

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA

Piazza dei Caduti per la libertà, 2/4 – 48121 Ravenna

Tel. 0544-215026 Fax 0544-211728

aato@mail.provincia.ra.it - www.racine.ra.it/aato

SII 004

Rev. 1

Pag. 1/164

PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA

Revisione	Data	Natura delle modifiche
1	15/02/2010	Aggiornamento con atto n. 2
0	27/11/2007	Emissione con atto n. 25

ELABORATO DA: Ing. Stefano SANTANDREA Ing. Corrado GUERRINI	DATA 15/02/2010	FIRMA
VERIFICATO DA: IL DIRETTORE Dott. Stenio NALDI	DATA 15/02/2010	FIRMA
APPROVATO DALLA ASSEMBLEA: IL PRESIDENTE Dott. Andrea MENGOZZI	DATA 15/02/2010	FIRMA

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 2/164

INDICE

INDICE DELLE TABELLE	5
INDICE DELLE FIGURE	10
PREMESSA	12
1. DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI	14
2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE	15
2.1 BILANCIO IDRICO DEI SISTEMI ACQUEDOTTISTICI GESTITI	15
2.1.2 LA METODOLOGIA DEL D.M. n° 99 DEL 8 GENNAIO 1997	15
2.1.2 LA METODOLOGIA IWA	20
2.2 CARATTERISTICHE INFRASTRUTTURALI	26
2.2.1 FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO ESTERNE ALL'ATO	26
2.2.2 FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO INTERNE ALL'ATO	27
2.2.3 IMPIANTI DI POTABILIZZAZIONE	30
2.2.4 CONDOTTE DI ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE	42
2.2.5 SERBATOI DI COMPENSO E ACCUMULO	53
2.2.6 IMPIANTI DI RILANCIO	54
2.2.7 ALLACCIAMENTI ALLE UTENZE	58
2.2.8 MISURATORI DI PORTATA	58
2.2.9 SISTEMI DI CONTROLLO E REGOLAZIONE DEI SISTEMI	60
2.2.10 CONTATORI ALLE UTENZE	61
2.3 LIVELLI DI PRELIEVO ATTUALI E CRITICITÀ SULLE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO	65
2.3.1 CARATTERISTICHE E CRITICITÀ DELLE FONTI DI FALDA	66
2.3.2 CARATTERISTICHE E CRITICITÀ DELLE FONTI SUPERFICIALI	68
2.3.3 I PRELIEVI IDRICI PER USO ACQUEDOTTISTICO	71
2.4 CARATTERISTICHE DELLE UTENZE	77

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA		SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA		Rev. 1
		Pag. 3/164

2.5	GESTIONE DELLE PERDITE	79
2.5.1	PRATICHE DI MONITORAGGIO DEI LIVELLI DI PERDITA	80
2.5.2	MODALITA' E TECNOLOGIE PER LA RICERCA DI ROTTURE E DI DISPERSIONI OCCULTE	81
2.5.3	MODALITA' E TEMPI DI INTERVENTO NELLA RIPARAZIONE DELLE ROTTURE SEGNALATE E RINTRACCIATE NELLA RICERCA ATTIVA	83
2.5.4	PROGRAMMI DI GESTIONE E RIABILITAZIONE DI RETI E ALLACCIAMENTI	84
2.5.5	MODALITA DI REGOLAZIONE E GESTIONE DEI LIVELLI DI PRESSIONE IN ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE PER IL CONTENIMENTO DELLE DISPERSIONI E DELLE ROTTURE	84
2.6	ATTIVITA' DI CONSERVAZIONE SVOLTE	84
3.	TENDENZA EVOLUTIVA DELLA DOMANDA	88
3.1	POPOLAZIONE RESIDENTE	88
3.2	POPOLAZIONE NON RESIDENTE	100
3.3	LE ABITAZIONI E LE FAMIGLIE	105
3.4	VOLUMI FATTURATI E CONSUMI	111
4.	ANALISI DEI LIVELLI DI PRELIEVO SOSTENIBILI	124
5.	DEFINIZIONE DEL PROGRAMMA DI MISURE E RELATIVO PIANO DI MONITORAGGIO	128
5.1	TUTELA DELLA RISORSA	128
5.1.1	CONTENIMENTO E MONITORAGGIO DEI PRELIEVI	128
5.1.2	OTTIMIZZAZIONE DEI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE	129
5.1.3	PROTEZIONE AMBIENTALE DEI CORSI D'ACQUA E DELLE FONTI DI PRELIEVO	131
5.2	MIGLIORAMENTO DELLA RISPOSTA DEL SISTEMA ALLE CRISI DI SICCAITÀ	132
5.3	SENSIBILIZZAZIONE DELL'UTENZA	137

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 4/164

5.4	RECEPIMENTO DEGLI OBIETTIVI NEI REGOLAMENTI EDILIZI COMUNALI	141
5.5	TARIFFAZIONE INCENTIVANTE IL RISPARMIO IDRICO	144
5.6	SINTESI DELLE MISURE PROPOSTE	146
6.	CALENDARIO DI ATTUAZIONE ED ANALISI ECONOMICA	148
6.1	RIDUZIONE DEI PRELIEVI DA FALDA	148
6.2	OTTIMIZZAZIONE DEI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE	149
6.2.1	MANUTENZIONE DI RETI E ALLACCIAMENTI	149
6.2.2	DISTRETTUALIZZAZIONE RETI, GESTIONE DELLA PRESSIONE E RICERCA PERDITE	154
6.3	PROTEZIONE AMBIENTALE DELLE FONTI DI PRELIEVO	157
6.4	MIGLIORAMENTO DELLA RISPOSTA DEL SISTEMA ALLE CRISI DI SICCITÀ	157
6.5	SENSIBILIZZAZIONE DELL'UTENZA	159
6.6	TARIFFAZIONE INCENTIVANTE IL RISPARMIO IDRICO	160
6.7	SINTESI DEGLI INVESTIMENTI PROPOSTI	161
	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	163

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 5/164

INDICE DELLE TABELLE

<i>Tab. 1 – Dati volumetrici SOT Ravenna</i>	16
<i>Tab. 2 – Dati generali SOT Ravenna</i>	17
<i>Tab. 3 – Indicatori SOT Ravenna</i>	17
<i>Tab. 4 – Dati volumetrici SOT Imola-Faenza</i>	17
<i>Tab. 5 – Dati generali SOT Imola-Faenza</i>	18
<i>Tab. 6 – Indicatori SOT Imola-Faenza</i>	19
<i>Tab. 7 – Bilancio IWA 2004 SOT Ravenna</i>	22
<i>Tab. 8 – Bilancio IWA 2005 SOT Ravenna</i>	22
<i>Tab. 9 – Indicatori IWA SOT Ravenna</i>	23
<i>Tab. 10 – Bilancio IWA 2004 SOT Imola-Faenza</i>	24
<i>Tab. 11 – Bilancio IWA 2005 SOT Imola-Faenza</i>	24
<i>Tab. 12 – Indicatori IWA SOT Imola-Faenza</i>	25
<i>Tab. 13 – Pozzi attualmente utilizzati</i>	28
<i>Fig. 1 – Schema cartografico dell’approvvigionamento idrico dell’ATO</i>	29
<i>Tab. 14 – Impianti di potabilizzazione</i>	30
<i>Fig. 2 – Schema cartografico dei potabilizzatori e adduttrici dei fornitori esterni</i>	31
<i>Fig. 3 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica di Lugo</i>	32
<i>Fig. 4 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica NIP di Ravenna</i>	33
<i>Fig. 5 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica Monte Fortino di Casola Valsenio</i>	34
<i>Fig. 6 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica di Castel Bolognese</i>	35
<i>Fig. 7 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica di Conselice</i>	36
<i>Fig. 8 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica di Massa Lombarda</i>	37
<i>Fig. 9 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica di S. Agata sul Santerno</i>	38
<i>Fig. 10 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica di Solarolo</i>	39
<i>Tab. 15 – Centraline di clorazione</i>	40
<i>Fig. 11 – Schema cartografico delle centraline di clorazione</i>	41
<i>Tab. 16 – Condotte di adduzione acqua grezza</i>	42
<i>Tab. 17 – Punti di consegna dei fornitori esterni</i>	43
<i>Fig. 12 – Schema a blocchi dell’erogazione idrica ai Comuni gestiti dalla SOT Hera Ravenna</i>	45
<i>Fig. 13 – Schema a blocchi dell’erogazione idrica ai Comuni gestiti dalla SOT Hera Imola- Faenza</i>	46
<i>Fig. 14 – Schema cartografico delle principali adduttrici di acqua potabile</i>	47
<i>Tab. 18 – Consumi lordi di acquedotto – anno 2005</i>	48
<i>Tab. 19 – Rete idrica suddivisa per funzione al 31/12/2005</i>	49
<i>Tab. 20 – Rete idrica suddivisa per materiale al 31/12/2005</i>	49

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 6/164

<i>Tab. 21 – Rete idrica suddivisa per età di posa – dati 2001</i>	50
<i>Tab. 22 – Rete idrica, lunghezza ed età media</i>	51
<i>Tab. 23 – Rete idrica suddivisa per diametro</i>	52
<i>Tab. 24 – Serbatoi di accumulo e compenso SOT Ravenna</i>	53
<i>Tab. 25 – Serbatoi di accumulo e compenso SOT Imola-Faenza</i>	54
<i>Tab. 26 – Impianti di rilancio</i>	54
<i>Fig. 15 – Schema cartografico dei serbatoi e degli impianti di rilancio</i>	57
<i>Tab. 27 – Caratteristiche degli allacciamenti</i>	58
<i>Tab. 28 – Misuratori SOT Hera Ravenna</i>	58
<i>Tab. 29 – Misuratori SOT Hera Imola-Faenza</i>	58
<i>Tab. 30 – Tipo di misuratori immesso da autoproduzione</i>	59
<i>Tab. 31 – Tipo di misuratori per forniture da terzi</i>	59
<i>Tab. 32 – Contatori SOT Hera Ravenna</i>	62
<i>Tab. 33 – Contatori SOT Hera Imola-Faenza</i>	62
<i>Fig. 16 – Grafico dei contatori, suddivisi per anni di funzionamento nella SOT Hera Ravenna</i>	64
<i>Fig. 17 – Grafico dei contatori, suddivisi per anni di funzionamento nella SOT Hera Imola-Faenza</i>	64
<i>Tab. 34 – Classificazione qualitativa, quantitativa e stato ambientale</i>	67
<i>Tab. 35 – Classificazione mediante macrodescrittori, indice biotico e stato ecologico</i>	69
<i>Tab. 36 – Calcolo del DMV</i>	70
<i>Tab. 37 – Volumi prelevati nel 2006</i>	71
<i>Tab. 38 – Volumi prodotti dagli impianti di potabilizzazione</i>	72
<i>Fig. 18 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di Lugo</i>	73
<i>Fig. 19 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore NIP di Ravenna</i>	73
<i>Fig. 20 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore Monte Fortino di Casola Valsenio</i>	74
<i>Fig. 21 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di Castel Bolognese</i>	74
<i>Fig. 22 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di Conselice</i>	75
<i>Fig. 23 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di Massa Lombarda</i>	75
<i>Fig. 24 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di S. Agata sul Santerno</i>	76
<i>Fig. 25 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di Solarolo</i>	76
<i>Tab. 39 – Numero di utenti</i>	77
<i>Tab. 40 – Numero di utenti 2003 suddivisi per tipologia</i>	78
<i>Tab. 41 – Numero di utenti 2005 suddivisi per tipologia</i>	78
<i>Tab. 42 – Numero di utenti 2006 suddivisi per tipologia</i>	79
<i>Tab. 43 – Ricerca perdite della SOT Ravenna</i>	83
<i>Tab. 44 – Ricerca perdite della SOT Imola-Faenza</i>	83
<i>Tab. 45 – Tempi di intervento nella riparazione rotture</i>	83

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 7/164

<i>Fig. 26 – Grafico dei consumi per utenza nel Progetto Risparmio Idrico Bagnacavallo</i>	85
<i>Fig. 27 – Grafico dei consumi pro-capite nel Progetto Risparmio Idrico Bagnacavallo</i>	85
<i>Tab. 46 – Popolazione residente secondo il database regionale</i>	89
<i>Tab. 47 – Popolazione residente secondo la ricostruzione intercensuaria ISTAT</i>	90
<i>Fig. 28 – Grafico dei dati storici della popolazione residente nella Provincia di Ravenna</i>	91
<i>Tab. 48 – Previsioni future 2004-2024 secondo l'elaborazione della Regione Emilia-Romagna</i>	95
<i>Fig. 29 – Grafico delle stime future della popolazione residente nella Provincia di Ravenna, elaborazione della Regione Emilia Romagna</i>	95
<i>Tab. 49 – Indicatori demografici</i>	96
<i>Tab. 50 – Previsioni future 2008-2024</i>	97
<i>Fig. 30 – Grafico delle stime future della popolazione residente nella Provincia di Ravenna, elaborazione dei dati storici</i>	97
<i>Fig. 31 – Grafico di confronto fra le previsioni future di popolazione residente</i>	98
<i>Tab. 51 – Presenze turistiche degli ultimi 10 anni in Provincia di Ravenna</i>	102
<i>Tab. 52 – Presenze turistiche 2006 registrate nei Comuni</i>	102
<i>Tab. 53 – Presenze massime stimate in seconde case</i>	103
<i>Tab. 54 – Distribuzione mensile delle presenze stimate in seconde case</i>	103
<i>Tab. 55 – Mobilità interna alla Provincia</i>	104
<i>Tab. 56 – Mobilità interna nei Comuni con più di 50.000 residenti</i>	104
<i>Tab. 57 – Composizione percentuale della mobilità interna alla Provincia</i>	104
<i>Tab. 58 – Edifici per tipologia di utilizzo nei Comuni della Provincia – ISTAT 2001</i>	106
<i>Tab. 59 – Edifici per tipologia d'uso e utilizzo – ISTAT 2001</i>	106
<i>Tab. 60 – Abitazioni e famiglie nei Comuni della Provincia – ISTAT 2001</i>	107
<i>Tab. 61 – Abitazioni suddivise per servizio acqua potabile – ISTAT 2001</i>	108
<i>Tab. 62 – Consistenza edilizia al primo semestre 2006</i>	109
<i>Tab. 63 – Famiglie per numero di componenti – ISTAT 2001</i>	110
<i>Tab. 64 – Volumi fatturati 2003</i>	111
<i>Tab. 65 – Volumi fatturati 2004</i>	111
<i>Tab. 66 – Volumi fatturati 2005</i>	111
<i>Tab. 67 – Volumi fatturati 2006</i>	112
<i>Tab. 68 – Volumi fatturati e consumi nel bacino tariffario Cervia</i>	114
<i>Tab. 69 – Volumi fatturati e consumi nel bacino tariffario Faenza</i>	115
<i>Tab. 70 – Volumi fatturati e consumi nel bacino tariffario Imola est</i>	116
<i>Tab. 71 – Volumi fatturati e consumi nel bacino tariffario Lughese</i>	117
<i>Tab. 72 – Volumi fatturati e consumi nel bacino tariffario Ravenna</i>	118
<i>Tab. 73 – Consumi domestici, anno 2003 e 2004, nei bacini tariffari</i>	119
<i>Tab. 74 – Consumi domestici, anno 2005 e 2006, nei bacini tariffari</i>	119

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 8/164

<i>Tab. 75 – Consumi, anno 2003 e 2004, nei bacini tariffari</i>	119
<i>Tab. 76 – Consumi, anno 2005 e 2006, nei bacini tariffari</i>	120
<i>Tab. 77 – Consumi domestici e totali dell'ATO</i>	120
<i>Tab. 78 – Volumi complessivi stimati in assenza di interventi, in migliaia di mc</i>	122
<i>Tab. 79 – Volumi complessivi stimati con previsione di interventi, in migliaia di mc</i>	123
<i>Tab. 80 – Sintesi dei consumi e prelievi idrici connessi ai diversi usi, in milioni di mc/anno</i>	124
<i>Tab. 81 – Principali dati reattivi agli usi civili, in milioni di mc/anno</i>	125
<i>Tab. 82 – Prelievi di acque sotterranee e criticità quantitative, in milioni di mc/anno</i>	125
<i>Tab. 83 – Prelievi di acque superficiali e criticità sui corsi d'acqua appenninici, in milioni di mc/anno</i>	125
<i>Tab. 84 – Fabbisogni alla fonte e prelievi di acque superficiali e sotterranee al 2000, 2008 e 2016, in milioni di mc/anno</i>	126
<i>Tab. 85 – Capacità di accumulo e compenso</i>	134
<i>Tab. 86 – Adeguamento della capacità di accumulo e compenso</i>	135
<i>Tab. 87 – Capacità di accumulo e compenso nei sistemi intercomunali</i>	135
<i>Tab. 88 – Adeguamento della capacità di accumulo e compenso nei sistemi intercomunali</i>	135
<i>Fig. 32 – Schema cartografico dei nuovi potabilizzatori di Romagna Acque e nuove adduttrici dell'Acquedotto di Romagna</i>	136
<i>Tab. 89 – Sintesi delle misure proposte</i>	147
<i>Tab. 90 – Investimenti annuali in euro per sostituzione alimentazione potabilizzatori, migliaia di Euro</i>	149
<i>Fig. 33 – Grafico dell'andamento dell'età media delle condotte, con ipotesi di sostituzione programmata</i>	150
<i>Fig. 34 – Grafico dell'andamento percentuale delle condotte con età superiore a 50 anni, con ipotesi di sostituzione programmata</i>	151
<i>Tab. 91 – Costo al metro lineare di realizzazione delle condotte su strade asfaltate</i>	152
<i>Tab. 92 – Costo al metro lineare di realizzazione delle condotte su strade sterrate</i>	152
<i>Tab. 93 – Costo per la realizzazione di un allacciamento di 8 m alla rete idrica</i>	153
<i>Tab. 94 – Costo annuale per la sostituzione delle condotte</i>	153
<i>Tab. 95 – Costo annuale per manutenzione programmata</i>	154
<i>Tab. 96 – Costi di investimento, in migliaia di euro, per distrettualizzazione reti</i>	155
<i>Tab. 97 – Costi operativi, in migliaia di euro, per distrettualizzazione reti</i>	156
<i>Tab. 98 – Costi finanziabili da tariffa, in migliaia di euro</i>	157
<i>Tab. 99 – Investimenti per l'adeguamento della capacità di accumulo e compenso</i>	158
<i>Tab. 100 – Investimenti annuali in euro per l'adeguamento della capacità di accumulo e compenso</i>	158

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 9/164

*Tab. 101 – Investimenti annuali in euro per l'adeguamento della capacità di accumulo
e compenso Romagna Acque*

158

Tab. 102 – Sintesi dei costi d'investimento annuali, in migliaia di euro

162

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 10/164

INDICE DELLE FIGURE

<i>Fig. 1 – Schema cartografico dell’approvvigionamento idrico dell’ATO</i>	29
<i>Fig. 2 – Schema cartografico dei potabilizzatori e adduttrici dei fornitori esterni</i>	31
<i>Fig. 3 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica di Lugo</i>	32
<i>Fig. 4 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica NIP di Ravenna</i>	32
<i>Fig. 5 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica Monte Fortino di Casola Valsenio</i>	34
<i>Fig. 6 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica di Castel Bolognese</i>	34
<i>Fig. 7 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica di Conselice</i>	36
<i>Fig. 8 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica di Massa Lombarda</i>	36
<i>Fig. 9 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica di S. Agata sul Santerno</i>	37
<i>Fig. 10 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica di Solarolo</i>	38
<i>Fig. 11 – Schema cartografico delle centraline di clorazione</i>	41
<i>Fig. 12 – Schema a blocchi dell’erogazione idrica ai Comuni gestiti dalla SOT Hera Ravenna</i>	45
<i>Fig. 13 – Schema a blocchi dell’erogazione idrica ai Comuni gestiti dalla SOT Hera Imola-Faenza</i>	45
<i>Fig. 14 – Schema cartografico delle principali adduttrici di acqua potabile</i>	47
<i>Fig. 15 – Schema cartografico dei serbatoi e degli impianti di rilancio</i>	57
<i>Fig. 16 – Grafico dei contatori, suddivisi per anni di funzionamento nella SOT Hera Ravenna</i>	64
<i>Fig. 17 – Grafico dei contatori, suddivisi per anni di funzionamento nella SOT Hera Ravenna</i>	64
<i>Fig. 18 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di Lugo</i>	73
<i>Fig. 19 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore NIP di Ravenna</i>	73
<i>Fig. 20 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore Monte Fortino di Casola Valsenio</i>	74
<i>Fig. 21 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di Castel Bolognese</i>	74
<i>Fig. 22 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di Conselice</i>	75
<i>Fig. 23 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di Massa Lombarda</i>	75
<i>Fig. 24 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di S. Agata sul Santerno</i>	76
<i>Fig. 25 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di Solarolo</i>	76
<i>Fig. 26 – Grafico dei consumi per utenza nel Progetto Risparmio Idrico Bagnacavallo</i>	85
<i>Fig. 27 – Grafico dei consumi pro-capite nel Progetto Risparmio Idrico Bagnacavallo</i>	85
<i>Fig. 28 – Grafico dei dati storici della popolazione residente nella Provincia di Ravenna</i>	91
<i>Fig. 29 – Grafico delle stime future della popolazione residente nella Provincia di Ravenna, elaborazione della Regione Emilia Romagna</i>	95
<i>Fig. 30 – Grafico delle stime future della popolazione residente nella Provincia di Ravenna, elaborazione dei dati storici</i>	97
<i>Fig. 31 – Grafico di confronto fra le previsioni future di popolazione residente</i>	98

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 11/164

<i>Fig. 32 – Schema cartografico dei nuovi potabilizzatori di Romagna Acque e nuove adduttrici dell'Acquedotto di Romagna</i>	136
<i>Fig. 33 – Grafico dell'andamento dell'età media delle condotte, con ipotesi di sostituzione programmata</i>	150
<i>Fig. 34 – Grafico dell'andamento percentuale delle condotte con età superiore a 50 anni, con ipotesi di sostituzione programmata</i>	151
<i>Fig. 35 – Grafico di confronto tra costi MP e PI, con ipotesi di sostituzione programmata 20 km/anno</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
<i>Fig. 36 – Grafico di confronto tra costi MP e PI, con ipotesi di sostituzione programmata 30 km/anno</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.
<i>Fig. 37 – Grafico di confronto tra costi MP e PI, con ipotesi di sostituzione programmata 40 km/anno</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 12/164

PREMESSA

Il Piano di Conservazione della Risorsa è lo strumento necessario a definire la tutela quantitativa e qualitativa della risorsa idrica nel settore civile; è parte integrante del Piano d'Ambito che dovrà essere approvato per il periodo 2008-2023, pertanto il PCR dovrà essere rivisto ed aggiornato in occasione dei corrispondenti aggiornamenti del Piano d'Ambito.

Per la redazione del PCR sono state seguite le indicazioni metodologiche contenute nelle "Linee guida regionali per la redazione dei Piani di Conservazione della Risorsa Idrica", compreso l'Allegato A alla Deliberazione della Giunta n° 1013/2006, e nello "Studio preliminare per la definizione degli indirizzi regionali per i Piani di Conservazione della Risorsa nel comparto acquedottistico".

Inoltre sono stati consultati il PTA della Regione Emilia-Romagna, il documento preliminare del PPTA ed il PTCP della Provincia di Ravenna.

All'interno del servizio idrico vengono servite alcune cosiddette "Grandi utenze", considerate assimilate alle industriali, ed alcune utenze ad uso agricolo/allevamento. Queste tipologie di utenze rientrano all'interno del SII perché ancora non sono servite da un acquedotto di tipo industriale e nel contempo limitare i prelievi da pozzi privati. E' necessario specificare che non verranno attivati nuovi contratti per "Grandi utenze" ed gli stessi andranno ad esaurirsi con l'estensione degli acquedotti industriali.

Per completezza si riporta un breve resoconto delle trasformazioni societarie che hanno portato all'attuale gestione del Servizio Idrico Integrato.

L'Agenzia di Ambito per i servizi Pubblici di Ravenna al termine del processo di ricognizione del sistema dei servizi, ha individuato le gestioni esistenti meritevoli di salvaguardia secondo i prefissati parametri indicatori di efficienza, efficacia ed economicità. In seguito al processo di integrazione societaria di alcune società di servizi pubblici di Bologna e della Romagna che ha dato vita alla holding HERA S.p.A., dal 1/11/2002 tutti i soggetti a cui era stato riconosciuto il diritto alla salvaguardia sono confluiti nella suddetta società.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 13/164

In questo contesto la gestione del Servizio Idrico Integrato è stata affidata ad HERA S.p.A. fino al 31/12/2023 ed il servizio viene attuato tramite due società operative territoriali (SOT) da esso interamente controllate: HERA Ravenna s.r.l. operativa nei Comuni di Alfonsine, Bagnacavallo, Cervia, Cotignola, Fusignano, Lugo, Ravenna, Russi; ed HERA Imola-Faenza s.r.l. operativa nei Comuni di Bagnara di Romagna, Brisighella, Casola Valsenio, Castel Bolognese, Conselice, Faenza, Massa Lombarda, Riolo Terme, Sant'Agata sul Santerno, Solarolo. E' necessario evidenziare che nel territorio comunale di Alfonsine situato a nord del Fiume Reno, in particolare nelle frazioni di Filo e Longastrino, la gestione del Servizio Idrico Integrato è attuata dal gestore tramite la società operativa territoriale HERA Ferrara s.r.l..

Nel documento verranno utilizzati i seguenti acronimi:

ATO	Ambito Territoriale Ottimale
CER	Canale Emiliano-Romagnolo
DMV	Deflusso Minimo Vitale
IWA	International Water Association
PCR	Piano di Conservazione della Risorsa
PPTA	Piano Provinciale di Tutela delle Acque
PRRP	Piano di Ricerca e Riduzione delle Perdite
PSC	Piano Strutturale Comunale
PTA	Piano di Tutela delle Acque
PTCP	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
REC	Regolamento Edilizio Comunale
SGRU	Servizio Gestione Rifiuti Urbani
SII	Servizio Idrico Integrato
SOT	Società Operativa Territoriale
TIA	Tariffa Igiene Ambientale

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 14/164

1. DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI

La definizione delle criticità, degli scopi e degli obiettivi del PCR deriva sia dalle indicazioni contenute nel PTA, nel PPTA e nel PTCP relative alle tematiche della tutela della risorsa idrica sia dalla ricognizione delle reti e degli impianti esistenti.

Il presente PCR si propone di raggiungere i seguenti obiettivi generali, essi sono perseguibili determinando diversi obiettivi specifici:

1. **tutela della risorsa**, si può attuare attraverso l'individuazione dei seguenti obiettivi specifici:
 - interventi finalizzati alla riduzione dei prelievi da falda;
 - incremento dell'efficienza del sistema di adduzione e distribuzione;
 - protezione e tutela ambientale delle risorse;
2. **miglioramento della risposta del sistema alle crisi di siccità;**
3. **sensibilizzazione dell'utenza ed estensione dei progetti di risparmio idrico;**
4. **recepimento degli obiettivi del PCR nei regolamenti edilizi;**
5. **tariffazione incentivante il risparmio idrico.**

Nel capitolo 5, per ogni singolo obiettivo, verranno analizzate le azioni atte a perseguire il risultato proposto.

Inoltre per avere un controllo sullo stato di fatto e valutare l'efficacia delle misure intraprese per il conseguimento degli obiettivi è necessario individuare una serie di indicatori specifici. In generale si possono considerare principalmente gli indicatori legati ai consumi domestici e residenziali, ed il livello di perdita nelle reti di adduzione e distribuzione. Questi indicatori verranno maggiormente dettagliati, insieme alla definizione di ulteriori indicatori specifici, nel capitolo 5 a proposito delle misure da intraprendere.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 15/164

2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

2.1 BILANCIO IDRICO DEI SISTEMI ACQUEDOTTISTICI GESTITI

Di seguito vengono proposte due differenti metodologie per la redazione dei bilanci acquedottistici. E' necessario precisare che i sistemi acquedottistici presenti sul territorio provinciale non sono completamente interconnessi, come meglio si può comprendere dalla consultazione del cap. 2.2 e successivi; nonostante questa configurazione del sistema il Gestore ha aggregato tutte le informazioni disponibili in due bilanci idrici, uno per ogni territorio gestito dalle SOT.

Per redigere il bilancio idrico secondo la metodologia IWA le informazioni sono state ricavate dal bilancio idrico secondo il D.M. 99/97.

Per meglio comprendere il fenomeno delle perdite totali di rete, sia reali che apparenti, sarebbe necessario redigere un bilancio idrico per ogni singolo sistema acquedottistico o quantomeno per ogni bacino tariffario dell'Ambito.

2.1.2 LA METODOLOGIA DEL D.M. n° 99 DEL 8 GENNAIO 1997

Per la redazione del Bilancio Idrico dei sistemi acquedottistici è stato utilizzata la documentazione predisposta dal Gestore riguardante gli esercizi 2004 e 2005, suddivisi per SOT di competenza, secondo le modalità previste dal sopracitato D.M..

Vengono inoltre indicati nelle tabelle 2 e 5 i dati generali riguardanti i due macro sistemi acquedottistici gestiti dalle medesime SOT e successivamente, nelle tabelle 3 e 6, gli indicatori previsti dalla metodologia del D.M. 99.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 16/164

Tab. 1 – Dati volumetrici SOT Ravenna

GRANDEZZA	DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	VALORE 2004	VALORE 2005	ORIGINE DATI
A01	Volume d'acqua dell'ambiente complessivamente concesso o riservato per l'uso acquedottistico (da sorgenti, corsi, d'acqua regolati o non, falde, etc.)	mc/anno	N.D.	N.D.	
A02	Volume di acqua complessivamente prelevato dall'ambiente per uso acquedottistico	mc/anno	13.664.154	12.615.690	misurato
A02p	Volume di acqua grezza complessivamente prelevato ed immesso in impianti di trasporto primario	mc/anno	13.664.154	12.615.690	misurato
A02s	Volume di acqua trattata complessivamente prelevato ed immesso in impianti di trasporto secondario	mc/anno	0	0	misurato
A03	Volume complessivo delle perdite negli impianti di trasporto	mc/anno	0	272.360	stimato
A03p	Volume delle perdite di acqua grezza negli impianti di trasporto primario	mc/anno	0	272.360	stimato
A03s	Volume delle perdite di acqua trattata negli impianti di trasporto secondario	mc/anno	0	0	stimato
A04	Volume in ingresso agli impianti di trattamento	mc/anno	13.781.974	12.615.690	misurato
A05	Volume di perdita di processo negli impianti di trattamento	mc/anno	193.798	272.360	derivato
A06	Volume prodotto dagli impianti di trattamento	mc/anno	13.588.176	12.343.330	misurato
A07	Volume prelevato da altri sistemi di acquedotto	mc/anno	18.294.632	19.541.287	misurato
A07p	Volume di acqua grezza prelevato da altri sistemi di acquedotto	mc/anno	0	0	misurato
A07s	Volume di acqua trattata secondo specifica prelevato da altri sistemi di acquedotto	mc/anno	18.294.632	19.541.287	misurato
A08	Volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto	mc/anno	8.614	344.120	misurato
A08p	Volume di acqua grezza consegnato ad altri sistemi di acquedotto	mc/anno	0	0	misurato
A08s	Volume di acqua trattata secondo specifica consegnato ad altri sistemi di acquedotto	mc/anno	8.614	344.120	misurato
A09	Volume in ingresso alla distribuzione	mc/anno	31.882.808	31.540.497	misurato
A10	Volume di acqua consegnato alle utenze (include le utenze antincendio dotate di contatore) e misurato	mc/anno	26.570.411	25.482.967	calcolato
A11	Volume di acqua consegnato alle utenze per consumi autorizzati e non misurato (ad es. utenze antincendio o fontane pubbliche prive di contatore, lavaggio strade, ecc.)	mc/anno	0	0	stimato
A12	Volume consumato in distribuzione per manutenzione e servizi agli impianti	mc/anno	119.495	112.562	calcolato
A13	Volume perso in distribuzione per disservizi (rotture, scarichi di troppo pieno, ecc.)	mc/anno	0	76.449	stimato
A14	Volume sottratto (derivazioni non autorizzate)	mc/anno	0	0	stimato
A15	Volume delle perdite reali nella rete di distribuzione, serbatoi inclusi	mc/anno	4.236.110	4.938.744	derivato
A16	Differenza tra volume fornito e misurato per difetto di misura dei contatori	mc/anno	956.792	929.775	stimato
A17	Volume complessivamente perso in distribuzione (perdite "apparenti" e perdite "reali")	mc/anno	5.184.288	5.944.968	derivato
A18	Volume utilizzato	mc/anno	27.646.698	26.525.304	derivato
A19	Volume immesso nel sistema acquedottistico	mc/anno	32.076.606	32.156.977	derivato
A20	Volume fatturato (diverso da A10 in quanto esistono i minimi tariffari)	mc/anno	26.579.025	25.827.087	calcolato
Amc	Dotazione minima contrattuale stabilita per l'utenza	mc/anno	N.D.	183	stimato

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA					SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA					Rev. 1
					Pag. 17/164

Tab. 2 – Dati generali SOT Ravenna

GRANDEZZA	DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	VALORE 2004	VALORE 2005	ORIGINE DATI
gg	Durata del periodo d'osservazione in giorni	Giorni	365	365	
PR	Popolazione residente servita dalla rete di distribuzione	Abitanti	259.114	259.499	misurato
GF	Popolazione fluttuante in termini di giorni nel periodo di osservazione	Presenze	N.D.	N.D.	
L	Lunghezza complessiva della rete	Km	2.245	2.265	misurato
L adduzione	Lunghezza rete di adduzione	Km	249	254	misurato
L distribuzione	Lunghezza rete di distribuzione	Km	1.996	2.011	misurato
L p	Lunghezza allacciamenti in rete privata	Km	0	0	stimato
p	Pressione media di esercizio nella distribuzione	m	30,0	29,1	stimato
N° utenti	Numero delle utenze fatturate		113.915	121.068	
N° allacciamenti	Numero degli allacciamenti nella rete		58.602	75.610	stimato
S	Superficie totale interna delle condotte della rete	mq	N.D.	N.D.	

La grande differenza tra i valori del numero di allacciamenti nei diversi anni, deriva dall'utilizzo di metodi differenti di stima.

I seguenti indicatori sono stati calcolati sulla base dei dati volumetrici contenuti nella tabella 1.

Tab. 3 – Indicatori SOT Ravenna

GRANDEZZA	DESCRIZIONE	UNITA' MISURA	VALORE 2004	VALORE 2005	ORIGINE DATI
RT	Rendimento del trattamento	-	0,986	0,978	$RT=A06/A04$
R1	Rendimento primario	-	0,833	0,808	$R1=A10/A09$
R2	Rendimento al consumo	-	0,837	0,808	$R2=(A10+A11+A12)/A09$
R3	Rendimento netto	-	0,833	0,812	$R3=(A10+A11)/A09$
R4	Rendimento idraulico del servizio	-	0,868	0,844	$R4=(A05+A08+A18)/A19$
P1	Indice delle perdite in distribuzione	-	0,163	0,188	$P1=A17/A09$
P2	Indice dell'acqua non servita all'utenza	-	0,166	0,192	$P2=(A09-(A10+A11))/A109$
P3	Indice delle perdite reali in distribuzione	-	0,133	0,157	$P3=A15/A09$
R5	Rapporto finanziario	-	0,829	0,803	$R5=A20/A19$
I1	Indice lineare delle perdite totali	mc/m	2,340	2,648	$I1=A17/L$
I2	Indice superficiale delle perdite totali	mc/mq	N.D.	N.D.	$I2=A17/S$
I3	Indice lineare delle perdite reali in distribuzione	mc/m	1,912	2,200	$I3=A15/L$
I4	Indice lineare di consumo netto	mc/m	12,047	11,402	$I4=(A10+A11+A12)/L$
I5	Indice demografico di consumo netto	mc/ab	N.D.	N.D.	$I5=(A10+A11+A12)/(PR+GF/gg)$
I6	Indice di eccedenza	-	N.D.	N.D.	$I6=(A10-Amc)/A10$

Tab. 4 – Dati volumetrici SOT Imola-Faenza

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 18/164

GRANDEZZA	DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	VALORE 2004	VALORE 2005	ORIGINE DATI
A01	Volume d'acqua dell'ambiente complessivamente concesso o riservato per l'uso acquedottistico (da sorgenti, corsi, d'acqua regolati o non, falde, etc.)	mc/anno	N.D.	N.D.	
A02	Volume di acqua complessivamente prelevato dall'ambiente per uso acquedottistico	mc/anno	5.087.470	3.044.915	misurato
A02p	Volume di acqua grezza complessivamente prelevato ed immesso in impianti di trasporto primario	mc/anno	3.588.812	2.374.993	misurato
A02s	Volume di acqua trattata complessivamente prelevato ed immesso in impianti di trasporto secondario	mc/anno	1.498.658	669.922	misurato
A03	Volume complessivo delle perdite negli impianti di trasporto	mc/anno	0	0	stimato
A03p	Volume delle perdite di acqua grezza negli impianti di trasporto primario	mc/anno	0	0	stimato
A03s	Volume delle perdite di acqua trattata negli impianti di trasporto secondario	mc/anno	0	0	stimato
A04	Volume in ingresso agli impianti di trattamento	mc/anno	4.439.135	3.492.580	misurato
A05	Volume di perdita di processo negli impianti di trattamento	mc/anno	285.447	229.725	derivato
A06	Volume prodotto dagli impianti di trattamento	mc/anno	4.153.688	3.262.855	misurato
A07	Volume prelevato da altri sistemi di acquedotto	mc/anno	4.110.152	5.819.452	misurato
A07p	Volume di acqua grezza prelevato da altri sistemi di acquedotto	mc/anno	850.323	1.117.587	misurato
A07s	Volume di acqua trattata secondo specifica prelevato da altri sistemi di acquedotto	mc/anno	3.259.829	4.701.865	misurato
A08	Volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto	mc/anno	0	0	misurato
A08p	Volume di acqua grezza consegnato ad altri sistemi di acquedotto	mc/anno	0	0	misurato
A08s	Volume di acqua trattata secondo specifica consegnato ad altri sistemi di acquedotto	mc/anno	0	0	misurato
A09	Volume in ingresso alla distribuzione	mc/anno	8.912.176	8.634.642	misurato
A10	Volume di acqua consegnato alle utenze (include le utenze antincendio dotate di contatore) e misurato	mc/anno	6.868.684	7.522.783	calcolato
A11	Volume di acqua consegnato alle utenze per consumi autorizzati e non misurato (ad es. utenze antincendio o fontane pubbliche prive di contatore, lavaggio strade, ecc.)	mc/anno	3000	0	stimato
A12	Volume consumato in distribuzione per manutenzione e servizi agli impianti	mc/anno	44.561	34.349	calcolato
A13	Volume perso in distribuzione per disservizi (rotture, scarichi di troppo pieno, ecc.)	mc/anno	44.561	44.036	stimato
A14	Volume sottratto (derivazioni non autorizzate)	mc/anno	0	0	stimato
A15	Volume delle perdite reali nella rete di distribuzione, serbatoi inclusi	mc/anno	1.656.584	710.747	derivato
A16	Differenza tra volume fornito e misurato per difetto di misura dei contatori	mc/anno	294.786	322.727	stimato
A17	Volume complessivamente perso in distribuzione (perdite "apparenti" e perdite "reali")	mc/anno	1.995.931	1.077.510	derivato
A18	Volume utilizzato	mc/anno	7.211.031	7.557.132	derivato
A19	Volume immesso nel sistema acquedottistico	mc/anno	9.197.622	9.036.871	derivato
A20	Volume fatturato (diverso da A10 in quanto esistono i minimi tariffari)	mc/anno	6.868.684	7.522.783	Calcolato
Amc	Dotazione minima contrattuale stabilita per l'utenza	mc/anno	N.D.	N.D.	

