

Autorità di Bacino del Fiume Arno

**Progetto di Piano di Bacino
Stralcio “Bilancio Idrico”**

Relazione di Piano

Febbraio 2008

Coordinamento Tecnico Scientifico

Il Segretario Generale Prof. Giovanni Menduni

Comitato Tecnico dell'Autorità di bacino del fiume Arno

Maddalena Mattei Gentili

Paola Pagliara

Paola Porcinai

Maria Sargentini

Giancarlo Viglione

Angelo Viterbo

Giovanni Barca

Gaia Checcucci

Stefano Corsini

Paolo Matina

Donato Monaco

Francesco Nola

Gruppo di lavoro della Segreteria tecnico-operativa

Isabella Bonamini

Marcello Brugioni

Donella Consolati

Bernardo Mazzanti

Stefano Bartalesi

Elena Bartoli

Laura Benvenuti

Stefano Cambi

Francesco Consumi

Canio Cristiani

Luigi Del Fante

Silvia Giubbilini

Sara Giuntini

Giacomo Lovecchio

Domenico Mazzilli

Giovanni Montini

Renato Sassaroli

Autorità di bacino del fiume Arno

<http://www.adbarno.it>

Sommario

1. Introduzione

L'approccio metodologico.....	1
Inquadramento normativo.....	3
Il piano di bacino nel contesto delle strategie di adattamento al cambiamento climatico.....	6
I dati significativi.....	8
Le strategie per la redazione del bilancio idrico.....	12

2. Il Quadro Conoscitivo

Lineamenti fisiografici.....	15
Evoluzione Geomorfologica.....	28
Quadro Geologico Strutturale.....	31
Quadro geologico-strutturale generale.....	31
Lineamenti geologici generali del bacino del fiume Arno.....	34
Litologia.....	44
Idrografia.....	46
L'asta principale.....	46
Gli affluenti.....	46
Evoluzione del paesaggio nel tempo e Uso del Suolo.....	49
Considerazioni generali.....	49
Caratterizzazione di massima dei principali sottobacini.....	51
Aggiornamento della carta di copertura del territorio (Corine Land Cover).....	52
Lineamenti di idrogeologia.....	60
Generalità.....	60
I complessi idrogeologici.....	63
Gli acquiferi del bacino del fiume Arno.....	65
Caratterizzazione degli acquiferi significativi delle pianure alluvionali.....	67
Aree Protette.....	77
Assetto demografico, economico e sociale.....	82
Cenni introduttivi.....	82
Territorio di riferimento.....	83
Analisi della concentrazione insediativa.....	89
Struttura economico-produttiva.....	102
Inquadramento generale.....	102
L'agricoltura e la zootecnia.....	108
L'industria.....	110
Analisi della distribuzione e consistenza degli insediamenti industriali.....	110
Analisi della consistenza del terziario.....	111
Analisi dei fabbisogni idrici suddivisi per tipologia d'uso.....	116

3. Il bilancio delle acque sotterranee e la valutazione della disponibilità idrica

Il bilancio degli acquiferi significativi.....	141
Quadro idrogeologico di riferimento.....	141
Analisi delle pressioni sulle acque sotterranee.....	141
Fonte dei dati.....	142
Gli usi.....	142
Il volume annuo emunto.....	143
La densità pesata di prelievo.....	146
L'infiltrazione efficace del bacino del fiume Arno.....	146
Precipitazione efficace.....	146
Infiltrazione efficace.....	150
Bilanci degli acquiferi significativi del bacino del fiume Arno.....	158
Metodologia di calcolo dei termini del bilancio idrico.....	160
Calcolo della riserva idrica.....	166
Bilancio degli acquiferi.....	168
Zonazione delle disponibilità di acque sotterranee.....	172
Determinazione del grado di sfruttamento delle acque sotterranee.....	172
Densità di prelievo.....	172

Trasmissività.....	173
Zone a diversa suscettibilità di criticità idrica.....	175
Zonazione delle disponibilità di acque sotterranee (ZoDIAS).....	176

4. Il deflusso minimo vitale e il bilancio delle acque superficiali

Criteri per il calcolo del deflusso minimo vitale (DMV).....	189
Osservazioni sulla definizione e approccio di elezione.....	179
Alcune osservazioni di carattere generale.....	180
L'analisi del regime idrologico.....	185
Il Deflusso Minimo Vitale.....	192
Analisi delle Pressioni – acque superficiali.....	202
Impostazione generale.....	202
Fonte dei dati ed elaborazione generale.....	203
Particolarità sui prelievi da pozzi di sub-alveo.....	204
Particolarità sulle restituzioni dai principali impianti di depurazione di acque reflue.....	204
Dati di utilizzo.....	205
Prelievi ad uso irriguo.....	205
Prelievi ad uso venatorio.....	208
Usi dissipativi ed usi conservativi.....	208
Dati di portata.....	209
Forma del dato quantitativo.....	209
Elaborazione del dato.....	210
Prelievi acquedottistici dal F.Arno all'Anconella.....	210
Prelievi da pozzi di sub-alveo.....	211
Restituzioni agli impianti di depurazione.....	211
Portate prelevate e restituite nel bacino del Fiume Arno.....	211
Il modello afflussi deflussi.....	214
L'impostazione.....	214
La genesi e lo sviluppo.....	214
Gli algoritmi.....	216
Il sistema suolo-vegetazione-atmosfera.....	217
Idrologia di superficie.....	218
Routing dei fiumi e dei serbatoi.....	219
Schematizzazione del sottosuolo.....	221
L'applicazione al bilancio idrologico del bacino dell'Arno.....	221
Calibrazione.....	223
La scala spaziale di aggregazione dei dati di bilancio.....	227
La scala temporale di aggregazione dei dati di bilancio e l'individuazione delle criticità.....	228

5. Risultati finali e criticità

Il bilancio delle acque sotterranee.....	229
Il bilancio delle acque superficiali.....	231
Riferimenti bibliografici.....	247
Cartografia.....	251
Appendici alla relazione.....	252