privati, in genere poco profondi, utilizzati per uso "domestico" (fontane ornamentali, irrigazioni di orti e giardini, ecc.).

Nella fascia della media pianura (sistema idrogeologico artesiano) frequentemente i pozzi sono ad erogazione spontanea continua (trevigiano, vicentino, padovano), nonostante le precise disposizioni dell'art. 40 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque.¹⁴

¹³ Regione del Veneto – Piano Triennale di Sicurezza alimentare 2002 - 2004, ARPAV, Presentazione: Il database Gestori Acquedotti, 2004.

¹⁴ NTA del PTA, art. 40, comma 3, punto c): è previsto che per i pozzi a salienza naturale, posti nei territori dei comuni ricadenti nelle aree di primaria tutela quantitativa degli acquiferi, debbano essere installati dispositivi di regolazione atti a impedire l'erogazione d'acqua a getto continuo, limitandola ai soli periodi di effettivo utilizzo. Inoltre, sempre secondo lo stesso comma, entro il 30 giugno 2012 – pozzi a salienza naturale destinati all'utilizzo ornamentale senza specifico impiego – fontane a getto continuo – dovevano essere chiusi, con le modalità stabilite dall'amministrazione competente al rilascio delle concessioni.



6.2 L'entità dei prelievi

Nel 1999 la Regione del Veneto – Segreteria Regionale ai Lavori Pubblici, ha reso noto il risultato dell'autodenuncia dei pozzi, previsto dal D. Lgs. n. 275 del 12/07/1993.

I pozzi censiti sono risultati essere circa 160.000, tuttavia si presume che il loro numero effettivo superi **almeno** le 200.000 unità.

La portata complessiva valutata per i 160.000 pozzi denunciati era dell'ordine di 70 mc/s ma, tenendo conto dei pozzi non denunciati, poteva essere stimata in almeno 100 mc/s.

Risulta, infatti, che i soli prelievi per gli acquedotti pubblici raggiungano circa i 20 mc/s, ai quali devono essere aggiunti i prelievi per uso industriale, per uso irriguo ad opera dei Consorzi e quelli privati per uso potabile, domestico e irriguo.

Verso la fine degli anni novanta del secolo scorso, si è assistito ad una diminuzione della portata di ricarica delle falde. L'aumento progressivo della richiesta d'acqua degli ultimi decenni, oltre alla cattiva pratica di lasciare i pozzi artesiani zampillanti sopra il piano campagna ad emungimento continuo anche quando l'acqua non viene utilizzata, ha comportato un abbassamento dei livelli di falda ed una depressurizzazione delle falde artesiane (anche di alcuni metri in media pianura).

Le cause del progressivo impoverimento delle riserve idriche sotterranee possono essere ricondotte alle seguenti:

- la ricarica per infiltrazione diretta delle piogge si è ridotta sia per la variazione del regime delle piogge (anche con riduzione del 10-15% in certe aree) sia per la perdita di superfici permeabili a seguito della progressiva urbanizzazione di vaste aree nelle zone di ricarica (il 20 % negli anni compresi fra il 1978 ed il 1998);
- le dispersioni dei corsi d'acqua sono diminuite sia per i minori afflussi meteorici sia per il calo della permeabilità degli alvei nei loro tratti disperdenti;
- sono diminuite anche le dispersioni delle acque irrigue a seguito della riduzione delle superfici irrigate a scorrimento.

Il fenomeno negli ultimi anni è però in regressione grazie all'efficace attività di pianificazione da parte della Regione, che con l'adozione di interventi di pianificazione (Piano di Tutela delle Acque, Modello Strutturale degli Acquedotti ecc.) ha determinato una diminuzione delle problematiche connesse alla riduzione della portata di ricarica delle falde.

Il Piano di Tutela delle Acque, approvato con D.C.R. n. 107 del 5/11/2009 (e successive modifiche e integrazioni), prevede all'art. 40, alcune "azioni per la tutela quantitativa delle acque sotterranee". In particolare vengono distinte aree del territorio regionale in cui sono state poste particolari e più stringenti limitazioni ai prelievi di acque sotterranee. Tali disposizioni costituivano un aggiornamento di quelle che erano presenti nel Piano di tutela delle acque adottato con DGR n. 4453 del 29/12/2004, art. 39 ("Prime azioni per la tutela quantitativa della risorsa idrica"), e basate sulle "Proposte urgenti e temporanee per la protezione quantitativa delle risorse idriche sotterranee", All. C. Le "Proposte" evidenziavano una consistente diminuzione del livello di falda, nel corso degli anni, in buona parte del territorio regionale, specialmente nell'alta e media pianura.

La tendenza era stata confermata anche in vista dell'approvazione del Piano di tutela delle acque nel 2009 ed in tale occasione la formulazione dell'articolo in questione (che era diventato l'art. 40) era stata aggiornata ed ampliata. La conferma di questa tendenza



ha comportato la necessità di tutelare quantitativamente le falde e ha quindi condotto all'individuazione di 210 Comuni (Allegato E al Piano approvato) all'interno dei quali è stato necessario adottare norme restrittive relativamente ai prelievi idrici da acqua sotterranea, in considerazione del fatto che "le acque sotterranee del Veneto, in particolare dell'alta e media pianura veneta, assumono una importanza sociale ed economica notevolissima poiché consentono l'alimentazione di quasi tutti gli acquedotti pubblici e l'uso potabile nelle aree non servite da acquedotti".

Tuttavia le elaborazioni di dati sui livelli di falda negli anni successivi (si vedano gli Annali Freatimetrici, Relazione n. 07/12, prodotta da ARPAV – Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio, Settembre 2012), hanno evidenziato che sembra essersi arrestata la tendenza alla diminuzione dei livelli di falda. Tale diminuzione negli ultimi anni si è ridotta e in molti casi annullata (il livello di falda si mostra pressoché costante); in vari casi si è anche verificato il fenomeno opposto, ossia l'aumento del livello della falda.