Tab. 5 – Dati generali SOT Imola-Faenza

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA				SII 004	
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA				Rev. 1	
				Pag. 19/164	

GRANDEZZA	DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	VALORE 2004	VALORE 2005	ORIGINE DATI
gg	Durata del periodo d'osservazione in giorni	Giorni	365	365	
PR	Popolazione residente servita dalla rete di distribuzione	Abitanti	99.323	100.437	misurato
GF	Popolazione fluttuante in termini di giorni nel periodo di osservazione	Presenze	247.500	247.500	stimato
L	Lunghezza complessiva della rete	Km	1.085	1.084	misurato
L adduzione	Lunghezza rete di adduzione	Km	21	21	misurato
L distribuzione	Lunghezza rete di distribuzione	Km	1.064	1.063	misurato
L p	Lunghezza allacciamenti in rete privata	Km	0	0	stimato
p	Pressione media di esercizio nella distribuzione	m	30,0	42,6	stimato
N° utenti	Numero delle utenze fatturate		43.399	45.065	
N° allacciamenti	Numero degli allacciamenti nella rete		26.675	25.298	stimato
S	Superficie totale interna delle condotte della rete	m ²	N.D.	296.174	stimato

I seguenti indicatori sono stati calcolati sulla base dei dati volumetrici contenuti nella tabella 4.

Tab. 6 – Indicatori SOT Imola-Faenza

GRANDEZZA	DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	VALORE 2004	VALORE 2005	ORIGINE DATI
RT	Rendimento del trattamento	-	0,936	0,934	$RT=A06/A04$
R1	Rendimento primario	-	0,771	0,871	$R1=A10/A09$
R2	Rendimento al consumo	-	0,776	0,871	$R2=(A10+A11+A12)/A09$
R3	Rendimento netto	-	0,771	0,875	$R3=(A10+A11)/A09$
R4	Rendimento idraulico del servizio	-	0,815	0,862	$R4=(A05+A08+A18)/A19$
P1	Indice delle perdite in distribuzione	-	0,224	0,125	$P1=A17/A09$
P2	Indice dell'acqua non servita all'utenza	-	0,222	0,129	$P2=(A09-(A10+A11))/A109$
P3	Indice delle perdite reali in distribuzione	-	0,186	0,082	$P3=A15/A09$
R5	Rapporto finanziario	-	0,747	0,832	$R5=A20/A19$
I1	Indice lineare delle perdite totali	mc/m	1,921	0,993	$I1=A17/L$
I2	Indice superficiale delle perdite totali	mc/m ²	N.D.	3,638	$I2=A17/S$
I3	Indice lineare delle perdite reali in distribuzione	mc/m	1,594	0,655	$I3=A15/L$
I4	Indice lineare di consumo netto	mc/m	6,657	25,516	$I4=(A10+A11+A12)/L$
I5	Indice demografico di consumo netto	mc/ab	N.D.	74,738	$I5=(A10+A11+A12)/(PR+GF/gg)$
I6	Indice di eccedenza	-	N.D.	N.D.	$I6=(A10-Amc)/A10$

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 20/164

Poiché non è possibile stabilire una lunghezza media degli allacci, il valore è stato posto convenzionalmente uguale a 0 m, dai tecnici di Hera S.p.A..

Per quanto riguarda la pressione media di esercizio per il 2004 non è stato possibile definire un valore in quanto era in corso l'implementazione del modello numerico e relativa taratura della rete gestita da Hera Ravenna, per le reti gestite da Hera Imola-Faenza non è ancora prevista nessuna attività di modellazione. Pertanto la pressione media per la rete di pianura è stato stimato, dagli uffici tecnici di Hera S.p.A., in 30 m di colonna d'acqua. Per l'anno 2005 la pressione media d'esercizio per tutta l'area coperta dalla SOT Hera Ravenna è stata stimata tramite simulazioni idrauliche in 29,1 m di colonna d'acqua.

2.1.2 LA METODOLOGIA IWA

L'International Water Association (IWA) è una associazione internazionale senza fini di lucro che si propone di promuovere scambi di conoscenze e di esperienze nel settore dell'approvvigionamento e dell' inquinamento delle acque.

Per la valutazione delle perdite idriche in ambito acquedottistico ha proposto una metodologia standardizzata con l'utilizzo di indicatori validi a livello internazionale, in modo da poter confrontare l'affidabilità di reti su scale territoriali differenti. La metodologia utilizzata necessita delle seguenti definizioni:

- *System Input Volume (Imnesso in rete)* è il volume annuo immesso in rete;
- *Authorised Consumption (Consumi Autorizzati)* è il volume annuo misurato e/o non misurato prelevato dai clienti autorizzati. Comprende l'acqua esportata verso altri sistemi idrici, l'acqua utilizzata dal Gestore per motivi di servizio e le perdite a valle dei contatori dei clienti. Include anche la risorsa esportata. Qualora ci fosse un numero significativo di clienti che non sono tariffati per volume, allora i consumi non misurati tariffati dovrebbero essere stimati selezionando un campione di clienti statisticamente rappresentativo della popolazione. Questa componente deve anche includere la risorsa destinata ad uso antincendio, lavaggio, lavaggio di strade, fontane pubbliche, etc., alcune di queste voci potrebbero essere non tariffate o non misurate a seconda della politica dello specifico ente gestore.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 21/164

- *Water Losses (Perdite)* è la differenza tra System Input Volume (Imnesso in rete) e Authorised Consumption (Consumi Autorizzati), ed è costituito da Apparent Losses (Perdite Apparenti) e Real Losses (Perdite Reali).
- *Real Losses (Perdite Reali)* è il volume perso da tutti i tipi di perdita della rete, compresi i serbatoi e gli allacci fino al contatore del cliente. Il volume annuo di tutti i tipi di perdita, rotture e allagamenti dipende dalla frequenza, dalla portata e dalla durata delle singole perdite.
- *Apparent Losses (Perdite Apparenti)* è costituito da Unauthorised Consumption (Consumi Non Autorizzati) e da tutti i tipi di Metering Inaccuracies (Errori di Misura).
- *Non-Revenue Water - NRW (Acqua non Fatturata)* è la differenza tra System Input Volume (Imnesso in rete) e Billed Authorised Consumption (Consumi Autorizzati Fatturati). NRW è costituito da Unbilled Authorised Consumption (normalmente una componente minore del Bilancio Idrico) e da Water Losses (Perdite Idriche).

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 22/164

Tab. 7 – Bilancio IWA 2004 SOT Ravenna

Volume prodotto dagli impianti di trattamento 13.588.176	Immeso in questo ed altri sistemi 31.882.808	Volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto 8.614	Consumi autorizzati 26.698.520	Consumi autorizzati fatturati 26.579.025	Volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto 8.614	Acqua fatturata 26.579.025	
		Volume immesso in questo sistema 31.874.194			Consumi autorizzati fatturati: misurati 26.570.411		Consumi autorizzati fatturati: non misurati 0
Volume prelevato da altri sistemi di acquedotto 18.294.632				Consumi autorizzati non fatturati 119.495	Consumi non fatturati: misurati 0	Consumi non fatturati: non misurati 119.495	Acqua non fatturata 5.303.783
		Perdite apparenti 956.792				Consumi non autorizzati 0	
						Perdite reali 4.236.110	
		Perdite reali sulle reti 4.236.110					
		Perdite da sfiori e serbatoi 0					
						Perdite reali negli allacciamenti fino ai contatori n.d.	

Tab. 8 – Bilancio IWA 2005 SOT Ravenna

Volume prodotto dagli impianti di trattamento 12.343.330	Immeso in questo ed altri sistemi 31.884.617	Volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto 334.120	Consumi autorizzati 25.939.649	Consumi autorizzati fatturati 25.827.087	Volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto 334.120	Acqua fatturata 25.827.087	
		Volume immesso in questo sistema 31.540.497			Consumi autorizzati fatturati: misurati 25.482.967		Consumi autorizzati fatturati: non misurati 0
Volume prelevato da altri sistemi di acquedotto 19.541.287				Consumi autorizzati non fatturati 112.562	Consumi non fatturati: misurati 0	Consumi non fatturati: non misurati 112.562	Acqua non fatturata 6.057.530
		Perdite apparenti 929.775				Consumi non autorizzati 0	
						Perdite reali 5.015.193	
		Perdite reali sulle reti 4.938.744					
		Perdite da sfiori e serbatoi 76.449					
						Perdite reali negli allacciamenti fino ai contatori n.d.	

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 23/164

Per completare il bilancio è necessario calcolare alcuni indicatori di efficacia:

- CARL (Current Annual Level of Real Losses): rappresenta la perdita reale annua rilevata per il sistema acquedottistico;
- UARL (Unavoidable Annual Real Losses): rappresenta il valore minimo di perdita reale tecnicamente raggiungibile in sistemi gestiti e mantenuti in maniera efficiente

$$UARL = (18 * L_d / N_a + 0,80 + 25 * L_p / N_a) * P$$

con:

L_d lunghezza della rete di distribuzione (in km)

N_a numero di allacci

L_p lunghezza media degli allacci (in km)

P pressione media di esercizio (in m di colonna d'acqua);

- ILI (Infrastructure Leakage Index): è dato dal rapporto tra CARL e UARL

Tab. 9 – Indicatori IWA SOT Ravenna

INDICATORE	VALORE 2004	VALORE 2005
CARL (mc/anno)	4.236.110	5.015.193
CARL (l/all./giorno)	203,6	181,7
CARL (mc/Km/giorno)	6,20	6,88
UARL (l/all./giorno)	35,0	37,1
UARL (mc/Km/giorno)	1,05	1,41
ILI	5,9	3,8
NRW (%)	16,60%	19,21%

Essendo il numero di prese un dato noto con forte approssimazione, perchè deriva da formule empiriche basate sul numero dei civici e subcivici, si ritiene più opportuno far riferimento alle perdite espresse in mc/km/giorno.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 24/164

Analogamente vengono analizzati e computati i volumi relativi alle reti gestite dalla SOT Hera Imola-Faenza.

Tab. 10 – Bilancio IWA 2004 SOT Imola-Faenza

Volume prodotto dagli impianti di trattamento 4.802.023	Immeso in questo ed altri sistemi 8.912.176	Volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto 0	Consumi autorizzati 6.916.245	Consumi autorizzati fatturati 6.868.684	Volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto 0	Acqua fatturata 6.868.684
		Volume immesso in questo sistema 8.912.176		Consumi autorizzati non fatturati 47.561	Consumi autorizzati fatturati: misurati 6.868.684	
Volume prelevato da altri sistemi di acquedotto 4.110.153				Perdite 1.995.931	Consumi non fatturati: misurati 3.000	Acqua non fatturata 2.043.492
		Consumi non fatturati: non misurati 44.561				
		Consumi non autorizzati 0				
		Sottoregistrazione dei contatori 294.786				
				Perdite reali sulle reti 1.656.584		
				Perdite da sfiori e serbatoi 44.561		
				Perdite reali negli allacciamenti fino ai contatori n.d.		

Tab. 11 – Bilancio IWA 2005 SOT Imola-Faenza

Volume prodotto dagli impianti di trattamento 3.262.855	Immeso in questo ed altri sistemi 8.654.642	Volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto 0	Consumi autorizzati 7.577.132	Consumi autorizzati fatturati 7.522.783	Volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto 0	Acqua fatturata 7.522.783
		Volume immesso in questo sistema 8.654.642		Consumi autorizzati non fatturati 34.349	Consumi autorizzati fatturati: misurati 7.522.783	
Volume prelevato da altri sistemi di acquedotto 4.701.865				Perdite 1.077.510	Consumi non fatturati: misurati 0	Acqua non fatturata 1.111.859
		Consumi non fatturati: non misurati 34.349				
		Consumi non autorizzati 0				
		Sottoregistrazione dei contatori 322.727				
				Perdite reali sulle reti 710.747		
				Perdite da sfiori e serbatoi 44.036		
				Perdite reali negli allacciamenti fino ai contatori n.d.		

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 25/164

Tab. 12 – Indicatori IWA SOT Imola-Faenza

INDICATORE	VALORE 2004	VALORE 2005
CARL (mc/anno)	1.701.145	754.783
CARL (l/all./giorno)	170,1	81,7
CARL (mc/Km/giorno)	4,36	1,94
UARL (l/all./giorno)	36,0	66,8
UARL (mc/Km/giorno)	1,03	1,59
ILI	4,2	1,0
NRW (%)	22,90%	12,88%

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 26/164

2.2 CARATTERISTICHE INFRASTRUTTURALI

2.2.1 FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO ESTERNE ALL'ATO

Il sistema acquedottistico della Provincia di Ravenna è dipendente da alcune fonti di approvvigionamento esterne, i principali fornitori di acqua grezza o potabile sono: Consorzio Azienda Multiservizi Intercomunale, Romagna Acque S.p.A. – Società delle Fonti, Società Acquedotto Valle del Lamone.

Il servizio dell'acquedotto industriale gestito dal Con.A.M.I fornisce acqua grezza ai potabilizzatori situati nelle province di Bologna e Ravenna. La fonte di approvvigionamento è di tipo superficiale, mediante la raccolta delle acque prelevate dal Canale Emiliano Romagnolo e dal Canale dei Mulini, e successivamente stoccata nei bacini di Bubano. In Provincia di Ravenna alimenta i potabilizzatori di Conselice e S. Agata sul Santerno; il potabilizzatore di Massa Lombarda è alimentato da acqua di falda prelevata da pozzi situati in località Mordano. Inoltre la rete acquedottistica del Comune di Bagnara di Romagna riceve acqua della stessa origine superficiale trattata nel potabilizzatore di Mordano (BO) ed una piccola porzione del territorio comunale di Riolo Terme, in particolare la frazione di Toranello, riceve acqua di falda trattata nel potabilizzatore di Imola (BO).

Romagna Acque S.p.A. distribuisce acqua potabile nelle Province di Forlì-Cesena, Rimini e Ravenna attraverso l'Acquedotto della Romagna. La fonte di approvvigionamento è di tipo superficiale mediante la raccolta delle acque nell'invaso artificiale a monte della Diga di Ridracoli, nell'Appennino Tosco-Romagnolo. In Provincia di Ravenna alimenta le reti acquedottistiche dei Comuni di Alfonsine, Bagnacavallo, Cervia, Cotignola, Faenza, Fusignano, Lugo, Ravenna e Russi.

La Società Acquedotto Valle del Lamone distribuisce acqua potabile nelle Province di Firenze e Ravenna attraverso due impianti acquedottistici: l'Acquedotto Valle del Lamone e l'Acquedotto degli Allocchi. Il primo ha una fonte di approvvigionamento di tipo superficiale costituita da un modesto invaso alimentato dal Torrente Campigno, il secondo ha una fonte di tipo sorgivo. In Provincia di Ravenna alimenta le reti acquedottistiche dei Comuni di Brisighella e Faenza.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 27/164

2.2.2 FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO INTERNE ALL'ATO

Le fonti di approvvigionamento di tipo superficiale sono costituite da captazioni sui Fiumi Lamone, Po attraverso il Canale Emiliano Romagnolo, Reno, sul Torrente Senio, sul Rio Cestina.

Il prelievo idrico sul Fiume Lamone, avviene tramite una traversa fluviale realizzata presso il "Ponte Cento metri" in località S. Romualdo (RA), a favore del Canale Carrarino, la portata derivata, attraverso l'utilizzo del Canale Fossatone, viene successivamente convogliata nella Canaletta ex Enichem (di proprietà di Polimeri Europa) fino all'opera di presa del NIP. La domanda di concessione presentata da Romagna Acque S.p.A. è in corso di valutazione. L'acqua del Fiume Lamone è classificata A3 I° elenco speciale ai sensi del D.Lgs. 152/99.

La portata del Fiume Lamone può essere integrata mediante l'immissione di acqua dal Fiume Po veicolata attraverso il CER e derivata con due tubazioni a gravità realizzate in località Pieve Cesato, nel Comune di Faenza (RA). La portata del Fiume Lamone viene integrata in periodi di siccità con tale immissione di acqua, classificata di categoria A3 ai sensi del D.Lgs. 152/99. La dotazione assegnata per usi non agricoli è di 3,5 mc/sec.

Il prelievo idrico sul Fiume Reno avviene tramite la traversa di Volta Scirocco a favore della Canaletta ex Enichem (di proprietà di Polimeri Europa) fino all'opera di presa del NIP. Il prelievo è concesso nel periodo che va dal 1 ottobre al 31 marzo di ogni anno, è destinato ad uso industriale ed assimilato ad una grande derivazione a scopo potabile. Il Consorzio di Bonifica di Secondo Grado per il CER ha stipulato una convenzione con ANIC (ora Polimeri Europa) con la quale concede l'uso di tale derivazione, inoltre HERA ha rinnovato la convenzione, a suo tempo stipulata con ANIC, per l'uso di parte di acqua grezza prelevata dal Reno. L'acqua del Fiume Reno è classificata A3 ai sensi del D.Lgs. 152/99.

Il prelievo idrico sul Torrente Senio in prossimità dell'abitato del Comune di Casola Valsenio avviene tramite una galleria drenante a sezione rettangolare realizzata in subalveo, dal pozzetto di raccolta principale le acque vengono inviate alla stazione di sollevamento ed immesse in una condotta in pressione fino all'impianto di potabilizzazione. L'acqua del Torrente Senio è classificata A3 ai sensi del D.Lgs. 152/99.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 28/164

Il prelievo idrico dai bacini del Rio Cestina in località Baffadi nel Comune di Casola Valsenio, la capacità dei bacini di raccolta è di 18.000 mc per quello di monte e di 39.000 mc per quello di valle. Dall'invaso di valle l'acqua grezza viene convogliata all'impianto di potabilizzazione situato in località Monte Fortino, mediante una condotta di circa 6 km. Il prelievo è concesso per 365 giorni l'anno, per 24 ore giornaliere. L'acqua del Rio Cestina è stata classificata A2 ai sensi del D.Lgs. 152/99.

Le fonti di approvvigionamento da falda sono costituite da pozzi situati nei Comuni di Castel Bolognese, Cotignola, Lugo, S. Agata sul Santerno, Solarolo e Bazzino (BO).

La tabella 13 riporta l'ubicazione dei pozzi, i prelievi richiesti in concessione e le caratteristiche delle pompe installate.

Tab. 13 – Pozzi attualmente utilizzati

	Denominazione	Comune, Ubicazione	Destinazione delle acque trattate	Prelievo annuo da concessione (mc)	Caratteristiche pompa	
					Potenza pompa (kW)	Portata pompa (l/sec)
SOT RAVENNA	Pozzo 1	Cotignola, via A. Moro	Lugo	275.000	35	20
	Pozzo 2	Cotignola, via S. Francesco	Lugo	275.000	35	20
	Pozzo 1	Lugo, via Prov. Cotignola	Lugo	233.000	30	15
SOT IMOLA - FAENZA	31AC2167 Pozzo 1	Castel Bolognese, via Ravenna	Castel Bolognese, Riolo Terme, Solarolo	210.000	13	7,7
	31AC2168 Pozzo 2	Castel Bolognese, via Ravenna	Castel Bolognese, Riolo Terme, Solarolo	220.000	7,5	10
	31AC2169 Pozzo 3	Castel Bolognese, via Lughese	Castel Bolognese, Riolo Terme, Solarolo	160.000	5,5	9
	31AC2173 BORELLO 1	Castel Bolognese, via Canal Vecchio	Castel Bolognese, Riolo Terme, Solarolo	155.000	10	5
	31AC2174 BORELLO 2	Castel Bolognese, via Canal Vecchio	Castel Bolognese, Riolo Terme, Solarolo	155.000	10	6
	31AC2175 BORELLO 3	Castel Bolognese, via Canal Vecchio	Castel Bolognese, Riolo Terme, Solarolo	394.200	10	15
	31AC2256 BORELLO 4	Castel Bolognese, via Canal Vecchio	Castel Bolognese, Riolo Terme, Solarolo	140.000	10	5
	31AC2172 BORELLO 5	Castel Bolognese, via Canal Vecchio	Castel Bolognese, Riolo Terme, Solarolo	130.000	10	4
	31AC2001 BORELLO 6	Castel Bolognese, via Canal Vecchio	Castel Bolognese, Riolo Terme, Solarolo	78.840	2,2	2,5
	38AC2177 Pozzo 1	Solarolo, vic. Campo sportivo	Solarolo	-	-	-

Nella pagina seguente è riportato lo schema dell'approvvigionamento idrico, con la localizzazione delle fonti esterne ed interne, della Provincia di Ravenna.

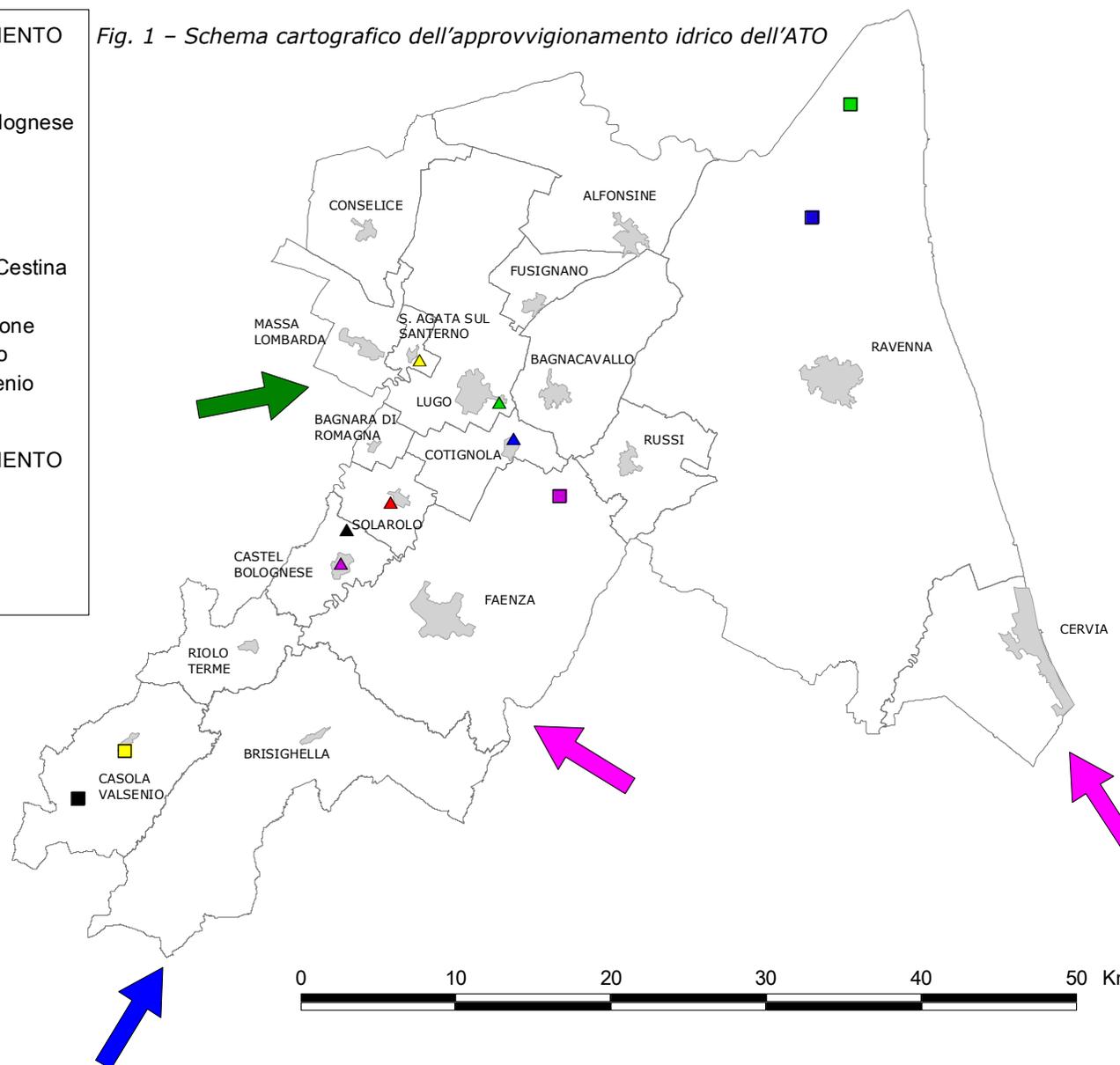
FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO INTERNE ALL'ATO

- ▲ Campo Pozzi Borello
- ▲ Campo Pozzi Castel Bolognese
- ▲ Campo Pozzi Cotignola
- ▲ Campo Pozzi Lugo
- ▲ Campo Pozzi S. Agata
- ▲ Campo Pozzi Solarolo
- Derivazione Bacini Rio Cestina
- Derivazione CER
- Derivazione Fiume Lamone
- Derivazione Fiume Reno
- Derivazione Torrente Senio

FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO ESTERNE ALL'ATO

- Con.A.M.I.
- Romagna Acque S.p.A.
- S.A.V.L.

Fig. 1 - Schema cartografico dell'approvvigionamento idrico dell'ATO



AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 30/164

2.2.3 IMPIANTI DI POTABILIZZAZIONE

Gli impianti di potabilizzazione distribuiti sul territorio della Provincia di Ravenna sono riportati nella tabella 14. Per ogni impianto vengono successivamente descritti sommariamente i tipi di trattamento ed indicato uno schema a blocchi del processo.

Tab. 14 – Impianti di potabilizzazione

	Denominazione	Località	Ubicazione	Comune	Potenzialità massima d'impianto (l/sec)	Utilizzo	Fonte idrica
SOT RAVENNA	Lugo	Lugo		Lugo	75	periodico	superficiale / pozzo
	NIP	Ravenna	via Bassette 3	Ravenna	900	continuo	superficiale
SOT IMOLA - FAENZA	Monte Fortino	Casola Valsenio	via Monte Fortino	Casola Valsenio	18	continuo	superficiale
	Castel Bolognese	Castel Bolognese	zona industriale	Castel Bolognese	33	continuo	pozzo
	Conselice	Conselice	via Guglielma	Conselice	35	continuo	superficiale
	Massa Lombarda	Massa Lombarda	via Gramsci	Massa Lombarda	35	continuo	pozzo
	S. Agata	S. Agata sul Santerno	via Massarenti	S. Agata sul Santerno	8	periodico	superficiale
	Solarolo	Solarolo	zona campo sportivo	Solarolo	15	periodico	pozzo

Lo schema cartografico di pag. 31 fornisce una indicazione di massima relativa ai tracciati delle condotte di adduzione degli acquedotti gestiti dai fornitori esterni e alla localizzazione degli impianti di potabilizzazione all'interno del territorio provinciale con le relative condotte di adduzione di acqua grezza.

Successivamente vengono riportati gli schemi di processo relativi a ciascun impianto precedentemente descritto e localizzato sul territorio.



Fig. 2 - Schema cartografico dei potabilizzatori e adduttrici dei fornitori esterni

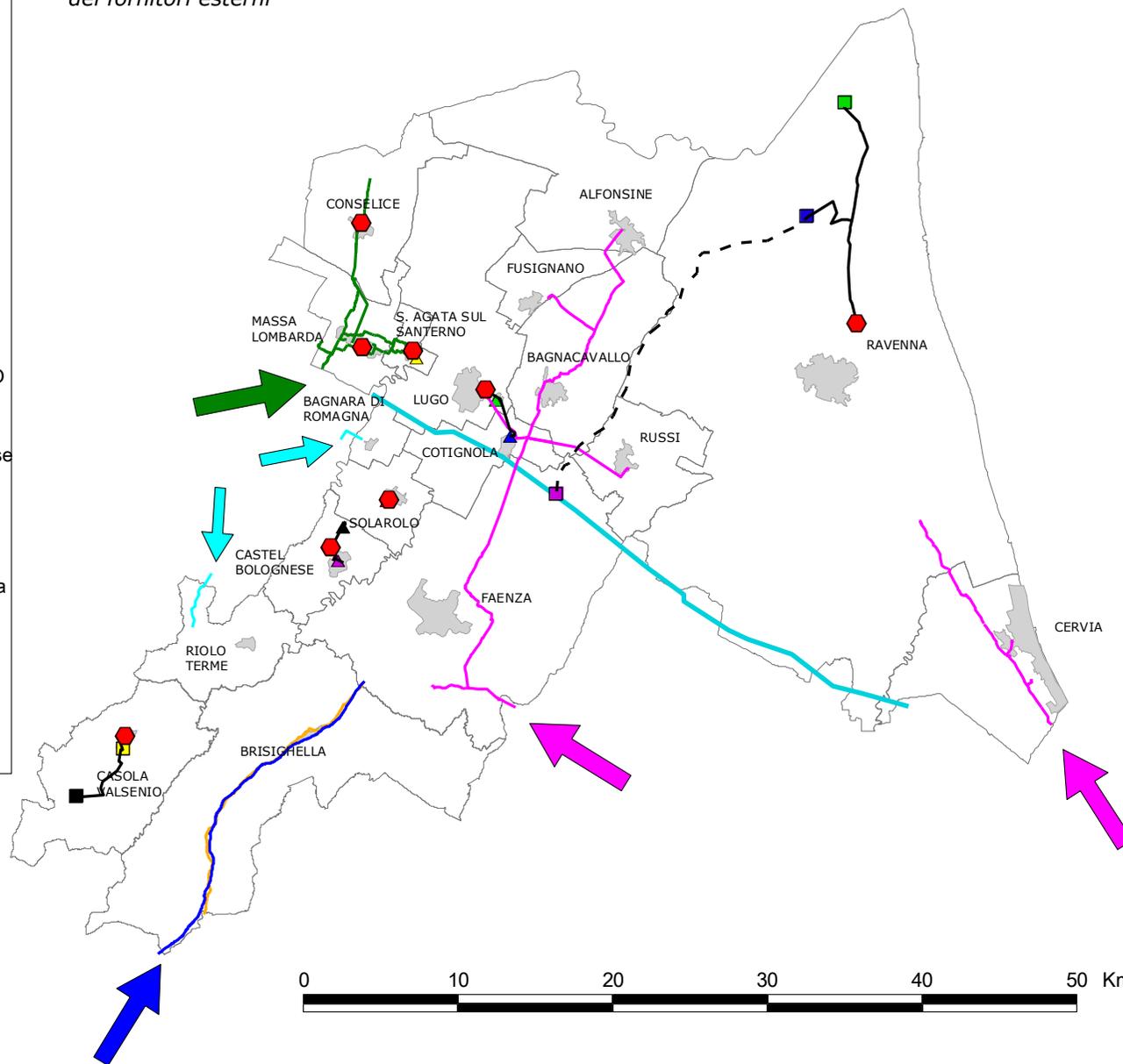


Fig. 3 - Schema a blocchi della centrale acquedottistica di Lugo

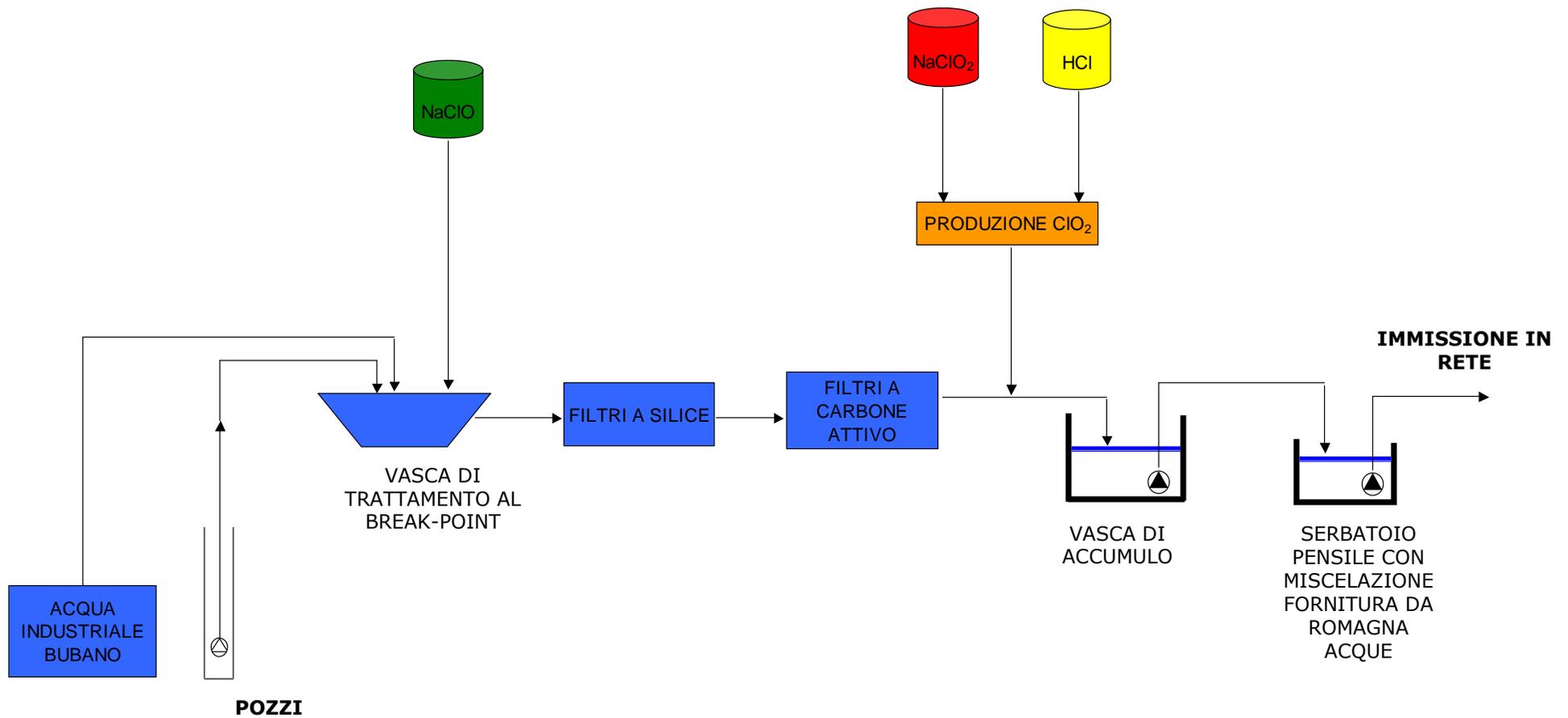
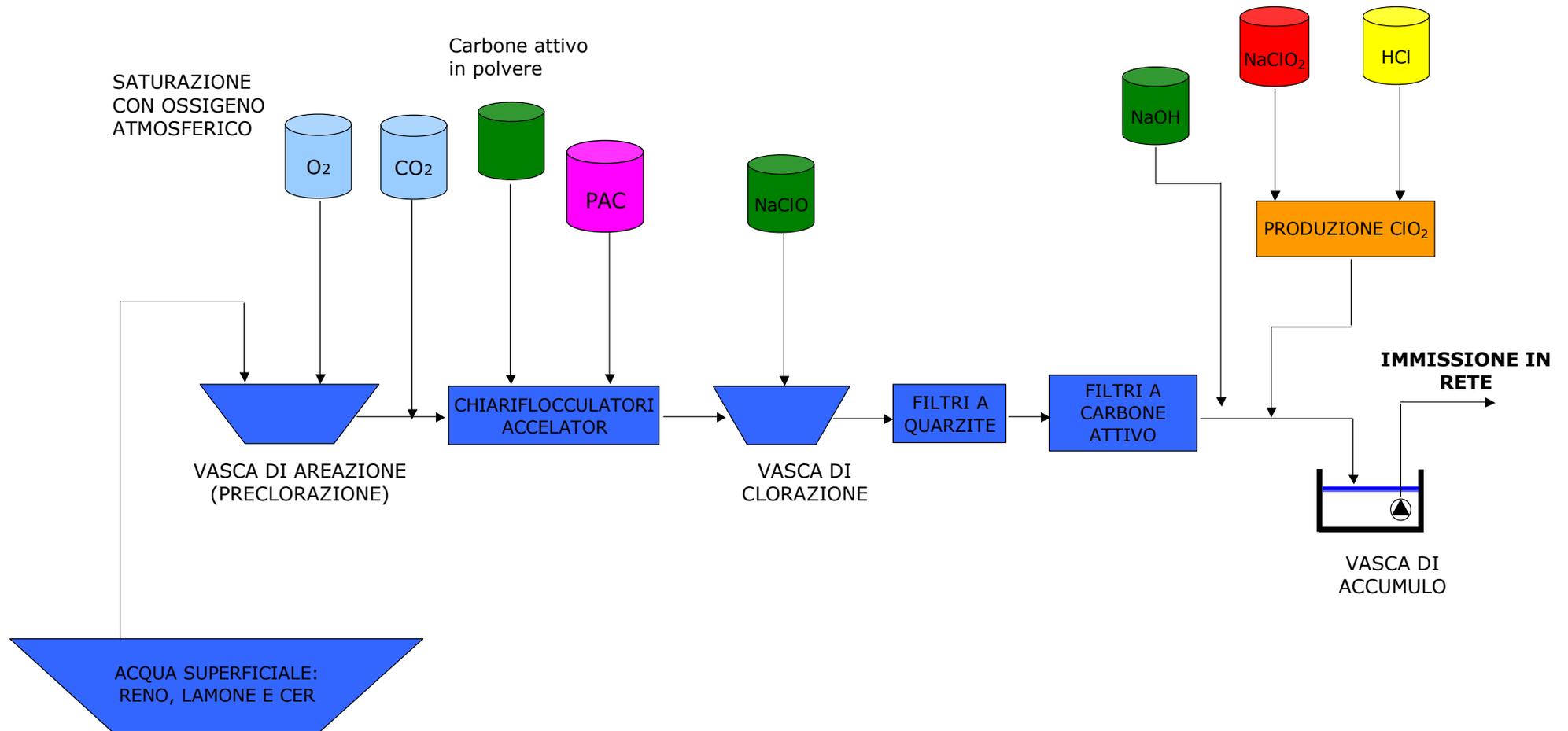


Fig. 4 - Schema a blocchi della centrale acquedottistica NIP di Ravenna



AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 34/164

Fig. 5 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica Monte Fortino di Casola Valsenio

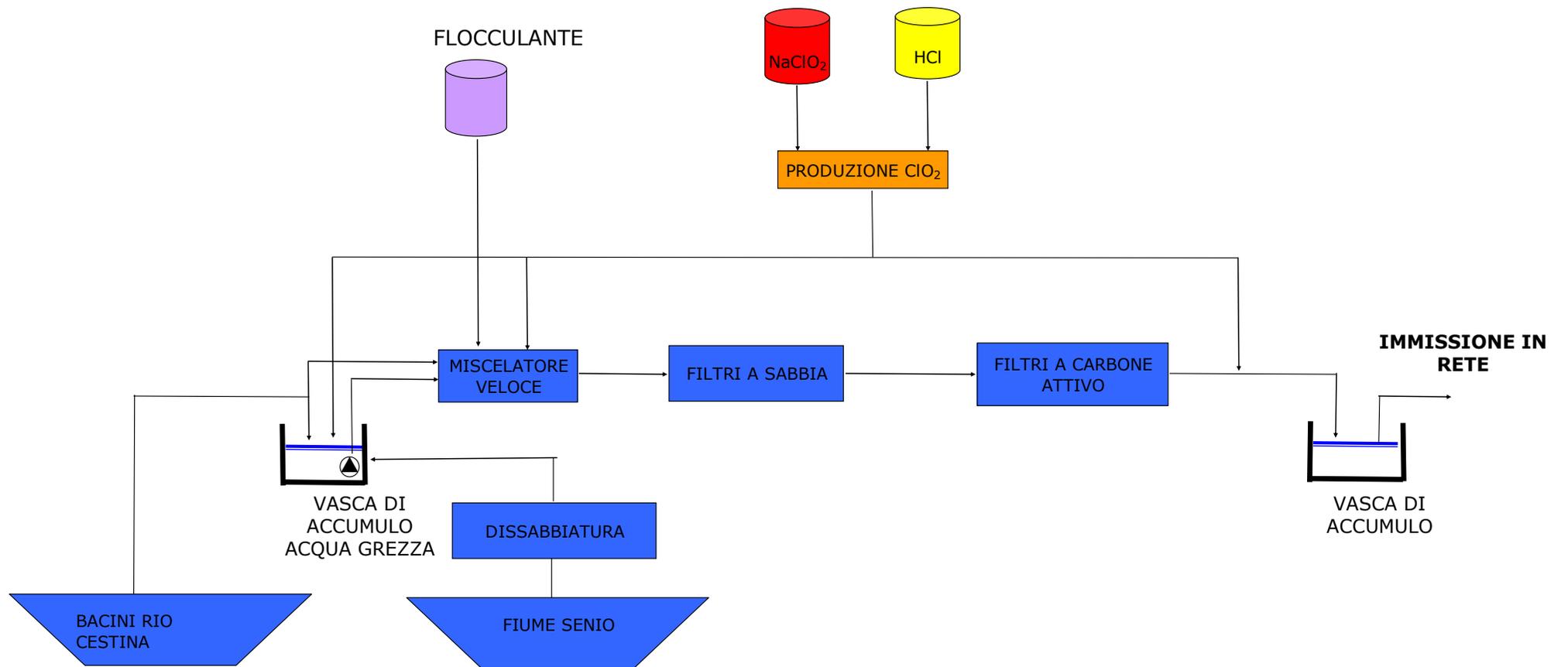


Fig. 6 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica di Castel Bolognese

