

# Indice

<b>Premessa .....</b>	<b>pag. 7</b>
<b>1. La risorsa idrica e le sue problematiche</b>	
1.1. La disponibilità della risorsa idrica.....	» 9
1.1.1. Il degrado qualitativo.....	» 11
<b>2. La gestione della risorsa</b>	
2.1. Utilizzo degli indicatori per una gestione quali-quantitativa delle acque: dal safe yield ai modelli numerici.....	» 13
<b>3. Il fenomeno dell'intrusione marina e i primi modelli predittivi</b>	
3.1. Il fenomeno dell'intrusione marina.....	» 17
3.2. Primi modelli predittivi: il modello Ghyben-Herzberg-Glover.....	» 19
3.3. La correzione di Hubbert e la soluzione di Fetter.....	» 22
<b>4. Modelli numerici idrogeologici per la simulazione del flusso/trasporto</b>	
4.1. Modelli analitici e modelli numerici.....	» 25
4.2. Modelli numerici FDM e FEM.....	» 27
<b>5. Il moto dell'acqua sotterranea</b>	
5.1. Equazione del moto del flusso.....	» 29
5.1.1. Conducibilità idraulica e immagazzinamento specifico.....	» 32
5.2. Moto di filtrazione a densità variabile.....	» 34
5.3. Equazioni del trasporto in falda.....	» 35
<b>6. La scelta del codice di calcolo</b>	
6.1. Come scegliere il codice di calcolo: approccio EPM o fratturato.....	» 41
6.2. I codici di calcolo più diffusi.....	» 42
6.2.1. Il codice di calcolo Modflow.....	» 44
<b>7. La realizzazione del modello numerico</b>	
7.1. Dal sistema fisico al modello matematico.....	» 49
7.2. Individuazione dell'area di studio.....	» 50

7.3. Discretizzazione dell'area di studio e individuazione dei complessi idrogeologici .....	» 52
7.4. Proprietà idrogeologiche e condizioni iniziali .....	» 55
7.5. Le condizioni al contorno .....	» 56
7.5.1. Calcolo della ricarica.....	» 59
7.6. Stima degli efflussi costieri.....	» 64
7.7. Stima dei prelievi ad uso agricolo e potabile .....	» 66
<b>8. Scelta del solutore di calcolo e individuazione della soluzione</b>	
8.1. Algoritmi di calcolo .....	» 67
<b>9. Calibrazione del modello</b>	
9.1. La fase di calibrazione e validazione .....	» 71
<b>10. I codici MODPATH, MT3D e SEAWAT</b>	
10.1. Studio delle direzioni vettoriali delle acque sotterranee – codice MODPATH.....	» 75
10.2. Il trasporto di soluto e il flusso densità dipendente – codice MT3D e codice SEAWAT.....	» 76
<b>11. Un esempio di applicazione del modello</b>	
11.1. Previsioni quali-quantitative della risorsa idrica.....	» 81
11.2. Cambiamenti climatici nel XXI secolo nel bacino del Mediterraneo.....	» 82
11.2.1. Variazione della concentrazione salina e del livello marino .....	» 83
11.2.2. Input del modello per i ventenni 2000-2020, 2021-2040 e 2041-2060 .....	» 85
<b>12. Conclusioni</b> .....	» 89
<b>Bibliografia</b> .....	» 91