Si può affermare, quindi, che i dati rilevati con le attività di monitoraggio negli ultimi anni evidenziano una generale tendenza alla ripresa dei valori potenziometrici e ciò al di là delle normali oscillazioni stagionali.

Venendo a mancare, quindi, i presupposti che hanno portato a un'esigenza di disposizioni restrittive per un numero così elevato di Comuni, si è resa necessaria una revisione della porzione territoriale del Veneto da sottoporre a tutela quantitativa.

Contemporaneamente è stata completata una ricognizione dei pozzi destinati all'approvvigionamento idropotabile pubblico. I dati sono stati forniti dai Consigli di Bacino o in alcuni casi direttamente dai Gestori del Servizio Idrico Integrato. Tale ricognizione ha portato all'identificazione di 138 Comuni nel cui territorio sono presenti pozzi pubblici per l'approvvigionamento idropotabile. Per gran parte di questi Comuni sono indicate le profondità indicative degli acquiferi da tutelare. Sono proprio questi i Comuni (con le relative profondità di falda), per i quali vengono posti vincoli alle derivazioni idriche. L'elenco di tali Comuni, suddivisi in due tabelle, costituiscono gli Allegati E1 ed E2 alle Norme Tecniche del Piano di tutela delle Acque.

Per i motivi sopraesposti, buona parte dell'articolo 40 è stata riscritta. In particolare con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 1534 del 3 novembre 2015 sono state apportate in tal senso "Modifiche e adeguamenti del Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA)".¹⁵

¹⁵ D.G.R. n. 1534 del 03/11/2015 – modifiche e adeguamenti del Piano di Tutela delle Acque, art. 121 D. Lgs. 152/2006. ALLEGATO B – Motivazioni delle modifiche apportate alle Norme Tecniche del Piano di Tutela della Acque



7. Organizzazione territoriale del servizio idrico

7.1 Premessa

La Legge n. 36 del 5 gennaio 1994, la cosiddetta Legge Galli, ha dettato la prima disciplina organica del settore del Servizio idrico integrato, organizzandolo sulla base di Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), da individuarsi da parte delle Regioni, sentite le Province interessate.

La configurazione attuale, dettata dalla Legge regionale n. 17 del 27 aprile 2012, che ha sostituito la precedente Legge regionale n. 5 del 27 marzo 1998, in recepimento della citata Legge n. 36/1994, vede la suddivisione del territorio regionale in otto ATO: Dolomiti Bellunesi¹⁶, Bacchiglione, Brenta, Laguna di Venezia, Polesine, Valle del Chiampo, Veneto Orientale, Veronese, è stata inoltre decisa la creazione dell'Ambito Territoriale Ottimale Interregionale "Lemene" comprendente parte dei comuni della provincia di Pordenone e, per la parte Veneta, del territorio di undici comuni situati nel bacino dei fiumi Livenza e Tagliamento.

Il compito degli Enti di governo degli Ambiti Territoriali Ottimali, inizialmente individuati nelle Autorità d'Ambito (AATO¹⁷) è quello di assicurare la diffusione su tutto il territorio di una rete acquedottistica e fognaria efficace, sviluppando azioni ed interventi concernenti lo sviluppo del settore acquedottistico, fognario e depurativo, nell'ottica del miglioramento dell'efficienza e dell'efficacia dell'economicità gestionale, del rispetto delle norme di tutela ambientale e della salvaguardia dell'uso delle risorse idriche, in particolare per l'utilizzo idropotabile.

A partire dal 1/01/2013 le Autorità d'Ambito vengono soppresse, in base alle disposizioni della normativa statale e della citata L.R. n. 17 del 27 aprile 2012, che detta nuove disposizioni in materia di risorse idriche, individuando nuovi Enti, denominati **Consigli di Bacino**, preposti al governo del servizio idrico integrato nel territorio. Ciascun Consiglio di Bacino ha competenza per il proprio ATO di riferimento; gli Ambiti Territoriali Ottimali vengono infatti mantenuti con la medesima suddivisione già disposta con la L. R. n. 5 del 27 marzo 1998.

Ad oggi tutti i Consigli di Bacino sono operativi con l'individuazione del Comitato Istituzionale e del Presidente.

Successivamente all'approvazione della L.R. n. 17/2012 è stato deliberato dalla Giunta regionale, con D.G.R. n. 856 del 04.06.2013, il trasferimento dei Comuni appartenenti al comprensorio gestionale del Gestore Azienda Servizi Integrati ASI S.p.A. di San Donà di Piave, dall'ATO "Veneto Orientale", all'ATO "Laguna di Venezia".

Per l'ATO Interregionale "Lemene" la L.R. n. 17/2012 ha confermato la sua individuazione, è stata pertanto sottoscritta una prima intesa interlocutoria tra i Presidenti della Regione Veneto e della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, in attesa della sottoscrizione dell'aggiornamento dell'Accordo tra Regioni. E' comunque operativo l'Ente d'Ambito, individuato nella Consulta d'Ambito per l'ATO "Lemene" (CATOI "Lemene"¹⁸) istituita in base alla specifica normativa regionale della Regione Friuli, che svolge pienamente le sue funzioni.

¹⁶ Ex Ambito Territoriale Ottimale "Alto Veneto".

¹⁷ Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale.

¹⁸ Il corrispondente Ente di governo del Servizio idrico integrato è ora individuato nell'AUSIR con sede a Udine (ai sensi della L.R. FVG n. 5/2016).



Con la legge regionale n. 17 del 27 aprile 2012 *Disposizione in materia di risorse idriche, viene abrogata la L.R. n. 5 del 27 marzo 1998 Disposizioni in materia di risorse idriche. Istituzione del servizio idrico integrato ed individuazione degli ambiti territoriali ottimali, in attuazione della legge n. 36 del 5 gennaio 1994.*

Le leggi sopra citate e soprattutto l'istituzione degli Ambiti Territoriali Ottimali (a partire dal 31/12/2012, in base alla L.R. n.17 del 2012, governati dai **Consigli di Bacino**) fa sì che tutte le funzioni amministrative relative alle attività di programmazione e pianificazione del territorio e della risorsa utilizzata vengano raggruppate, al fine di garantire la gestione integrata, unitaria, armonica e concorde dei servizi idrici.