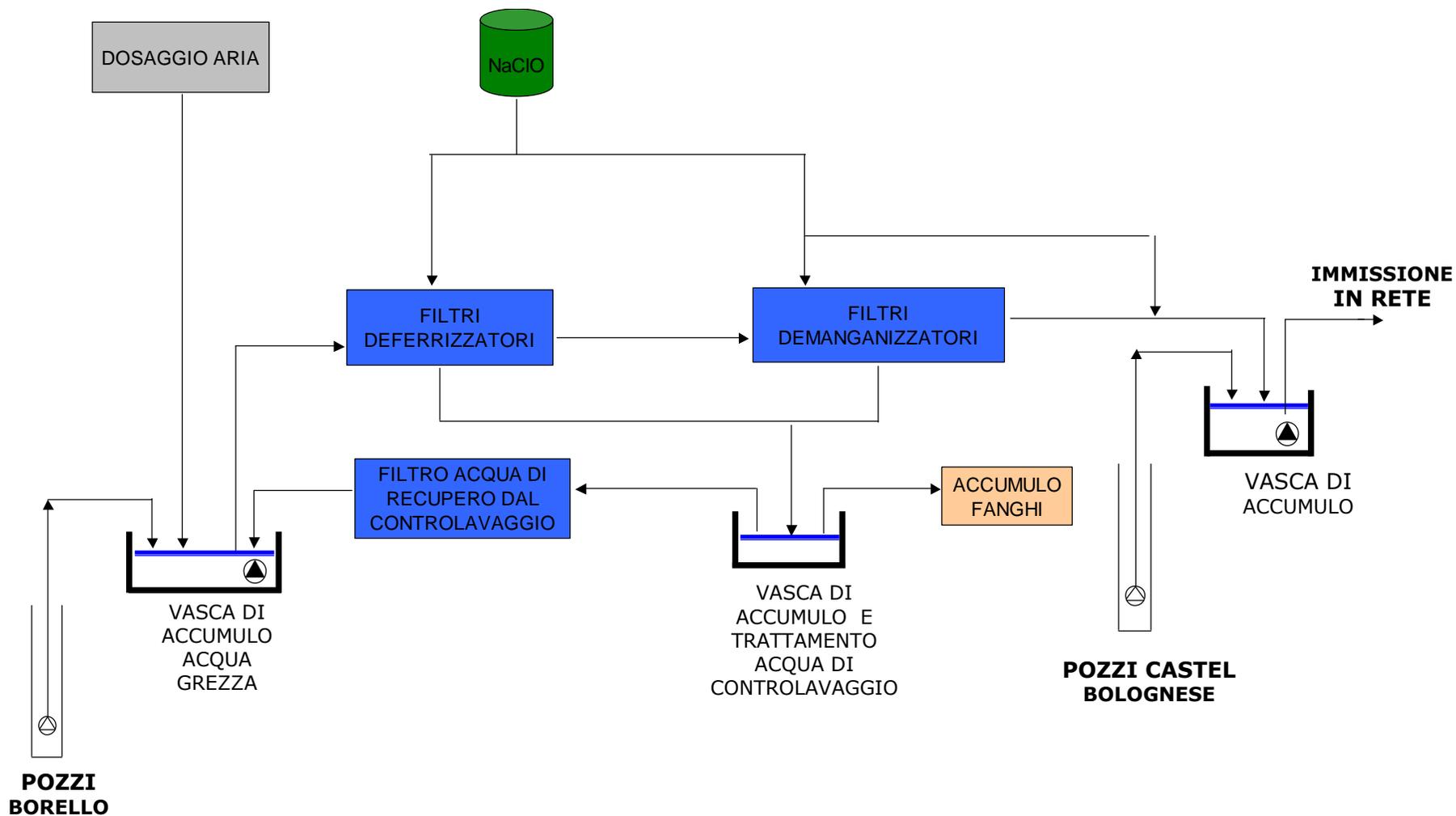


Fig. 7 - Schema a blocchi della centrale acquedottistica di Conselice

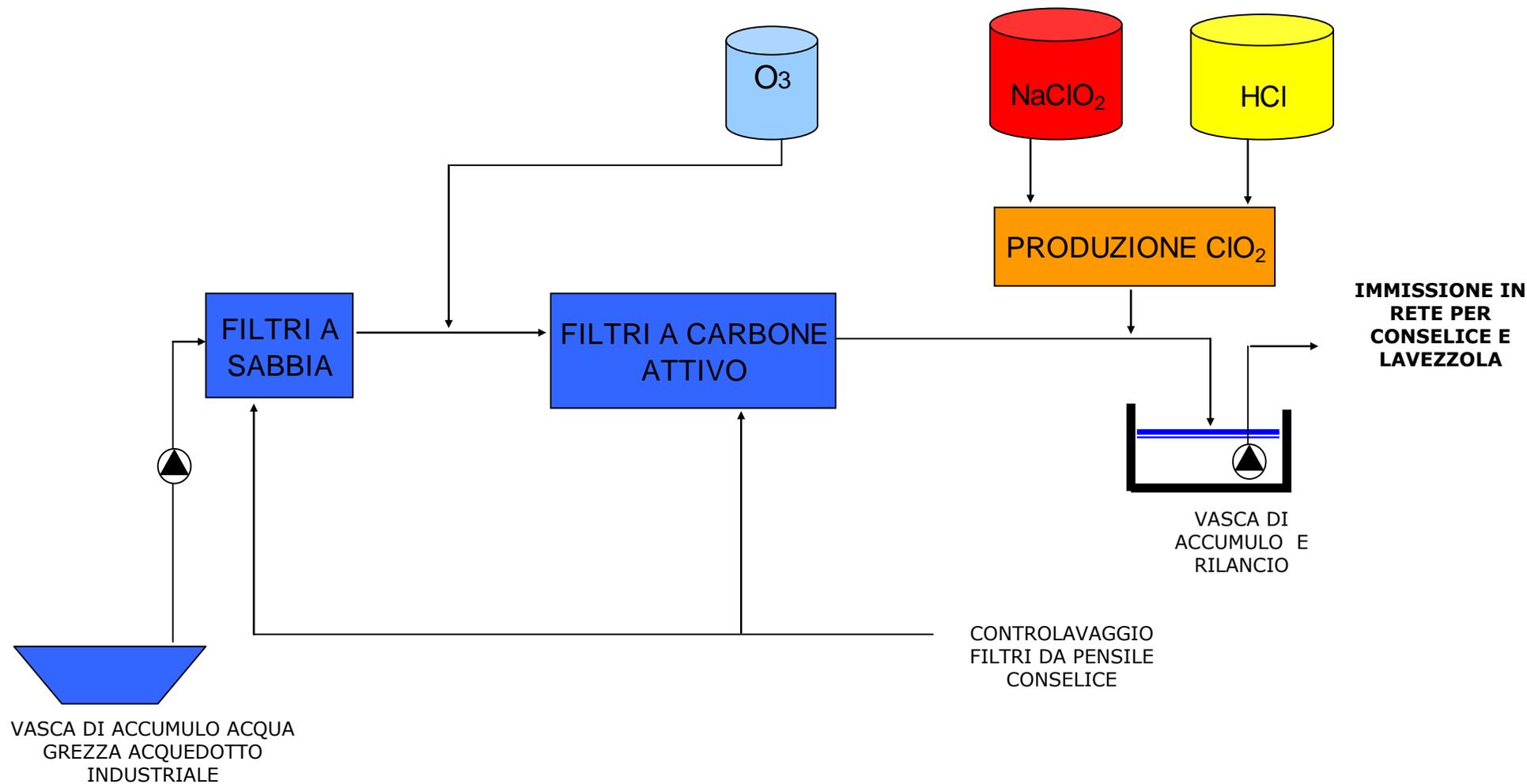


Fig. 8 – Schema a blocchi della centrale acquedottistica di Massa Lombarda

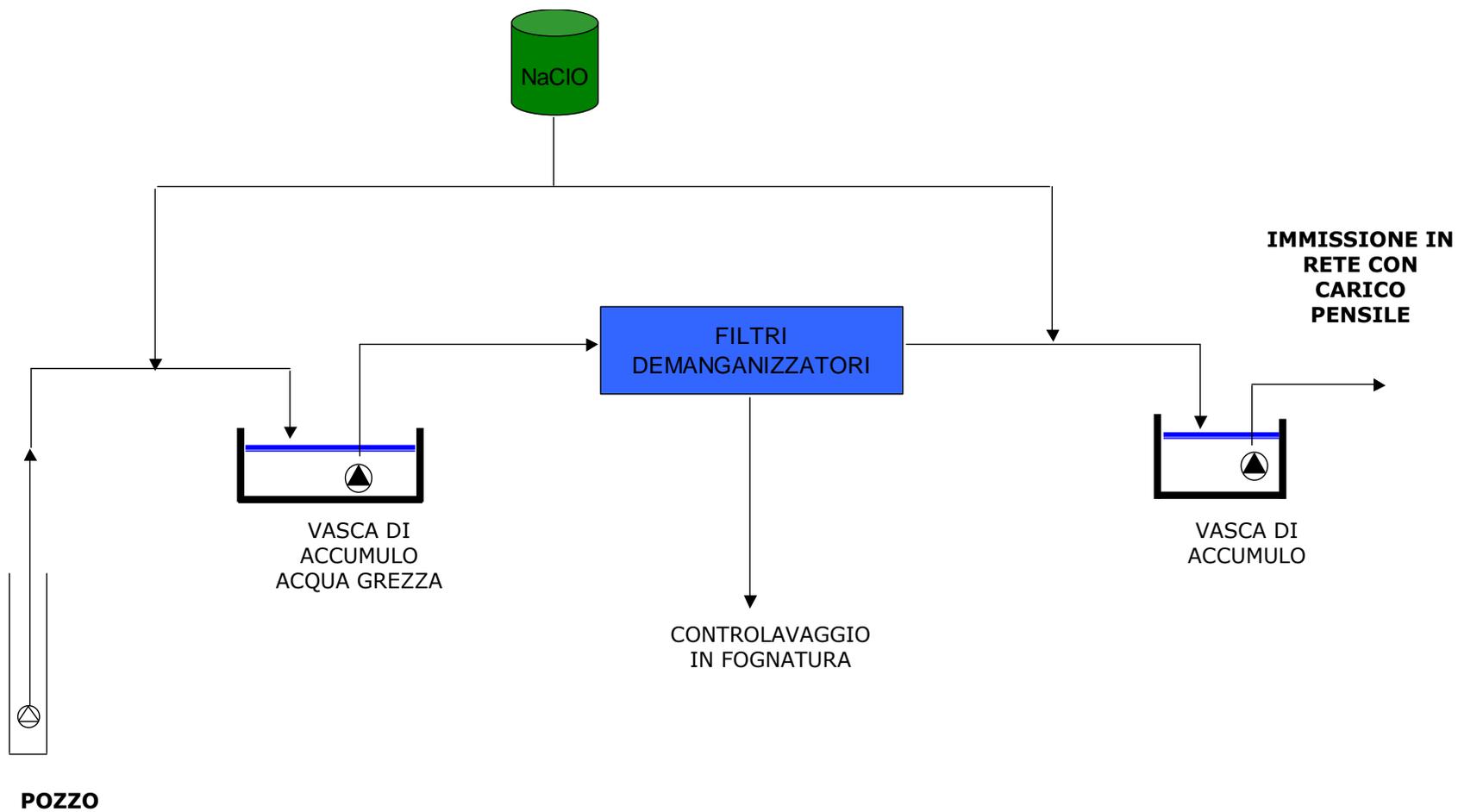


Fig. 9 - Schema a blocchi della centrale acquedottistica di S. Agata sul Santerno

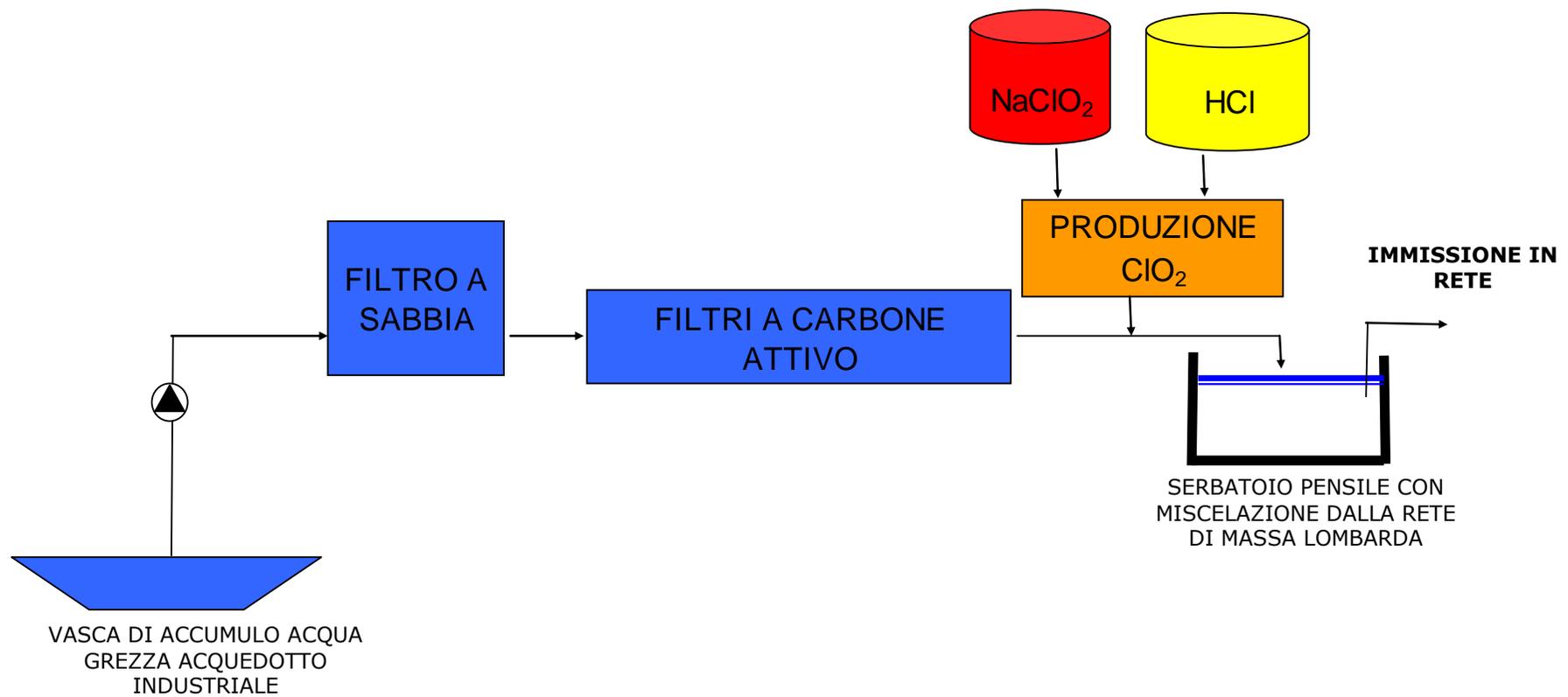
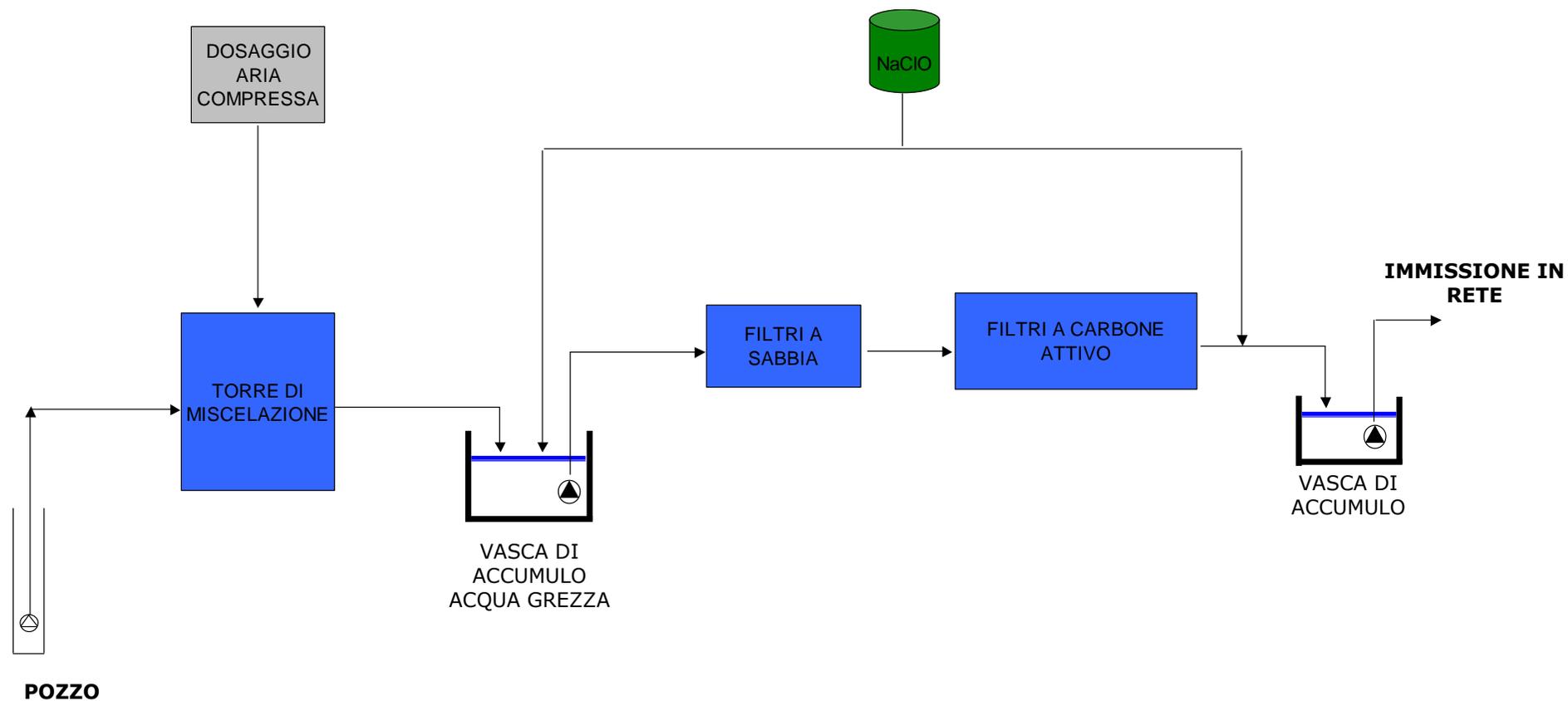


Fig. 10 - Schema a blocchi della centrale acquedottistica di Solarolo



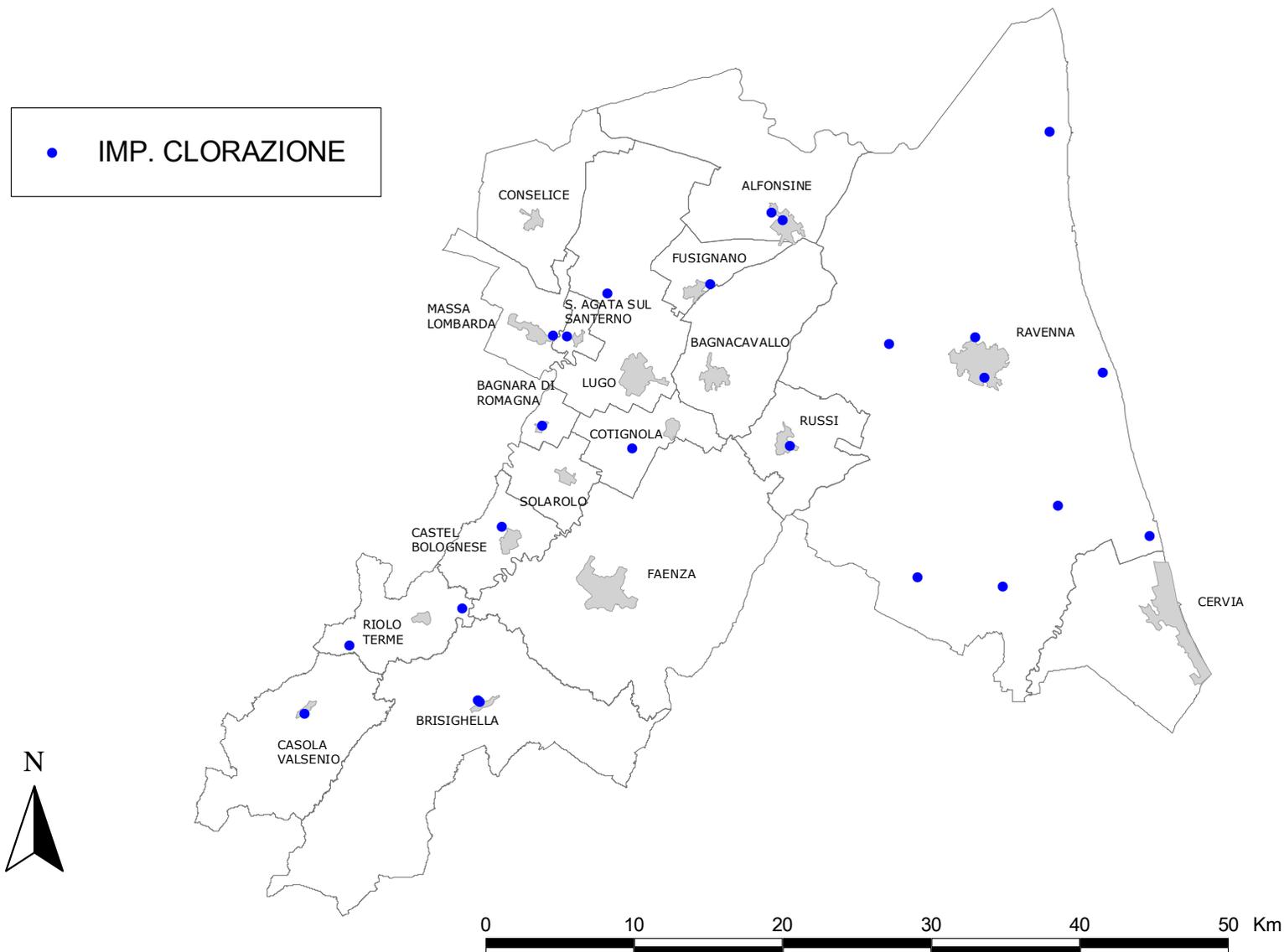
AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 40/164

Oltre agli impianti di potabilizzazione le reti di adduzione e distribuzione sono dotate di centrali di clorazione, il trattamento di disinfezione avviene con immissione opportunamente dosata di biossido di cloro. Di esse si riporta una sintesi nella tabella 15.

Tab. 15 – Centraline di clorazione

	Denominazione	Località	Ubicazione	Comune	Fonte idrica
SOT RAVENNA	Centrale di Alfonsine	Alfonsine	via della Repubblica	Alfonsine	superficiale
	Alfonsine	Alfonsine	via Stroppata	Alfonsine	superficiale
	Cotignola	Cotignola	via Destra Naviglio	Cotignola	superficiale
	Cotignola	Cotignola	via Ponte Pietra	Cotignola	superficiale
	Centrale di Fusignano	Fusignano	via Fiume di sotto	Fusignano	superficiale
	Frazione S. Lorenzo	S. Lorenzo	via Lunga	Lugo	superficiale / pozzo
	Centralina biossido Casal Borsetti	Casal Borsetti	via Lacchini	Ravenna	superficiale
	Centrale Lido Adriano	Lido Adriano	via Manzoni 451	Ravenna	superficiale
	Centrale Lido di Savio	Lido di savio	via Byron 30	Ravenna	superficiale
	Centrale Standiana	Mirabilandia	via Standiana	Ravenna	superficiale
	Centralina biossido di Piangipane	Piangipane	via Tagliata	Ravenna	superficiale
	Centrale via S. Alberto	Ravenna	via Popilia 3	Ravenna	superficiale
	Centrale via Fusconi	Ravenna	via Fusconi 24/e	Ravenna	superficiale
	Centralina biossido S. Zaccaria	S. Zaccaria	via Budria	Ravenna	superficiale
	Centralina biossido di S.P. in Vincoli	S.P. in Vincoli	via Budria	Ravenna	superficiale
Centrale di Russi	Russi	via Pascoli	Russi	superficiale	
SOT IMOLA - FAENZA	30AC4001 Bagnara			Bagnara di Romagna	pozzo
	40AC4001 Monticino			Brisighella	superficiale
	40AC4002 Sibilla			Brisighella	superficiale
	39AC4001 Ceruno 1			Casola Valsenio	superficiale
	31AC0253 Castel Bolognese 2			Castel Bolognese	pozzo
	35AC4001 Zaganelli			Massa Lombarda	
	36AC4001 Ossano			Riolo Terme	pozzo
	36AC4002 Sasso Letroso			Riolo Terme	pozzo
37AC4002 Fornace			S. Agata sul Santerno		

Fig. 11 - Schema cartografico delle centraline di clorazione



AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 42/164

2.2.4 CONDOTTE DI ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE

Le condotte di adduzione, o comunque quelle a cui viene riconosciuto il ruolo prevalente di adduzione, vengono contraddistinte in base al tipo di acqua, grezza o potabile, convogliato in esse. La tabella 16 riporta le lunghezze delle principali linee adduttrici di trasporto acqua grezza, dalla fonte di captazione ai potabilizzatori.

Tab. 16 – Condotte di adduzione acqua grezza

	Denominazione fonti idriche	Comuni attraversati	Comuni serviti	Materiale	Lunghezza (km)
SOT RAVENNA	Pozzi artesiani Cotignola e Lugo	Cotignola, Lugo	Lugo	Ghisa grigia	7
	Acquedotto Industriale Imolese	Lugo	Lugo	Cemento amianto / vetroresina	7
	Opera di presa da F. Lamone e F. Reno - Canaletta di proprietà Polimeri Europa (ex ENICHEM)	Ravenna	Alfonsine, Fusignano, Cervia, Ravenna, Russi	Canale in cemento, in parte coperto	13
SOT IMOLA - FAENZA	Opera di presa da T. Senio	Casola Valsenio	Casola Valsenio	PVC / Acciaio	1,3
	Opera di presa da Rio Cestina	Casola Valsenio	Casola Valsenio	Acciaio	6
	Pozzi in località Borello	Castel Bolognese	Castel Bolognese, Riolo Terme, Solarolo	Cemento amianto	3,9
	Acqua industriale di Mordano	Conselice, Massa Lombarda, S. Agata sul Santerno	Conselice, S. Agata	PVC / PRFV	33,3
	Pozzi di Bazzino	Massa Lombarda	Massa Lombarda, S. Agata sul Santerno	PVC	7,6

Le condotte adduttrici dell'Acquedotto di Romagna, di proprietà di Romagna Acque S.p.A. - Società delle fonti e gestite dalla medesima società, riforniscono i Comuni di Alfonsine, Bagnacavallo, Cervia, Cotignola, Faenza, Lugo, Ravenna e Russi.

Le condotte adduttrici dell'Acquedotto degli Allocchi e dell'Acquedotto Valle del Lamone, di proprietà della Società Acquedotto della Valle del Lamone e gestite dalla medesima società, riforniscono i Comuni di Brisighella e Faenza.

Le condotte adduttrici del Consorzio Azienda Multiservizi Intercomunale rifornisce di acqua grezza i Comuni di Conselice, Massa Lombarda, S. Agata sul Santerno.

Le condotte adduttrici del Comune di Imola, gestite dalla SOT Hera Imola – Faenza riforniscono il Comune di Bagnara di Romagna.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 43/164

I punti di consegna nei vari Comuni sono riportati nella tabella 17.

Tab. 17 – Punti di consegna dei fornitori esterni

	Fornitore	Comune	Punto di consegna
SOT RAVENNA	Romagna Acque	Alfonsine	Serbatoio pensile di corso della Repubblica
	Romagna Acque	Bagnacavallo	Serbatoio pensile di via Stradello Cappuccini
	Romagna Acque	Cervia	Serbatoio pensile di Cervia, serbatoio pensile di Pinarella
	Romagna Acque	Cotignola	Serbatoio di Via Carducci
	Romagna Acque	Fusignano	Serbatoio pensile di via Fiume di Sotto
	Romagna Acque	Lugo	Serbatoio pensile di Via Dante
	Romagna Acque	Ravenna	Confluenza della via Standiana, presa lato monte e presa lato mare
	Romagna Acque	Russi	Serbatoio pensile di via Pascoli
SOT IMOLA - FAENZA	Acquedotto di Imola	Bagnara di Romagna	Serbatoio pensile
	SAVL	Brisighella	Derivazioni singole per le frazioni, serbatoio Sibilla per l'abitato di Brisighella
	ConAMI	Conselice	Potabilizzatore
	Romagna Acque	Faenza	Serbatoio della Rinaldina
	SAVL	Faenza	Serbatoio di Persolino
	ConAMI	Massa Lombarda	Potabilizzatore
	ConAMI	S. Agata sul Santerno	Potabilizzatore

Di seguito vengono sommariamente descritte le reti adduttrici principali della Provincia di Ravenna.

Dalla stazione di rilancio, a valle dell'impianto di trattamento NIP di Ravenna, l'acqua viene inviata a tre condotte principali: la condotta litorale nord, la condotta litorale sud, la condotta vasche S. Alberto. La prima alimenta Porto Corsini, Marina Romea, Casalboretto, Mandriole e S. Alberto.

La seconda raggiunge il nodo di ripartizione di via della Sacca in località Fosso Ghiaia, dalla condotta si dipartono le linee che alimentano Marina di Ravenna, Punta Marina, Lido Adriano e Lido di Dante; inoltre le stesse località sono collegate tra loro tramite una linea litoranea. Dal nodo di ripartizione di via della Sacca l'acqua può essere inviata sia alle vasche di via Fusconi che alle vasche di Lido di Savio e

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 44/164

Cervia utilizzando la condotta che collegava i pozzi di Torre Pedrera con i serbatoi di via Fusconi.

La terza condotta rifornisce le vasche di stoccaggio di via S. Alberto, situate in via Popilia, e prosegue fino alla località S. Michele. Dal terminale di S. Michele partono tre condotte principali, una si collega alla rete di Russi in località Godo, un'altra si snoda in direzione nord-ovest ed alimenta in successione le reti di Mezzano, Savarna, Glorie (frazione di Bagnacavallo), Alfonsine e Fusignano, infine l'ultima si collega al punto di consegna dell'Acquedotto di Romagna.

Il punto di consegna di Romagna Acque avviene in via Standiana in due prese: lato monte e lato mare. La presa lato monte alimenta una condotta che fornisce acqua potabile in successione alle località del forese di S. Stefano, Castiglione di Ravenna, S. Pietro in Vincoli, Ghibullo, S. Michele. In località S. Michele le acque vengono miscelate con quelle provenienti dalle vasche di via Popilia per proseguire come detto in precedenza verso Russi e Alfonsine. La presa lato mare si collega al nodo di ripartizione di via della Sacca in località Fosso Ghiaia, potendo così alimentare le vasche di via Fusconi e di Lido di Savio.

Altre condotte adduttrici di minore lunghezza si ritrovano nei Comuni di Bagnara di Romagna, Castel Bolognese, Conselice, Riolo Terme, Solarolo.

Nel Comune di Bagnara di Romagna la condotta collega l'acquedotto comunale di Imola con il serbatoio di accumulo.

Nei Comuni di Castel Bolognese, Riolo Terme e Solarolo dal potabilizzatore di Castel Bolognese partono tre condotte che alimentano la rete di comunale, il serbatoio di accumulo di Riolo Terme e la rete di Solarolo.

Nel Comune di Conselice la condotta di circa 8 km collega l'impianto di potabilizzazione con il serbatoio di Lavezzola.

Per le condotte che collegano i centri abitati dei Comuni con le frazioni di dimensioni minori, si considera la funzione mista di adduzione e distribuzione.

Per meglio comprendere lo schema di fornitura di acqua potabile, dai centri di potabilizzazione e dai punti di consegna da fornitori esterni, ai diversi Comuni dell'ATO si riporta uno schema dell'interconnessione dei sistemi acquedottistici. In particolare verranno riportati due schemi, uno per le reti gestite dalla SOT di Ravenna ed uno per le reti gestite dalla SOT di Imola-Faenza. Per ogni Comune è stato riportato il consumo lordo annuo del 2005 espresso in l/sec, per il medesimo

anno è stata indicata la percentuale di fornitura idrica da ciascuna fonte. La percentuale è da ritenersi indicativa, in quanto si possono individuare diverse condizioni di esercizio a seguito di condizioni siccitose.

Successivamente nella tabella 18 sono stati indicati i volumi lordi in mc forniti ai Comuni dalle differenti fonti di approvvigionamento nell'anno 2005.

Fig. 12 – Schema a blocchi dell'erogazione idrica ai Comuni gestiti dalla SOT Hera Ravenna

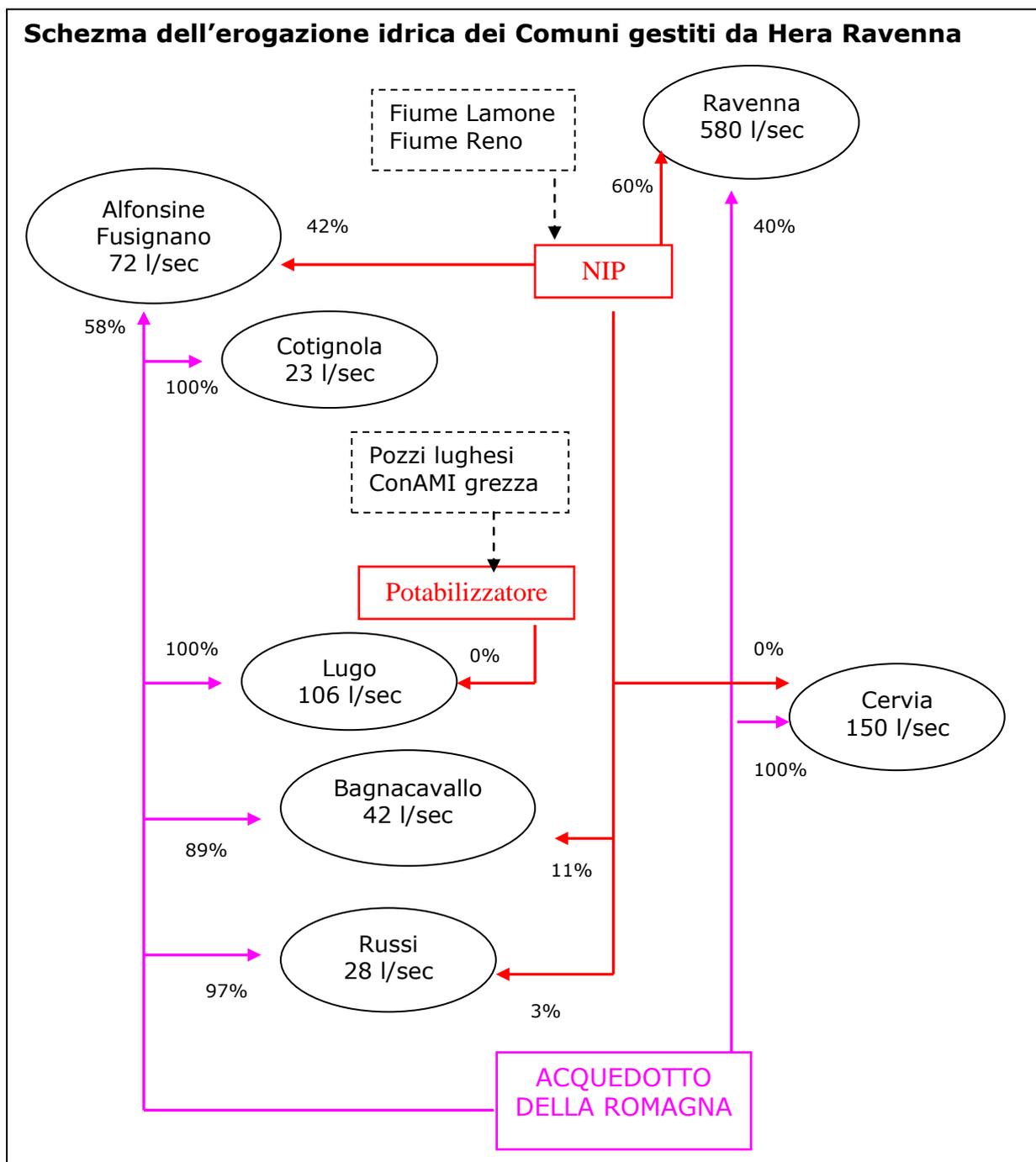


Fig. 13 – Schema a blocchi dell'erogazione idrica ai Comuni gestiti dalla SOT Hera Imola-Faenza

