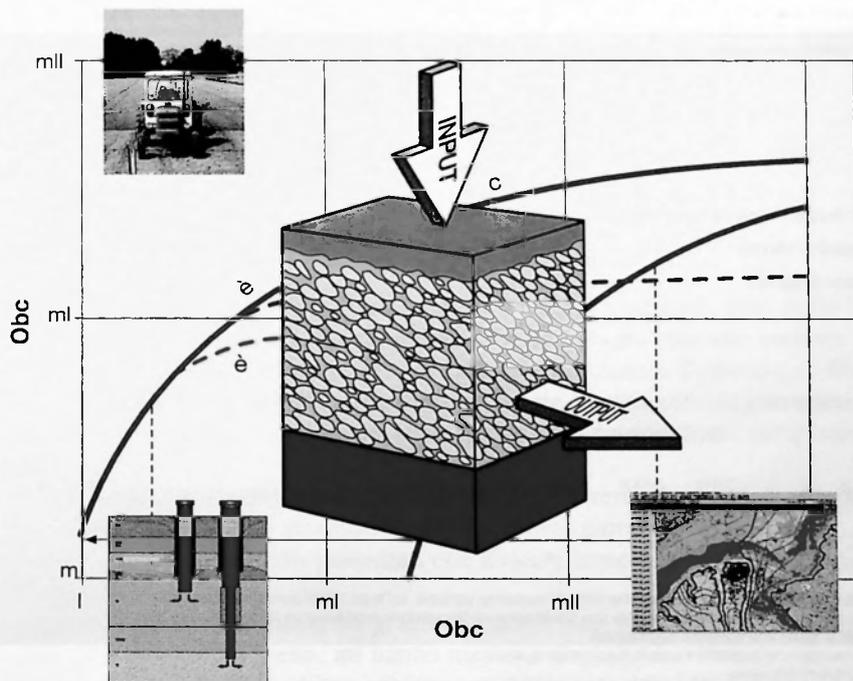


Massimo Civita

# Idrogeologia applicata e ambientale



CASA EDITRICE AMBROSIANA

<b>Introduzione</b>	1	emisure idrogeologiche (170) – 6.7 Misure e strumenti idrogeochimici (173).
<b>Capitolo 1 – Genesi delle risorse idriche</b>	5	<b>Capitolo 7 – Geochimica e qualità delle acque sotterranee</b> 177
1.1 Definizioni (5) – 1.2 Le risorse idriche: disponibilità e utilizzi (6) – 1.3 Il ciclo globale dell'acqua (8) – Sistemi idrologici e bilanci (10).		7.1 Definizioni (177) – 7.2 Geochimica tradizionale (177) – 7.3 Geochimica isotopica (198) – 7.4 Qualità di base delle acque sotterranee e normativa italiana (205).
<b>Capitolo 2 – Il complesso roccia-acqua sotterranea: l'acquifero</b>	13	<b>Capitolo 8 – La cartografia tematica idrogeologica</b> 225
2.1 Definizioni (13) – 2.2 L'acquifero (13) – 2.3 Porosità delle acque (14) – <i>Richiami di analisi granulometrica</i> (16) – 2.4 Il volume rappresentativo elementare (19) – L'acqua nelle rocce (20) – 2.6 Zonalità verticale dell'acqua nell'acquifero (23).		8.1 Definizioni (225) – 8.2 Generalità (226) – 8.3 Le principali suddivisioni tipologiche della cartografia idrogeologica (226) – 8.4 La cartografia statica (227) – 8.5 La cartografia dinamica (238) – 8.6 La territorializzazione dei dati puntuali (246) – 8.7 Chiavi di lettura e informazioni al confronto (8.29).
<b>Capitolo 3 – Dinamica del sistema acquifero</b>	27	<b>Capitolo 9 – Tecnica di progettazione degli accessi alle acque sotterranee</b> 265
3.1 Definizioni (27) – 3.2 Esperienza e legge di Darcy (27) – 3.3 Limiti di validità della legge di Darcy (30) – 3.4 Flusso delle acque sotterranee in mezzi non darcyani (31) – 3.5 Permeabilità intrinseca, permeabilità assoluta, trasmissività e diffusività (35) – 3.6 Percorsi effettivi di flusso, dispersione e velocità di spostamento (38) – 3.7 Applicazione della legge di Darcy (40) – 3.8 Elementi di modellazione del flusso sotterraneo (43).		9.1 Definizioni (265) – 9.2 Tecniche costruttive (267) – 9.3 Condizionamento (268) – <i>Metodo grafico per il dimensionamento del pre-filtro</i> (279).
<b>Capitolo 4 – Identificazione dei sistemi acquiferi</b>	49	<b>Capitolo 10 – Determinazione dei parametri idrogeologici degli acquiferi</b> 289
4.1 Definizioni (49) – 4.2 Identificazione idrolitologica (49) – Idrolitologia: esempi (77).		10.1 Definizioni (289) – 10.2 Prove di pompaggio (290) – 10.3 Le prove di pozzo (297) – 10.4 Le prove di acquifero (303) – 10.5 Prove puntuali (319) – <i>Esecuzione e interpretazione di slug test su un sito di bonifica del Milanese</i> (328) – 10.6 Metodi di valutazione statistica e stime (336).
<b>Capitolo 5 – Identificazione strutturale dei sistemi acquiferi</b>	87	<b>Capitolo 11 – Impianti di produzione e di ricarica delle acque sotterranee</b> 343
5.1 Definizioni (87) – 5.2 Generalità (88) – 5.3 Strutture idrogeologicamente semplici (89) – 5.5 Sparti-acque sotterranei e limiti di struttura (95) – 5.6 Rapporti tra corpi idrici superficiali e sotterranei (98).		11. Definizioni (343) – 11.2 Generalità (344) – 11.3 Progettazione e gestione degli impianti di produzione (346) – <i>Ubicazione di un campo di nuova progettazione</i> (348) – <i>Caso-studio</i> (257) – 11.4 Progettazione degli impianti di ricarica (358).