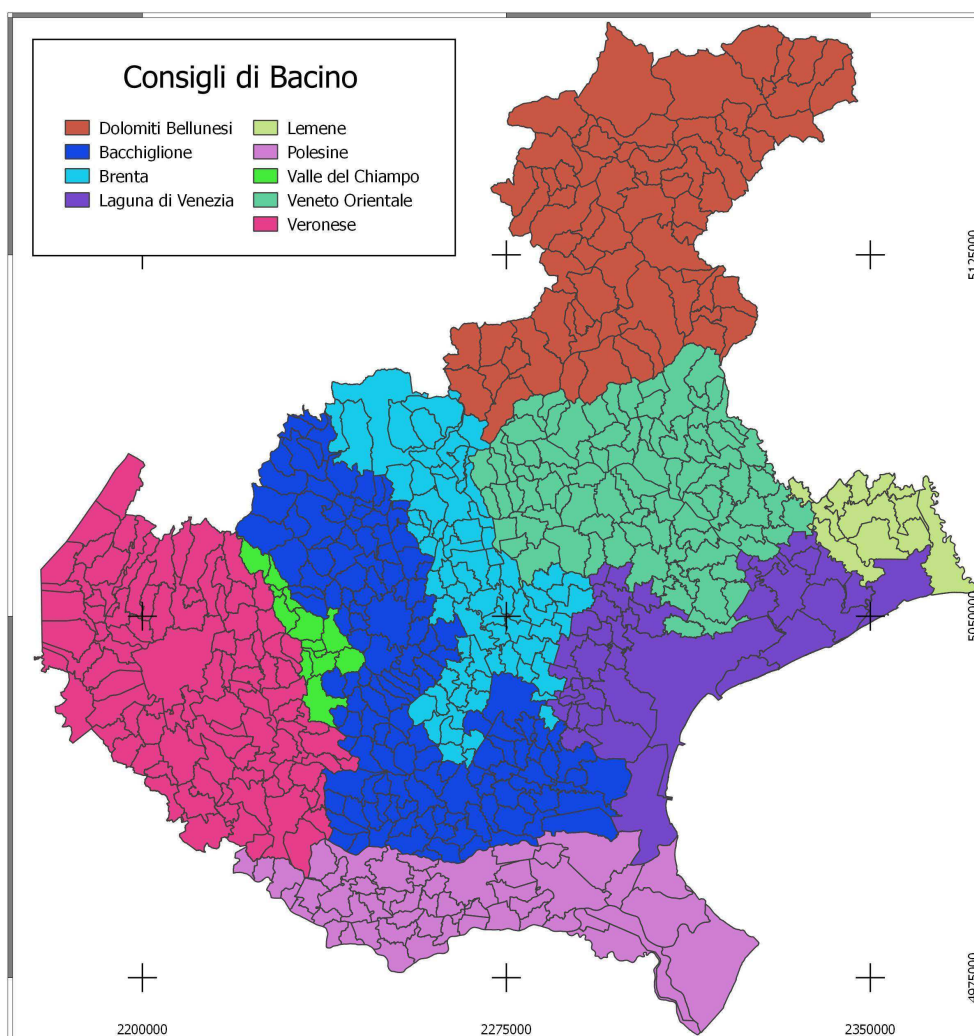


Figura 5 Perimetrazioni attuali degli ATO.¹⁹

L'individuazione dei confini degli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) da parte della Regione è stato di grande utilità per poter identificare il territorio sul quale viene

¹⁹ Consiglio di bacino "Alto Veneto" ora denominato "Dolomiti Bellunesi".



organizzato il Servizio Idrico Integrato. I Consigli di Bacino sono organismi di diritto pubblico costituiti dai rappresentanti degli enti locali ricadenti nel medesimo ATO.

Gli organi dei costituiti Consigli di Bacino, in base alla L.R. n.17 del 2012 sono²⁰:

- a) **l'assemblea**, composta dai **sindaci**, o dall'assessore comunale delegato, dei comuni ricadenti nel medesimo ambito territoriale ottimale;
- b) **il presidente**, eletto dall'assemblea fra i suoi componenti, cui compete la rappresentanza legale;
- c) **il comitato istituzionale**, presieduto dal presidente del Consiglio di Bacino e composto da tre a sette membri, eletti dall'assemblea fra i suoi componenti;
- d) **il direttore**, a capo della struttura operativa;
- e) **un revisore legale**, nominato dall'assemblea, ai sensi della normativa vigente.

Le principali attività del Consiglio di Bacino sono le seguenti²¹:

- a) approva il regolamento per il proprio funzionamento nonché per la struttura operativa;
- b) approva la programmazione del servizio idrico integrato;
- c) approva le modalità organizzative del servizio idrico integrato e procede all'affidamento del medesimo al gestore in conformità alla normativa vigente;
- d) approva la convenzione regolante i rapporti tra il Consiglio di Bacino ed i gestori del servizio idrico integrato, in conformità allo schema di convenzione approvato dalla Giunta regionale;
- e) dispone le tariffe ed i relativi aggiornamenti in base al Metodo Tariffario Idrico approvato dall'Autorità Nazionale;
- f) approva i bilanci previsionali e consuntivi del Consiglio di Bacino;
- g) propone eventuali modifiche dei confini degli ambiti territoriali ottimali.

Oltre alle funzioni descritte, i Consigli di Bacino hanno il compito di predisporre e di **proporre la delimitazione delle aree di salvaguardia dei pozzi** (secondo il D.Lgs. 152/2006 ed il Piano di tutela delle Acque).

L'approvazione invece compete alla Regione. In particolare, tali zone sono regolamentate secondo quanto stabilito nell'art. 94 del decreto in oggetto con ulteriori chiarimenti presenti nel Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Veneto approvato con DCR 107 del 5 novembre 2009.