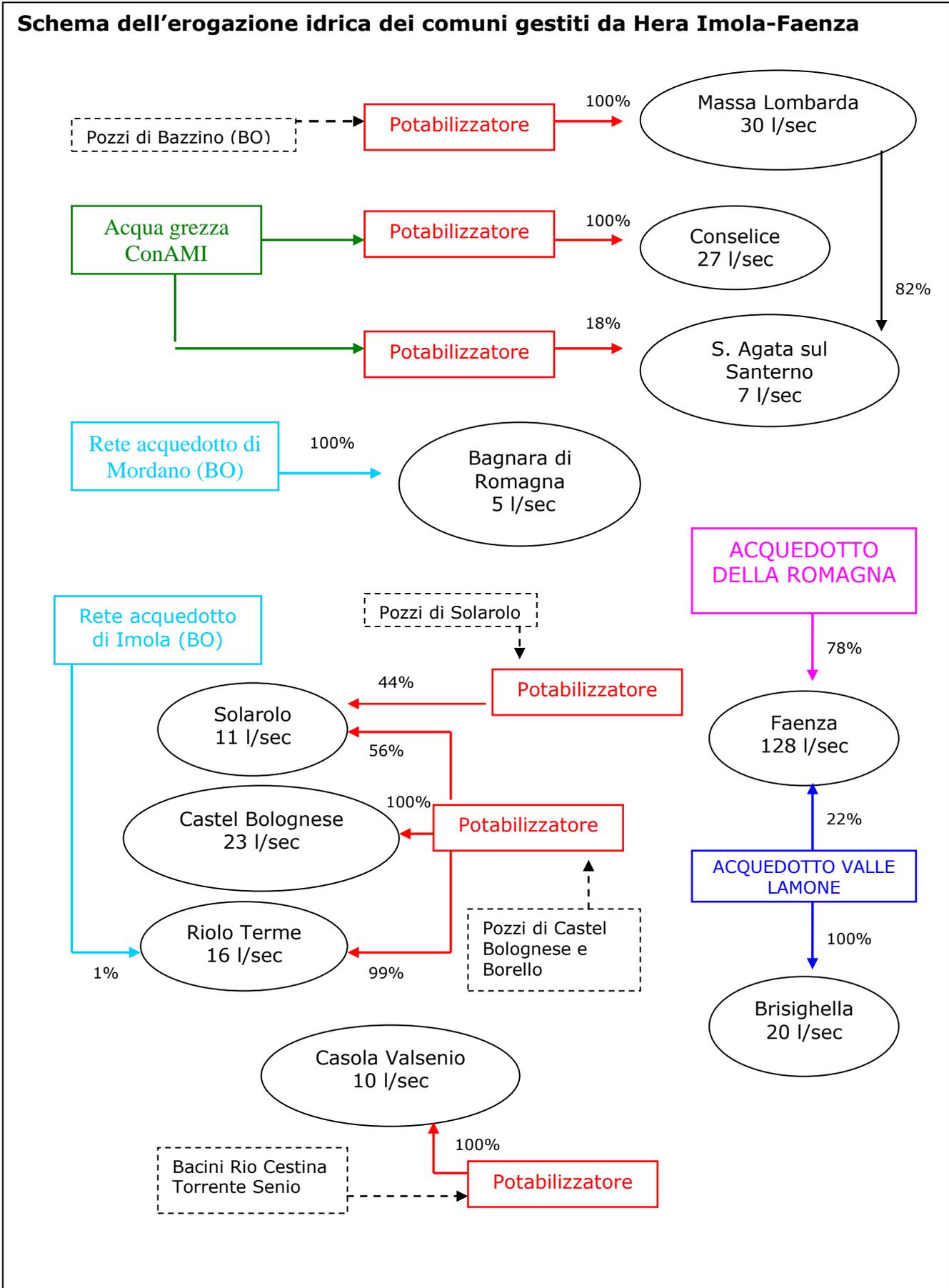
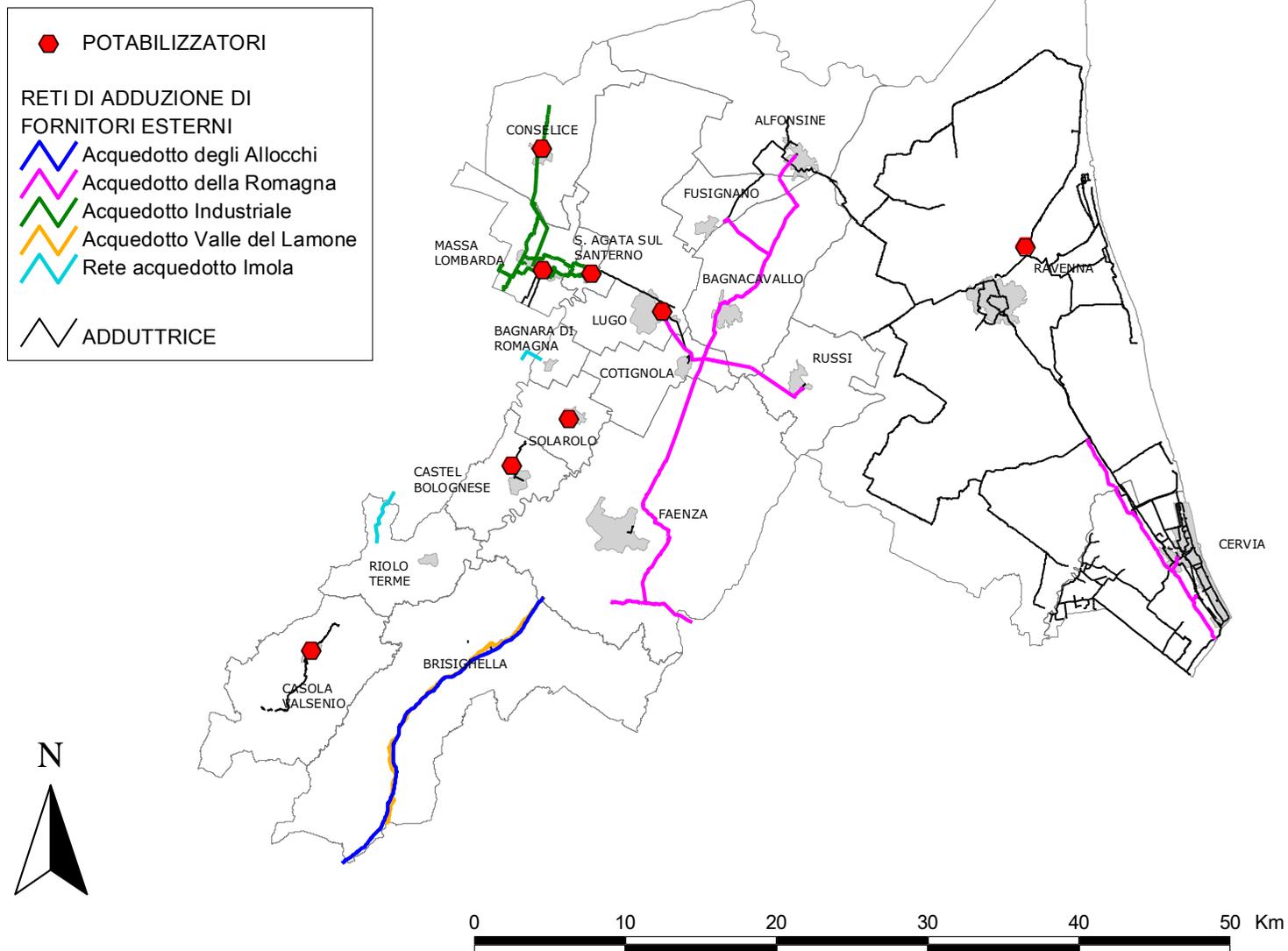


Fig. 14 - Schema cartografico delle principali adduttrici di acqua potabile



AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 48/164

Tab. 18 – Consumi lordi di acquedotto – anno 2005

	Da falda / superficiale	Da falda	Da falda		Da sorgenti	Da acque superficiali					Totale Comune
	Rete acquedotto di Imola/Mordano	Rete acquedotto di Massa Lombarda	Pozzi di Castel Bolognese e Solarolo	Pozzi di Bazzino	Società Acquedotto Valle del Lamone	Romagna acque - Società delle Fonti	Società Acquedotto Valle del Lamone	Acquedotto industriale imolese	Rio Cestina / Senio	NIP	
Alfonsine						967.073				635.335	1.602.408
Bagnacavallo						1.176.267				147.841	1.324.108
Bagnara di Romagna	14.348							129.130			143.478
Brisighella					190.933		445.510				636.443
Casola Valsenio									315.201		315.201
Castel Bolognese			713.262								713.262
Cervia						4.736.548					4.736.548
Conselice								835.723			835.723
Cotignola						740.359					740.359
Faenza						3.143.162	888.405				4.031.567
Fusignano						339.633				300.418	640.051
Lugo						3.331.841					3.331.841
Massa Lombarda				951.082							951.082
Ravenna						7.384.275				11.231.798	18.616.073
Riolo Terme	7.656		502.767								510.423
Russi						865.291				27.938	893.229
Sant'Agata sul Santerno		169.924						36.295			206.219
Solarolo			334.799								334.799
Totale	22.004	169.924	1.550.828	951.082	190.933	22.684.449	1.333.915	1.001.148	315.201	12.343.330	
Totale ATO 7						40.540.810					

Nei consumi lordi sono compresi anche i volumi immessi in rete e consegnati alle "Grandi utenze", esse sono presenti solamente nei bacini tariffari Lughese e Ravenna. Le grandi utenze sono considerate assimilate alle utenze industriali e non alle extradomestiche.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA		SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA		Rev. 1
		Pag. 49/164

Per quanto riguarda le condotte di adduzione e distribuzione di acqua potabile, viene fatta una suddivisione di esse per Comune e successivamente per lunghezza nella tabella 19. Tali condotte trasportano acqua potabile trattata nei potabilizzatori interni all'ATO ed acqua potabile fornita all'ingrosso da soggetti esterni.

Tab. 19 – Rete idrica suddivisa per funzione al 31/12/2005

	Comune	Adduzione (km)	Distribuzione (km)	Mista (km)	Totale rete (km)
SOT RAVENNA	Alfonsine		78	9	87
	Bagnacavallo		199		199
	Cervia			238	238
	Cotignola		93		93
	Fusignano	0	74		74
	Lugo		278		278
	Ravenna	249	904		1.153
	Russi		124		124
	TOTALE	249	1.750	247	2.245
	SOT IMOLA - FAENZA	Brisighella			100
Casola Valsenio		11		66	77
Castel Bolognese		4		77	81
Conselice				93	93
Faenza				444	444
Massa Lombarda		6		92	98
Riolo Terme				67	67
Sant'Agata				28	28
Solarolo		0,3		66	67
TOTALE		21	-	1.034	1.085
TOTALE ATO 7		270	1.750	1.280	3.330

Le informazioni sulle stesse reti sono state suddivise in base al tipo di materiale di realizzazione nella tabella 20.

Tab. 20 – Rete idrica suddivisa per materiale al 31/12/2005

	Comune	Acciaio (km)	Fibrocemento (km)	Ghisa grigia (km)	Ghisa sferoidale (km)	PVC (km)	PRFV (km)	PEAD (km)	Altri materiali (km)	Non noto (km)	Totale rete (km)
SOT RAVENNA	Alfonsine		28		17			41			87
	Bagnacavallo		12			154		33			199
	Cervia									238	238
	Cotignola		23					71			93
	Fusignano						20	54			74
	Lugo		123		29			126			278
	Ravenna	50	734		239	67		44	20		1.153
	Russi		21			95		8			124
	TOTALE	50	940	-	285	316	20	377	20	238	2.245

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA		SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA		Rev. 1
		Pag. 50/164

	Comune	Acciaio (km)	Fibrocemento (km)	Ghisa grigia (km)	Ghisa sferoidale (km)	PVC (km)	PRFV (km)	PEAD (km)	Altri materiali (km)	Non noto (km)	Totale rete (km)
SOT IMOLA-FAENZA	Bagnara di Rom.		4			25		1			30
	Brisighella	11		1		45		43			100
	Casola Valsenio	10				64		3			77
	Castel Bolognese		21			51	2	7			81
	Conselice		42			40		11			93
	Faenza		70	19		307		44	2		444
	Massa Lombarda		32			19		47			98
	Riolo Terme	1	4			37	3	22			67
	Sant'Agata		14			5		9			28
	Solarolo		10			55		1			67
	TOTALE	22	198	20	-	648	6	188	2	-	1.085
TOTALE ATO	72	1.138	20	285	964	26	565	22	238	3.330	

Un'ulteriore indicazione sulle reti di distribuzione riguarda una suddivisione sommaria riguardante l'anno di posa, riportate nella tabella 21, è necessario specificare che sono dati derivanti dalla ricognizione sulle gestioni esistenti al 2001.

Tab. 21 – Rete idrica suddivisa per età di posa – dati 2001

		Età delle tubazioni (%)			Età delle tubazioni (km)		
		Posate prima del 1950	Posate dal 1950 al 1970	Posate dal 1970 al 1999	Posate prima del 1950	Posate dal 1950 al 1970	Posate dal 1970 al 1999
SOT RAVENNA	Alfonsine		40	60		34	50
	Bagnacavallo		40	60		77	116
	Cervia *		40	60		92	138
	Cotignola		40	60		30	46
	Fusignano		40	60		28	41
	Lugo	3	40	57	8	109	155
	Ravenna	3	14	83	31	147	870
	Russi		40	60		48	72
SOT IMOLA - FAENZA	Bagnara di Romagna *		40	60		11	17
	Brisighella *		40	60		38	56
	Casola Valsenio *		40	60		19	28
	Castel Bolognese *		40	60		24	36
	Conselice *		40	60		32	48
	Faenza	20	30	50	70	105	175
	Massa Lombarda *		40	60		34	52
	Riolo Terme *		40	60		25	38
	S. Agata sul Santerno *		40	60		10	16
	Solarolo *		40	60		22	33

Per i Comuni indicati con il simbolo * non era stata fornita una età sommaria delle tubazioni, per cui è stata ipotizzato che il 40% sia stato posato tra il 1950 ed il 1970 mentre il restante sia stato posato dal 1970 al 1999. Con i dati a disposizione

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 51/164

è stata calcolata l'età media delle tubazioni ipotizzando che le tubazioni siano state realizzate con un valore costante negli anni indicati. La tabella 22 indica lo sviluppo delle reti suddivise per Comune dall'anno 2000 al 2006 e l'età media delle condotte al 2006.

Tab. 22 - Rete idrica, lunghezza ed età media

		Lunghezza (km) anno 2000	Lunghezza (km) anno 2003	Lunghezza (km) anno 2005	Lunghezza (km) anno 2006	Età media (anni)
SOT RAVENNA	Alfonsine	84	84	87	87	31,58
	Bagnacavallo	193	195	199	200	31,54
	Cervia	230	233	238	238	31,56
	Cotignola	76	92	93	93	27,22
	Fusignano	69	74	74	74	30,48
	Lugo	272	283	289	291	31,68
	Ravenna	1.048	1.142	1.153	1.166	24,76
	Russi	120	121	124	127	31,00
SOT IMOLA - FAENZA	Bagnara di Romagna	28	30	30	32	28,81
	Brisighella	94	97	100	106	29,23
	Casola Valsenio	47	71	74	77	21,29
	Castel Bolognese	60	79	81	85	24,27
	Conselice	79	93	93	98	26,94
	Faenza	350	399	404	411	32,46
	Massa Lombarda	86	88	88	95	29,94
	Riolo Terme	63	65	67	74	28,29
	S. Agata sul Santerno	26	28	28	31	28,06
	Solarolo	56	64	67	69	27,13
	Totale	2.981	3.238	3.289	3.330	28,25

Infine la tabella 23 indica la lunghezza in km delle condotte per ogni diametro.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 52/164

Tab. 23 – Rete idrica suddivisa per diametro

		DIAMETRO																		
		n.c.	63	75	90	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
SOT RAVENNA	Alfonsine	6,9	66,4	3,7	14,6	4,0	0,4	1,9	9,2	-	2,7	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bagnacavallo	139,5	43,2	1,6	13,5	-	5,6	8,3	1,4	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	1,4	-
	Cervia	0,6	71,7	2,3	26,2	50,2	8,0	35,5	25,6	9,4	14,1	6,3	1,0	0,2	13,9	-	-	-	-	-
	Cotignola	10,4	9,4	21,0	35,2	13,8	6,3	9,4	6,1	4,9	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-
	Fusignano	12,9	16,5	16,9	16,3	2,9	1,5	-	2,6	-	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lugo	13,5	97,7	67,2	49,0	23,1	-	35,0	6,8	16,0	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ravenna	0,7	94,2	0,8	283,7	315,1	4,3	178,4	125,5	27,1	52,2	4,5	64,6	-	57,0	7,3	0,2	-	-	0,0
	Russi	21,7	45,0	1,8	19,7	22,5	-	13,2	1,8	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTALE SOT	206,3	444,1	115,3	458,1	431,6	26,2	281,6	179,1	57,4	78,2	18,2	66,0	0,2	70,9	8,8	0,2	-	1,4	0,0
SOT IMOLA FAENZA	Bagnara di Romagna	0,1	10,4	8,7	2,5	6,6	0,6	0,3	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Brisighella	1,1	76,7	9,8	9,6	4,3	0,4	0,9	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Casola Valsenio	0,7	24,8	6,5	22,9	7,0	4,1	0,5	6,6	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-
	Castel Bolognese	0,1	34,4	18,3	11,9	2,9	0,8	2,0	11,7	-	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Conselice	-	36,6	14,2	16,1	5,0	8,4	2,8	16,3	-	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Faenza	2,9	72,5	61,7	1,0	187,7	0,3	31,8	35,7	2,7	5,9	1,2	0,5	-	-	4,3	-	-	-	-
	Massa Lombarda	0,5	56,0	6,5	14,1	2,9	8,0	0,5	9,7	0,2	-	12,2	4,3	-	0,5	-	-	-	-	-
	Riolo Terme	0,1	37,3	9,8	11,6	-	8,2	2,5	1,6	-	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S. Agata sul Santerno	0,2	15,4	1,2	5,0	-	1,0	7,9	1,5	-	-	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-
	Solarolo	0,1	22,2	26,6	6,3	-	3,8	0,5	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTALE SOT	5,8	386,3	163,2	101,1	216,3	35,6	49,6	92,6	2,9	16,2	17,3	5,5	-	0,5	4,3	-	-	-	-
TOTALE	212,1	830,4	278,6	559,2	648,0	61,8	331,2	271,6	60,3	94,4	35,5	71,5	0,2	71,4	13,2	0,2	-	1,4	0,0	

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 53/164

2.2.5 SERBATOI DI COMPENSO E ACCUMULO

I serbatoi di accumulo e compenso, assolvono alcune funzioni principali di seguito richiamate: hanno la funzione di fissare un carico sulla rete di distribuzione, nelle ore di minore richiesta da parte dell'utenza il volume idrico eccedente viene immagazzinato e successivamente restituito nelle ore di punta, hanno un volume di riserva sempre disponibile.

I principali serbatoi distribuiti nel territorio provinciale sono indicati nelle tabelle 24 e 25. La tabella indica, dove disponibile, anche la potenza delle eventuali pompe installate.

Tab. 24 - Serbatoi di accumulo e compenso SOT Ravenna

	Denominazione	Comune	Capacità (mc)	kW installati	Tipo	
SOT RAVENNA		Alfonsine	300	55,5	pensile	
		Alfonsine	800		terra	
		Bagnacavallo	250	414	pensile	
		Cervia	600		pensile	
		Cervia - tagliata *	2000		pensile	
		Cervia	2.500	414	terra	
		Cotignola	200	33	pensile	
		Fusignano	800		pensile	
		Fusignano	100		terra	
		Lugo	800	180	pensile	
		Lugo	1.000		terra	
		Lido di Savio 1	Ravenna	700	185,5	terra
		Lido di Savio 2	Ravenna	3.400		terra
		LidoAdriano1	Ravenna	400	225	terra
		LidoAdriano2	Ravenna	3.000		terra
		LidoAdriano-pensile	Ravenna	300		pensile
		Marina Romea-pensile	Ravenna	1.000	2722	pensile
		NIP1	Ravenna	10.000		terra
		NIP2	Ravenna	6.000		terra
		NIP3	Ravenna	6.000	terra	
		Via Fusconi	Ravenna	4.500	457,5	terra
		Via Fusconi-pensile	Ravenna	1.000		pensile
		Via S. Alberto	Ravenna	5.500	572	terra
	Via S. Alberto-pensile	Ravenna	1.000	pensile		
	Russi - prop. Romagna Acque	Russi *	600		pensile	

* di proprietà Romagna Acque S.p.A.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 54/164

Tab. 25 – Serbatoi di accumulo e compenso SOT Imola-Faenza

	Denominazione	Comune	Capacità (mc)	kW installati	Tipo
SOT IMOLA - FAENZA	30AC1001	Bagnara di Romagna	85		pensile
	40AC1001 Sibilla	Brisighella	132	20	
	40AC1002 Monticino	Brisighella	110	20	
	39AC0119 Monte Fortino	Casola Valsenio	370		
	31AC0253 Castel Bolognese 2	Castel Bolognese	1875	125	terra
	31AC1122 Castel Bolognese 1	Castel Bolognese	110		pensile
	32AC0125 Conselice	Conselice	2000	100	terra
	32AC0125 Conselice	Conselice	350		pensile
	32AC1126 Lavezzola	Conselice	180		pensile
	50AC1011 Persolino	Faenza	2000		
	35AC0001 Massa Lombarda	Massa Lombarda	150	6	
	36AC1001 Sasso Letroso	Riolo Terme	300		
	36AC1002 Ossano	Riolo Terme	400	50	
	36AC1078 Mazzolano 1	Riolo Terme	200	10	
	36AC1080 Todini	Riolo Terme	160	3	
	37AC0124 S. Agata	S. Agata sul Santerno	140	7,5	pensile
	38AC1102 Solarolo 1	Solarolo	120	35	pensile

Attualmente il serbatoio di Solarolo è fuori servizio.

2.2.6 IMPIANTI DI RILANCIO

Le reti sono dotate anche di stazioni di rilancio solitamente realizzate per trasferire flussi idrici con una predeterminata pressione di esercizio tramite condotte di adduzione o per alimentare punti estremi di reti di distribuzione. Come è logico attendere le reti gestite dalla SOT Imola-Faenza hanno un maggior numero di impianti di rilancio essendo il territorio servito in parte in zona collinare.

Nella tabella 26 sono riportati i principali impianti di rilancio, dove possibile viene indicata anche la potenza delle pompe installate.

Tab. 26 – Impianti di rilancio

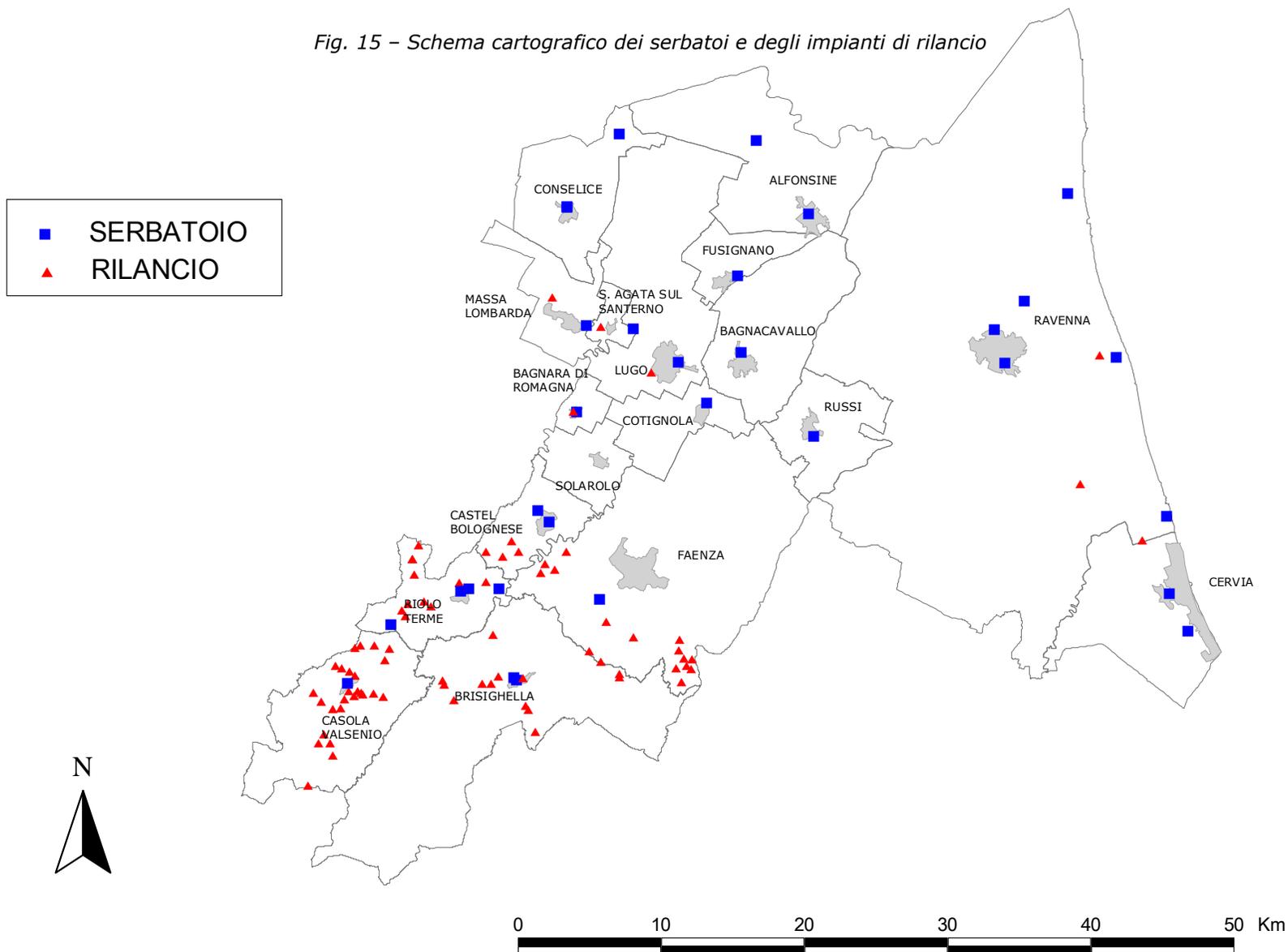
	Impianto	Ubicazione	Comune	kW installati
SOT RAVENNA	Lido Adriano	Via Bonifica – Lido Adriano	Ravenna	18
	Lido di Savio	Lido di Savio	Ravenna	18
	S. Egidio	Via S.Egido - Camerlona	Ravenna	110
	Standiana	Via Standiana	Ravenna	130

	Impianto	Ubicazione	Comune	kW installati
SOT IMOLA - FAENZA	30AC1002 Elettrovalvole Carab. Bagnara	Via Madonna	Bagnara di Romagna	
	40AC1003 Manicomio-Rontana	Sopra la SP 23	Brisighella	6
	40AC1004 Bucciol	Via Rontana	Brisighella	6
	40AC1005 Parco Carnè	Parco Carnè	Brisighella	
	40AC1006 S. Michele	Via Rontana	Brisighella	
	40AC1007 Varano	SP 23 Valletta	Brisighella	
	40AC1008 Monte Spada	SP 23 Valletta	Brisighella	
	40AC1009 Bonicelli		Brisighella	
	40AC1011 Baccagnano 1	Lat. via Cotignola	Brisighella	6
	40AC1012 Baccagnano 2	Via Cotignola	Brisighella	6
	40AC1013 Baccagnano 3	Via Cotignola	Brisighella	
	40AC1014 Rilancio Pideura	Via Pideura	Brisighella	
	40AC1015 Moronico 1	Via Moronico - Marzeno	Brisighella	
	40AC1016 Moronico 2	Via Moronico - Marzeno	Brisighella	
	40AC1018 Fognano	Via Torretta - Fognano	Brisighella	
	40AC1019 Rilancio via Siepi	Via Siepi	Brisighella	
	40AC1020 Serbatoio della Zolla	Via della Zolla	Brisighella	
	39AC1001 Baffadi	SS 306 vicino al Rio	Casola Valsenio	15
	39AC1002 ril. Campo Sportivo	SS 306 vic. campo sportivo	Casola Valsenio	15
	39AC1003 Monte	Strada vicinale del Monte	Casola Valsenio	6
	39AC1005 S. Apollinare	Strada comunale S. Apollinar	Casola Valsenio	6
	39AC1006 Monte Battagliola	Strada vicinale del monte	Casola Valsenio	3
	39AC1007 S. Ruffillo 1	Via S. Ruffillo	Casola Valsenio	6
	39AC1008 S. Ruffillo 2	Via S. Ruffillo	Casola Valsenio	6
	39AC1009 S. Ruffillo 3	Via S. Ruffillo	Casola Valsenio	6
	39AC1009 S. Ruffillo 4	Via S. Ruffillo	Casola Valsenio	
	39AC1011 rilancio Osteria	Vicinale Spicco	Casola Valsenio	3
	39AC1012 Campoloro	Vicinale Spicco	Casola Valsenio	
	39AC1013 Osignolo	Vicinale Vione	Casola Valsenio	
	39AC1182 Prugno 1	SP 70 Prugno	Casola Valsenio	6
	39AC1230 Prugno 2	SP 70 Prugno	Casola Valsenio	6
	39AC1231 Prugno 3	SP 70 Prugno	Casola Valsenio	6
	39AC1232 Prugno 4	SP 70 Prugno	Casola Valsenio	6
	39AC1234 Ceruno 1	Via Soglia	Casola Valsenio	10
	39AC1235 Ceruno 2	Via Ceruno	Casola Valsenio	6
	39AC1236 Ceruno 3	Via Ceruno	Casola Valsenio	6
	39AC1237 Ceruno 4	Via Ceruno	Casola Valsenio	6
	39AC1238 Ceruno 5	Via Ceruno	Casola Valsenio	6
	39AC1239 Ceruno 6	Via Ceruno	Casola Valsenio	6
	39AC1240 Monte Castellaro	In cima al monte Castellaro	Casola Valsenio	
	39AC1241 Querceto	Via Querceto	Casola Valsenio	10
	39AC1242 Torre	Via Torre	Casola Valsenio	6
	31AC1127 Ca Zanetti	Via Cornacchia	Castel Bolognese	
	31AC1128 Serra	Via Pagliaccina	Castel Bolognese	6
	31AC1160 Pozze	Via Pozze	Castel Bolognese	6
	31AC1161 Giovannina	Via Giovannina	Castel Bolognese	6
	50AC1001 S. Mamante 1	Via S. Mamante	Faenza	
	50AC1002 S. Mamante 2	Via S. Mamante	Faenza	
	50AC1003 ril. S. Mamante 3	Via S. Mamante	Faenza	
	50AC1004 Oriolo	Via Oriolo	Faenza	
50AC1005 Monte Brullo	Via Monte Brullo	Faenza		

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 56/164

	Impianto	Ubicazione	Comune	kW installati
SOT IMOLA-FAENZA	50AC1006 Pozzo	Via Pozzo	Faenza	
	50AC1007 Sarna 1	Via Sarna	Faenza	
	50AC1008 Sarna 2	Via Marazzi	Faenza	
	50AC1009 Monte Campana	Via Vicchio	Faenza	
	50AC1012 Modulatrice B.go Tuliero	Via Tuliero	Faenza	
	50AC1013 salita di Oriolo 1	Via salita di Oriolo	Faenza	
	50AC1014 salita di Oriolo 2	Via salita di Oriolo	Faenza	
	35AC1001 ril. Zaganelli	Via Zaganelli	Massa Lombarda	
	35AI1001 ril. Argine S. Paolo	Via Argine S. Paolo	Massa Lombarda	
	36AC1003 circ. Toranello	Via Caduti di Toranello	Riolo Terme	
	36AC1004 autoclave Gilda	Via Toranello	Riolo Terme	
	36AC1005 Macerato	Strada vicinale Macerato	Riolo Terme	1,5
	36AC1006 Gallisterna 2	Via Gallisterna	Riolo Terme	
	36AC1014 ex Gilda	SP 65 Toranello	Riolo Terme	3
	36AC1074 Borgo Rivola	Via Costa Vecchia	Riolo Terme	15
	36AC1075 Campidello	Via Campidello-Borgo Rivola	Riolo Terme	
	36AC1077 Gallisterna 1	SP Toranello	Riolo Terme	3
	36AC1078 Mazzolano 1	SP Mazzolano	Riolo Terme	
	36AC1081 Mazzolano 2	SP Mazzolano	Riolo Terme	
	36AC1118 Monte Ghebbio	Via Monte Ghebbio	Riolo Terme	
	37AC1254 S. Martino	Via S. Martino	S. Agata sul Santerno	
	37AI1001 Fornace	Via Berlinguer	S. Agata sul Santerno	

Fig. 15 – Schema cartografico dei serbatoi e degli impianti di rilancio



AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 58/164

2.2.7 ALLACCIAMENTI ALLE UTENZE

Non si conosce in dettaglio la caratteristica media degli allacciamenti alle utenze, si può solamente dare un'indicazione del numero stimato di allacci e del materiale prevalentemente utilizzato. Per quanto riguarda la lunghezza di ogni allaccio si può solamente dire che attualmente il contatore viene installato al limite del confine di proprietà, mentre in passato veniva installato all'interno della proprietà privata.

I dati vengono riportati nella tabella 27.

Tab. 27 - Caratteristiche degli allacciamenti

	N° allacciamenti	Materiale utilizzato
SOT RAVENNA	58.602	PE
SOT IMOLA-FAENZA	26.675	PVC - PE

I nuovi allacciamenti vengono realizzati in polietilene e solitamente la derivazione viene realizzata con un collare da installare sulla condotta esistente.

2.2.8 MISURATORI DI PORTATA

Il volume immesso in rete viene misurato attraverso strumenti con caratteristiche elencate nelle tabelle 28 e 29.

Tab. 28 - Misuratori SOT Hera Ravenna

ACQUA AUTOPRODOTTA			ACQUA ACQUISTATA DA TERZI
FALDA	SUPERFICIE	SORGENTE	ROMAGNA ACQUE - SAVL
	7 magnetici		11 magnetici

Tab. 29 - Misuratori SOT Hera Imola-Faenza

ACQUA AUTOPRODOTTA			ACQUA ACQUISTATA DA TERZI
FALDA	SUPERFICIE	SORGENTE	ROMAGNA ACQUE - SAVL
4 magnetici	4 magnetici	1 magnetico	4 magnetici
2 turbina			36 turbina

Ogni misuratore ha un assegnato grado di precisione della misura che si traduce in incertezza sull'immesso in rete da ogni fonte di approvvigionamento. La precisione

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 59/164

è di circa l'1% per un misuratore di portata magnetico, mentre è del 5% per un misuratore di portata a turbina.

Attualmente i misuratori magnetici vengono tarati solamente quando si sia manifestato un malfunzionamento, evidenziato da incongruenze con altri misuratori presenti negli impianti di potabilizzazione. I misuratori a turbina saranno sostituiti con nuovi misuratori ogni 10 anni, per assicurare una buona precisione ed affidabilità nella misurazione delle portate.

Nelle tabelle 30 e 31 vengono evidenziate le caratteristiche degli strumenti installati negli impianti di trattamento e nei punti di consegna delle forniture da terzi.

Tab. 30 – Tipo di misuratori immesso da autoproduzione

	Impianto	Numero e tipo di misuratori
SOT RAVENNA	Lugo potabilizzatore	3 magnetici
	NIP Ravenna potabilizzatore	4 magnetici
SOT IMOLA-FAENZA	Castel Bolognese potabilizzatore	3 magnetici
	Conselice potabilizzatore	2 magnetici
	Massa Lombarda potabilizzatore	2 magnetici
	S. Agata sul santerno potabilizzatore	1 magnetico
	Solarolo potabilizzatore	2 contatori a turbina
	Casola Valsenio potabilizzatore	1 magnetico

Tab. 31 – Tipo di misuratori per forniture da terzi

	Comune	Punto di consegna	Numero e tipo di misuratori
SOT RAVENNA	Ravenna	Ravenna mare – Romagna Acque	1 magnetico
	Ravenna	Ravenna terra – Romagna Acque	1 magnetico
	Ravenna	Savio - Romagna Acque	1 magnetico
	Cervia	Cervia – Romagna Acque	1 magnetico
	Cervia	Pinarella – Romagna Acque	1 magnetico
	Alfonsine	Alfonsine – Romagna Acque	1 magnetico
	Bagnacavallo	Bagnacavallo - Romagna Acque	1 magnetico
	Cotignola	Cotignola - Romagna Acque	1 magnetico
	Fusignano	Fusignano - Romagna Acque	1 magnetico
	Lugo	Lugo - Romagna Acque	1 magnetico
	Russi	Russi - Romagna Acque	1 magnetico
SOT IMOLA-FAENZA		Hera Ravenna – insieme forniture infragruppo	6 contatori a turbina
	Faenza	Faenza – Romagna Acque	1 magnetico
		SAVL	3 magnetici e circa 30 contatori a turbina

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 60/164

2.2.9 SISTEMI DI CONTROLLO E REGOLAZIONE DEI SISTEMI

Per quanto riguarda la SOT Hera Ravenna, in particolare nel territorio "lughese" (Comuni di Alfonsine, Bagnacavallo, Cotignola, Fusignano, Lugo, Russi) la pressione di alimentazione delle reti di distribuzione viene regolata tramite valvole Clayton all'uscita dei principali serbatoi, in funzione dell'orario o dell'andamento del consumo della rete. In alcuni punti sono presenti anche dei riduttori di pressione, azionati solo nel periodo notturno, in funzione delle richieste di rete. Nei Comuni di Russi e Fusignano sono state inseriti organi di riduzione della pressione a causa della quota del serbatoio pensile.

Nel territorio del Comune di Ravenna l'immissione di acqua prodotta dal NIP avviene attraverso pompe dotate di inverter, che erogano portata a pressione variabile, a seconda dell'orario e delle richieste delle utenze. Inoltre nelle centrali di sollevamento di S. Alberto e via Fusconi sono state inserite valvole tipo Clayton temporizzate in grado di regolare la pressione di alimentazione della rete.

Per la SOT Hera Imola-Fenza, attualmente non sono esercitate attività di gestione della pressione finalizzate al contenimento delle perdite. Occorre inoltre prevedere lo sviluppo delle attività necessarie alla realizzazione del modello matematico delle reti gestite. Una volta ultimato il modello, sarà possibile determinare l'ubicazione ottimale degli organi di regolazione della pressione e procedere all'installazione degli stessi.

Oltre all'utilizzo di valvole riduttrici di pressione è in fase di studio la definizione della distrettualizzazione delle reti di distribuzione idrica, sia per il monitoraggio delle perdite idriche sia per l'ottimizzazione del funzionamento idraulico. Nel PRRP è già stata valutata la distrettualizzazione delle reti secondo la sintesi seguente.

Nel Comune di Ravenna la distrettualizzazione è in fase di definizione mediante studio del modello idraulico, in essa esistono alcuni distretti già definiti per lo sviluppo della rete attuale: le reti alimentate dalle centrali di Lido di Savio e Lido Adriano (telecontrollate) e rete di Marina di Ravenna alimentata dal NIP, munita di riduttori di pressione e misuratori di portata. Per la restante porzione di rete si ipotizza una suddivisione in 12 distretti ciascuno composto da circa 5.000 utenze.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 61/164

Anche nel Comune di Cervia la distrettualizzazione è in fase di definizione col medesimo modello di rete, in questo caso è stata ipotizzata una suddivisione in 3 distretti.

Nel territorio lughese (Comuni di Alfonsine, Bagnacavallo, Cotignola, Fusignano, Lugo e Russi) la rete è già suddivisa in aree che corrispondono a quelle gestite in precedenza dai singoli Comuni, pertanto la suddivisione in distretti è già definita per ogni sottorete comunale. L'unica eccezione è relativa alla rete del Comune di Lugo, essa deve fornire acqua potabile ad un numero maggiore di utenze quindi è stata suddivisa in 2 distretti: uno a nord ed uno a sud della frazione di San Lorenzo. Nel territorio lughese esiste già un sistema di telecontrollo che permette la raccolta di dati per l'analisi ed il monitoraggio delle portate minime notturne.

Nel territorio gestito dalla SOT Hera Imola-Faenza non è ancora previsto un piano di distrettualizzazione. Attualmente è stata solamente ipotizzata una realizzazione di distretti corrispondenti alle reti comunali, l'unica eccezione riguarda la rete di Faenza che per la sua estensione necessita di almeno 3 distretti. La suddivisione ipotizzata considera la realizzazione dei distretti mediante la chiusura di valvole già esistenti e installazione di misuratori di pressione e portata (in ingresso ed in uscita) per ogni distretto. Il progetto di distrettualizzazione deve essere verificato mediante simulazione numerica della rete.

2.2.10 CONTATORI ALLE UTENZE

La misura dei volumi consegnati alle utenze e successivamente fatturati avviene tramite contatore. Tutte le utenze sono dotate di contatore, ad eccezione di una parte ad uso antincendio.

Attualmente il numero di contatori installati nei comuni serviti dalle SOT Hera Ravenna ed Hera Imola-Faenza è rispettivamente di 123.408 e 46.541.

Nelle tabelle 32 e 33 viene fatta una classificazione per calibro e per età relativo al parco contatori installati.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 62/164

Tab. 32 – Contatori SOT Hera Ravenna

Calibro	Numero contatori	%
200	2	0,00%
150	3	0,00%
125	1	0,00%
100	28	0,02%
80	248	0,20%
60	3	0,00%
50	1.033	0,84%
40	756	0,61%
30	975	0,79%
25	1.447	1,17%
20	2.449	1,98%
13	116.462	94,37%
Totale	123.407	100,00%

N° anni di funzionamento contatore	Numerosità campione	% campioni sul totale
1	4.543	3,68%
2	4.947	4,01%
3	6.790	5,50%
4	4.590	3,72%
5	2.563	2,08%
6	5.126	4,15%
7	4.512	3,66%
8	13.165	10,67%
9	10.510	8,52%
10	5.828	4,72%
11	3.097	2,51%
12	1.276	1,03%
13	1.640	1,33%
14	544	0,44%
15	1.445	1,17%
16	244	0,20%
17	236	0,19%
18	347	0,28%
19	202	0,16%
20	123	0,10%
21	253	0,21%
22	229	0,19%
23	126	0,10%
24	156	0,13%
25	2.315	1,88%
26	181	0,15%
27	138	0,11%
28	93	0,08%
29	341	0,28%
30	138	0,11%
31	146	0,12%
32	7	0,01%
33	236	0,19%
34	2	0,00%
35	2	0,00%
>35	47.317	38,34%
Totale	123.408	100,00%

Classi di età	Numerosità campione	%
1 - 4 anni	20.870	16,91%
4 - 8 anni	25.366	20,55%
9 - 12 anni	20.711	16,78%
13 - 16 anni	3.873	3,14%
17 - 20 anni	908	0,74%
> 20 anni	51.680	41,88%
Totale	123.408	100,00%

Tab. 33 – Contatori SOT Hera Imola-Faenza

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA		SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA		Rev. 1
		Pag. 63/164

Calibro	Numero contatori	%
200	1	0,00%
150	5	0,01%
100	169	0,36%
80	15	0,03%
75	2	0,00%
65	42	0,09%
50	541	1,16%
40	519	1,12%
30	111	0,24%
25	895	1,92%
20	979	2,10%
15	18.670	40,12%
13	24.592	52,84%
Totale	46.541	100,00%

N° anni di funzionamento contatore	Numerosità campione	% campioni sul totale
1	798	1,71%
2	1.588	3,41%
3	2.709	5,82%
4	2.068	4,44%
5	1.698	3,65%
6	2.109	4,53%
7	1.685	3,62%
8	1.724	3,70%
9	2.075	4,46%
10	1.921	4,13%
11	1.671	3,59%
12	1.563	3,36%
13	1.933	4,15%
14	2.722	5,85%
15	2.186	4,70%
16	2.119	4,55%
17	1.536	3,30%
18	1.699	3,65%
19	1.730	3,72%
20	1.550	3,33%
21	1.844	3,96%
22	988	2,12%
23	184	0,40%
24	116	0,25%
25	217	0,47%
26	191	0,41%
27	138	0,30%
28	83	0,18%
29	33	0,07%
30	11	0,02%
31	14	0,03%
32	32	0,07%
33	32	0,07%
34	29	0,06%
35	23	0,05%
>35	5.522	11,86%
Totale	46.541	100,00%

Classi di età	Numerosità campione	%
1 - 4 anni	7.163	15,39%
4 - 8 anni	7.216	15,50%
9 - 12 anni	7.230	15,53%
13 - 16 anni	8.960	19,25%
17 - 20 anni	6.515	14,00%
> 20 anni	9.457	20,32%
Totale	46.541	100,00%

Analizzando le 6 fasce di età specificate si può notare che il 62,5 % e il 69,1 %, rispettivamente per le SOT Ravenna ed Imola-Faenza, dei contatori installati ha un'età superiore agli 8 anni. Questo è il valore individuato come limite di funzionamento, oltre tale valore si hanno errori di misura che comportano perdite di fatturato intollerabili. Sulla base della vetustà del parco contatori e dei risultati in cassa metrica, è stato calcolato l'errore di misura caratteristico per le SOT Hera Ravenna ed Hera Imola-Faenza che è rispettivamente del 3,60 % e 4,30 % del volume fatturato.