<b>Capitolo 6 – Rilevamenti e prospezioni idrogeologiche</b>	103	<b>Capitolo 12 – Le sorgenti: studio, progettazione e protezione delle opere di captazione</b> 373
6.1 Definizioni (103) – 6.2 Raccolta dei dati preesistenti (104) – <i>Modelli empirici d'uso corrente per il calcolo dell'evapotraspirazione</i> (110) – 6.3 Rilevamento idrogeologico sul terreno (115) – <i>Valutazione in situ della composizione granulometrica e del grado di uniformità delle rocce sciolte</i> (117) – <i>Descrizione dei complessi di rocce sciolte o no indurite con il sistema USCS</i> (118) – <i>Rilevamento geostrutturale in situ: caso studio</i> (127) – <i>Caso-studio: applicazione al massiccio del Monte Mongioie, Alpi Marittime</i> (130) – <i>Caso-studio</i> (138) – <i>Prove con traccianti: casi-studio</i> (146) – <i>Un importante tracciamento complesso di un sistema acquifero darcyano</i> (149) – 6.4 Censimenti e acquisizione dei dati di contorno (152) – 6.5 Installazioni e misure idrogeologiche (154) – 6.6 Installazioni		12.1 Definizioni (373) – 12.2 Sorgenti minerali termali (374) – 12.3 Le sorgenti normali (377) – 12.4 Studio di fattibilità delle opere di presa (387) – 12.5 Modelli della curva di svuotamento (389) – <i>Esempio dell'applicazione dell'analisi dell'idrogramma di svuotamento sorgivo con il modello iperbolico</i> (393) – <i>Esempio dell'applicazione dell'analisi dell'idrogramma di svuotamento sorgivo con il modello di Maillet</i> (394) – <i>Applicazione al sistema della sorgente Dragonera</i> (400) – <i>Caso-studio: sorgente Capodacqua di Spigno Satur-</i>

nia (405) – 12.6 Opere di presa (408) – 12.7 Tipi di sorgenti e relative opere di presa (422) – *Caso-studio: progetto di captazione di una sorgente per soglia sovrainposta* (428) – *Caso-studio: progetto di captazione di sorgenti per affioramento della piezometrica di un acquifero in pressione* (430).

### Capitolo 13 – Protezione delle risorse idriche sotterranee 433

13.1 Definizioni (433) – 13.2 L'inquinamento delle acque sotterranee (434) – 13.3 Prevenzione dell'inquinamento delle acque sotterranee (441) – *Contenuti dei principali provvedimenti di legge relativi alla salvaguardia delle captazioni* (444) – *Esempio d'applicazione: captazione di una quota-parte della risorsa idrica emergente (zona Sagnassi di Centallo, Cuneo)* (449) – *Esempio di tracciamento delle isocrone per la determinazione della ZR di un pozzo di captazione* (454) – *Calcolo e delimitazione delle aree di salvaguardia con il codice WHPA* (455) – *Esempio di calcolo dell'indice SINTACS per un elemento quadrato della maglia di discretizzazione* (484) – 13.4 Fonti puntuali e non puntuali di inquinamento (491) – 13.5 Metodi per la determinazione del peso di impatto dei centri di pericolo (509) – *Esempio d'applicazione del Metodo LeGrand* (514) – *Esempio d'applicazione del Metodo Holman* (516).