Le direttive tecniche di cui ai presenti elaborati dettano le indicazioni da seguire per tale attività.

²⁰ L.R. n. 17 del 27 aprile 2012, art. 4, comma 1

²¹ L.R. n. 17 del 27 aprile 2012, art. 4, comma 2



SITUAZIONE ATO IN NUMERI

ATO	Data di primo insediamento Autorità	Comuni (2014)	Popolazione (2014)	Superficie (Kmq)	Densità (ab./Kmq)
Dolomiti Bellunesi	20/04/1999	66	204.850	3.608	57
Bacchiglione	04/10/1999	140	1.110.561	2.980	375
Brenta	03/10/2001	73	593.769	1.694	351
Laguna di Venezia	13/07/1998	36	800.309	1.868	428
Polesine	14/06/2000	52	262.447	1.995	132
Veronese	02/07/1998	97	917.909	3.062	300
Valle del Chiampo	29/10/1998	13	106.637	268	399
Veneto Orientale	11/02/1999	92	844.875	3.045	321
<i>Lemene (*)</i> Interregionale Friuli V.G. - Veneto	21/04/2008	11	87.018	498	175
TOTALE		580	4.928.415	18.426	267

Tabella 7 Principali dati dimensionali degli Ambiti Territoriali Ottimali.

(*) Dati riferiti all'intero comprensorio Veneto – Friuli V.G.

Consiglio di Bacino	Sede
Brenta	Borgo Bassano, 18 - 35013 CITTADELLA (PD)
Bacchiglione	Corso Stati Uniti, 14/D - 35127 PADOVA
Veronese	Via Ca' di Cozzi, 41 - 37124 VERONA
Polesine	Viale Porta Adige, 45 - 45100 ROVIGO
Valle del Chiampo	Piazza Libertà, 12 - 36071 ARZIGNANO (VI)
Laguna di Venezia	Via Pepe, 102 - 30172 MESTRE VE
Dolomiti Bellunesi	Via S. Andrea, 5 - 32100 BELLUNO
Veneto Orientale	Via Veneto, 46 - 31015 CONEGLIANO (TV)
AUSIR Autorità Unica per i Servizi Idrici e Rifiuti. ²²	Via Poscolle n. 6 - 33100 UDINE

Tabella 8 Sedi dei Consigli di Bacino.

²² già C.A.T.O.I. – Consulta d'Ambito per il servizio idrico integrato nell'Ambito Territoriale Ottimale Interregionale – Lemene.



7.2 Consigli di Bacino e relativi Gestori

L'affidamento al gestore definitivo è stato completato per tutti i Consigli di Bacino della Regione. Attualmente i Consigli di Bacino Dolomiti Bellunesi²³, Brenta, Laguna di Venezia, Polesine, e la Consulta d'Ambito Lemene²⁴ hanno affidato il servizio idrico integrato ad un unico gestore mediante procedura riconducibile ad affidamento "in house", avvalendosi generalmente di società a capitale pubblico già attive sul territorio per la gestione di servizi di rete o di società create da fusione dei precedenti gestori. L'affidamento "in house" è stato attuato anche dal Consiglio di Bacino Veronese, in quest'ultimo caso mediante la costituzione di due gestori, uno per l'area del Garda e uno per la restante parte dell'Ambito, ritenendo opportuno che l'area del Lago di Garda sia gestita in modo autonomo, in sinergia con le omologhe sponde bresciana e trentina, come previsto anche nella stessa legge regionale. Il Consiglio di Bacino Bacchiglione ha invece affidato il servizio mantenendo tre Gestori, di cui uno (Acegas – APS - AMGA S.p.A.) costituito da società a capitale misto pubblico/privato.

CONSIGLI DI BACINO	Gestori
Dolomiti Bellunesi	BIM Gestione Servizi Pubblici S.p.A.
Bacchiglione	1) Acegas Aps Amga S.p.A. 2) Viacqua S.p.A. 3) Acquevenete S.p.A.
Brenta	ETRA S.p.A.
Laguna di Venezia	VERITAS S.p.A.
AUSIR Autorità Unica per i Servizi Idrici e Rifiuti (Lemene)	Livenza Tagliamento Acque S.p.A.
Polesine	Acquevenete S.p.A.
Valle del Chiampo	1) Acque del Chiampo S.p.A. 2) Medio Chiampo S.p.A.
Veneto Orientale	1) Piave Servizi S.r.l. 2) Alto Trevigiano Servizi S.r.l.
Veronese	1) Azienda Gardesana Servizi S.p.A. 2) Acque Veronesi S.p.A.

Tabella 9 Consigli di Bacino con i relativi Gestori.

Il Consiglio di Bacino Veneto Orientale ha affidato il servizio a due Gestori correlati al territorio della "sinistra Piave" e della "destra Piave", analogamente al Consiglio di Bacino Valle del Chiampo che mantiene l'affidamento a due Gestori operativi sul proprio territorio.

²³ Ex Ambito Territoriale Ottimale "Alto Veneto".

²⁴ Ora AUSIR Autorità Unica per i Servizi Idrici e Rifiuti



La modalità di affidamento attuata ha permesso di mantenere per la quasi totalità (con l'eccezione del Gestore Acegas – APS - AMGA S.p.A.) la gestione del servizio sotto la guida dei Comuni, che sono infatti i proprietari, mediante le rispettive quote di partecipazione, delle Società di gestione.

Va ricordato che la realtà veneta nella quale ha trovato prima applicazione la Legge Regionale 5/98, poi sostituita dalla L.R. n. 17/2012, era caratterizzata dalla presenza di 580 Comuni, con centinaia di gestioni comunali "in economia" del servizio idrico, una cinquantina di consorzi ed enti acquedottistici ed altrettanti consorzi di fognatura e depurazione. Allo stato attuale la situazione gestionale è rapidamente progredita nella direzione prevista dalla Legge Regionale. Ciò ha consentito l'accorpamento delle gestioni, con conseguente sinergia delle risorse impiegate e maggiore economicità nel servizio.