Una suddivisione per classi di età di funzionamento viene rappresentata anche sotto forma grafica.

Fig. 16 – Grafico dei contatori, suddivisi per anni di funzionamento nella SOT Hera Ravenna

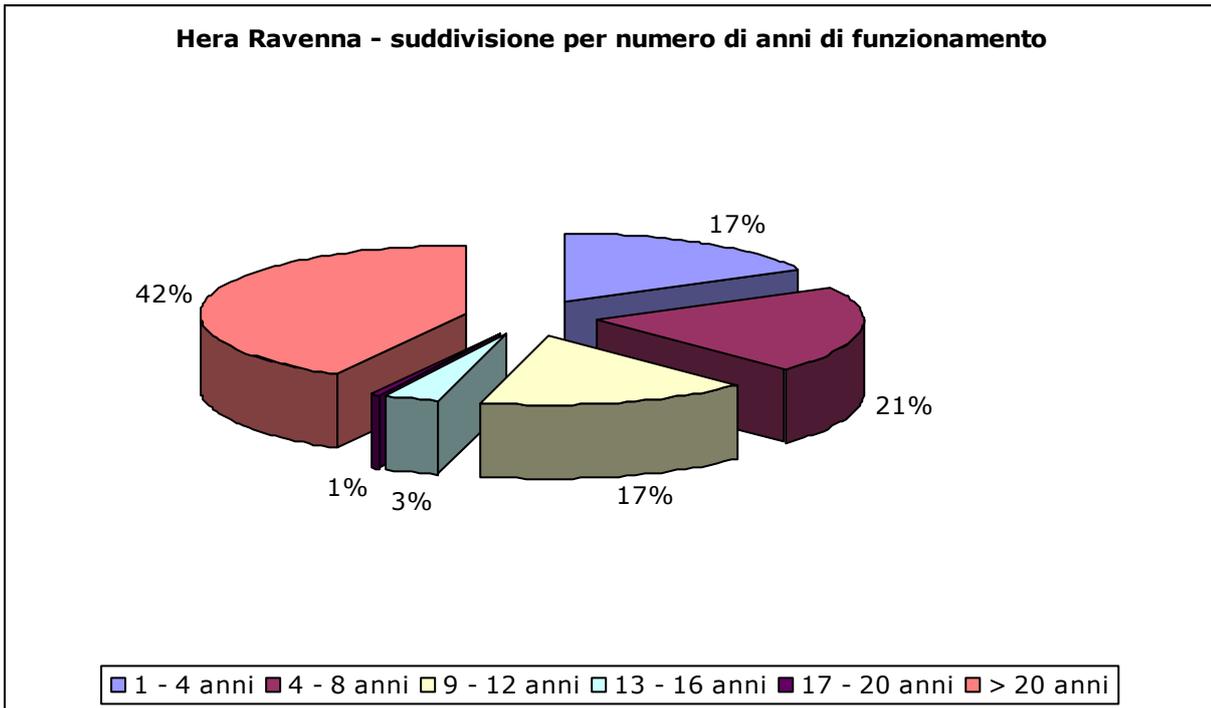
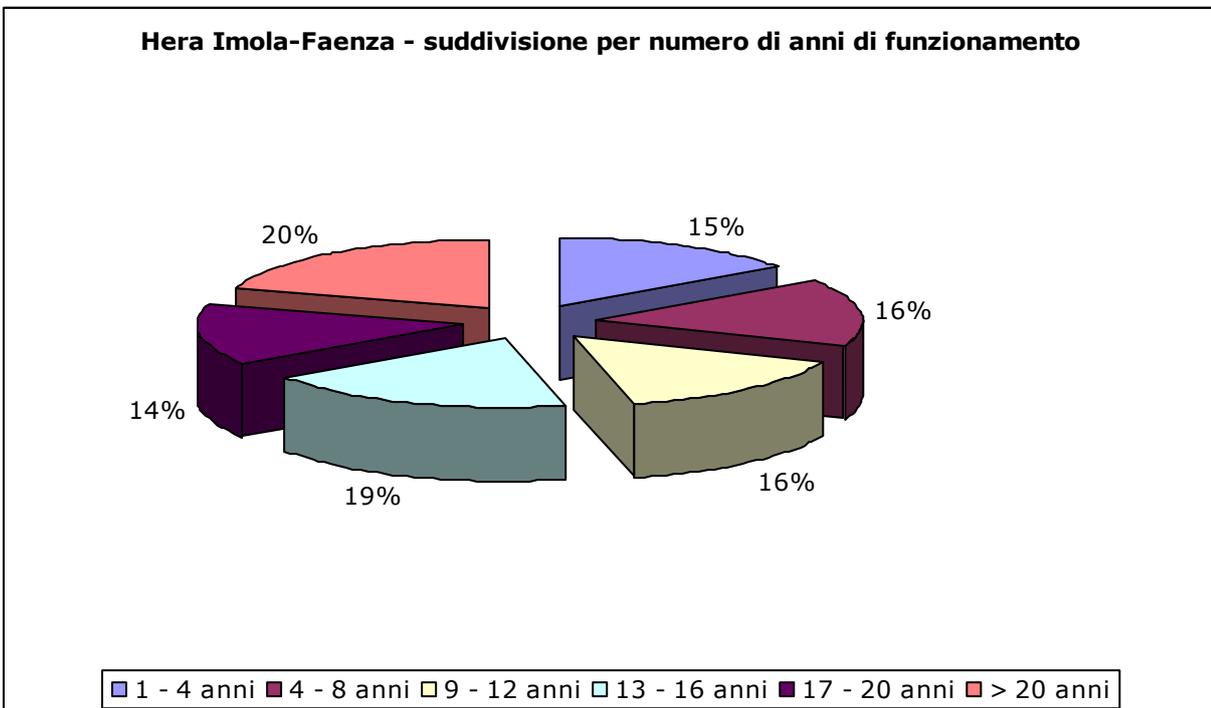


Fig. 17 – Grafico dei contatori, suddivisi per anni di funzionamento nella SOT Hera Imola-Faenza



Di seguito si vuole dare una descrizione delle principali caratteristiche dei contatori attualmente installati dalle SOT del gruppo Hera. I contatori possono essere a getto multiplo o a getto singolo, inoltre devono essere predisposti per accogliere la

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 65/164

strumentazione necessaria per effettuare la telelettura: un trasduttore optoelettronico o un lanciaimpulsi da collegare ad apposita centralina.

Per quanto riguarda le caratteristiche metrologiche, i contatori devono:

- essere omologati CEE 75/33 e successive modifiche;
- possedere la classe di precisione C;
- essere provvisti di verifica prima CEE, attestata dal bollo metrico apposto su ogni contatore.

Riguardo agli aspetti costruttivi i contatori devono avere:

- la lettura diretta dei metri cubi su rulli, i rulli devono essere contenuti in apposita capsula contenente all'interno un liquido di protezione per consentire la lettura nel tempo;
- la lettura dei sottomultipli;
- la lettura minima pari a 0,05 litri;
- un dispositivo per la visualizzazione del movimento della turbina;
- il quadrante e l'orologeria del tipo bagnato;
- meccanismi interni realizzati con materiali antincrostanti e resistenti all'usura, inoltre non devono essere igroscopici;
- la trasmissione del moto integralmente di tipo meccanico;
- il filtro a monte;
- pressione massima di esercizio pari a 16 bar.

2.3 LIVELLI DI PRELIEVO ATTUALI E CRITICITÀ SULLE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO

Verranno dapprima esaminate le caratteristiche fonti di approvvigionamento profonde e superficiali, successivamente si riportano i volumi prelevati dalle singole fonti per dare una prima valutazione sui prelievi da falda rispetto alla ricarica dell'acquifero e sul rispetto del DMV rispetto ai volumi concessi.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 66/164

2.3.1 CARATTERISTICHE E CRITICITA' DELLE FONTI DI FALDA

Da "Le caratteristiche degli acquiferi della regione Emilia Romagna – report 2003" e dalla "Relazione di sintesi sulla qualità delle acque profonde della Provincia di Ravenna – anno 2004" redatti da ARPA EMR sono stati ricavati i dati relativi agli acquiferi da cui vengono estratte acque ad uso potabile attraverso i pozzi descritti nel capitolo 2.2.2. Di seguito si riporta una breve descrizione degli acquiferi e delle caratteristiche quali-quantitative, per un maggiore approfondimento si rimanda alla consultazione dei documenti precedentemente citati.

La conoide del Santerno è stata individuata come conoide alluvionale intermedia, da essa viene prelevata acqua, dai pozzi di Bazzino (BO), per alimentare il potabilizzatore di Massa Lombarda. Per quanto riguarda gli aspetti quantitativi, a nord dell'abitato di Imola compresa anche la località Bazzino, si verifica un lieve innalzamento della falda. Dal punto di vista qualitativo per i nitrati si riscontra un trend di concentrazioni medie in lieve diminuzione controbilanciato da un aumento della mediana. Si osserva la diminuzione di cloruri da sud verso nord; un elevato carico di solfati si riscontra nell'apice della conoide ma senza influenzare il contesto a scala più ampia. Il manganese e ferro non sono presenti in un'area significativa della conoide, mentre nella porzione distale sono presenti con elevate concentrazioni. I composti organoalogenati non risultano presenti anche se va segnalata una situazione interessata da contaminazione fino alla metà degli anni '90.

La conoide del Senio è stata individuata come conoide alluvionale intermedia, da essa viene prelevata acqua attraverso i pozzi di Castel Bolognese e Solarolo. Per quanto riguarda gli aspetti quantitativi, si registra un abbassamento della falda soprattutto in corrispondenza dei principali prelievi idrici per uso acquedottistico. Dal punto di vista qualitativo la distribuzione areale dei nitrati presenta un rapido decremento delle concentrazioni dalla zona apicale a quella mediana, verso la pianura invece si registrano concentrazioni di nitrati inferiori al limite di rilevabilità. Tra i macrodescrittori si segnala la rilevante presenza di solfati, con concentrazioni variabili tra 70 e oltre 200 mg/l, diminuendo rapidamente verso nord; per i cloruri non vi è nulla da segnalare se non una situazione che si può ritenere di valenza locale. La distribuzione di manganese aumenta procedendo dalla zona apicale a quella distale, mentre il ferro tende ad aumentare nelle zone ai bordi come già osservato in altre conoidi. I composti organoalogenati indicano una presenza

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 67/164

occasionale durante gli anni '90 e comunque in concentrazioni inferiori alla soglia di 10 microg/l.

Infine nella piana alluvionale di Ravenna viene prelevata acqua attraverso i pozzi di Cotignola e Lugo. Per quanto riguarda gli aspetti quantitativi si verifica la risalita della piezometrica su una porzione estesa del ravennate. Dal punto di vista qualitativo la distribuzione delle concentrazioni di nitrati non evidenzia fenomeni di contaminazione in atto, mentre l'azoto ammoniacale presenta valori molto elevati in aree molto estese.

I cloruri sono presenti in ampie aree, ma non si riscontrano effetti di ingressione marina per gli acquiferi profondi, pur non escludendo fenomeni locali di percolazione di acque salmastre. I solfati risultano assenti nell'area in esame. Valori medio-alti di manganese, ferro e azoto ammoniacale sono diffusi su tutto il territorio.

La classificazione qualitativa, quantitativa e stato ambientale, relativa alle zone interessate dai prelievi idrici e riferita all'anno 2002 e 2005, è riportata in tabella 34.

Tab. 34 – Classificazione qualitativa, quantitativa e stato ambientale

Località	Anno	S.C.A.S.	S.Qu.A.S.	S.A.A.S.
Bazzino (BO)	2002	0	A	Particolare
	2005	n.d.	n.d.	n.d.
Castel Bolognese (località Borello)	2002	2	C	Scadente
	2005	0	C	Particolare
Castel Bolognese	2002	4	C	Scadente
	2005	4	C	Scadente
Solarolo	2002	4	A	Scadente
	2005	0	A	Particolare
Cotignola e Lugo	2002	0	A	Particolare
	2005	0	A	Particolare

Per le acque sotterranee relative all'Ambito provinciale si osserva un deficit di circa un milione di metricubi all'anno nell'acquifero di conoide del Senio, presso Castelbolognese, ed uno leggermente più limitato nella conoide del Lamone, presso Faenza.

Gli eccessivi emungimenti di Castelbolognese e Faenza, a loro volta rinforzati da quelli nei comuni a valle, Cotignola e Bagnara di Romagna, e contigui, Imola e

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 68/164

Mordano entrambi in provincia di Bologna, determinano inevitabilmente flussi idrici accelerati dalla superficie di ricarica (le zone A, B e C di protezione) e quindi infiltrazioni di nitrati ed altri inquinanti, particolarmente avanzate a Castelbolognese. Gli emungimenti sono di tipo civile, industriale ed agricolo, per raggiungere l'azzeramento dei deficit del bilancio idrogeologico è necessario intervenire interessando anche le captazioni idropotabili.

2.3.2 CARATTERISTICHE E CRITICITA' DELLE FONTI SUPERFICIALI

Da "Piano stralcio per il bacino del Torrente Senio – relazione generale", "Piano stralcio di bacino per il rischio idrogeologico – relazione generale" e dalla "Relazione di sintesi sulla qualità delle acque superficiali della Provincia di Ravenna – anno 2005" sono stati ricavati i dati relativi ai corsi d'acqua da cui vengono attinte acque ad uso potabile attraverso le captazioni descritte nel capitolo 2.2.2. Di seguito si riporta una breve descrizione dei bacini imbriferi e delle classificazione, per un maggiore approfondimento si rimanda alla consultazione dei documenti precedentemente citati.

Il Fiume Lamone ha origine dall'Appennino Toscano presso Colla di Casaglia, fanno parte del bacino del Lamone i Torrenti: Acerreta, Marzeno, Tramazzo, Ibola, affluenti del medio e basso corso. Fra i numerosi affluenti il più importante è il Torrente Marzeno, che scorre in gran parte nel territorio forlivese e confluisce in destra del Lamone, in prossimità della città di Faenza, a monte della Via Emilia. A sud della Via Emilia il Lamone riceve altri affluenti, molti dei quali hanno carattere tipicamente torrentizio, e per alcuni periodi dell'anno si presentano quasi completamente in secca, essendo costituiti essenzialmente da acque piovane. A valle della Via Emilia, il Fiume Lamone riceve lo Scolo Cerchia in destra e prosegue fino al mare, dove sfocia in Adriatico in corrispondenza di Marina Romea, senza ricevere nessun altro affluente. L'intero bacino imbrifero del Lamone comprende la sua vallata e quelle del Marzeno e del Tramazzo, ed ha una superficie di 530 kmq.

Il fiume Reno ha origine nell'Appennino emiliano-romagnolo dalla confluenza di due rami: Reno di Prunetta e Reno di Campolungo. Fanno parte del bacino del Reno 8 corsi d'acqua principali, 12 secondari, 600 rii e torrentelli. Il tratto vallivo si snoda per circa 125 km nelle province di Bologna, Ferrara e Ravenna ricevendo in sinistra

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 69/164

idraulica il torrente Samoggia, ed in destra il canale Navile, i torrenti Savena Abbandonato, Idice, Sillaro, Santerno, Senio; successivamente prosegue fino al mare, dove sfocia in Adriatico in corrispondenza di Casal Borsetti. L'intero bacino imbrifero ha una superficie di 4174 kmq.

Il torrente Senio si forma nella parte toscana del crinale appenninico nell'area del Monte Carzolano dalla confluenza di alcuni piccoli rii fra cui il Fosso di Campanara e quello dell'Aghezzola nei pressi del paese di Palazzuolo sul Senio, si sviluppa poi secondo la direttrice est-ovest sino alla confluenza nel fiume Reno, circa 5 km a valle del paese di Alfonsine, dopo un percorso complessivo di circa 92 km. L'intero bacino imbrifero ha una superficie di 248 kmq.

Tab. 35 – Classificazione mediante macrodescrittori, indice biotico e stato ecologico

Stazione	Corpo idrico	Tipo	2002			2003			2004			2005		
			LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA
Chiusa Volta Scirocco	Reno	As	170	5	cl. 4	170	5	cl. 4	180	5	cl. 4	170	5	cl. 4
Ponte Cento Metri	Lamone	As	240	5	cl. 4	180	5	cl. 4	320	5	cl. 4	200	5	cl. 4
Ponte Riolo Terme	Senio	B	340	7	cl. 3	220	8	cl. 3	340	7/8	cl. 3	340	7/8	cl. 3
Stellata – Bondeno	Po	B	170	-	cl. 3*	260	-	cl. 2*	170	-	cl. 3*	-	-	-

I valori analitici dei principali parametri rilevati negli anni nelle stazioni di misura della rete regionale, che hanno portato alla classificazione del corpo idrico superficiale, complessivamente variano all'interno di intervalli poco estesi e relativamente costanti: per la stazione Ponte Cento metri (sul Fiume Lamone) i superamenti hanno riguardato conducibilità, BOD₅ e fosfati, e per la stazione Volta Scirocco (sul Fiume Reno) azoto totale, BOD₅ e fosfati.

Per il Lamone i fenomeni sono associabili al funzionamento del depuratore urbano di Faenza, situazione aggravata dalla scarsa disponibilità di portate naturali in alveo, ed a uno scarico industriale puntiforme, in località Russi, talvolta gestito in modo troppo repentino per le caratteristiche del fiume ricettore.

Per il fiume Reno, oltre al consistente carico eutrofizzante che le acque trasportano (azoto e fosforo), la stasi idrica a monte della chiusa, soprattutto in estate innesca fenomeni di fioriture microalgali piuttosto importanti, che inevitabilmente incrementano il valore del BOD₅.

Per conseguire un miglioramento qualitativo di queste fonti di approvvigionamento sarà necessario migliorare la qualità ambientale delle acque di Lamone e Reno,

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 70/164

riducendo gli apporti di carichi inquinanti sia da fonti puntuali: scarichi domestici e produttivi/industriali depurati, scaricatori di piena delle reti fognarie, scarichi dal settore produttivo/industriale che da fonti diffuse: generalmente carichi inquinanti sversati dai suoli.

Dal punto di vista quantitativo secondo il PTA della Regione Emilia Romagna, ai fini della regolazione dei prelievi idrici, deve essere calcolato il deflusso minimo vitale (DMV) nelle sezioni immediatamente a valle delle opere di captazione dei corsi d'acqua naturali regionali. I provvedimenti di concessione per nuove derivazioni sono rilasciati con l'obbligo del rispetto del DMV calcolato secondo la formula della componente idrologica, successivamente al 2008 calcolato secondo la formula completa. Per le derivazioni con concessioni in essere verrà effettuata la revisione delle concessioni, con l'obbligo che entro il 31/12/2008 venga lasciata defluire in alveo la componente idrologica del DMV a meno di deroghe. Per riuscire a raggiungere il rispetto del DMV è necessario controllare e diminuzione gli attingimenti per usi agricoli, questo porterebbe ad un miglioramento della qualità della risorsa senza dover integrare la portata del Fiume Lamone con l'attingimento dal CER per fini ambientali.

Dal PTA e dalle delibere delle Autorità di Bacino competenti sul corso d'acqua si riportano i valori del DMV per i punti in prossimità della derivazione, in particolare per i Fiumi Lamone e Reno la derivazione è a monte della sezione riportata mentre per il Torrente Senio la derivazione è a valle della sezione riportata.

Tab. 36 – Calcolo del DMV

Corso d'acqua	Sezione	Superficie (kmq)	Portata media '91-'01 (mc/sec)	DMV PTA (mc/sec)	ko AB	DMV AB (mc/sec)
Fiume Reno	Immissione in Adriatico	4.174,23	29,14	1,031	0,034	1,373
Fiume Lamone	Foce in Adriatico	523,36	5,24	0,331		
Torrente Senio	Immissione Rio Cestina	94,78	1,41	0,103	0,073	0,111

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA		SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA		Rev. 1
		Pag. 71/164

2.3.3 I PRELIEVI IDRICI PER USO ACQUEDOTTISTICO

Dalle SOT Hera Ravenna ed Hera Imola-Faenza sono stati forniti i volumi di acqua grezza prelevati dalle diverse fonti di approvvigionamento per l'anno 2006 ed i volumi immessi nella rete di distribuzione dalle differenti fonti di produzione, questi ultimi dati sono suddivisi per mese relativamente agli anni dal 2003 al 2006. I prelievi idrici dall'ambiente sono leggermente maggiori rispetto ai volumi immessi in rete, differiscono per le perdite sia nelle condotte di trasporto di acqua grezza che di processo negli impianti di potabilizzazione.

Nella tabella 37 sono riportati i volumi prelevati dalle singole fonti di approvvigionamento con l'indicazione dei volumi richiesti in concessione, dove disponibili.

Tab. 37 - Volumi prelevati nel 2006

	Origine	Denominazione	Comune	Richiesta concessione		Anno 2006	
				l/s	mc/anno	Prelievo	Livello utilizzo
SOT RAVENNA	Pozzo	1	Cotignola	20,0	275.000	153.245	19,57%
	Pozzo	2	Cotignola	20,0	275.000		
	Pozzo		Lugo	15,0	233.000		
	Acqua sup	Reno	Ravenna	-	-	13.329.726	-
	Acqua sup	Lamone e CER	Ravenna	-	-		
SOT IMOLA-FAENZA	Pozzo	1	Castel Bolognese	7,7	210.000	255.832	106,16%
	Pozzo	2	Castel Bolognese	10,0	220.000	173.145	
	Pozzo	3	Castel Bolognese	9,0	160.000	197.349	
	Pozzo	Borello 1	Castel Bolognese	5,0	155.000	92.590	75,34%
	Pozzo	Borello 2	Castel Bolognese	5,5	155.000	136.165	
	Pozzo	Borello 3	Castel Bolognese	15,0	394.200	136.192	
	Pozzo	Borello 4	Castel Bolognese	5,0	140.000	146.244	
	Pozzo	Borello 5	Castel Bolognese	4,0	130.000	106.302	
	Pozzo	Borello 6	Castel Bolognese	2,5	78.440	175.569	
	Pozzo	1	Solarolo	-	-	127.516	-
	Acqua sup	Rio Cestina	Casola Valsenio	6,0	189.216	343.992	69,65%
	Acqua sup	Torrente Senio	Casola Valsenio	15,0	473.040	117.257	

Nella tabella 38 sono riportati i volumi prodotti dagli impianti di potabilizzazione ed immessi in rete di distribuzione. Successivamente i dati vengono riportati anche sotto forma grafica, per avere un confronto dei volumi prodotti nei diversi anni analizzati.

Come si può desumere dai dati e dai relativi grafici, i potabilizzatori di Lugo e Solarolo vengono utilizzati principalmente per emergenza, nei periodi in cui non sono possibile altre fonti di alimentazione idropotabile.

Tab. 38 – Volumi prodotti dagli impianti di potabilizzazione

Potabilizzatore	Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale	
SOT RAVENNA	Lugo	2003	0	0	0	0	24.051	110.715	115.456	130.250	126.788	147.544	87.125	19.392	761.321
		2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129.239	176.266	305.505
	NIP - Ravenna	2003	289.990	284.030	349.487	404.486	794.979	1.783.620	1.755.362	1.841.353	1.624.455	1.690.249	1.563.459	1.469.900	13.851.370
		2004	1.394.724	1.098.084	434.096	385.127	1.039.010	1.376.845	1.603.419	1.614.739	1.561.421	1.381.190	1.154.739	544.782	13.588.176
		2005	822.269	687.972	602.176	476.129	908.506	1.381.631	1.605.285	1.461.173	1.433.180	1.287.982	991.687	685.340	12.343.330
		2006	504.390	453.854	503.983	601.759	734.514	1.374.615	1.714.731	1.555.046	1.404.729	1.442.481	1.489.252	1.505.573	13.284.927
	Totale	2003	289.990	284.030	349.487	404.486	819.030	1.894.335	1.870.818	1.971.603	1.751.243	1.837.793	1.650.584	1.489.292	14.612.691
		2004	1.394.724	1.098.084	434.096	385.127	1.039.010	1.376.845	1.603.419	1.614.739	1.561.421	1.381.190	1.154.739	544.782	13.588.176
		2005	822.269	687.972	602.176	476.129	908.506	1.381.631	1.605.285	1.461.173	1.433.180	1.287.982	991.687	685.340	12.343.330
		2006	504.390	453.854	503.983	601.759	734.514	1.374.615	1.714.731	1.555.046	1.404.729	1.442.481	1.618.491	1.681.839	13.590.432
SOT IMOLA-FAENZA	Monte Fortino - Casola Valsenio	2003	19.390	18.773	18.198	20.652	24.056	28.071	30.197	29.672	24.193	25.527	21.198	25.137	285.064
		2004	21.918	22.324	22.960	24.415	29.007	31.615	30.731	31.869	27.138	24.285	26.074	18.824	311.160
		2005	23.357	25.544	29.645	20.414	28.285	31.865	36.648	32.397	24.777	23.690	22.829	23.283	322.734
		2006	24.853	19.876	19.310	22.051	24.355	25.300	29.600	32.850	26.000	23.154	30.504	18.008	295.861
	Castel Bolognese	2003	90.411	95.487	96.889	124.948	109.698	102.816	131.026	102.682	117.863	92.340	107.009	132.661	1.303.830
		2004	106.961	106.195	131.987	105.638	117.042	140.809	112.364	126.613	101.196	95.426	137.739	106.028	1.387.998
		2005	138.792	112.892	118.657	107.037	150.445	102.634	133.138	95.095	98.875	92.249	114.141	129.080	1.393.035
		2006	103.093	82.682	126.854	104.366	138.751	101.698	119.934	124.534	101.243	101.745	139.171	81.054	1.325.125
	Conselice	2003	47.809	50.783	48.960	62.463	56.926	62.805	79.422	63.229	69.895	61.137	54.217	59.855	717.501
		2004	57.459	54.674	62.913	58.261	63.955	63.506	65.389	73.025	73.334	60.838	71.821	63.675	768.850
		2005	53.601	57.935	75.530	60.356	64.620	81.965	63.632	76.108	75.170	68.163	84.584	72.559	834.223
		2006	62.172	54.291	56.829	57.643	70.554	60.244	69.547	75.495	68.933	68.402	80.014	47.701	771.825
	Massa Lombarda	2003	69.443	74.077	78.425	88.473	75.516	72.757	86.237	67.039	84.674	74.039	65.566	89.954	926.200
		2004	78.986	73.229	88.485	78.634	88.263	73.703	73.923	78.461	75.666	66.865	83.243	76.464	935.922
		2005	69.610	89.671	71.190	70.237	73.939	98.449	75.012	89.642	93.070	80.640	87.684	78.402	977.546
		2006	91.631	75.010	72.164	79.296	77.946	66.028	91.665	66.924	59.269	61.463	71.672	41.559	854.627
	S. Agata sul Santerno	2003	0	0	0	0	8.303	10.282	14.332	12.862	11.911	13.301	12.566	160	83.717
		2004	0	0	0	0	0	7.827	14.953	17.441	11.616	13.613	9.273	15.103	89.826
		2005	12.646	14.583	12.058	12.946	14.358	13.094	14.433	17.354	13.856	13.702	16.663	14.062	169.755
		2006	16.741	13.316	13.517	13.094	16.068	14.739	15.700	13.782	13.355	13.195	17.428	10.068	171.003
	Solarolo	2003	0	0	0	0	1.375	22.433	26.645	24.365	26.938	18.109	0	0	119.865
		2004	0	0	0	0	0	0	20.191	29.483	22.728	30.039	0	0	102.441
		2005	0	0	0	0	261	22.363	29.602	23.463	23.625	28.217	12.003	0	139.534
		2006	0	0	0	0	0	21.650	24.038	31.201	24.477	7.331	0	0	108.697
	Totale	2003	227.053	239.120	242.472	296.536	275.874	299.164	367.859	299.849	335.474	284.453	260.556	307.767	3.436.177
		2004	265.324	256.422	306.345	266.948	298.267	317.460	317.551	356.892	311.678	291.066	328.150	280.094	3.596.197
		2005	298.006	300.625	307.080	270.990	331.908	350.370	352.465	334.059	329.373	306.661	337.904	317.386	3.836.827
		2006	298.490	245.175	288.674	276.450	327.674	289.659	350.484	344.786	293.277	275.290	338.789	198.390	3.527.138
Totale ATO	2003	517.043	523.150	591.959	701.022	1.094.904	2.193.499	2.238.677	2.271.452	2.086.717	2.122.246	1.911.140	1.797.059	18.048.868	
	2004	1.660.048	1.354.506	740.441	652.075	1.337.277	1.694.305	1.920.970	1.971.631	1.873.099	1.672.256	1.482.889	824.876	17.184.373	
	2005	1.120.275	988.597	909.256	747.119	1.240.414	1.732.001	1.957.750	1.795.232	1.762.553	1.594.643	1.329.591	1.002.726	16.180.157	
	2006	802.880	699.029	792.657	878.209	1.062.188	1.664.274	2.065.215	1.899.832	1.698.006	1.717.771	1.957.280	1.880.229	17.117.570	

Fig. 18 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di Lugo

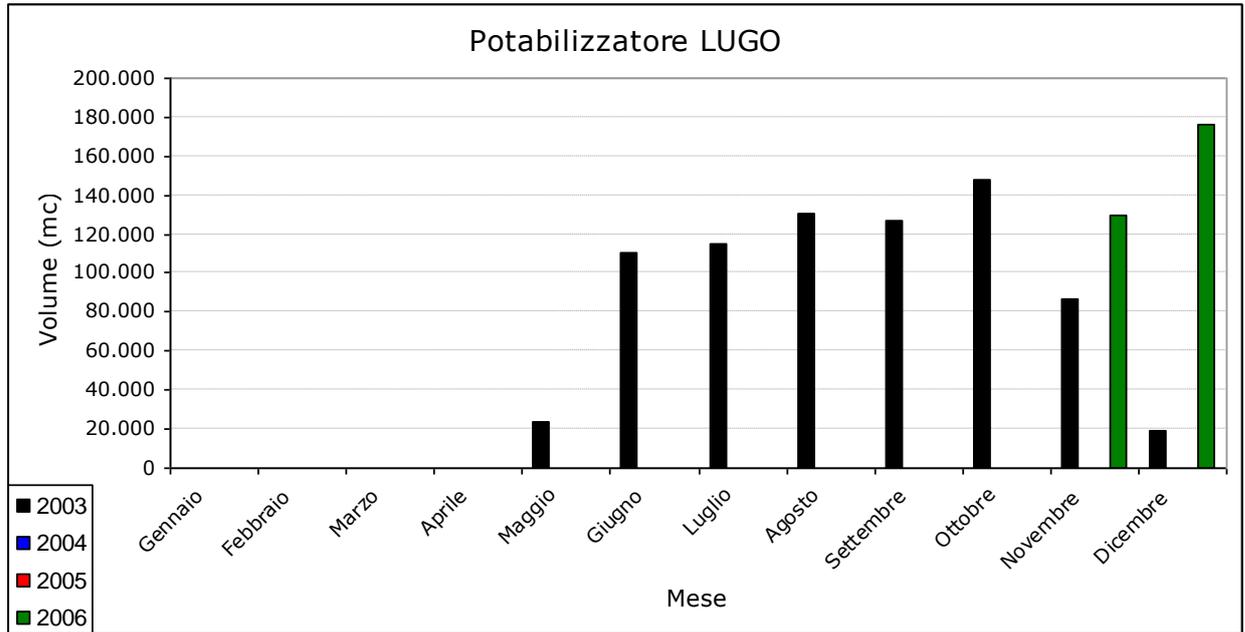


Fig. 19 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore NIP di Ravenna

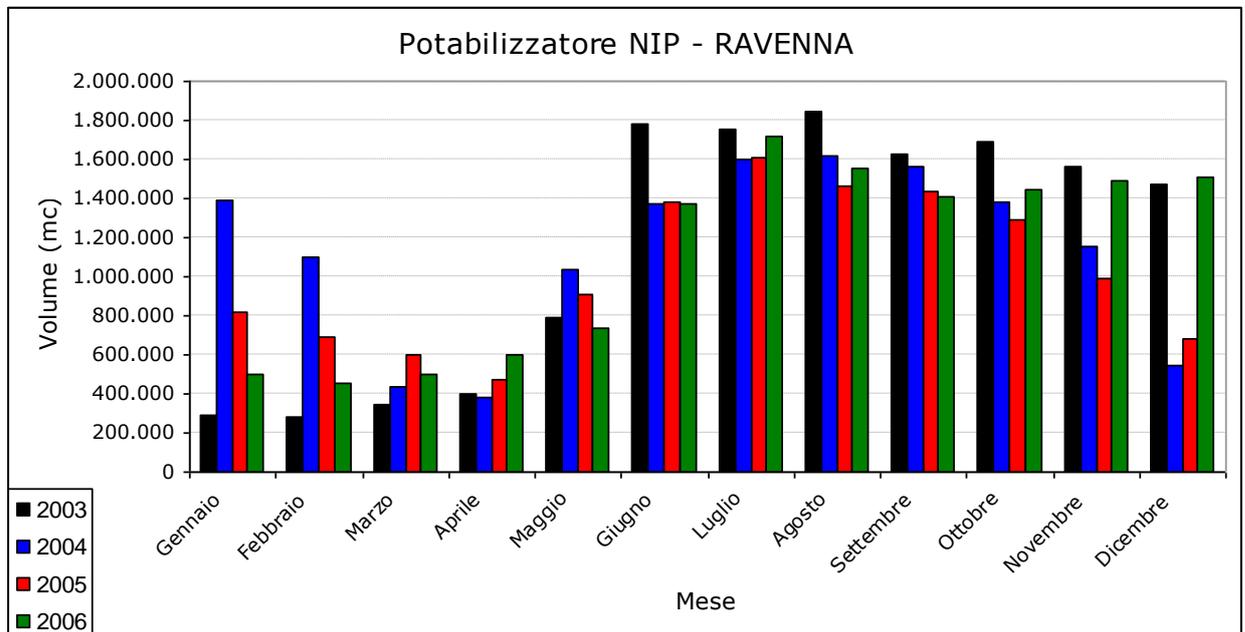


Fig. 20 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore Monte Fortino di Casola Valsenio