### Capitolo 14 – Applicazioni ai problemi di geingegneria: le grandi opere in sotterraneo 517

14.1 Definizioni (517) – 14.2 Inquadramento delle problematiche (517) – 14.3 Problematiche idrogeologiche nelle diverse fasi dello sviluppo minerario (518) – *Casi-studio* (522) – *Caso-studio* (524) – *Caso-studio* (526) – *Caso-studio* (528) – *Casi-studio* (528).

### Capitolo 15 – Applicazioni ai problemi di geingegneria: le gallerie 555

15.1 Definizioni (555) – 15.2 Le gallerie: generalità (556) – 15.3 Le fasi progettuali (558) – *Caso-studio: prognosi idrogeologica progettuale sul tracciato della Gronda Merici AC Settimo Torinese-S. Desidero* (561) – *Caso-studio: indagine geognostica per il traforo Val Stura-Val Tinée* (572) – *Caso-studio: studio di fattibilità della galleria di Monte S. Croce* (575) – 15.4 Prognosi delle venute d'acqua in galleria (577) – 15.5 Gli impatti ambientali delle gallerie (582) – *Casi-studio: gli impatti di grandi gallerie italiane sulle RIS* (584) – *Casi-studio d'inquinamento delle acque sotterranee a causa dei materiali usati per le impermeabilizzazioni* (587) – 15.6 Controlli e riscontri in corso d'opera (592) – *Caso-studio: Tunnel F2 – Sistema idroelettrico Susa-Pont Ventoux* (595) – *Captazione di una sorgente all'interno della galleria Frasnadello* (600) – *Caso-stu-*

*dio: scavo d'una galleria al di sotto di un sito di discarica industriale* (602) – 15.7 Operazioni di monitoraggio (603) – *Caso-studio: monitoraggi sulla linea alta velocità Firenze-Bologna* (604) – 15.8 Controlli idrogeologici dopo la fine dei lavori di scavo (605).

### Capitolo 16 – Tecniche di controllo delle acque sotterranee nell'ingegneria del territorio 613

16.1 Definizioni (613) – 16.2 Tecniche di controllo temporaneo e/o permanente delle acque sotterranee (614) – 16.3 Interazione con l'ambiente delle miscele di iniezione (643).

### Appendice A – I principali complessi idrogeologici delle regioni italiane 667

A.1 Considerazioni preliminari (667) – A.2 Fonti bibliografiche (667) – A.3 Complessi metamorfittici e magmatici (669) – A.4 Complessi vulcanitici e piroclastici (669) – A.5 Complessi prevalentemente terrigeni (flyshoidi, marnoso-arenacei, argillosi, arenacei) (671) – A.6 Complessi sedimentari composti (673) – A.7 Complessi prevalentemente carbonatici (674) – A.8 Complessi sedimentari recenti (679).

### Appendice B – Metodologia per la valutazione della ricarica attiva degli acquiferi 681

B.1 Generalità (681) – B.2 Valutazione della ricarica attiva media annua (682) – B.3 Applicazione del metodo (692) – B.4 Implementazione Gis (692) – Bibliografia (696).

### Appendice C – Georeferenziazione di punti sul terreno con la metodologia GPS 697

C.1 Attrezzatura ed uso (697) – C.2 Conversione dei dati acquisiti sul terreno (700).

### Appendice D 703

Appendice D.1: Schede (704) – Appendice D.2: Valori di alcune funzioni note (728) – Appendice D.3: Unità di base e unità derivate del sistema internazionale (SI) (737) – Appendice D.4: Tossicità dei principali componenti delle miscele (742) – Appendice D.5: Valutazione del transitorio provocato da una batteria di pozzi (747) – Appendice D.6: DPR 24/5/1998 n. 236 (748).

### Appendice E 753

Appendice E.1: Glossario (757) – Appendice E.2: Sigle ed abbreviazioni (762).

### Appendice F – Carte di vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento 767

### Bibliografia 773