Ciascun Consiglio di Bacino ha programmato per il prossimo ventennio o trentennio gli investimenti necessari ed irrinunciabili per il mantenimento e l'ampliamento della rete acquedottistica e fognaria, spesso vetusta e poco funzionale, e per l'adeguamento e l'accorpamento degli impianti di depurazione, in modo da rispettare i parametri ambientali più stringenti della normativa attuale.



7.3 Opere di captazione ad uso acquedottistico nel Veneto

L'acqua, gestita dai Consigli di Bacino e i relativi gestori, viene estratta tramite pozzi, sorgenti, prese da fiume e da lago per un totale di **2038 punti idrici**²⁵.

Distribuzione delle sorgenti e dei pozzi della Regione Veneto

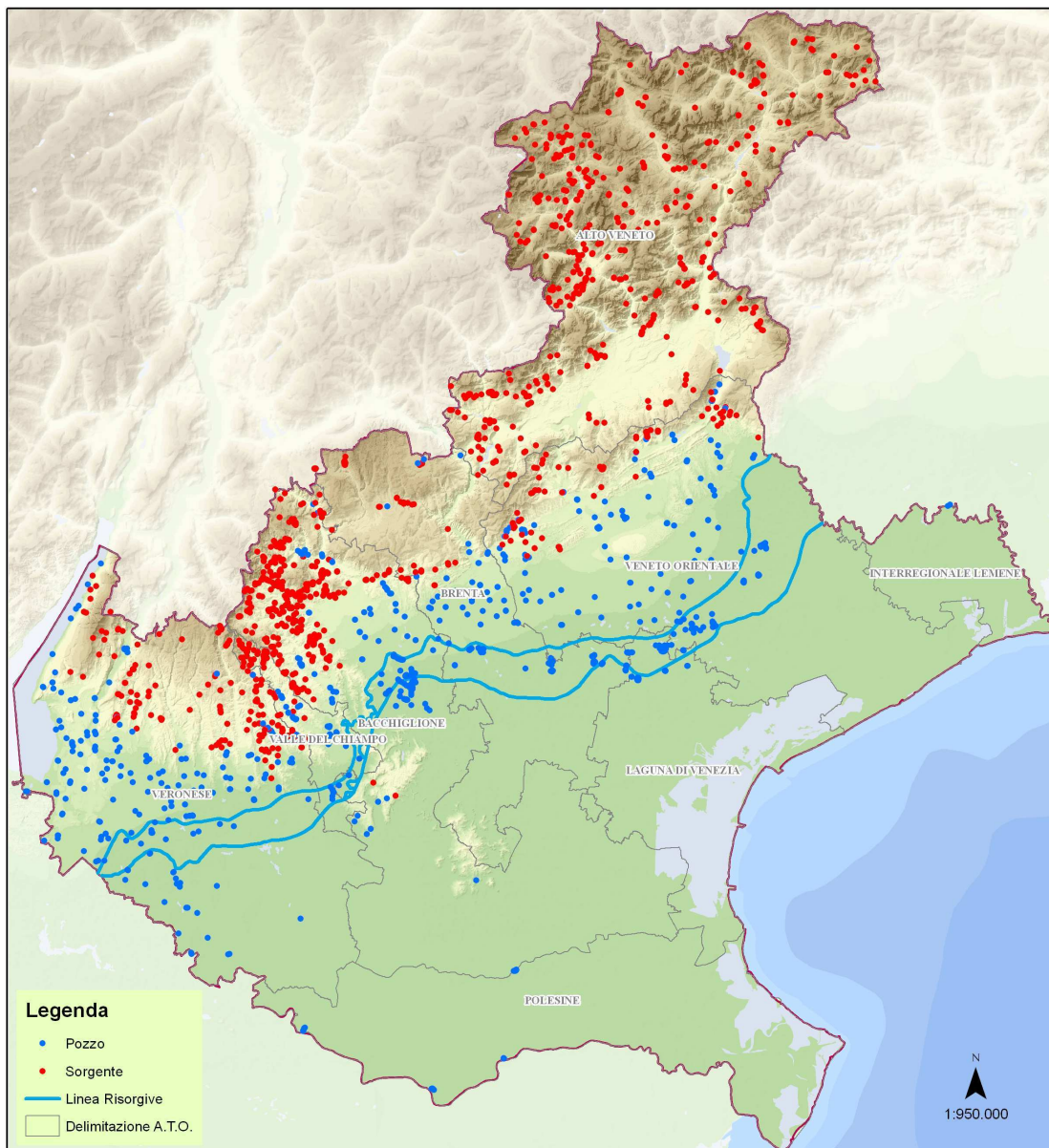


Figura 6 Ubicazione dei punti idrici (pozzi e sorgenti ad uso acquedottistico) nel territorio Veneto.

²⁵ Dati 2015. Sono possibili variazioni anche significative in ragione della pianificazione del Servizio Idrico Integrato e di forzanti idrologiche.



Sul territorio veneto le prese ad uso acquedottistico, gestite dai 9 Consigli di Bacino, sono così suddivise (vedi tabella sotto riportata).²⁶

Numero di punti idrici	Tipo di captazione
839	POZZI
1185	SORGENTI
11	PRESE DA FIUME
3	PRESE DA LAGO
2.038	TOTALE

Tabella 10 Numero di punti idrici.

Le sorgenti sono i punti di prelievo numericamente più rilevanti, territorialmente sono perlopiù concentrate nell'area alpina e prealpina. Tale tipo di captazione non costituisce però nel complesso la principale fonte di alimentazione in termini di portata erogata. Come si può vedere dai grafici sotto riportati (Figura 7 e Figura 8) il 74% delle sorgenti ricadenti nel territorio di competenza del Consiglio di Bacino Veronese è caratterizzato da portate relativamente basse (da 0,01 a 5 l/s). Situazione simile viene riscontrata per il Consiglio di Bacino Dolomiti Bellunesi²⁷, dove più del 52% delle sorgenti fornisce portate piuttosto contenute (dai 0,01 fino a 5 l/s). Soltanto il 4% delle sorgenti dell'ATO Veronese e il 25% delle sorgenti del Dolomiti Bellunesi è caratterizzato da portate superiori ai 5 l/s. Inoltre per molte sorgenti non sono state effettuate né misure né stime delle portate, rispettivamente per il 22% (ATO Veronese) e per il 23% (ATO Dolomiti Bellunesi).