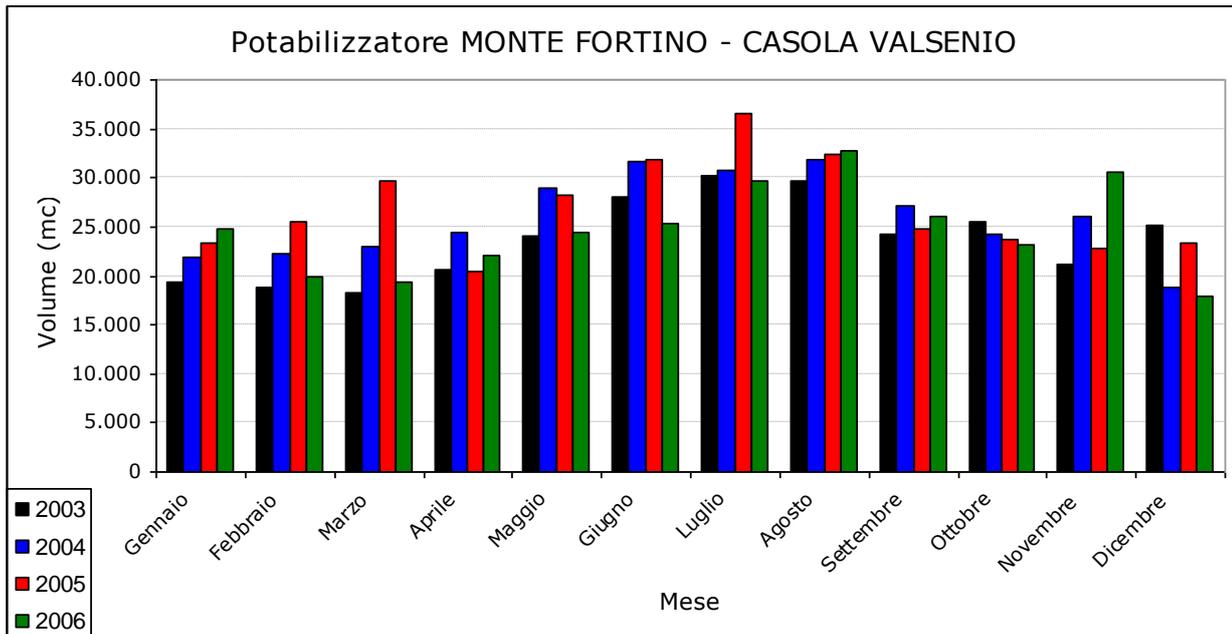


Fig. 21 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di Castel Bolognese

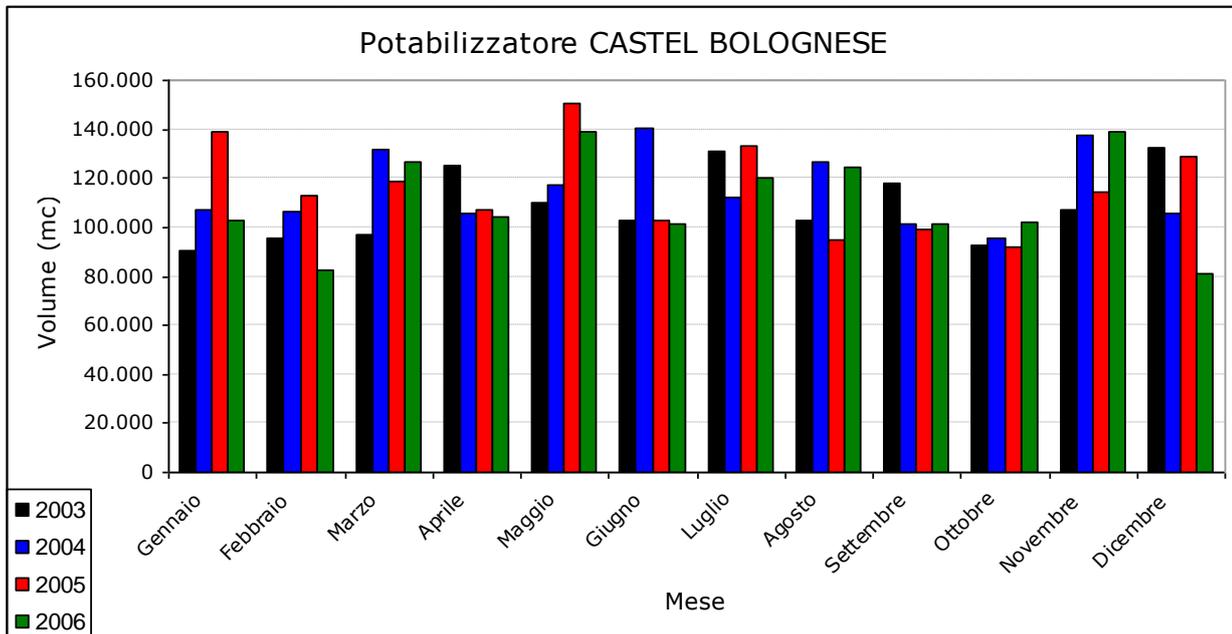


Fig. 22 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di Conselice

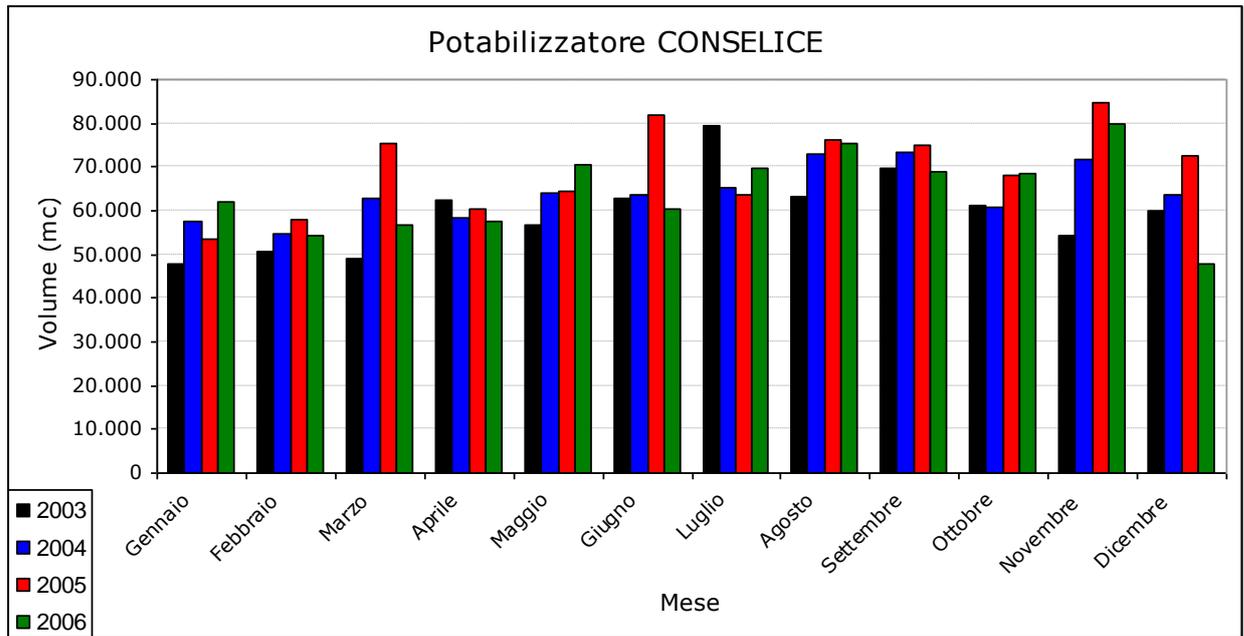


Fig. 23 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di Massa Lombarda

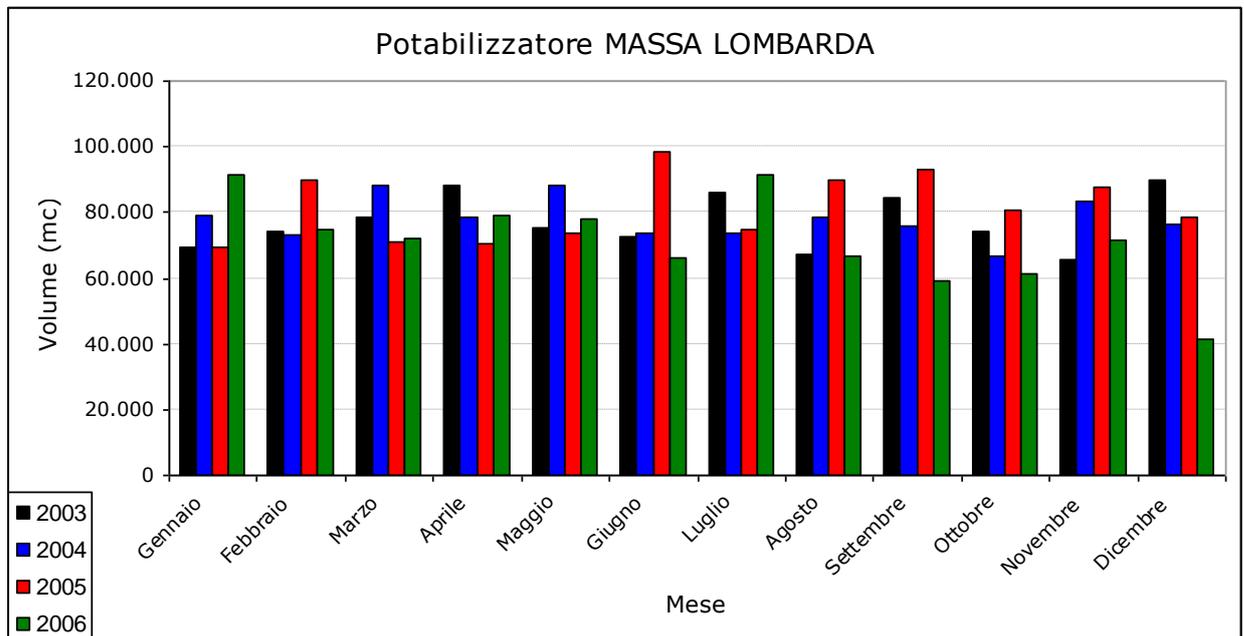


Fig. 24 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di S. Agata sul Santerno

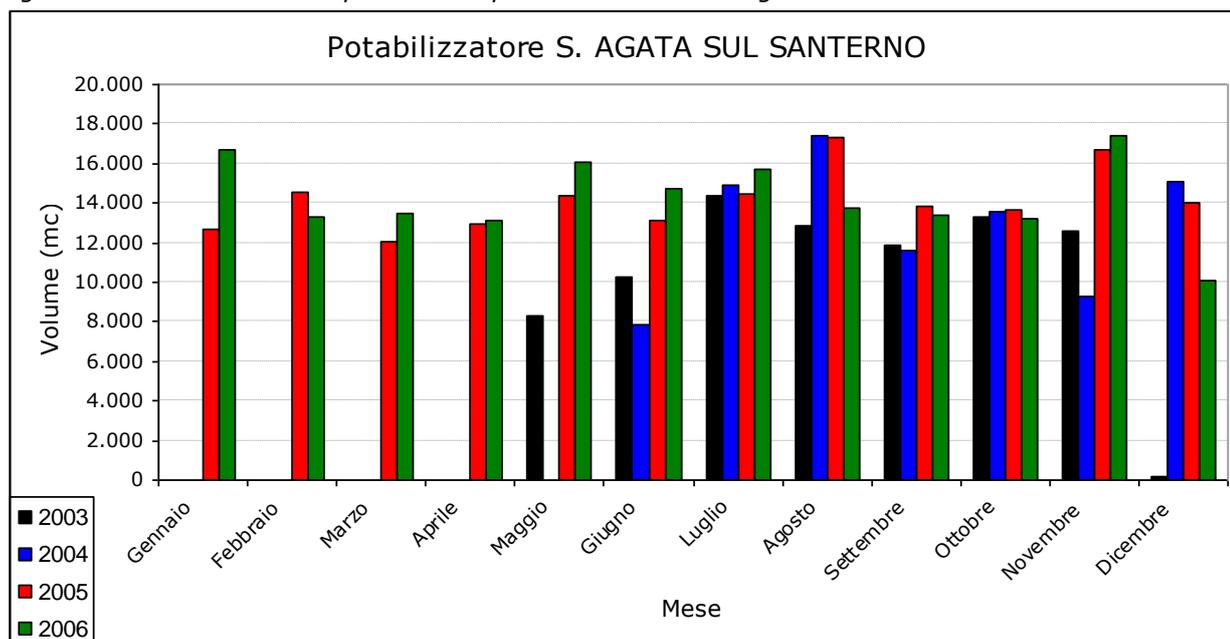
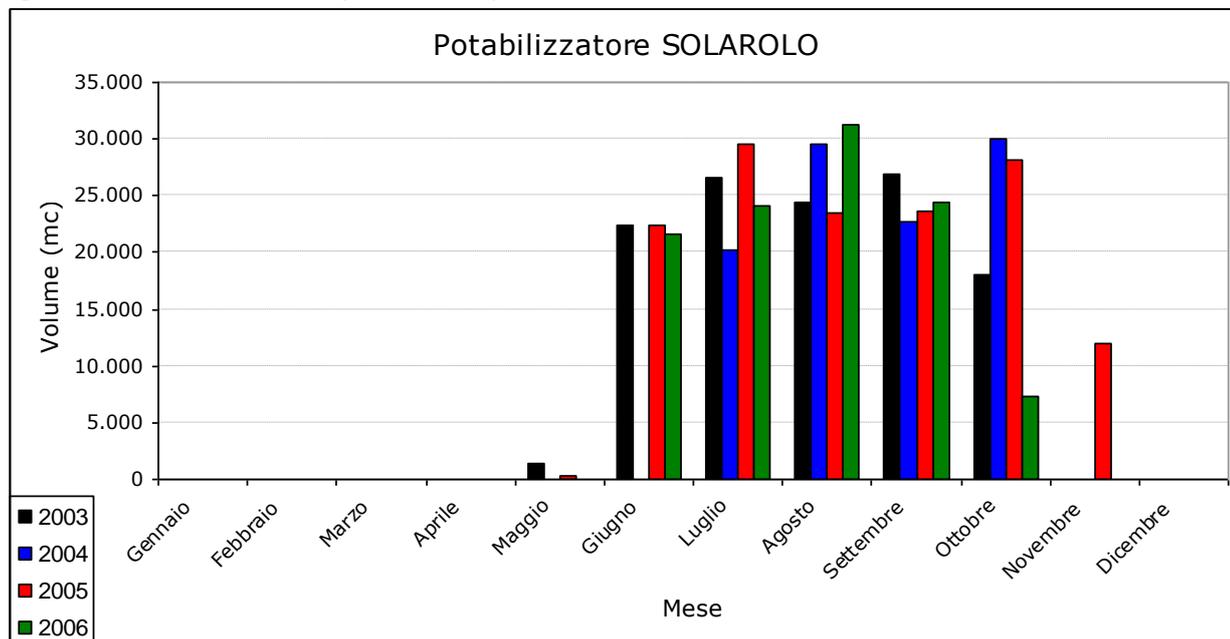


Fig. 25 – Grafico dei volumi prodotti dal potabilizzatore di Solarolo



AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 77/164

2.4 CARATTERISTICHE DELLE UTENZE

Dai dati forniti per la compilazione del database regionale relativo ai servizi idrici sono state ricavate le informazioni relative alle utenze fatturate dal 2003 al 2005.

Dall'analisi dei dati forniti dal Gestore nella documentazione tecnico - economica relativa all'esercizio 2005, sono stati ricavate alcune caratteristiche relative alle utenze servite. Per numero di utenti si intende il numero di contratti di fornitura del servizio idrico.

La tabella 39 riporta il numero totale di utenti negli ultimi anni suddivisi per bacino tariffario dell'Ambito.

Tab. 39 - Numero di utenti

Bacino tariffario	Utenti fatturati		
	2003	2004	2005
Cervia	15.415	16.111	16.824
Faenza	20.381	20.910	21.524
Hera Imola-Faenza (ATO7)	21.874	22.489	23.188
Lughese	36.022	36.651	37.447
Ravenna	58.927	61.187	63.652
Totale ATO7	152.652	157.348	162.601

Le tabelle 40, 41 e 42 riportano la suddivisione tra utenti domestici ed extradomestici serviti dalle relative SOT per Comune di residenza per gli anni 2003, 2005 e 2006.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 78/164

Tab. 40 – Numero di utenti 2003 suddivisi per tipologia

	COMUNI	nr. Abitanti 2003	DOMESTICO	EXTRA DOMESTICO	TOTALE NR. UTENTI
SOT Ravenna	Alfonsine	11.765	4.066	611	4.677
	Bagnacavallo	16.092	6.230	932	7.162
	Cervia	26.390	13.177	2.238	15.415
	Cotignola	6.907	2.104	317	2.421
	Fusignano	7.729	2.983	445	3.428
	Lugo	31.723	12.234	1.835	14.071
	Ravenna	144.457	51.983	6.943	58.958
	Russi	10.647	3.711	554	4.265
	TOTALE SOT Ravenna	255.710	96.488	13.875	110.363
	SOT Imola-Faenza	Bagnara di Romagna	1.811	652	112
Brisighella		7.696	2.787	410	3.197
Casola Valsenio		2.846	969	154	1.123
Castel Bolognese		8.534	3.211	468	3.679
Conselice		9.128	3.485	456	3.941
Faenza		54.315	16.960	3.421	20.381
Massa Lombarda		8.875	3.617	525	4.142
Riolo Terme		5.401	2.058	337	2.395
Sant'Agata		2.248	882	167	1.049
Solarolo		4.206	1.368	169	1.537
TOTALE SOT Imola-Faenza		105.060	35.989	6.219	42.208
TOTALE ATO 7	360.770	132.477	20.094	152.571	

Tab. 41 – Numero di utenti 2005 suddivisi per tipologia

	COMUNI	nr. Abitanti 2005	DOMESTICO	EXTRA DOMESTICO	TOTALE NR. UTENTI
SOT Ravenna	Alfonsine	11.825	4.251	621	4.872
	Bagnacavallo	16.192	6.435	940	7.375
	Cervia	27.104	14.451	2.373	16.824
	Cotignola	7.015	2.270	332	2.602
	Fusignano	8.033	3.147	460	3.607
	Lugo	31.927	12.523	1.830	14.353
	Ravenna	149.084	56.249	7.372	63.621
	Russi	10.940	4.044	591	4.635
	TOTALE SOT Ravenna	262.120	103.370	14.519	117.889
SOT Imola-Faenza	Bagnara di Romagna	1.858	699	135	834
	Brisighella	7.675	2.895	421	3.316
	Casola Valsenio	2.801	998	167	1.165
	Castel Bolognese	8.905	3.463	492	3.955
	Conselice	9.376	3.647	502	4.149
	Faenza	55.143	17.989	3.535	21.524
	Massa Lombarda	9.387	3.945	535	4.480
	Riolo Terme	5.496	2.132	363	2.495
	Sant'Agata	2.371	955	196	1.151
	Solarolo	4.273	1.448	195	1.643
TOTALE SOT Imola-Faenza	107.285	38.171	6.541	44.712	
TOTALE ATO 7	369.405	141.541	21.060	162.601	

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 79/164

Tab. 42 – Numero di utenti 2006 suddivisi per tipologia

	COMUNI	nr. Abitanti 2006	DOMESTICO	EXTRA DOMESTICO	TOTALE NR. UTENTI
SOT Ravenna	Alfonsine	12.008	4.412	530	4.942
	Bagnacavallo	16.195	6.636	837	7.473
	Cervia	27.493	15.217	2.313	17.530
	Cotignola	7.088	2.349	314	2.663
	Fusignano	8.099	3.400	270	3.670
	Lugo	31.925	12.528	1.958	14.486
	Ravenna	151.055	58.407	7.088	65.495
	Russi	11.147	4.164	643	4.807
	TOTALE SOT Ravenna	265.010	107.113	13.953	121.066
SOT Imola-Faenza	Bagnara di Romagna	1.942	745	133	878
	Brisighella	7.682	2.882	403	3.285
	Casola Valsenio	2.791	964	207	1.171
	Castel Bolognese	9.025	3.478	589	4.067
	Conselice	9.438	3.628	514	4.142
	Faenza	55.504	17.786	3.895	21.681
	Massa Lombarda	9.677	3.899	614	4.513
	Riolo Terme	5.556	2.097	399	2.496
	Sant'Agata	2.512	967	208	1.175
	Solarolo	4.311	1.454	202	1.656
	TOTALE SOT Imola-Faenza	108.438	37.900	7.164	45.064
	TOTALE ATO 7	373.448	145.013	21.117	166.130

Come è facile comprendere dai dati riportati l'utenza di tipo domestico è prevalente rispetto al totale, in particolare nell'intero ambito provinciale incide per l'87% delle utenze. Il maggior numero di utenze sia domestiche che extradomestiche sono localizzate nei Comuni di Ravenna, Faenza, Cervia, Lugo.

2.5 GESTIONE DELLE PERDITE

In questa sezione si vuole fare una sintesi del documento denominato "Piano di ricerca e riduzione delle perdite idriche", di seguito denominato PRRP, predisposto dal Gestore secondo la Convenzione del 15/04/2005 per la gestione del Servizio Idrico Integrato. Per un maggior dettaglio si rimanda al documento citato.

Inoltre si riporta la sintesi della fase operativa attuata dal Gestore, relativa alla gestione e manutenzione reti, finalizzata al contenimento delle perdite.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 80/164

2.5.1 PRATICHE DI MONITORAGGIO DEI LIVELLI DI PERDITA

Il monitoraggio del livello di perdita del sistema acquedottistico dell'ATO 7 è effettuato secondo i due differenti approcci *top-down* e *bottom-up*.

L'approccio *top-down* si esplica nella compilazione del bilancio idrico, sia nel formato previsto dal D.M. 99/97, sia nel formato dell'IWA (International Water Association). Il bilancio idrico è inviato ogni anno al COVIRI e all'Agenzia d'Ambito competente, in conformità a quanto prescritto dal D.M. 99/97.

Le componenti del bilancio idrico sono determinate, ove possibile, attraverso misure o attraverso le formule matematiche indicate nel D.M. 99/97 stesso; le componenti relative ai volumi persi o utilizzati per usi tecnici (A11, A12, A13, A14, A15, A16) sono stimate secondo le indicazioni del documento "STUDIO SULLA RICERCA DELLE PERDITE DEGLI ACQUEDOTTI REGIONALI, SULLE METODOLOGIE DI RACCOLTA ED ELABORAZIONE DEI DATI AI FINI DELLA LORO CONFRONTABILITÀ, SULL'ANALISI DEI LIVELLI DI PERDITA ECONOMICAMENTE E AMBIENTALMENTE ACCETTABILI, PER LA DEFINIZIONE DELLE LINEE GUIDA REGIONALI" redatto dalla Regione Emilia Romagna.

Nel territorio di competenza di HERA Imola-Faenza, gli acquedotti hanno estensione comunale e le interconnessioni tra i diversi acquedotti sono dotate di misuratori di portata. I bilanci idrici sono dunque compilati per singolo acquedotto e in seguito aggregati.

La struttura dell'acquedotto gestito da HERA Ravenna è più complessa; al momento si redige dunque un bilancio complessivo per tutta la SOT.

Il bilancio inviato all'ATO deriva dalla somma dei bilanci di HERA Ravenna ed HERA Imola-Faenza per il territorio di ATO 7.

L'approccio *bottom-up* consiste sostanzialmente nel monitoraggio delle portate minime notturne (MNF). Tale pratica è tuttora applicata analizzando i dati registrati dai misuratori di portata telecontrollati ubicati all'uscita dei principali serbatoi di accumulo, nell'intervallo 12 AM – 5 AM. Se i dati del telecontrollo rivelano un significativo aumento ingiustificato del MNF, si interviene con una campagna di ricerca delle perdite occulte.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 81/164

Per effettuare un'analisi approfondita delle MNF nella rete di distribuzione del Comune di Ravenna, sarebbe necessario suddividerla in distretti dotati di misuratori telecontrollati, in modo da individuare con precisione le aree effettivamente caratterizzate dal maggiore livello di perdita e intervenire ove necessario. La distrettualizzazione di una rete di tale estensione si rivela tuttavia un'attività particolarmente complessa, che richiede il supporto di un modello matematico. La taratura del modello idraulico della rete è ormai ultimata, saranno dunque possibili in futuro la progettazione e la realizzazione dei distretti.

La Sot Hera Imola-Faenza non dispone al momento del modello idraulico di tutte le reti, ha solamente realizzato modelli idraulici singoli per analizzare situazioni particolarmente critiche e valutare alcune soluzioni progettuali. Nei prossimi anni questi verranno progressivamente realizzati, assieme alla distrettualizzazione delle reti.

Il PRRP prevede obiettivi di riduzione delle perdite, fissati al 18% per il 2009, seguendo la strategia proposta dall'IWA.

I principali aspetti su cui si basa l'approccio i seguenti:

1. riduzione del grado di incertezza associato al bilancio idrico ed agli Indicatori di Performance;
2. riduzione delle perdite apparenti;
3. riduzione delle perdite reali.

2.5.2 MODALITA' E TECNOLOGIE PER LA RICERCA DI ROTTURE E DI DISPERSIONI OCCULTE

L'attività di ricerca delle dispersioni occulte è svolta da personale esterno sia per HERA Ravenna che per HERA Imola-Faenza. Quest'ultima dal 2006 ha affiancato alla Ditta una risorsa interna avendo constatato che la conoscenza specifica delle reti porta ad un incremento dei risultati conseguibili sul campo.

Le aree ove effettuare le campagne di ricerca sono individuate preliminarmente, tramite l'analisi delle portate minime notturne in uscita dai serbatoi telecontrollati; in seguito, si fornisce al personale incaricato la planimetria della zona oggetto del controllo, con il tracciato della rete e l'ubicazione degli organi idraulici.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 82/164

L'operatore effettua la prelocalizzazione delle perdite auscultando gli organi di manovra della rete tramite aste ad amplificazione meccanica ed elettronica. Una volta individuate le tratte caratterizzate da sospette perdite occulte, si procede alla localizzazione tramite il correlatore eseguendo in successione le seguenti operazioni:

- posa di due sensori collegati a dei preamplificatori-trasmettitori su punti stabiliti della rete; i preamplificatori trasmettono via radio i segnali che vengono captati dalla strumentazione posta sul furgone; essa provvede a visualizzare le forme d'onda dei segnali ricevuti, la frequenza del rumore e a rilevare la coerenza determinando l'effettiva presenza della perdita.
- Misura della distanza tra i due sensori.
- Analisi delle correlazioni e determinazione del punto di fuga.
- Stampa del grafico di correlazione.
- Localizzazione geofonica del punto esatto di perdita e identificazione sull'asfalto con vernice.
- Stesura del rapporto di perdita indicante lo schizzo della zona, l'ubicazione della perdita, la misura della distanza tra i due trasduttori-sensori, l'entità della perdita e ulteriori indicazioni necessarie all'identificazione della perdita.
- Stesura del rapporto excel che riassume i dati finali per singola località.

Nel caso di HERA Imola Faenza, la presenza dell'operatore HERA all'attività di ricerca perdite semplifica la procedura diminuendo la necessità di report e aumentando la corretta valutazione della situazione grazie alla maggior conoscenza degli impianti sottoposti a verifica.

Nelle tabelle 43 e 44 vengono forniti i dati relativi all'attività effettuata nel 2006 rispettivamente da HERA Ravenna ed HERA Imola-Faenza.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 83/164

Tab. 43 – Ricerca perdite della SOT Ravenna

Località	km perlustrati	n° perdite individuate	acqua recuperata (l/s)
Zona RAVENNA	167,55	21	8,80
Zona CERVIA	146,25	19	6,20
Zona LUGO	77,35	9	4,00
Totali	391,15	49	19,00

Tab. 44 – Ricerca perdite della SOT Imola-Faenza

Località	km perlustrati	n° perdite individuate	acqua recuperata (l/s)
Area Prov. Ravenna	101,50	12	6,70
Totali	101,50	12	6,70

2.5.3 MODALITA' E TEMPI DI INTERVENTO NELLA RIPARAZIONE DELLE ROTTURE SEGNALATE E RINTRACCIATE NELLA RICERCA ATTIVA

La riparazione delle rotture segnalate dal personale interno, dal personale esterno incaricato dell'attività di ricerca attiva delle perdite, o da terzi è effettuata dal reparto di Pronto Intervento. La segnalazione della rottura determina l'apertura di un ordine di lavoro (OdL) nell'applicativo Geopac SI. Una volta riparata la perdita, l'OdL viene chiuso. In tal modo è possibile monitorare il tempo medio necessario alla riparazione delle rotture. L'applicativo prevede inoltre un apposito campo ove è possibile inserire la stima del volume d'acqua perso per ogni rottura.

Di seguito si riporta il tempo medio di intervento e riparazione delle rotture per HERA Ravenna ed HERA Imola-Faenza nella tabella 45.

Tab. 45 – Tempi di intervento nella riparazione rotture

	HERA Ravenna	HERA Imola-Faenza
Tempo medio di intervento e riparazione rotture	Giorni 6,6	Giorni 1,4

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 84/164

2.5.4 PROGRAMMI DI GESTIONE E RIABILITAZIONE DI RETI E ALLACCIAMENTI

Attualmente il Gestore provvede a pianificare annualmente la sostituzione dei tratti di rete dove si sono verificati guasti frequenti, sulla base dei dati storici relativi alle riparazioni eseguite e sulla base di valutazioni di criticità degli interventi. La sostituzione degli allacciamenti è pianificata in base alla vetustà degli stessi, secondo l'analisi riportata nel precedente capitolo 2.2.10.

2.5.5 MODALITÀ DI REGOLAZIONE E GESTIONE DEI LIVELLI DI PRESSIONE IN ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE PER IL CONTENIMENTO DELLE DISPERSIONI E DELLE ROTTURE

Si rimanda a quanto già esposto nel capitolo 2.2.9 a proposito dei sistemi di controllo e regolazione dei sistemi.

2.6 ATTIVITÀ DI CONSERVAZIONE SVOLTE

L'unica vera attività di risparmio idrico realizzata nella Provincia di Ravenna è il "Progetto Risparmio idrico Bagnacavallo" inserita nella campagna promossa dalla Regione Emilia Romagna a favore delle buone pratiche di uso dell'acqua presso i cittadini. Il progetto ha voluto stabilire l'efficacia dei dispositivi riduttori di flusso, mettendo a disposizione delle famiglie uno strumento in grado di rendere concreto l'impegno orientato al risparmio della risorsa idrica. Di seguito si riporta una sintesi del documento "Progetto Risparmio idrico Bagnacavallo – Procedure di calcolo e stime a cura di: Antonio Bodini (Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Parma), Stefano Allesina (Department of Fisheries and Wildlife Science, Michigan State University), Cristina Bondavalli (Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Parma)". Per un'approfondimento sul tema si rimanda alla consultazione del documento integrale.

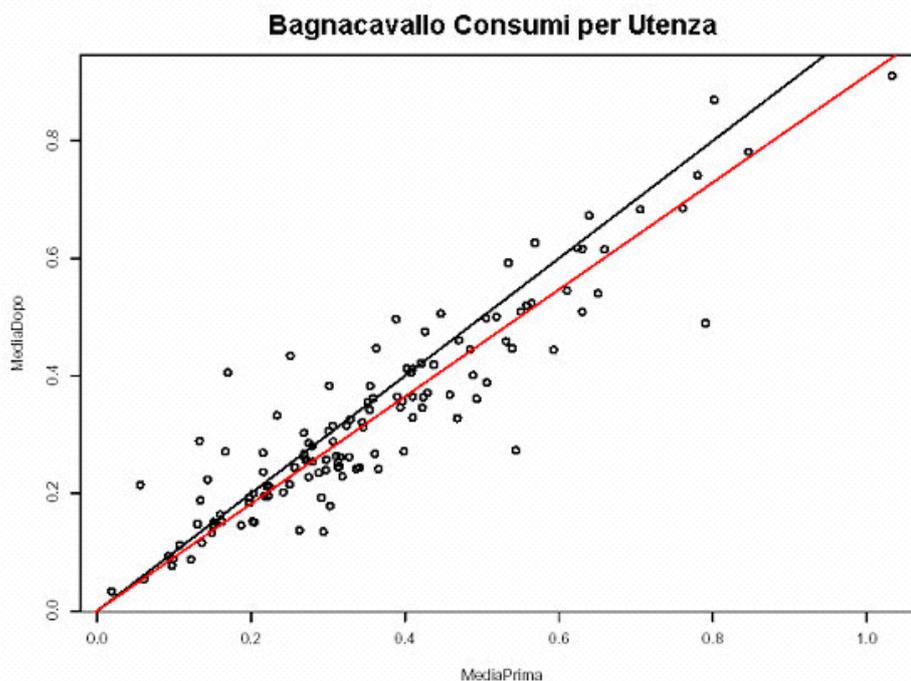
La valutazione del reale risparmio conseguito mediante l'installazione dei riduttori di flusso è stata verificata con le seguenti attività:

1. l'installazione dei dispositivi da parte di un certo numero di utenze del Comune di Bagnacavallo;
2. il monitoraggio dei consumi di queste utenze per il periodo di un anno;

3. l'analisi statistica dei valori dei consumi finalizzata a stabilire una eventuale differenza nei consumi dovuta all'uso dei dispositivi e l'entità di tale differenza.

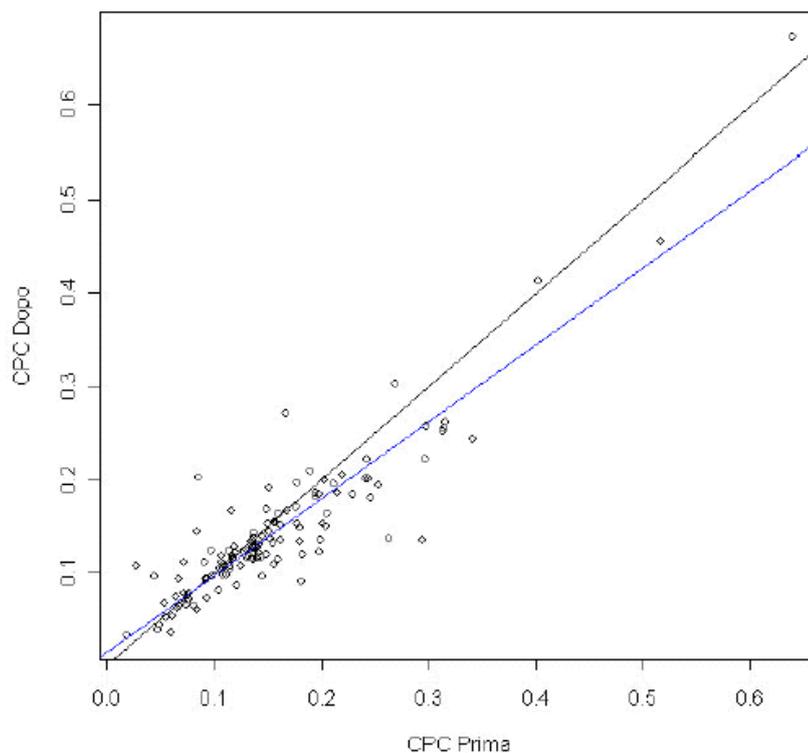
Dalla differenza tra consumi "prima" e consumi "dopo", rispetto all'installazione dei dispositivi, è stato stimato il risparmio mediante un modello lineare. Tale modello è stato applicato sia alle medie dei consumi per utenza sia alle medie dei consumi pro-capite. In entrambi i grafici riportati, la retta in nero rappresenta la relazione $Y=X$, cioè il luogo dei punti per i quali consumi "prima" e "dopo" sono uguali

Fig. 26 – Grafico dei consumi per utenza nel Progetto Risparmio Idrico Bagnacavallo



Il risparmio dei consumi medi per utenza è stato stimato pari a 8,86 %.

Fig. 27 – Grafico dei consumi pro-capite nel Progetto Risparmio Idrico Bagnacavallo

Bagnacavallo Consumi pro Capite

Il risparmio dei consumi medi pro-capite è stato stimato pari al 10,37 %.

Il progetto ha evidenziato il fatto che la significatività del risparmio si ha in ogni stagione, questo dimostra che c'è una variabilità di consumo all'utenza legata alla stagione ma la percentuale del risparmio rimane la stessa.

E' stata fatta una stima dei volumi di risorsa idrica risparmiabili, con le seguenti considerazioni: i consumi medi domestici per utenza e procapite prima dell'installazione dei dispositivi erano rispettivamente di 0,357 mc/gg/utenza e 0,155 mc/gg/abitante. Con questi dati è stato possibile stimare il risparmio totale di risorsa idrica per ogni utenza provvista dei dispositivi e successivamente estendere il calcolo a tutti i nuclei familiari del Comune. Analogamente è stata fatta la stima del risparmio idrico pro-capite ed esteso ai residenti.

Risultano 94.380 mc (considerando la popolazione residente) e 76.236 mc (considerando i nuclei familiari) i volumi annui di acqua teoricamente risparmiabile in tutto il Comune di Bagnacavallo. Quest'ultimo valore può essere considerato più realistico in virtù del modo con cui è stato stimato il risparmio pro-capite.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 87/164

Lo studio ha inoltre evidenziato che anche in presenza dei dispositivi riduttori di flusso alcune utenze hanno consumato più acqua rispetto al periodo precedente l'installazione. Questo significa che la sola tecnologia non può risolvere il problema del risparmio idrico ma occorre anche un atteggiamento individuale orientato al risparmio, incoraggiando ed informando l'utenza attraverso campagne di comunicazione e sensibilizzazione.

Nel corso del 2007 Hera Ravenna, in collaborazione con le amministrazioni comunali, ha distribuito gratuitamente oltre 5.000 kit rompigitto per la riduzione del flusso dell'acqua in occasione di alcuni eventi organizzati dalle stesse amministrazioni. Non si può considerare una vera e propria attività di conservazione in quanto la buona iniziativa non è stata supportata da un'adeguata campagna informativa sull'uso dei dispositivi e non è possibile eseguire un monitoraggio del risparmio ottenuto.

Bisogna ricordare che a partire dall'autunno 2007, in un quartiere di Ravenna, saranno coinvolte 12 famiglie sull'uso dei dispositivi rompigitto per la riduzione del flusso con monitoraggio dell'effettivo risparmio conseguito.

Il Gestore ha pubblicato il "Progetto scuola-città - MATERIALITA' edizione 2007/2008" in cui sono previsti alcuni percorsi didattici per studenti delle scuole primarie e secondarie. I progetti che riguardano l'uso razionale delle risorse idriche sono: "Percorsi sull'acqua" e "L'itinerario invisibile". Il progetto è già attivo da diversi anni e l'obiettivo è quello di mantenerlo attivo, sull'argomento acqua e suo risparmio, anche negli anni futuri.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 88/164

3. TENDENZA EVOLUTIVA DELLA DOMANDA

Nel presente capitolo verranno analizzate le caratteristiche delle popolazione residente e l'andamento demografico per definire un'ipotesi di stima futura. Inoltre saranno analizzati gli attuali volumi e consumi pro-capite fatturati per stimare i consumi futuri.

3.1 POPOLAZIONE RESIDENTE

Per la valutazione della popolazione futura della Provincia di Ravenna sono state raccolte diverse serie di dati storici relative alla popolazione residente: i censimenti ISTAT dal 1951 al 2001, il database regionale al 1 gennaio dal 1988 al 2007, la ricostruzione intercensuaria ISTAT al 1 gennaio secondo i dati anagrafici comunali dal 1982 al 2007.

Di seguito viene riportato il grafico dell'andamento della popolazione relativa all'intera Provincia di Ravenna, come si può constatare i dati delle varie fonti non coincidono completamente pertanto per la stima della popolazione futura verranno utilizzati i dati storici del database regionale.

Le tabelle 46 e 47 contengono rispettivamente i dati popolazione residente secondo il database regionale, secondo la ricostruzione intercensuaria ISTAT.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA

SII 004

PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA

Rev. 1

Pag. 89/164

Tab. 46 – Popolazione residente secondo il database regionale

Comune di residenza	Anno																			
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Alfonsine	12.281	12.223	12.214	12.176	12.151	12.076	11.994	11.855	11.807	11.748	11.743	11.666	11.713	11.714	11.717	11.751	11.765	11.739	11.825	12.008
Bagnacavallo	16.970	16.812	16.739	16.683	16.584	16.598	16.560	16.439	16.406	16.244	16.147	16.110	16.055	16.072	16.125	16.097	16.092	16.169	16.214	16.195
Bagnara di romagna	1.758	1.753	1.741	1.732	1.713	1.740	1.725	1.731	1.750	1.762	1.748	1.770	1.788	1.776	1.769	1.765	1.811	1.849	1.858	1.942
Brisighella	7.931	7.898	7.870	7.827	7.803	7.700	7.677	7.672	7.630	7.633	7.597	7.598	7.570	7.502	7.510	7.568	7.679	7.739	7.675	7.682
Casola valsenio	2.959	2.959	2.936	2.931	2.930	2.928	2.903	2.911	2.889	2.887	2.876	2.857	2.847	2.854	2.839	2.807	2.846	2.843	2.799	2.791
Castel bolognese	7.825	7.791	7.838	7.885	7.891	7.902	7.944	7.954	7.930	7.939	7.998	8.017	8.049	8.153	8.233	8.342	8.534	8.659	8.905	9.025
Cervia	24.937	25.001	25.085	25.217	25.294	25.377	25.480	25.491	25.419	25.514	25.539	25.601	25.591	25.600	25.864	26.145	26.390	26.858	27.104	27.493
Conselice	9.237	9.221	9.158	9.120	9.075	9.060	9.013	9.004	8.912	8.912	8.896	8.910	8.853	8.790	8.822	8.901	9.128	9.207	9.376	9.438
Cotignola	7.065	7.029	7.006	7.001	6.921	6.880	6.827	6.799	6.790	6.869	6.829	6.866	6.876	6.859	6.873	6.883	6.907	6.952	7.015	7.088
Faenza	54.445	54.259	54.118	54.051	54.139	54.008	53.844	53.701	53.565	53.497	53.410	53.325	53.452	53.549	53.646	53.862	54.315	54.749	55.143	55.504
Fusignano	7.640	7.595	7.565	7.530	7.494	7.471	7.451	7.446	7.414	7.415	7.450	7.435	7.425	7.485	7.530	7.623	7.727	7.919	8.033	8.099
Lugo	33.179	32.972	32.784	32.531	32.204	32.226	32.158	32.006	31.921	31.818	31.719	31.623	31.593	31.613	31.571	31.619	31.723	31.927	31.927	31.925
Massa lombarda	8.715	8.684	8.640	8.622	8.513	8.503	8.458	8.463	8.465	8.455	8.367	8.309	8.384	8.445	8.536	8.672	8.875	9.065	9.387	9.677
Ravenna	136.966	136.852	136.741	137.239	135.844	136.774	136.604	136.987	137.216	137.337	137.721	138.122	138.418	139.771	140.933	142.516	144.457	146.989	149.084	151.055
Riolo terme	4.841	4.844	4.879	4.912	5.013	5.033	5.032	5.034	5.074	5.133	5.166	5.229	5.279	5.274	5.331	5.361	5.401	5.441	5.496	5.556
Russi	11.005	10.934	10.894	10.904	10.879	10.833	10.741	10.735	10.671	10.612	10.622	10.577	10.532	10.490	10.516	10.568	10.647	10.722	10.940	11.147
Sant'agata sul santerno	2.051	2.025	2.024	2.025	2.002	1.991	1.995	1.987	1.981	1.958	1.987	1.993	2.001	2.072	2.140	2.195	2.248	2.284	2.371	2.512
Solarolo	3.925	3.917	3.930	3.953	4.004	4.045	4.068	4.110	4.142	4.174	4.207	4.215	4.219	4.217	4.207	4.228	4.205	4.256	4.273	4.309
TOTALE	353.730	352.769	352.162	352.339	350.454	351.145	350.474	350.325	349.982	349.907	350.022	350.223	350.645	352.236	354.162	356.903	360.750	365.367	369.425	373.446

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA

PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA

SII 004

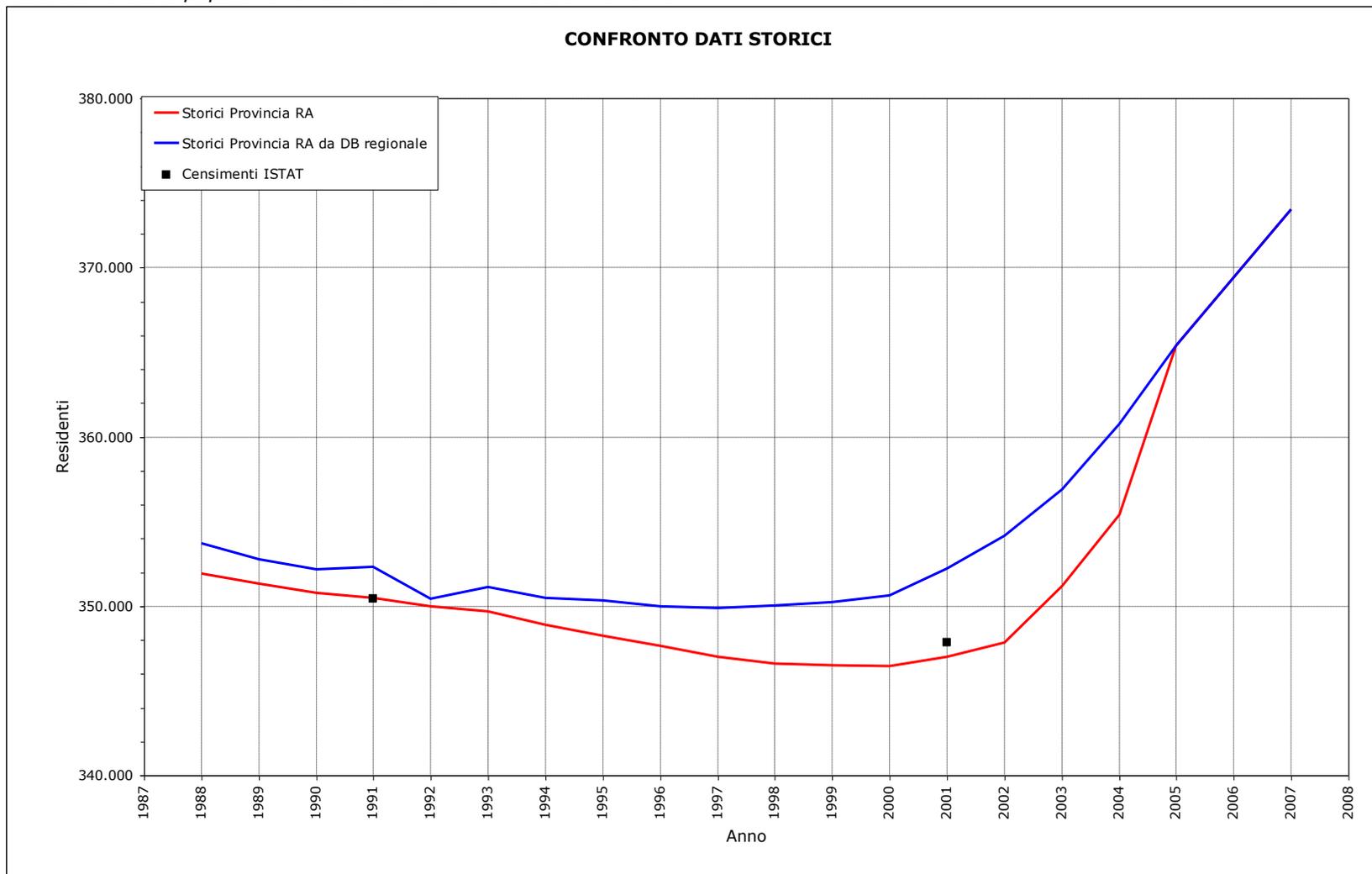
Rev. 1

Pag. 90/164

Tab. 47 – Popolazione residente secondo la ricostruzione intercensuaria ISTAT

Comune di residenza	Anno																			
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Alfonsine	12.228	12.207	12.173	12.097	12.113	12.105	12.022	11.889	11.830	11.758	11.743	11.667	11.718	11.751	11.704	11.761	11.765	11.739	11.825	12.008
Bagnacavallo	16.879	16.756	16.677	16.624	16.561	16.507	16.464	16.344	16.315	16.191	16.132	16.123	16.095	16.090	16.100	16.073	16.092	16.169	16.214	16.195
Bagnara di romagna	1.641	1.639	1.629	1.608	1.713	1.736	1.735	1.732	1.744	1.754	1.743	1.773	1.798	1.771	1.761	1.765	1.811	1.849	1.858	1.942
Brisighella	7.891	7.846	7.830	7.783	7.825	7.754	7.710	7.700	7.682	7.663	7.624	7.632	7.585	7.500	7.513	7.590	7.701	7.740	7.675	7.682
Casola valsenio	2.866	2.878	2.855	2.847	2.932	2.926	2.897	2.923	2.898	2.903	2.890	2.873	2.867	2.871	2.842	2.807	2.846	2.843	2.799	2.791
Castel bolognese	7.724	7.743	7.775	7.826	7.905	7.945	7.988	7.971	7.956	7.970	7.993	8.022	8.052	8.139	8.215	8.341	8.534	8.659	8.905	9.025
Cervia	24.852	24.931	25.009	25.176	25.281	25.493	25.589	25.598	25.560	25.619	25.640	25.716	25.731	25.739	25.924	26.188	26.390	26.858	27.104	27.493
Conselice	9.164	9.144	9.100	9.043	9.070	9.042	9.011	8.987	8.940	8.936	8.925	8.968	8.883	8.812	8.816	8.885	9.128	9.207	9.376	9.438
Cotignola	6.980	6.954	6.934	6.914	6.917	6.854	6.816	6.791	6.797	6.862	6.826	6.873	6.883	6.877	6.859	6.880	6.901	6.952	7.015	7.088
Faenza	54.564	54.404	54.317	54.270	54.135	54.157	53.958	53.793	53.670	53.576	53.467	53.467	53.639	53.676	53.678	53.981	54.315	54.749	55.143	55.504
Fusignano	7.567	7.539	7.492	7.441	7.490	7.472	7.463	7.483	7.443	7.453	7.489	7.487	7.463	7.514	7.511	7.620	7.729	7.919	8.033	8.099
Lugo	33.067	32.834	32.618	32.423	32.137	32.008	31.921	31.780	31.707	31.667	31.619	31.558	31.528	31.587	31.633	31.681	31.785	31.927	31.927	31.925
Massa lombarda	8.611	8.583	8.528	8.509	8.488	8.480	8.449	8.450	8.467	8.471	8.399	8.351	8.436	8.471	8.516	8.645	8.875	9.065	9.387	9.677
Ravenna	136.653	136.633	136.545	136.508	135.610	135.321	135.119	135.004	134.820	134.343	134.151	134.000	133.729	134.158	134.625	136.618	139.021	146.989	149.084	151.055
Riolo terme	4.759	4.777	4.825	4.836	4.995	5.055	5.035	5.055	5.088	5.141	5.179	5.213	5.290	5.288	5.321	5.362	5.401	5.441	5.496	5.556
Russi	10.666	10.696	10.720	10.796	10.834	10.790	10.697	10.699	10.663	10.616	10.640	10.602	10.570	10.503	10.501	10.584	10.647	10.723	10.940	11.147
Sant'agata sul santerno	1.937	1.918	1.919	1.918	1.995	1.978	1.976	1.966	1.963	1.956	1.991	1.999	2.005	2.074	2.133	2.195	2.248	2.284	2.371	2.512
Solarolo	3.865	3.848	3.848	3.881	4.003	4.051	4.058	4.085	4.090	4.137	4.152	4.169	4.181	4.193	4.197	4.217	4.206	4.256	4.273	4.309
TOTALE	351.914	351.330	350.794	350.500	350.004	349.674	348.908	348.250	347.633	347.016	346.603	346.493	346.453	347.014	347.849	351.193	355.395	365.369	369.425	373.446

Fig. 28 – Grafico dei dati storici della popolazione residente nella Provincia di Ravenna



AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 92/164

Inoltre per meglio comprendere la dinamica dell'evoluzione futura della popolazione residente, sono state raccolte le informazioni relative al bilancio demografico degli anni 2004-2024 della Regione Emilia-Romagna in cui si propone una valutazione provinciale secondo tre differenti scenari: basso, medio, alto.

Nello scenario Alto si ipotizza la continuazione e il consolidamento dell'attuale fase favorevole che vede la maggior parte delle province della Regione Emilia Romagna nel gruppo di quelle più attrattive del paese (vedi Istat, Rapporto annuale - La situazione del Paese 2003, par. 4.5.2). Concretamente si ipotizza una piena valorizzazione delle risorse umane disponibili, sia sul piano quantitativo sia qualitativo, una crescita della domanda di lavoro nei diversi settori produttivi, un aumento dei tassi d'attività, del reddito disponibile delle famiglie, uno sviluppo del settore dei servizi alle persone, una migliore organizzazione del lavoro e una conseguente minore difficoltà di conciliare l'attività professionale con quella di cura, un maggiore probabilità di fare il primo e il secondo figlio, anche se in età più avanzata, un più facile accesso ai servizi sanitari (standard e più qualificati), una solida e radicata politica di accoglienza e di integrazione sociale, una società sempre più informata e meno ostile. In tale situazione sarebbe allora lecito supporre che la componente immigratoria cresca ancora nel futuro, che la fecondità prolunghi l'attuale trend di crescita fino a raggiungere livelli significativamente più elevati di quelli attuali, anche per la maggior presenza di popolazione immigrata, che i guadagni di sopravvivenza continuino ad essere rilevanti anche nel futuro.

Nello scenario Basso si può ipotizzare invece che subentrino crescenti difficoltà nel funzionamento del sistema economico-produttivo e che prenda maggiore consistenza il temuto fenomeno di delocalizzazione delle attività, con una conseguente contrazione della domanda di lavoro. I giovani si sentirebbero poco remunerati e garantiti, crescerebbe il loro senso d'insicurezza, sarebbero sempre meno incentivati a fare figli, diminuirebbe così il fabbisogno di mano d'opera straniera, si accentuerebbero le difficoltà di accesso ad un sistema sanitario in trasformazione verso forme di privatizzazione, vi sarebbero più problemi nel portare avanti programmi di accoglienza e di integrazione sociale, e così via. In tale situazione sarebbe lecito ipotizzare una graduale flessione dell'immigrazione, una tendenza della fecondità di nuovo a regredire, anche se potrebbe pur sempre contare sul sostegno di una consistente presenza di immigrati, ulteriori guadagni di sopravvivenza, ma in misura assai più moderata rispetto all'altra ipotesi.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 93/164

A questi due scenari ne è stato aggiunto un terzo, denominato "Intermedio" o "Centrale", in cui i parametri demografici rimarrebbero sostanzialmente invariati.

Nella tabella 48 sono riportati i dati delle stime formulate dalla Regione Emilia Romagna, relative all'intera Provincia di Ravenna, secondo i tre scenari descritti.

Successivamente i dati sono stati riportati anche in forma grafica.

Un'ulteriore stima della popolazione futura è stata fatta attraverso l'utilizzo di metodi matematici di previsione fondati sull'adattamento di leggi di crescita matematiche, applicate ai dati storici raccolti nel database regionale fino al 2007. I metodi si basano sull'ipotesi che i dati storici siano interpolabili con soddisfacente approssimazione, la stima dei parametri delle equazioni può essere fatta interpolando i dati storici con il metodo dei minimi quadrati. Sono stati utilizzati tre diversi andamenti di crescita: esponenziale, aritmetica e logistica. Per la previsione futura sono stati considerati solo i dati relativi agli ultimi anni perchè si ritiene che siano maggiormente rappresentativi dell'evoluzione della popolazione residente.

Come è noto la legge di crescita logistica si basa sull'ipotesi che esista un valore limite superiore di popolazione, detto popolazione di saturazione, stimabile attraverso le previsioni dei piani urbanistici. Gli attuali strumenti urbanistici PSC demandano l'attuazione delle previsioni ai POC, non ancora approvati, che avranno cadenza quinquennale. Pertanto la stima della popolazione di saturazione è stata fatta ipotizzando un andamento di crescita lineare del patrimonio edilizio, interpolando i dati sulle abitazioni degli ultimi tre censimenti, e definendo una quota di abitazioni non occupate considerando che nei Comuni di Cervia e Ravenna è significativo il fenomeno delle seconde case. I dati così ottenuti sulle potenziali abitazioni, sono stati moltiplicati per una superficie media per abitazione e divisi per una superficie media per residente, ottenendo il valore della popolazione di saturazione stimato in circa 430.000 unità considerando l'anno 2030.

Nella tabella 50 sono riportati i dati delle stime formulate, relative all'intera Provincia di Ravenna, secondo i tre andamenti di crescita: esponenziale, aritmetica, logistica.

Successivamente i dati sono stati riportati anche in forma grafica. Un ulteriore grafico rappresenta il confronto tra le valutazioni, avendo utilizzato la medesima

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 94/164

fonte della Regione Emilia-Romagna per valutare la popolazione futura, sarà possibile avere un confronto significativo delle diverse stime.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA

SII 004

PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA

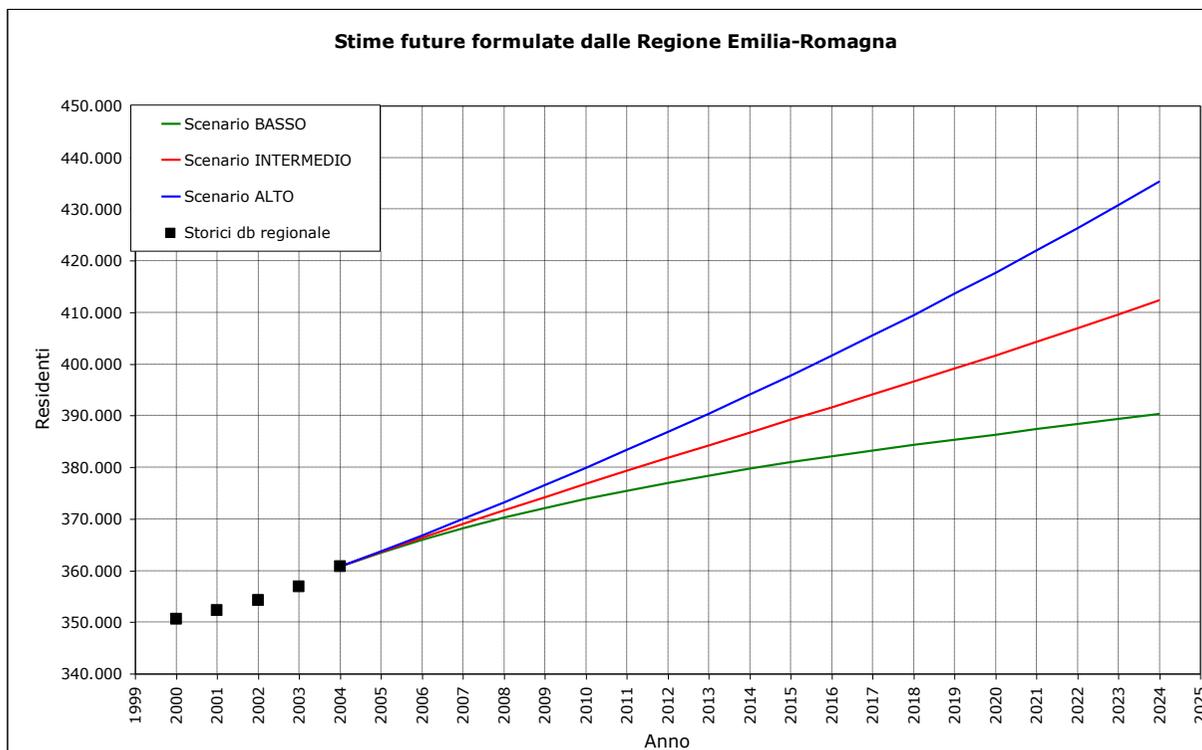
Rev. 1

Pag. 95/164

Tab. 48 – Previsioni future 2004-2024 secondo l'elaborazione della Regione Emilia-Romagna

Scenario	Anno																				
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Basso	360.750	363.411	365.873	368.126	370.198	372.097	373.849	375.468	376.980	378.375	379.687	380.925	382.092	383.210	384.285	385.331	386.347	387.353	388.342	389.340	390.346
Intermedio	360.750	363.560	366.306	368.994	371.631	374.218	376.761	379.275	381.764	384.231	386.692	389.148	391.610	394.083	396.579	399.099	401.659	404.256	406.894	409.582	412.320
Alto	360.750	363.734	366.806	369.966	373.199	376.510	379.881	383.313	386.824	390.397	394.044	397.784	401.600	405.498	409.475	413.554	417.719	421.970	426.337	430.803	435.370

Fig. 29 – Grafico delle stime future della popolazione residente nella Provincia di Ravenna, elaborazione della Regione Emilia Romagna



AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA												SII 004	
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA												Rev. 1	
												Pag. 96/164	

Tab. 49 – Indicatori demografici

Indicatore	Elementi dell'indicatore		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Tasso di natalità	nati residenti	x 1000	6,3802	6,7048	6,8736	7,3337	7,1531	7,0583	7,7055	8,3089	8,3710	8,5562	8,3612	9,0419	9,0364
Tasso di mortalità	morti residenti	x 1000	9,7820	10,1592	10,9949	10,7536	10,9324	11,0390	11,3400	11,0904	10,4339	10,9167	9,5041	10,2023	9,9434
Tasso di immigrazione	immigrati residenti	x 1000	16,9286	16,7036	17,0020	18,3342	19,5769	20,7198	27,2660	28,3184	29,9335	34,3978	34,2747	32,0625	32,1936
Tasso di emigrazione	emigrati residenti	x 1000	10,7309	11,5803	11,9997	10,6157	12,8003	14,6007	13,9514	17,2919	13,8791	15,4025	15,9060	16,8496	18,2384
Indice di fecondità generico	nati donne in età 15-49 anni	x 1000	26,2203	27,6958	28,8429	31,1162	30,7779	30,6222	33,7469	36,5048	36,9785	37,8352	36,9858	40,1394	40,3142
Indice di vecchiaia	resid. in età > 64 anni resid. in età 0-14 anni	x 100	200,7483	205,0130	208,0885	210,0710	210,9443	211,8804	210,2032	205,7871	201,8238	198,9626	196,3351	192,8391	189,6773
Indice di dipendenza totale	resid. età > 64 anni + resid.età 0-14 resid. in età 15-64 anni	x 100	41,5275	42,6258	43,5003	44,3813	45,6630	46,9655	48,2368	49,4898	50,7739	51,7740	52,9081	53,7836	54,2873
Indice di dipendenza giovanile	resid.età 0-14 resid. in età 15-64 anni	x 100	13,8081	13,9751	14,1194	14,3133	14,6853	15,0588	15,5501	16,1844	16,8224	17,3179	17,8541	18,3663	18,7406
Indice di dipendenza senile	resid. età > 64 anni resid. in età 15-64 anni	x 100	27,7195	28,6507	29,3809	30,0680	30,9777	31,9067	32,6867	33,3054	33,9515	34,4561	35,0539	35,4174	35,5467
Indice di struttura età attiva	resid. in età 40-64 resid. in età 15-39	x 100	97,0239	98,1729	99,5392	101,0687	102,1769	103,3641	104,5181	106,6912	108,5174	109,7516	111,7239	114,5728	118,5819
Indice di ricambio età attiva	resid. in età 60-64 resid. in età 15-39	x 100	136,5183	152,8414	166,9918	176,6522	191,5945	198,7676	199,3573	197,3521	195,7875	184,5969	174,1639	160,2913	163,2051
Indice di mascolinità	resid. maschi resid. femmine	x 100	94,1233	94,1644	94,2010	94,2907	94,2917	94,1728	94,4965	94,2216	94,4045	94,6755	94,7648	94,7894	95,0330
Indice di nuzialità	matrimoni residenti	x 1000	4,2778	4,2196	3,6480	3,8121	3,9385	3,8507	3,8134	3,6045	3,5575	3,2605	3,4152	3,3136	3,3829

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA

SII 004

PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA

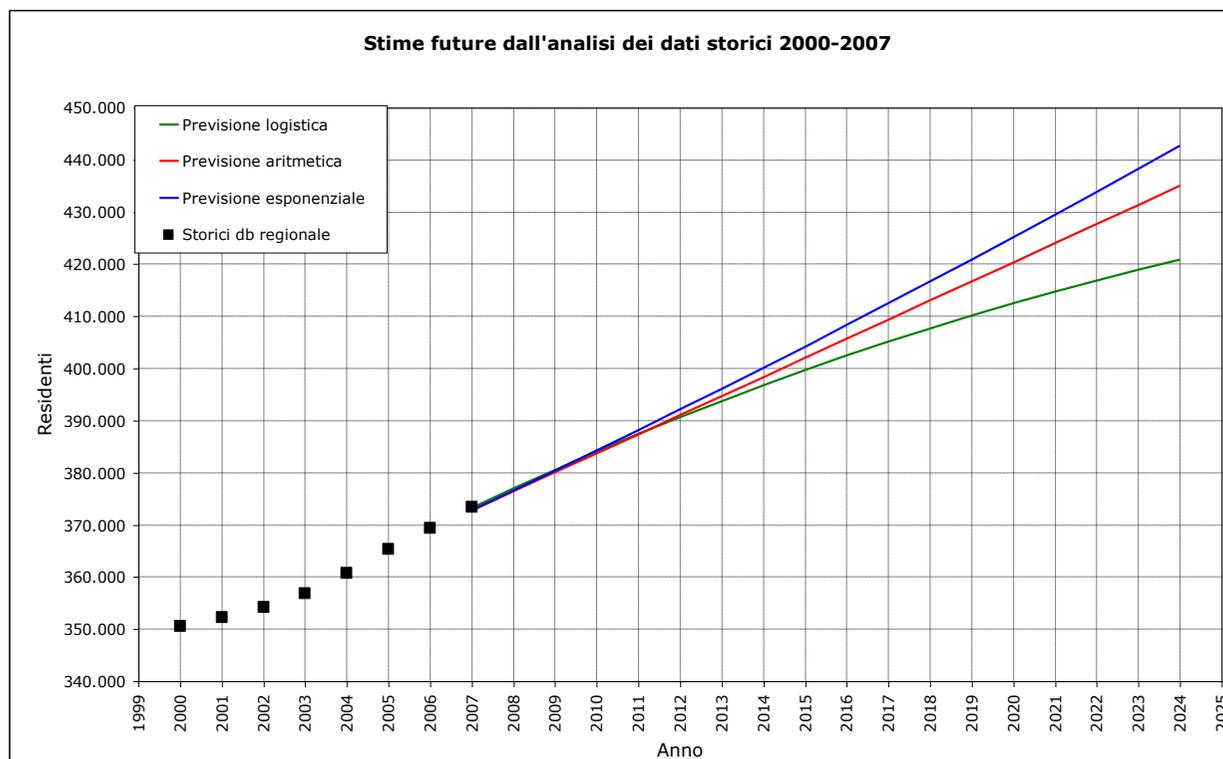
Rev. 1

Pag. 97/164

Tab. 50 – Previsioni future 2008-2024

Previsione	Anno																
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Logistica	376.975	380.588	384.076	387.440	390.682	393.803	396.807	399.695	402.471	405.136	407.694	410.147	412.499	414.752	416.909	418.973	420.948
Aritmetica	376.416	380.081	383.746	387.411	391.076	394.741	398.406	402.071	405.736	409.401	413.066	416.731	420.396	424.061	427.726	431.391	435.056
Esponenziale	376.615	380.444	384.312	388.220	392.167	396.154	400.182	404.250	408.360	412.512	416.706	420.943	425.223	429.546	433.913	438.325	442.781

Fig. 30 – Grafico delle stime future della popolazione residente nella Provincia di Ravenna, elaborazione dei dati storici



AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA

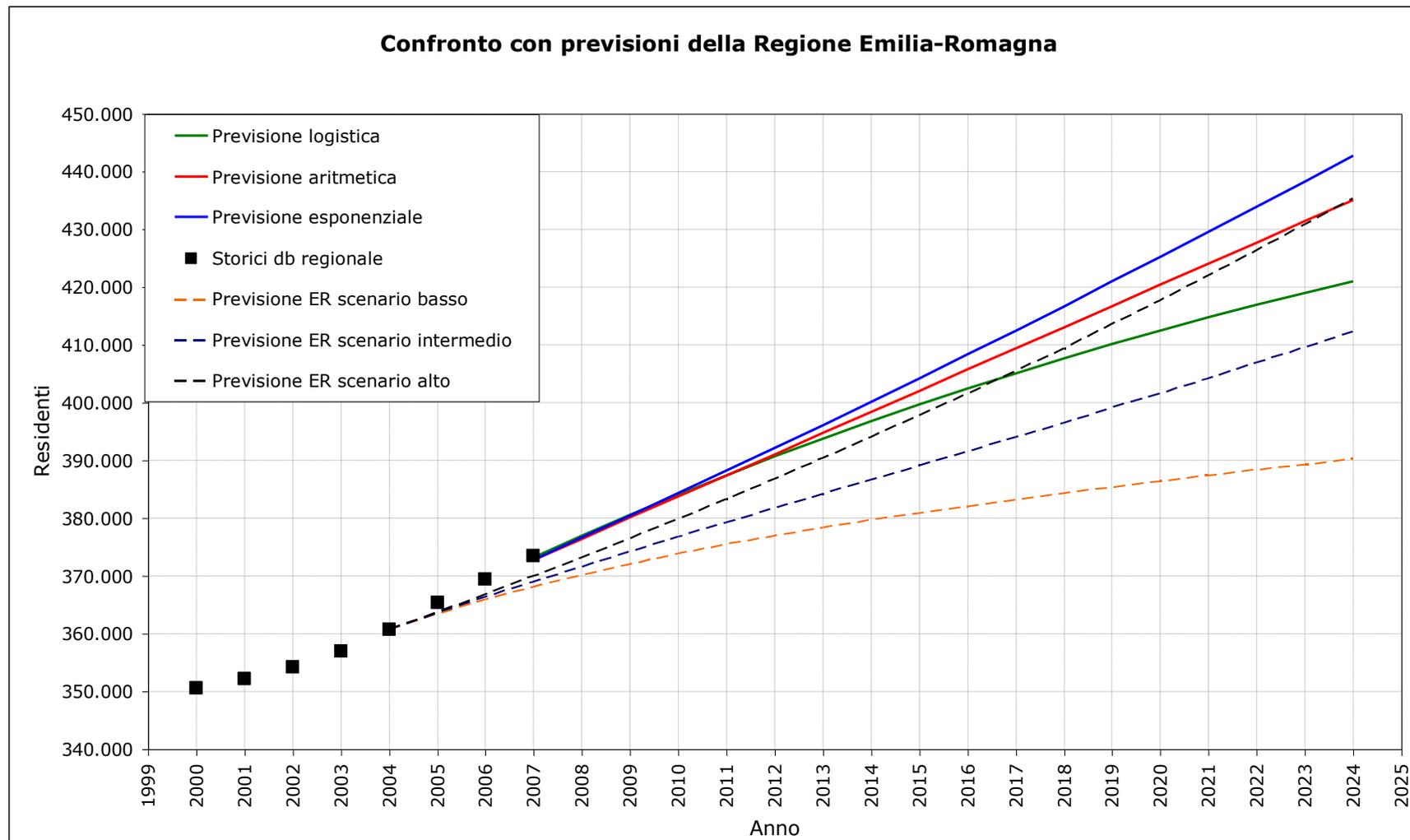
SII 004

PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA

Rev. 1

Pag. 98/164

Fig. 31 – Grafico di confronto fra le previsioni future di popolazione residente



AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 99/164

La popolazione della Provincia di Ravenna ha registrato una forte crescita negli ultimi anni, andando ad analizzare gli indicatori si nota che l'incremento naturale (nati-morti) è negativo mentre la consistenza dei flussi migratori è positiva anche se in diminuzione rispetto al 2005.

In questo quadro la previsione che probabilmente meglio rappresenta l'andamento della popolazione futura è la stima logistica, che peraltro rimane all'interno della previsione elaborata dalla Regione Emilia-Romagna.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 100/164

3.2 POPOLAZIONE NON RESIDENTE

La popolazione non residente comprende i movimenti di popolazione dovuto a flussi turistici, a pendolarismo, e presenze stabili non residenti. In particolare per popolazione fluttuante si intende il movimento di popolazione dovuto a flussi turistici, a pendolarismo, e presenze stabili non residenti.

Per quanto riguarda i flussi turistici è possibile esaminare i dati storici relativi alle presenze turistiche, questi dati sono comunque affetti da sottomisurazioni per presenze non denunciate, solitamente in seconde case private in cui non esiste obbligo di denuncia. Le presenze turistiche denunciate sono quelle relative alle strutture ricettive alberghiere o similari, ed analizzando i dati degli ultimi dieci anni si può notare un andamento pressochè costante ed è pertanto lecito ipotizzare che si mantenga costante nei prossimi anni. Mentre per le attuali presenze nelle seconde case viene proposto un metodo basato sui dati dell'ultimo censimento, la previsione di queste è pertanto meno attendibile rispetto alla stima delle presenze turistiche e della popolazione residente, per l'incertezza dei dati di partenza. Per valutare le presenze nelle seconde case negli anni futuri viene ipotizzata una crescita lineare delle attuali seconde case, interpolando i dati degli ultimi tre censimenti.

Per stimare l'attuale popolazione non residente, presente nelle seconde case, è stato adottato un metodo basato sulle abitazioni non occupate per i Comuni di Cervia e Ravenna, particolarmente interessati dal fenomeno turistico. In particolare dal censimento si conoscono le abitazioni totali ed occupate suddivise per ogni centro abitato, nucleo abitato e case sparse come da definizioni ISTAT. Da questi dati è stata calcolata una percentuale di abitazioni per ogni tipo di località del Comune rispetto alle abitazioni totali comunali, le abitazioni non occupate sono state suddivise per ogni singola località in base alla percentuale di abitazioni. Per il Comune di Cervia sono state considerate solamente le abitazioni non occupate del centro abitato di Cervia, per il Comune di Ravenna sono state considerate solamente le abitazioni non occupate dei centri abitati lungo la costa adriatica: Casalborgorsetti, Lido Adriano, Lido di Classe, Lido di Dante, Lido di Savio, Marina di Ravenna, Marina Romea, Porto Corsini e Punta Marina. Il numero di abitazioni non occupate così ricavato, è stato moltiplicato per la superficie media delle abitazioni e diviso per la superficie media per occupante, valori ricavati sempre dai dati

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 101/164

censuari, ottenendo pertanto il numero massimo di occupanti nelle seconde case. Infine è stata fatta l'ipotesi che il numero massimo di occupanti nelle seconde case sia presente nel mese di agosto, mentre per tutti gli altri mesi dell'anno è stata adottata una distribuzione di presenze, ricavata dalla distribuzione delle presenze turistiche registrate. Il metodo risente sicuramente di alcune incertezze, prima fra tutte occorre considerare che solitamente nelle seconde case la superficie media per abitante è inferiore rispetto a quella delle prime case, è comunque un modo per tenere conto di presenze difficilmente quantificabili.

Inoltre analizzando i dati relativi agli ultimi tre censimenti si può notare come le seconde case, legate a fattori esterni che hanno favorito gli investimenti in edilizia, siano in aumento nei territori dei due Comuni considerati, di questo occorrerà tenerne conto nella previsione dei fabbisogni futuri.

Il pendolarismo giornaliero o settimanale è diretto sia dall'esterno verso il centro abitato da servire che da questo verso l'esterno. La definizione di questi flussi è strettamente legata al mercato del lavoro e sicuramente difficile da stimare, pertanto si ipotizza che i due opposti flussi si bilancino senza dare luogo ad incrementi dei fabbisogni idrici.

Le presenze stabili non residenti comprendono anche la popolazione studentesca universitaria proveniente dall'esterno della Provincia. La città di Ravenna ha un polo universitario in espansione legato all'Università degli Studi di Bologna, però non sono state trovate informazioni relative al numero di studenti iscritti domiciliati nel Comune.

Nelle tabelle 51 e 52 sono rispettivamente riportate le informazioni relative alle presenze turistiche dell'intera Provincia degli ultimi dieci anni e le presenze turistiche del 2006 registrate in ogni Comune, suddivise per mese.

Dall'analisi dei dati si può subito notare che i principali Comuni interessati da presenze turistiche sono Cervia e Ravenna, in particolare per entrambi il mese in cui si registra il picco è Agosto.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 102/164

Tab. 51 – Presenze turistiche degli ultimi 10 anni in Provincia di Ravenna

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale annuale
1997	49.343	52.830	92.933	151.217	386.331	1.109.020	1.770.037	2.095.819	561.617	90.040	53.454	41.681	6.454.322
1998	39.250	48.120	74.459	175.516	330.356	1.230.464	1.753.462	2.033.886	557.146	114.036	70.798	60.925	6.488.418
1999	56.783	63.875	91.737	186.467	434.464	1.137.232	1.747.405	2.022.661	606.941	108.816	80.010	66.239	6.602.630
2000	62.435	61.707	90.142	282.546	320.724	1.217.762	1.762.835	1.944.160	611.772	132.564	75.771	81.456	6.643.874
2001	61.044	67.122	100.558	282.923	367.401	1.284.343	1.770.689	1.987.896	593.572	124.138	81.842	83.101	6.804.629
2002	67.363	66.161	151.911	252.767	444.441	1.254.137	1.764.856	1.940.741	538.056	114.978	92.558	80.771	6.768.740
2003	64.313	66.896	109.964	309.374	468.652	1.337.965	1.629.063	1.897.000	524.306	156.599	93.314	81.774	6.739.220
2004	71.156	73.437	104.311	256.775	458.581	1.216.853	1.614.692	1.895.716	578.186	121.501	91.137	81.108	6.563.453
2005	70.718	68.647	155.953	234.775	434.178	1.242.124	1.648.218	1.882.246	551.676	130.634	90.437	81.405	6.591.011
2006	75.815	79.729	114.616	377.966	391.109	1.294.407	1.693.302	1.901.726	594.512	124.530	97.855	95.398	6.840.965
Media	61.822	64.852	108.658	251.033	403.624	1.232.431	1.715.456	1.960.185	571.778	121.784	82.718	75.386	6.649.726

Tab. 52 – Presenze turistiche 2006 registrate nei Comuni

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale annuale
Alfonsine	745	1.012	1.202	1.213	1.374	1.046	856	1.286	1.203	1.237	629	985	12.788
Bagnacavallo	1.137	890	1.394	1.766	1.184	1.407	1.854	2.936	1.942	871	1.054	955	17.390
Bagnara	18	29	62	116	120	144	144	27	241	58	187	135	1.281
Brisighella	1.078	954	1.493	4.149	2.477	3.642	9.454	7.281	5.021	2.646	1.653	1.850	41.698
Casola Valsenio	70	173	225	497	209	429	1.064	639	470	390	5.867	277	10.310
Castel Bolognese	0	0	0	0	0	1.668	0	0	0	0	1.268	291	3.227
Cervia	26.351	24.364	37.010	189.021	178.403	772.821	966.585	1.040.671	345.505	37.162	21.750	29.192	3.668.835
Conselice	925	961	230	846	936	995	634	860	968	884	667	581	9.487
Cotignola	581	627	764	471	395	550	270	216	549	516	476	354	5.769
Faenza	4.596	4.378	6.418	7.530	5.133	6.716	6.734	8.173	9.862	8.005	6.593	8.470	82.608
Fusignano	508	186	133	250	132	179	163	341	175	399	350	280	3.096
Lugo	1.117	1.234	1.583	1.502	1.886	2.134	2.812	4.040	3.157	2.179	2.011	1.926	25.581
Massa Lombarda	789	1.073	1.265	452	2.030	1.405	2.635	2.110	2.166	1.725	3.436	1.312	20.398
Ravenna	35.725	39.606	58.445	160.752	189.427	488.052	687.117	816.695	206.082	58.385	46.956	45.269	2.832.511
Riolo Terme	1.457	2.948	3.130	7.471	5.815	11.004	11.106	14.341	14.915	8.525	3.958	1.954	86.624
Russi	516	904	959	1.124	1.170	1.525	1.397	1.853	1.446	1.019	768	695	13.376
S. Agata	202	166	303	227	232	214	215	168	372	260	148	428	2.935
Solarolo	0	224	0	579	186	476	262	89	438	269	84	444	3.051

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 103/164

Tab. 53 – Presenze massime stimate in seconde case

LOCALITA' ABITATE	COMUNE	ABITAZIONI	% ABITAZIONI OCCUPATE	ABITAZIONI NON OCCUPATE	RESIDENTI	MQ PER OCCUPANTE IN ABITAZIONI RESIDENZIALI	SUPERFICIE MEDIA DELLE ABITAZIONI IN MQ	MQ NON OCCUPATI	POTENZIALI PRESENZE IN SECONDE CASE	TOTALE PRESENZE IN SECONDE CASE PER COMUNE
Cervia	Cervia	17.802	89,91%	8.689	19.020	39,46	81,66	709.564	17.982	17.982
Casalborsetti	Ravenna	811	1,14%	238	874	44,14	94,02	22.415	508	14.576
Lido Adriano	Ravenna	7.244	10,15%	2.129	3.926			200.214	4.536	
Lido di Classe	Ravenna	2.749	3,85%	808	282			75.978	1.721	
Lido di Dante	Ravenna	369	0,52%	108	170			10.199	231	
Lido di Savio	Ravenna	2.766	3,88%	813	430			76.448	1.732	
Marina di Ravenna	Ravenna	2.494	3,49%	733	3.707			68.930	1.562	
Marina Romea	Ravenna	3.064	4,29%	901	963			84.684	1.919	
Porto Corsini	Ravenna	808	1,13%	238	1.353			22.332	506	
Punta Marina	Ravenna	2.974	4,17%	874	2.761			82.197	1.862	

Tab. 54 – Distribuzione mensile delle presenze stimate in seconde case

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Cervia	456	421	640	3.270	3.086	13.369	16.721	17.982	5.977	643	376	505
Ravenna	638	707	1.043	2.869	3.381	8.711	12.264	14.576	3.678	1.042	838	808

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 104/164

Per quanto riguarda gli spostamenti per motivi di lavoro e studio si riportano alcuni dati relativi alla mobilità interna alla Provincia rilevati dal censimento 2001, come già puntualizzato in precedenza si ipotizza che i due opposti flussi in ingresso ed in uscita si bilancino senza dare luogo ad incrementi dei fabbisogni idrici.

Tab. 55 – Mobilità interna alla Provincia

Provincia di origine	Movimenti in valori assoluti in migliaia di abitanti			Rapporto % dei movimenti su pop. presente			Popolazione presente in migliaia di abitanti
	Interni al comune	Verso comuni della stessa provincia	Verso altre province della regione	Interni al comune	Verso comuni della stessa provincia	Verso altre province della regione	
Ravenna	120,7	30,4	16,2	34,4	8,7	4,6	350,6

Tab. 56 – Mobilità interna nei Comuni con più di 50.000 residenti

Comune di origine	Movimenti in valori assoluti in migliaia di abitanti			Rapporto % dei movimenti su pop. presente			Popolazione presente in migliaia di abitanti
	Interni al comune	Verso comuni della stessa provincia	Verso altre province della regione	Interni al comune	Verso comuni della stessa provincia	Verso altre province della regione	
Ravenna	57	3,5	4,1	41,8	2,6	3	136,6
Faenza	21,7	2,1	2,7	40	4	5,1	54,2

Tab. 57 – Composizione percentuale della mobilità interna alla Provincia

Provincia di origine	Movimenti per motivi di studio				Movimenti per motivi di lavoro			
	Interni al comune	Verso comuni della stessa provincia	Verso altre province della regione	Totale	Interni al comune	Verso comuni della stessa provincia	Verso altre province della regione	Totale
Ravenna	78,1	12,4	9,5	100	69,8	20,5	9,7	100

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 105/164

3.3 LE ABITAZIONI E LE FAMIGLIE

Oltre all'analisi della popolazione residente e fluttuante, si riportano i dati relativi alla consistenza degli edifici, delle abitazioni e al numero di famiglie rilevate dal censimento 2001 nella Provincia di Ravenna. Un ulteriore dato della consistenza abitativa è stato ricavato dal Camera di Commercio per gli anni 2000-2005 relativo ai permessi di costruzione.

Per non generare confusione sui dati si riportano le definizioni di edificio ed abitazione contenute nel glossario ISTAT.