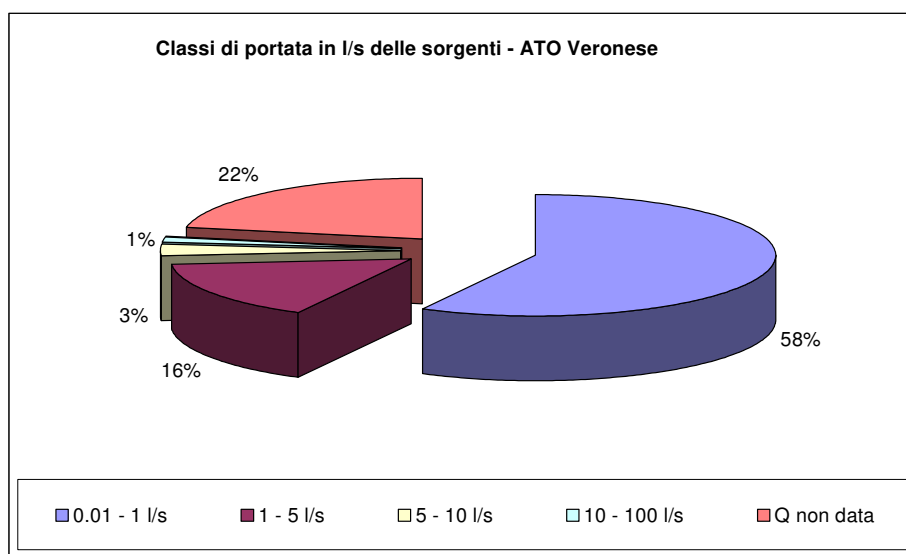


Figura 7 Rappresentazione delle classi di portata (in l/s) delle sorgenti ricadenti nel territorio di competenza del Consiglio di Bacino Veronese.

²⁶ Sono possibili variazioni anche significative in ragione della pianificazione del Servizio Idrico Integrato e di forzanti idrologiche.

²⁷ Ex Consiglio di bacino "Alto Veneto".



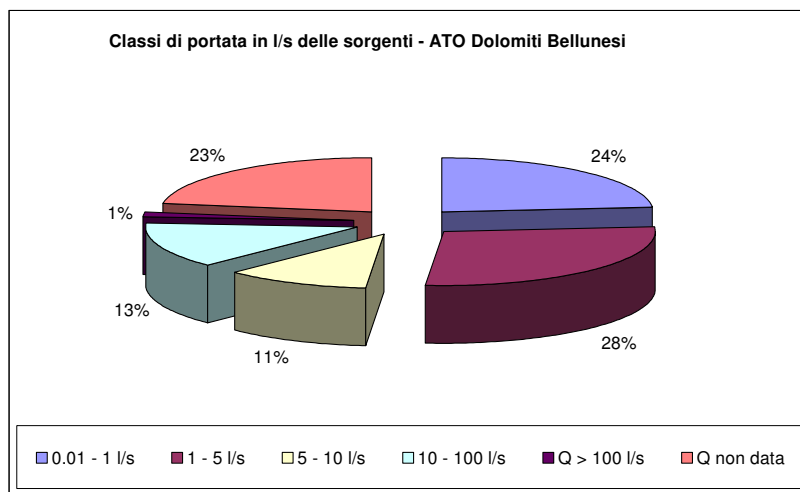


Figura 8 Rappresentazione delle classi di portata (in l/s) delle sorgenti ricadenti nel territorio di competenza del Consiglio di Bacino Dolomiti Bellunesi.

Dal punto di vista della distribuzione geografica le sorgenti non sono presenti ovviamente nei territori dei Consigli di Bacino Laguna di Venezia, Polesine e Lemene, dove il prelievo d'acqua potabile viene effettuata attraverso pozzi oppure con qualche presa a fiume o lago (prelievo di acque superficiali). Nella tabella seguente vengono rappresentati i diversi punti di captazione dei vari Ambiti Territoriali Ottimali.

ATO	N° POZZI	N° POZZI ATTIVI	N° SORGENTI	N° PRESE DA FIUME	N° PRESE DA LAGO	N° PUNTI IDRICI
DOLOMITI BELLUNESI	5		497			502
BACCHIGLIONE	136	129	356			492
BRENTA	89	89	60			149
LAGUNA DI VENEZIA	78	75		4		82
POLESINE	29	26		7		36
VALLE DEL CHIAMPO	42	37	55			97
VENETO ORIENTALE	193	191	80			273
VERONESE	265	265	137		3	405
LEMENE	2	2				2
TOTALE	839	814	1185	11	3	2038

Tabella 11 Punti idrici ad uso acquedottistico nel Veneto, suddivisi per ATO e tipo di presa²⁸.

²⁸ Sono possibili variazioni anche significative in ragione della pianificazione del Servizio Idrico Integrato e di forzanti idrologiche.



Il Consiglio di Bacino che gestisce il più rilevante numero di pozzi ad uso acquedottistico è il Veronese che comprende circa 265 unità, seguito da Veneto Orientale, Bacchiglione, Brenta e Laguna di Venezia. Il Dolomiti Bellunesi gestisce pochissimi pozzi, data la tipologia dei luoghi, l'acqua potabile necessaria per servire l'intera area del bellunese viene prelevata da sorgente.

Dal punto di vista delle portate, i pozzi sono caratterizzati da prelievi decisamente maggiori rispetto alle sorgenti. A titolo d'esempio si presentano i due grafici (Figura 9 e Figura 10) che rappresentano le classi di portata in l/s dei pozzi nei territori dell'ATO Veronese e del Veneto Orientale. Come si può vedere nell'ATO Veronese circa il 70% dei pozzi ha portate che ricadono nel range tra 5 e 50 l/s e soltanto il 17% dei pozzi è caratterizzato da portate piuttosto contenute, tra 0,01 – 5 l/s. In tale territorio si riscontra inoltre un numero piuttosto esiguo di pozzi con portate superiori a 50 l/s, che rappresentano poco più del 1%.

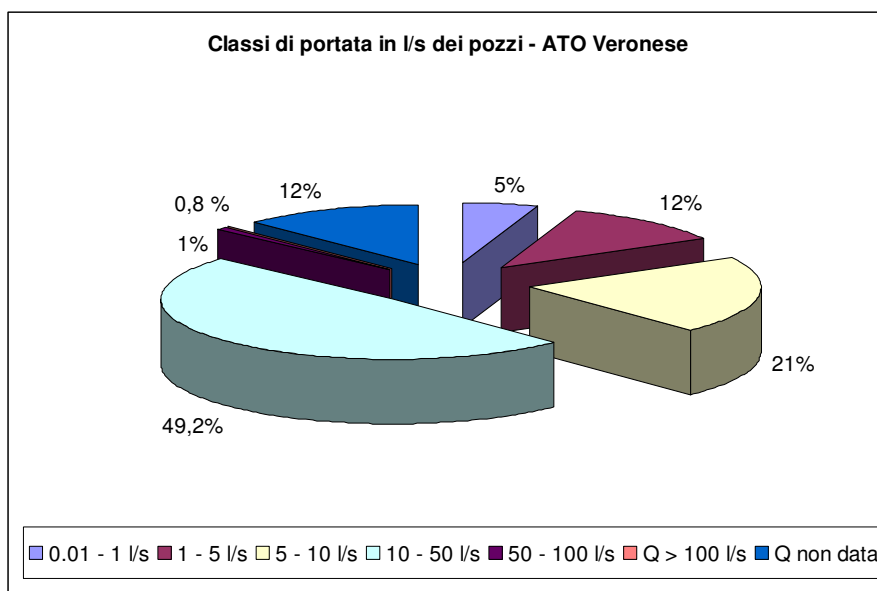


Figura 9 Rappresentazione delle classi di portata (in l/s) dei pozzi ricadenti nel territorio di competenza del Consiglio di bacino Veronese.

Tale situazione viene confermata anche nel caso del Consiglio di Bacino Veneto Orientale, dove il 60 % dei pozzi è caratterizzato da portate comprese tra 5 – 50 l/s e il 7% rappresenta pozzi con portate superiori a 50 l/s e soltanto il 16 % ha portate medie comprese tra 0,01 – 5 l/s.



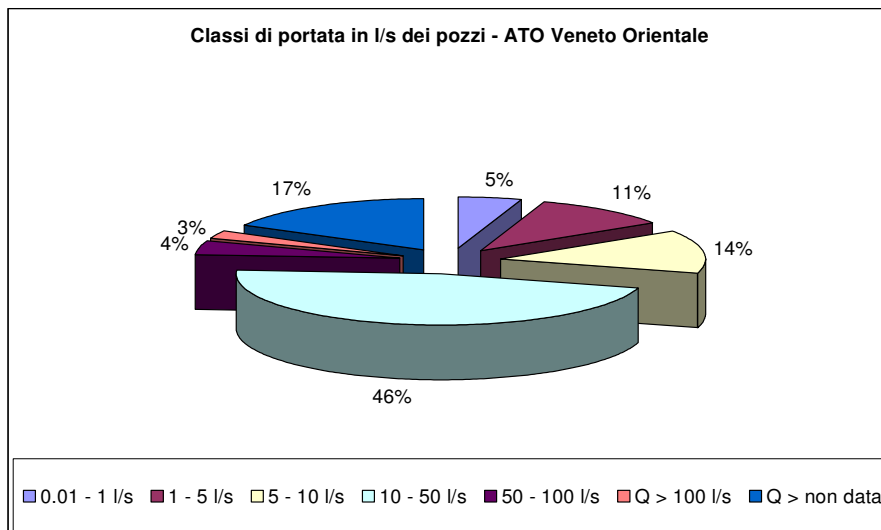


Figura 10 Rappresentazione delle classi di portata (in l/s) dei pozzi ricadenti nel territorio di competenza del Consiglio di Bacino Veneto Orientale.

Nelle aree di montagna si nota un'alta concentrazione del numero di prelievi (da sorgente) però con portate piuttosto ridotte.

Nella bassa pianura veneta, invece, il prelievo d'acqua (in questo caso da pozzo) ad uso potabile è piuttosto basso, come mostra la Figura 11, per i motivi già evidenziati (acqua di minor qualità, acquiferi scarsamente produttivi ecc.).

I prelievi più consistenti si effettuano lungo la linea delle risorgive (vedi Figura 6, mappa che evidenzia la distribuzione dei vari punti di prelievo del Veneto).

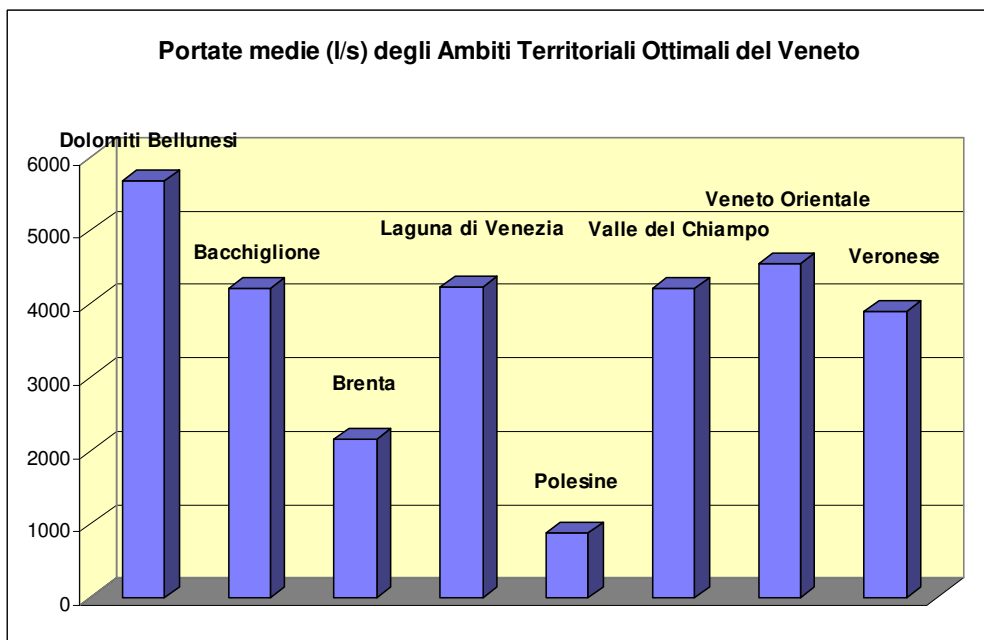


Figura 11 Rappresentazione delle portate medie per i punti d'acqua gestiti dai Consigli di Bacino della Regione del Veneto, espresse in l/s.



L'importanza dei prelievi da pozzo viene confermata anche dai dati presentati nella Figura 12. Come si desume dal grafico riportante le classi di portata dei pozzi, oltre il 60% dei pozzi ubicati nel territorio veneto è caratterizzato da portate emunte superiori ai 10 l/s, ma solo poco più del 10 % ha portate superiori a 50 l/s.

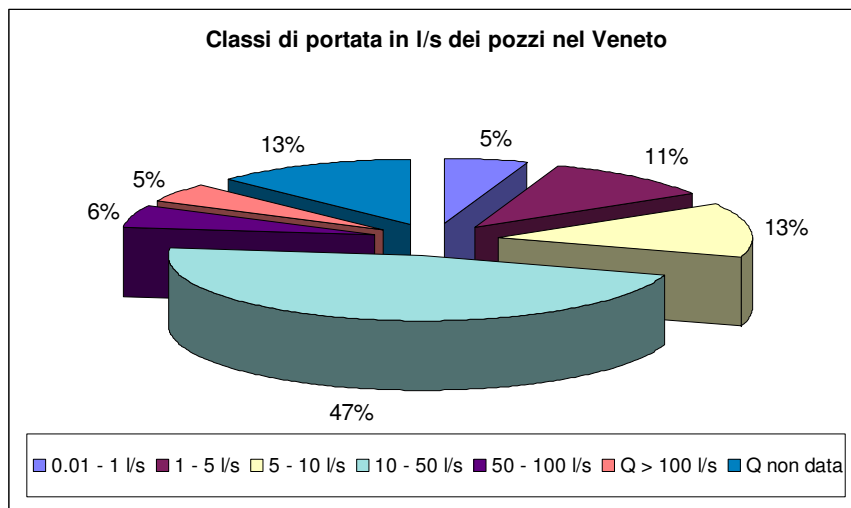


Figura 12 Distribuzione dei pozzi per classi di portata.

Un altro aspetto interessante relativo ai pozzi acquedottistici presenti nel Veneto riguarda la loro profondità. La statistica in questo caso riguarda circa 400 pozzi le cui profondità sono state fornite dai vari Gestori. Come si nota dalla Figura 13 la maggior parte dei pozzi acquedottistici presenti nel territorio veneto sfruttano falde posizionate tra i 50 ed i 200 m.

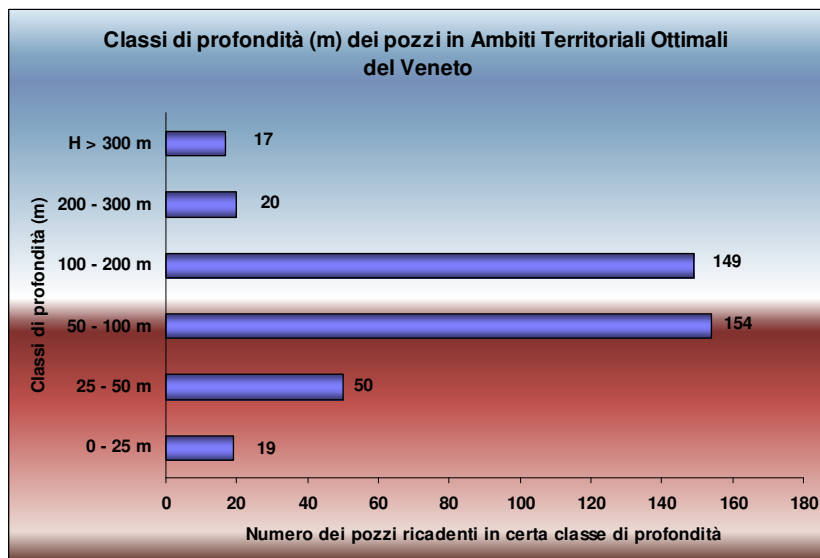


Figura 13 Rappresentazione delle classi di profondità dei pozzi, ubicati nel territorio gestito da Consigli di Bacino (Brenta, Laguna di Venezia, Polesine, Valle del Chiampo, Veronese, Lemene e in parte Veneto Orientale).



Per quanto riguarda le prese ad uso acquedottistico da acque superficiali, in Regione Veneto sono in numero abbastanza limitato; nel territorio regionale la captazione da corpo idrico superficiale, cioè la presa da fiume avviene in poco più di una decina di casi. Le prese da fiume fanno quasi tutte capo al Consiglio di Bacino Polesine.

Caratteristica interessante di tali opere di prelievo è che hanno tutte portate relativamente alte, infatti la portata media delle prese da fiume è di circa 100 l/s.

La trattazione delle nuove modalità di delimitazione delle opere di salvaguardia per tale tipi di prelievo esula però dalle presente Linea guida.