Per edificio si intende una costruzione di concezione ed esecuzione unitaria, dotata di una propria struttura indipendente, contenente spazi utilizzabili stabilmente da persone per usi destinati all'abitazione e/o alla produzione di beni e/o di servizi, con le eventuali relative pertinenze. E' delimitata da pareti continue, esterne o divisorie, e da coperture, dotata di almeno un accesso dall'esterno.

Per abitazione si intende un alloggio costituito da un solo locale, o da un insieme di locali (stanze e vani accessori), costruito con quei requisiti che lo rendono adatto ad essere dimora stabile di persone, anche nel caso che una parte sia adibita ad ufficio, studio professionale, ecc. . Deve essere dotato di almeno un accesso indipendente dall'esterno o da spazi di disimpegno comune che non comporti il passaggio attraverso altre abitazioni, separato da altre unità abitative da pareti ed inserito in un edificio. Eventuali locali separati dall'abitazione, usati dalle stesse persone, e che non abbiano i requisiti per essere dimore autonome, sono considerati come facenti parte dell'abitazione stessa. Le cantine, le soffitte e locali simili, non sono da considerarsi come insiemi secondari di locali dell'abitazione principale ma come sue pertinenze.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 106/164

Tab. 58 – Edifici per tipologia di utilizzo nei Comuni della Provincia – ISTAT 2001

COMUNI	Tipologia di utilizzo					% sul totale provinciale	Densità x Kmq	Edifici ad uso abitativo
	Utilizzati	%	Non utilizzati	%	Totale			
Alfonsine	3.122	97,2	91	2,8	3.213	3,7	30,1	2.963
Bagnacavallo	4.746	96,5	171	3,5	4.917	5,6	61,8	4.433
Bagnara di Romagna	521	96,8	17	3,2	538	0,6	53,7	475
Brisighella	2.394	98,2	45	1,8	2.439	2,8	12,5	2.219
Casola Valsenio	904	98,6	13	1,4	917	1,1	10,9	868
Castel Bolognese	1.474	97,1	44	2,9	1.518	1,7	47,0	1.409
Cervia	8.123	97,3	226	2,7	8.349	9,6	101,6	7.241
Conselice	2.742	97,2	78	2,8	2.820	3,2	46,8	2.510
Cotignola	1.779	96,8	58	3,2	1.837	2,1	52,6	1.690
Faenza	9.549	97,4	257	2,6	9.806	11,2	45,5	8.723
Fusignano	1.992	97,1	59	2,9	2.051	2,3	83,4	1.841
Lugo	8.597	96,1	349	3,9	8.946	10,2	76,5	7.851
Massa Lombarda	2.059	97,8	47	2,2	2.106	2,4	56,6	1.928
Ravenna	30.732	97,3	858	2,7	31.590	36,2	48,4	28.960
Riolo Terme	1.352	97,9	29	2,1	1.381	1,6	31,0	1.231
Russi	3.021	95,9	128	4,1	3.149	3,6	68,3	2.788
Sant'Agata sul Santerno	627	96,9	20	3,1	647	0,7	68,2	577
Solarolo	1.040	97,5	27	2,5	1.067	1,2	40,6	987
Totale Provincia di Ravenna	84.774	97,1	2.517	2,9	87.291	100,0	47,0	78.694

Tab. 59 – Edifici per tipologia d'uso e utilizzo – ISTAT 2001

PROVINCIA DI RAVENNA	Tipologia d'uso e di utilizzo					
	Utilizzati				Non utilizzati	Totale
	Per abitazione	Per alberghi, uffici, commercio e industria, comunicazioni e trasporti	Altro tipo di utilizzo	Totale		
	78.694	3.949	2.131	84.774	2.517	87.291

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA

SII 004

PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA

Rev. 1

Pag. 107/164

Tab. 60 – Abitazioni e famiglie nei Comuni della Provincia – ISTAT 2001

Comuni	Abitazioni occupate		Abitazioni occupate da residenti		Numero di famiglie per comune di residenza		Numero di famiglie per comune		Numero componenti totali per comune di residenza		Numero medio di componenti per famiglia		Numero nuclei famigliari per comune di residenza		Numero totale componenti nuclei familiari per comune di residenza	
	1991	2001	1991	2001	1991	2001	1991	2001	1991	2001	1991	2001	1991	2001	1991	2001
Alfonsine	4.403	4.888	4.403	4.826	4.444	4.838	4.443	4.836	12.082	11.653	2,72	2,41	3.695	3.624	10.377	9.768
Bagnacavallo	6.111	6.632	6.111	6.605	6.161	6.720	6.155	6.714	16.453	16.002	2,67	2,38	4.970	4.822	14.174	13.298
Bagnara di romagna	612	696	612	686	634	688	632	687	1.707	1.758	2,69	2,56	501	533	1.377	1.511
Brisighella	2.937	3.138	2.937	3.129	2.962	3.129	2.961	3.129	7.664	7.387	2,59	2,36	2.166	2.164	6.305	5.988
Casola valsenio	1.059	1.142	1.059	1.141	1.065	1.156	1.065	1.150	2.906	2.820	2,73	2,44	821	788	2.413	2.266
Castel bolognese	2.807	3.165	2.807	3.153	2.823	3.188	2.823	3.184	7.840	8.149	2,78	2,56	2.276	2.433	6.662	6.954
Cervia	9.610	11.176	9.610	10.964	9.662	10.982	9.662	10.973	25.107	25.691	2,60	2,34	7.370	7.506	21.679	21.023
Conselice	3.373	3.682	3.373	3.666	3.379	3.670	3.379	3.668	9.019	8.761	2,67	2,39	2.685	2.645	7.438	7.329
Cotignola	2.536	2.628	2.536	2.611	2.537	2.689	2.537	2.686	6.879	6.834	2,71	2,54	2.045	2.076	5.995	5.879
Faenza	19.677	21.911	19.677	21.698	19.766	21.739	19.763	21.713	53.696	53.183	2,72	2,45	15.648	15.648	45.787	44.188
Fusignano	2.678	3.024	2.678	3.013	2.687	3.111	2.687	3.081	7.430	7.452	2,77	2,40	2.253	2.265	6.389	6.164
Lugo	11.770	12.775	11.770	12.718	11.869	12.749	11.869	12.725	31.870	31.105	2,69	2,44	9.491	9.386	27.196	26.003
Massa lombarda	3.325	3.622	3.325	3.617	3.341	3.629	3.341	3.628	8.458	8.443	2,53	2,33	2.578	2.533	7.252	6.966
Ravenna	51.229	57.295	51.229	56.734	51.584	56.986	51.529	56.913	134.621	133.545	2,61	2,34	39.914	40.766	115.639	111.997
Riolo terme	1.810	2.111	1.810	2.094	1.816	2.111	1.816	2.097	4.995	5.322	2,75	2,52	1.498	1.561	4.404	4.516
Russi	3.959	4.292	3.959	4.270	3.979	4.310	3.979	4.299	10.814	10.430	2,72	2,42	3.215	3.187	9.243	8.770
Sant'agata sul santerno	728	875	728	873	733	883	733	877	1.997	2.131	2,72	2,41	575	633	1.660	1.762
Solarolo	1.401	1.575	1.401	1.567	1.414	1.604	1.412	1.602	3.970	4.188	2,81	2,61	1.187	1.243	3.439	3.581
TOTALE	130.025	144.627	130.025	143.365	130.856	144.182	130.786	143.962	347.508	344.854			102.888	103.813	297.429	287.963

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 108/164

Tab. 61 – Abitazioni suddivise per servizio acqua potabile – ISTAT 2001

COMUNI	Abitazioni occupate da residenti	Dispone di acqua potabile				Copertura del servizio acquedotto
		Totale	Di cui: da acquedotto	Di cui: da pozzo	Di cui: da altra fonte	
Alfonsine	4.826	4.772	4.694	159	13	97,26%
Bagnacavallo	6.605	6.373	6.186	232	65	93,66%
Bagnara di Romagna	686	678	666	32	1	97,08%
Brisighella	3.129	3.062	2.930	149	59	93,64%
Casola Valsenio	1.141	1.134	1.088	55	33	95,35%
Castel Bolognese	3.153	3.134	2.934	259	3	93,05%
Cervia	10.964	10.852	10.710	208	19	97,68%
Conselice	3.666	3.592	3.477	145	19	94,84%
Cotignola	2.611	2.410	2.247	197	21	86,06%
Faenza	21.698	21.160	20.055	1.278	126	92,43%
Fusignano	3.013	2.964	2.903	101	9	96,35%
Lugo	12.718	12.496	12.159	574	48	95,60%
Massa Lombarda	3.617	3.602	3.578	44	5	98,92%
Ravenna	56.734	56.208	55.801	544	155	98,36%
Riolo Terme	2.094	2.077	1.995	112	11	95,27%
Russi	4.270	4.127	4.009	185	15	93,89%
Sant'Agata sul Santerno	873	859	836	34	5	95,76%
Solarolo	1.567	1.488	1.316	211	6	83,98%
Totale	143.365	140.988	137.584	4.519	613	95,97%

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA

SII 004

PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA

Rev. 1

Pag. 109/164

Tab. 62 – Consistenza edilizia al primo semestre 2006

COMUNI	Abitazioni 2001 - censimento	Nuove abitazioni 2002	Abitazioni 2002	Nuove abitazioni 2003	Abitazioni 2003	Nuove abitazioni 2004	Abitazioni 2004	Nuove abitazioni 2005	Abitazioni 2005	Nuove abitazioni 2006 - 1°sem	Abitazioni 2006 - 1° sem
Alfonsine	5.130	59	5.189	64	5.253	30	5.283	107	5.390	16	5.406
Bagnacavallo	6.991	19	7.010	25	7.035	114	7.149	90	7.239	50	7.289
Bagnara di Romagna	737	20	757	41	798	15	813	34	847	13	860
Brisighella	3.703	29	3.732	4	3.736	40	3.776	49	3.825	12	3.837
Casola Valsenio	1.450	4	1.454	6	1.460	26	1.486	35	1.521	11	1.532
Castel Bolognese	3.384	90	3.474	97	3.571	76	3.647	106	3.753	28	3.781
Cervia	20.742	450	21.192	593	21.785	645	22.430	145	22.575	11	22.586
Conselice	3.907	43	3.950	49	3.999	57	4.056	56	4.112	1	4.113
Cotignola	2.753	64	2.817	35	2.852	60	2.912	83	2.995	25	3.020
Faenza	23.016	305	23.321	426	23.747	458	24.205	319	24.524	121	24.645
Fusignano	3.167	179	3.346	75	3.421	49	3.470	33	3.503	38	3.541
Lugo	13.830	171	14.001	142	14.143	52	14.195	138	14.333	77	14.410
Massa Lombarda	3.796	61	3.857	25	3.882	96	3.978	151	4.129	51	4.180
Ravenna	78.745	1.516	80.261	1.360	81.621	1.175	82.796	915	83.711	327	84.038
Riolo Terme	2.545	23	2.568	50	2.618	44	2.662	27	2.689	10	2.699
Russi	4.677	117	4.794	63	4.857	104	4.961	201	5.162	49	5.211
S. Agata sul Santerno	1.013	32	1.045	32	1.077	17	1.094	61	1.155	30	1.185
Solarolo	1.684	34	1.718	25	1.743	34	1.777	10	1.787	8	1.795
Totale	181.270	3.216	184.486	3.112	187.598	3.092	190.690	2.560	193.250	878	194.128

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 110/164

Tab. 63 – Famiglie per numero di componenti – ISTAT 2001

COMUNI	Numero di componenti						Totale
	1 persona	2 persone	3 persone	4 persone	5 persone	6 o più persone	
Alfonsine	1.216	1.557	1.204	652	166	43	4.838
Bagnacavallo	1.859	2.041	1.627	886	235	72	6.720
Bagnara di Romagna	160	204	171	109	31	13	688
Brisighella	949	956	643	398	126	57	3.129
Casola Valsenio	370	289	246	170	54	27	1.156
Castel Bolognese	768	928	753	544	122	73	3.188
Cervia	3.427	3.050	2.478	1.565	348	114	10.982
Conselice	999	1.120	901	500	118	32	3.670
Cotignola	624	784	695	437	103	46	2.689
Faenza	5.856	6.546	4.927	3.154	868	388	21.739
Fusignano	850	970	715	419	120	37	3.111
Lugo	3.258	4.042	3.020	1.738	486	205	12.749
Massa Lombarda	1.078	1.101	832	474	109	35	3.629
Ravenna	15.730	18.081	13.654	7.484	1.607	430	56.986
Riolo Terme	541	566	535	351	89	29	2.111
Russi	1.089	1.338	1.113	586	141	43	4.310
Sant'Agata sul Santerno	247	273	187	129	29	18	883
Solarolo	374	472	368	255	84	51	1.604
Totale	39.395	44.318	34.069	19.851	4.836	1.713	144.182

3.4 VOLUMI FATTURATI E CONSUMI

Dall'analisi dei dati forniti dal Gestore nella documentazione tecnico - economica e dal database regionale si riportano i volumi fatturati, suddivisi per bacino tariffario, relativi agli anni 2003, 2004, 2005 e 2006.

Le tabelle 64, 65, 66 e 67 riportano i volumi fatturati suddivisi per uso, per ogni singolo anno dal 2003 al 2006.

Tab. 64 - Volumi fatturati 2003

Bacino Tariffario	Volumi fatturati (mc)			
	Uso domestico	Uso extra domestico	Totale uso domestico ed extradomestico	Altri usi diversi dal civile
Cervia	2.633.317	1.937.662	4.570.979	-
Faenza	2.320.580	595.256	2.915.836	-
Imola est	2.544.966	1.134.455	3.679.421	-
Lughese	4.339.521	1.300.256	5.639.777	807.237
Ravenna	7.015.362	3.553.246	10.568.608	740.936
Totale ATO7	18.853.746	8.520.875	27.374.621	1.548.173

Tab. 65 - Volumi fatturati 2004

Bacino Tariffario	Volumi fatturati (mc)			
	Uso domestico	Uso extra domestico	Totale uso domestico ed extradomestico	Altri usi diversi dal civile
Cervia	2.141.079	1.878.902	4.019.981	-
Faenza	2.741.416	701.045	3.442.461	-
Imola est	2.620.301	805.922	3.426.223	-
Lughese	4.398.177	960.690	5.358.867	762.463
Ravenna	10.479.127	5.139.792	15.618.919	689.234
Totale ATO7	22.380.100	9.486.351	31.866.451	1.451.697

Tab. 66 - Volumi fatturati 2005

Bacino Tariffario	Volumi fatturati (mc)			
	Uso domestico	Uso extra domestico	Totale uso domestico ed extradomestico	Altri usi diversi dal civile
Cervia	2.391.403	1.758.455	4.149.858	-
Faenza	2.354.303	1.290.159	3.644.462	153.232
Imola est	2.463.719	963.103	3.426.822	462.732
Lughese	4.688.410	1.180.694	5.869.104	784.690
Ravenna	10.558.275	3.679.191	14.237.466	547.560
Totale ATO7	22.456.110	8.871.602	31.327.712	1.948.214

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 112/164

Tab. 67 – Volumi fatturati 2006

Bacino Tariffario	Volumi fatturati (mc)			
	Uso domestico	Uso extra domestico	Totale uso domestico ed extradomestico	Altri usi diversi dal civile
Cervia	2.082.601	1.727.196	3.809.797	-
Faenza	2.693.336	669.913	3.363.249	117.187
Imola est	2.707.042	617.982	3.325.024	274.979
Lughese	4.279.639	1.266.163	5.545.802	783.830
Ravenna	8.787.645	4.881.491	13.669.136	739.754
Totale ATO7	20.550.263	9.162.745	29.713.008	1.915.750

Con i volumi fatturati suddivisi per uso ed avendo a disposizione i dati relativi alla popolazione residente servita, alle presenze stimate nelle seconde case ed alle presenze turistiche dichiarate è possibile calcolare alcuni tipi di consumo idrico. In particolare verrà calcolato un consumo riferito al solo volume fatturato domestico ed uno riferito al volume fatturato totale; in questo modo si vuole ricavare un andamento nel tempo delle abitudini della popolazione e conseguentemente avere un monitoraggio delle azioni intraprese per la sensibilizzazione dell'utenza.

I dati relativi alle presenze turistiche ed alle presenze in seconde case sono mensili, mentre i volumi fatturati sono annuali per cui i volumi sono stati suddivisi mensilmente secondo coefficienti ricavati dai volumi immessi in rete, per ogni singolo anno dal 2003 al 2006, per ogni bacino tariffario. Successivamente sono stati calcolati i consumi mensili e la media degli stessi.

I consumi sono espressi in litri per abitante equivalente al giorno, considerando come abitanti equivalenti per i consumi domestici la somma dei residenti serviti e delle presenze nelle seconde case; mentre per i consumi totali l'abitante equivalente è dato dalla somma dei residenti serviti, delle presenze nelle seconde case e delle presenze turistiche mensili rapportate al numero di giorni del mese. I volumi sono espressi in metri cubi.

Per i tre bacini tariffari di Faenza, Imola est e Lughese gli abitanti equivalenti corrispondono ai residenti serviti, in quanto sono modeste le presenze turistiche registrate e praticamente inesistente il fenomeno delle presenze nelle seconde case.

Per i bacini tariffari di Cervia e Ravenna, per dimostrare la consistenza del fenomeno delle presenze nelle seconde case, è stato calcolato il consumo domestico riferito solo ai residenti serviti nella colonna "Consumo domestico" e il consumo domestico riferito agli abitanti equivalenti nella colonna "Consumo domestico

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 113/164

effettivo". Con questa metodologia, se non si considerano le presenze nelle seconde case, si ottengono dei consumi domestici per residente servito molto elevati e poco rappresentativi della realtà.

Nelle tabelle 68, 69, 70, 71 e 72 sono riportati i volumi fatturati ed i relativi consumi per ogni bacino tariffario.

Per calcolare i consumi civili non sono state considerate nè le grandi utenze, perchè considerate assimilate alle industriali, nè i consumi per allevamento. Questi consumi sono stati inseriti nella colonna "Altri usi diversi dal civile" delle tabelle 64, 65, 66 e 67.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA

SII 004

PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA

Rev. 1

Pag. 114/164

Tab. 68 – Volumi fatturati e consumi nel bacino tariffario Cervia

BACINO TARIFFARIO CERVIA																			
mese	2003								2004										
	Residenti serviti (99,3%)	Presenze turistiche	Presenze in seconde case	Volume fatturato uso domestico	Volume fatturato uso domestico ed extradomestico	Consumo domestico	Consumo domestico effettivo	Consumo totale	Residenti serviti (99,3%)	Presenze turistiche	Presenze in seconde case	Volume fatturato uso domestico	Volume fatturato uso domestico ed extradomestico	Consumo domestico	Consumo domestico effettivo	Consumo totale			
gennaio	26.670	21.187	366	2.633.317	4.570.979	218.952	152,16	150,10	26.741	23.442	405	2.141.079	4.019.981	123,81	121,96	222,76			
febbraio		20.144	348			198.246	152,53	150,57		254,60	22.114			382	103.966	192,197	123,81	121,96	222,76
marzo		45.617	788			253.727	176,33	171,28		282,22	43.272			748	113.989	195.201	139,22	137,25	250,39
aprile		148.704	2.570			293.619	210,85	192,36		285,61	123.422			2.134	133.429	214.019	137,87	134,11	239,60
maggio		209.415	3.619			376.636	261,74	230,54		327,34	204.915			3.544	172.407	250.519	166,77	154,41	253,68
giugno		801.527	13.852			652.089	468,27	308,48		322,92	728.973			12.607	272.831	323.702	208,53	184,07	283,57
luglio		935.814	16.173			720.292	500,56	311,91		317,85	927.559			16.041	335.097	512.254	341,00	231,55	268,58
agosto		1.040.485	17.982			777.305	540,18	322,99		320,29	1.039.781			17.982	357.666	629.160	405,31	253,08	279,43
settembre		303.268	5.241			392.931	282,17	235,93		311,17	334.434			5.784	193.687	671.536	432,61	258,39	277,04
ottobre		46.587	805			242.773	168,71	163,78		269,59	36.146			625	127.756	363.657	242,08	198,94	278,02
novembre		23.411	405			207.673	149,13	146,91		247,88	22.865			395	114.095	239.868	154,52	150,99	271,87
dicembre		26.814	463			236.736	164,52	161,71		272,06	26.596			460	113.791	214.218	142,60	140,52	256,60
media		301.914	5.218	219.443	380.915	268,93	212,21	288,81		294.460	5.092	178.423	334.998	219,33	175,05	260,65			

BACINO TARIFFARIO CERVIA																			
mese	2005								2006										
	Residenti serviti (99,3%)	Presenze turistiche	Presenze in seconde case	Volume fatturato uso domestico	Volume fatturato uso domestico ed extradomestico	Consumo domestico	Consumo domestico effettivo	Consumo totale	Residenti serviti (99,3%)	Presenze turistiche	Presenze in seconde case	Volume fatturato uso domestico	Volume fatturato uso domestico ed extradomestico	Consumo domestico	Consumo domestico effettivo	Consumo totale			
gennaio	26.914	22.015	383	2.391.403	4.149.858	215.219	148,65	146,56	27.301	26.351	456	2.082.601	3.809.797	126,48	124,40	220,81			
febbraio		20.366	354			197.757	151,22	149,26		252,28	24.364			421	98.749	180.646	129,18	127,22	226,31
marzo		79.031	1.375			250.482	173,00	164,59		262,01	37.010			640	118.171	216.177	139,63	136,43	239,35
aprile		108.283	1.884			260.246	185,74	173,59		267,68	189.021			3.270	149.645	273.753	182,71	163,17	248,86
maggio		189.972	3.305			350.193	241,87	215,42		310,79	178.403			3.086	169.115	309.370	199,82	179,53	276,13
giugno		746.618	12.989			539.618	385,13	259,76		277,62	772.821			13.369	273.324	500.004	333,72	224,02	254,07
luglio		952.786	16.576			646.932	446,82	276,52		281,15	966.585			16.721	337.425	617.266	398,70	247,26	264,78
agosto		1.034.774	17.982			658.312	454,68	272,57		271,29	1.040.671			17.982	323.491	591.776	382,23	230,45	242,09
settembre		317.589	5.525			361.742	258,18	214,20		280,25	345.505			5.977	182.136	333.189	222,38	182,44	250,01
ottobre		38.742	674			243.500	168,18	164,07		272,38	37.162			643	121.188	221.696	143,20	139,90	245,40
novembre		25.277	440			209.882	149,79	147,38		248,12	21.750			376	101.975	186.548	124,51	122,82	219,12
dicembre		28.476	495			215.974	149,17	146,47		245,94	29.192			505	100.340	183.557	118,56	116,41	205,97
media		296.994	5.165	199.284	345.822	242,70	194,20	268,12		305.736	5.287	173.550	317.483	208,43	166,17	241,08			

Tab. 69 – Volumi fatturati e consumi nel bacino tariffario Faenza

BACINO TARIFFARIO FAENZA														
mese	2003					2004								
	Residenti serviti (93,1%)	Volume fatturato uso domestico		Volume fatturato uso domestico ed extradomestico	Consumo domestico	Consumo totale	Residenti serviti (93,1%)	Volume fatturato uso domestico		Volume fatturato uso domestico ed extradomestico	Consumo domestico	Consumo totale		
gennaio	50.567	2.320.580	134.486	2.915.836	168.984	85,79	107,80	50.971	2.741.416	3.442.461	235.958	296.298	149,33	187,52
febbraio			237.997		299.046	168,09	211,21				228.082	286.408	159,81	200,68
marzo			197.758		248.486	126,15	158,51				233.964	293.794	148,07	185,93
aprile			167.327		210.248	110,30	138,59				226.256	284.116	147,96	185,80
maggio			210.149		264.054	134,06	168,45				232.176	291.549	146,94	184,51
giugno			213.565		268.347	140,78	176,89				228.708	287.194	149,57	187,81
luglio			210.375		264.339	134,20	168,63				240.969	302.591	152,50	191,50
agosto			216.525		272.066	138,13	173,56				221.343	277.946	140,08	175,90
settembre			198.598		249.541	130,91	164,49				231.805	291.083	151,59	190,36
ottobre			202.426		254.351	129,13	162,26				226.384	284.276	143,27	179,91
novembre			161.122		202.452	106,21	133,45				215.987	271.220	141,25	177,37
dicembre			170.251		213.923	108,61	136,47				219.782	275.985	139,09	174,66
media		193.382	242.986	126,03	158,36	228.451	286.872	147,46	185,16					

BACINO TARIFFARIO FAENZA														
mese	2005					2006								
	Residenti serviti (93,1%)	Volume fatturato uso domestico		Volume fatturato uso domestico ed extradomestico	Consumo domestico	Consumo totale	Residenti serviti (93,1%)	Volume fatturato uso domestico		Volume fatturato uso domestico ed extradomestico	Consumo domestico	Consumo totale		
gennaio	51.338	2.354.303	187.157	3.644.462	289.719	117,60	182,04	51.674	2.693.336	3.363.249	222.098	277.341	138,65	173,13
febbraio			172.609		267.199	120,08	185,88				201.588	251.729	139,33	173,98
marzo			193.813		300.022	121,78	188,52				216.607	270.483	135,22	168,85
aprile			184.275		285.258	119,65	185,22				193.574	241.721	124,87	155,93
maggio			208.207		322.305	130,83	202,52				224.995	280.958	140,45	175,39
giugno			216.960		335.854	140,87	218,07				231.655	289.275	149,43	186,60
luglio			218.949		338.934	137,58	212,97				256.333	320.091	160,02	199,82
agosto			205.821		318.611	129,33	200,20				233.541	291.630	145,79	182,05
settembre			202.913		314.109	131,75	203,95				242.403	302.696	156,37	195,26
ottobre			198.868		307.847	124,96	193,43				241.860	302.018	150,98	188,54
novembre			183.360		283.842	119,05	184,30				228.919	285.859	147,67	184,40
dicembre			181.371		280.762	113,96	176,42				199.763	249.450	124,70	155,72
media		196.192	303.705	125,62	194,46	224.445	280.271	142,79	178,31					

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA

SII 004

PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA

Rev. 1

Pag. 116/164

Tab. 70 – Volumi fatturati e consumi nel bacino tariffario Imola est

BACINO TARIFFARIO IMOLA EST														
mese	2003						2004							
	Residenti serviti (93,1%)	Volume fatturato uso domestico		Volume fatturato uso domestico ed extradomestico		Consumo domestico	Consumo totale	Residenti serviti (93,1%)	Volume fatturato uso domestico		Volume fatturato uso domestico ed extradomestico		Consumo domestico	Consumo totale
gennaio	47.227	2.544.966	168.164	3.679.421	243.126	114,86	166,07	47.800	2.620.301	193.323	3.426.223	252.783	121,46	170,59
febbraio			177.101		256.047	133,93	193,63			186.837		244.302	129,96	182,53
marzo			179.584		259.636	122,66	177,34			223.212		291.866	140,24	196,97
aprile			219.626		317.528	155,02	224,12			194.507		254.331	126,28	177,36
maggio			204.323		295.403	139,56	201,77			217.327		284.169	136,54	191,77
giugno			221.572		320.341	156,39	226,10			231.311		302.455	150,17	210,92
luglio			272.451		393.900	186,10	269,05			231.378		302.542	145,37	204,17
agosto			222.080		321.075	151,69	219,31			260.043		340.024	163,38	229,46
settembre			248.465		359.222	175,37	253,54			227.098		296.947	147,44	207,07
ottobre			210.677		304.589	143,90	208,05			212.080		277.309	133,25	187,14
novembre			192.978		279.000	136,21	196,92			239.100		312.640	155,23	218,02
dicembre			227.944		329.554	155,70	225,10			204.085		266.855	128,22	180,09
media		212.081	306.618	147,62	213,42	218.358	285.519	139,80	196,34					

BACINO TARIFFARIO IMOLA EST														
mese	2005						2006							
	Residenti serviti (93,1%)	Volume fatturato uso domestico		Volume fatturato uso domestico ed extradomestico		Consumo domestico	Consumo totale	Residenti serviti (93,1%)	Volume fatturato uso domestico		Volume fatturato uso domestico ed extradomestico		Consumo domestico	Consumo totale
gennaio	48.542	2.463.719	191.357	3.426.822	266.161	127,16	176,87	49.280	2.707.042	229.088	3.325.028	281.386	149,96	184,19
febbraio			193.039		268.500	142,03	197,54			188.169		231.126	136,37	167,50
marzo			197.183		274.265	131,04	182,26			221.554		272.133	145,03	178,14
aprile			174.009		242.032	119,49	166,20			212.173		260.609	143,52	176,28
maggio			213.126		296.440	141,63	196,99			251.486		308.898	164,62	202,20
giugno			224.981		312.929	154,49	214,88			222.310		273.061	150,37	184,70
luglio			226.326		314.800	150,40	209,20			268.993		330.401	176,08	216,28
agosto			214.507		298.361	142,55	198,27			264.620		325.029	173,22	212,76
settembre			211.498		294.176	145,23	202,01			225.087		276.472	152,25	187,01
ottobre			196.914		273.891	130,86	182,01			211.282		259.515	138,30	169,88
novembre			216.976		301.795	148,99	207,24			260.017		319.376	175,88	216,03
dicembre			203.801		283.470	135,43	188,38			152.262		187.022	99,67	122,42
media		205.310	285.569	139,11	193,49	225.587	277.086	150,44	184,78					

Tab. 71 – Volumi fatturati e consumi nel bacino tariffario Lughese

BACINO TARIFFARIO LUGHESE														
mese	2003					2004								
	Residenti serviti (95,0%)	Volume fatturato uso domestico		Volume fatturato uso domestico ed extradomestico	Consumo domestico	Consumo totale	Residenti serviti (95,0%)	Volume fatturato uso domestico		Volume fatturato uso domestico ed extradomestico	Consumo domestico	Consumo totale		
gennaio	80.618	4.339.521	348.086	5.639.777	452.384	139,28	181,01	81.157	4.398.177	5.358.867	353.339	430.519	140,44	171,12
febbraio			314.542		408.788	139,34	181,10				337.893	411.699	148,70	181,17
marzo			352.440		458.042	141,02	183,28				358.060	436.271	142,32	173,41
aprile			334.326		434.501	138,23	179,65				348.020	424.037	142,94	174,16
maggio			378.217		491.543	151,34	196,68				356.974	434.948	141,89	172,88
giugno			401.603		521.936	166,05	215,81				368.579	449.087	151,39	184,45
luglio			395.258		513.690	158,16	205,55				389.144	474.144	154,68	188,46
agosto			411.217		534.430	164,54	213,84				376.273	458.462	149,56	182,23
settembre			371.277		482.524	153,51	199,51				387.925	472.659	159,33	194,13
ottobre			373.563		485.494	149,48	194,26				395.209	481.534	157,09	191,40
novembre			342.002		444.476	141,41	183,78				369.094	449.715	151,60	184,71
dicembre			316.989		411.968	126,84	164,84				357.667	435.792	142,17	173,22
media		361.627	469.981	147,43	191,61	366.515	446.572	148,51	180,95					

BACINO TARIFFARIO LUGHESE														
mese	2005					2006								
	Residenti serviti (95,0%)	Volume fatturato uso domestico		Volume fatturato uso domestico ed extradomestico	Consumo domestico	Consumo totale	Residenti serviti (95,0%)	Volume fatturato uso domestico		Volume fatturato uso domestico ed extradomestico	Consumo domestico	Consumo totale		
gennaio	81.656	4.688.410	349.996	5.869.104	438.136	138,26	173,08	82.139	4.279.639	5.545.802	352.206	456.408	138,32	179,24
febbraio			331.456		414.928	144,97	181,48				303.557	393.366	131,99	171,04
marzo			379.401		474.947	149,88	187,63				336.489	436.042	132,15	171,25
aprile			366.942		459.350	149,79	187,51				320.387	415.177	130,02	168,49
maggio			398.217		498.501	157,31	196,93				360.845	467.603	141,71	183,64
giugno			412.959		516.956	168,58	211,03				362.070	469.191	146,93	190,41
luglio			413.319		517.406	163,28	204,40				389.609	504.878	153,01	198,28
agosto			392.403		491.223	155,02	194,06				368.155	477.076	144,58	187,36
settembre			419.796		525.514	171,37	214,52				387.649	502.338	157,31	203,86
ottobre			426.084		533.386	168,32	210,71				398.462	516.350	156,49	202,78
novembre			399.392		499.971	163,04	204,10				361.439	468.374	146,68	190,07
dicembre			398.444		498.785	157,40	197,04				338.771	438.999	133,04	172,41
media		390.701	489.092	157,27	196,87	356.637	462.150	142,69	184,90					

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA

SII 004

PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA

Rev. 1

Pag. 118/164

Tab. 72 – Volumi fatturati e consumi nel bacino tariffario Ravenna

BACINO TARIFFARIO RAVENNA																				
mese	2003									2004										
	Residenti serviti (99,1%)	Presenze turistiche	Presenze in seconde case	Volume fatturato uso domestico		Volume fatturato uso domestico ed extradomestico		Consumo domestico	Consumo domestico effettivo	Consumo totale	Residenti serviti (99,1%)	Presenze turistiche	Presenze in seconde case	Volume fatturato uso domestico		Volume fatturato uso domestico ed extradomestico		Consumo domestico	Consumo domestico effettivo	Consumo totale
gennaio	143.246	31.431	562	7.015.362	490.167	10.568.608	738.434	110,38	109,95	164,48	145.576	34.775	622	10.479.127	791.935	15.618.919	1.180.362	175,48	174,74	258,46
febbraio		34.026	608		448.796		676.109	111,89	111,42	166,45		37.353	668		719.953		1.073.075	176,63	175,82	259,69
marzo		48.331	864		501.981		756.231	113,04	112,36	167,47		45.846	820		774.062		1.153.723	171,52	170,56	251,68
aprile		130.897	2.341		499.811		752.963	116,31	114,44	167,38		108.642	1.944		754.862		1.125.106	172,84	170,57	248,14
maggio		230.398	4.120		594.231		895.206	133,82	130,08	186,55		225.447	4.034		868.680		1.294.749	192,49	187,30	266,23
giugno		504.215	9.016		687.197		1.035.258	159,91	150,44	204,11		458.574	8.205		953.647		1.421.391	218,36	206,71	280,24
luglio		656.327	11.736		753.036		1.134.445	169,58	156,74	207,74		650.537	11.640		1.107.866		1.651.251	245,49	227,32	298,91
agosto		815.171	14.576		794.221		1.196.490	178,85	162,33	209,63		814.619	14.576		1.115.868		1.663.178	247,26	224,76	287,78
settembre		184.933	3.307		598.926		902.279	139,37	136,23	196,94		203.938	3.649		907.368		1.352.412	207,77	202,68	288,93
ottobre		72.776	1.301		583.504		879.046	131,40	130,22	193,04		56.465	1.010		870.978		1.298.175	193,00	191,67	282,17
novembre		44.362	793		542.863		817.820	126,32	125,63	187,34		43.327	775		820.225		1.222.529	187,81	186,82	275,73
dicembre		37.311	667		520.629		784.325	117,24	116,70	174,35		37.007	662		793.684		1.182.969	175,87	175,08	258,83
media		232.515	4.158	584.614	880.717	134,01	129,71	185,46	226.378	4.051	873.261	1.301.577	197,04	191,17	271,40					

BACINO TARIFFARIO RAVENNA																				
mese	2005								2006											
	Residenti serviti (99,1%)	Presenze turistiche	Presenze in seconde case	Volume fatturato uso domestico (mc)		Volume fatturato uso domestico ed extradomestico (mc)		Consumo domestico	Consumo domestico effettivo	Consumo totale	Residenti serviti (99,1%)	Presenze turistiche	Potenziati presenze in seconde case	Volume fatturato uso domestico		Volume fatturato uso domestico ed extradomestico		Consumo domestico	Consumo domestico effettivo	Consumo totale
gennaio	147.742	35.799	645	10.558.275	791.387	14.237.466	1.067.157	172,79	172,04	230,20	149.696	35.725	638	8.787.645	645.126	13.669.136	1.003.491	139,02	138,43	213,69
febbraio		35.733	644		734.568		990.540	177,57	176,80	236,37		39.606	707		575.315		894.900	137,26	123,39	210,52
marzo		57.564	1.038		824.922		1.112.379	180,11	178,86	238,21		58.445	1.043		639.019		993.990	137,70	136,75	210,09
aprile		98.816	1.782		795.625		1.072.873	179,51	177,37	234,02		160.752	2.869		649.001		1.009.518	144,52	137,22	213,08
maggio		216.613	3.906		870.261		1.173.516	190,01	185,12	238,63		189.427	3.381		722.061		1.123.162	155,60	152,16	227,60
giugno		467.855	8.436		995.766		1.342.755	224,66	212,53	260,57		488.052	8.711		847.403		1.318.131	188,69	172,57	251,54
luglio		659.266	11.887		1.136.405		1.532.402	248,12	229,65	273,26		687.117	12.264		1.025.261		1.594.789	220,93	204,21	279,40
agosto		809.333	14.576		1.100.314		1.483.736	240,24	218,67	254,01		816.695	14.576		961.490		1.495.593	207,19	188,81	253,10
settembre		197.941	3.569		909.276		1.226.127	205,15	200,31	258,83		206.082	3.678		753.320		1.171.785	167,74	158,44	243,75
ottobre		60.172	1.085		837.708		1.129.621	182,91	181,57	241,69		58.385	1.042		696.602		1.083.560	150,11	149,07	229,02
novembre		42.592	768		775.755		1.046.079	175,02	174,12	232,57		46.956	838		629.666		979.442	140,21	134,93	214,65
dicembre		35.656	643		786.287		1.060.281	171,68	170,93	228,73		45.269	808		643.380		1.000.774	138,64	137,90	212,44
media		226.445	4.082	879.856	1.186.456	195,65	189,83	243,92	236.043	4.213	732.304	1.139.095	160,64	152,82	229,91					

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 119/164

Si vuole ora riassumere gli stessi dati in un'unica tabella per poter comparare, e comprendere meglio, le abitudini ed i consumi della popolazione nei diversi bacini tariffari.

Tab. 73 – Consumi domestici, anno 2003 e 2004, nei bacini tariffari

mese	Consumo domestico fatturato 2003					Consumo domestico fatturato 2004				
	Cervia	Faenza	Imola est	Lugheze	Ravenna	Cervia	Faenza	Imola est	Lugheze	Ravenna
gennaio	150,50	85,79	114,86	139,28	109,95	121,64	149,33	121,46	140,44	174,74
febbraio	150,97	168,09	133,93	139,34	111,42	136,89	159,81	129,96	148,70	175,82
marzo	171,72	126,15	122,66	141,02	112,36	133,76	148,07	140,24	142,32	170,56
aprile	192,83	110,30	155,02	138,23	114,44	154,03	147,96	126,28	142,94	170,57
maggio	231,08	134,06	139,56	151,34	130,08	183,64	146,94	136,54	141,89	187,30
giugno	309,02	140,78	156,39	166,05	150,44	231,12	149,57	150,17	151,39	206,71
luglio	312,44	134,20	186,10	158,16	156,74	252,66	152,50	145,37	154,68	227,32
agosto	323,51	138,13	151,69	164,54	162,33	257,98	140,08	163,38	149,56	224,76
settembre	236,45	130,91	175,37	153,51	136,23	198,50	151,59	147,44	159,33	202,68
ottobre	164,21	129,13	143,90	149,48	130,22	150,59	143,27	133,25	157,09	191,67
novembre	147,30	106,21	136,21	141,41	125,63	140,15	141,25	155,23	151,60	186,82
dicembre	162,14	108,61	155,70	126,84	116,70	134,94	139,09	128,22	142,17	175,08
media	212,68	126,03	147,62	147,43	129,71	174,66	147,46	139,80	148,51	191,17

Tab. 74 – Consumi domestici, anno 2005 e 2006, nei bacini tariffari

mese	Consumo domestico fatturato 2005					Consumo domestico fatturato 2006				
	Cervia	Faenza	Imola est	Lugheze	Ravenna	Cervia	Faenza	Imola est	Lugheze	Ravenna
gennaio	146,56	117,60	127,16	138,26	172,04	124,40	138,65	149,96	138,32	138,43
febbraio	149,26	120,08	142,03	144,97	176,80	127,22	139,33	136,37	131,99	123,39
marzo	164,59	121,78	131,04	149,88	178,86	136,43	135,22	145,03	132,15	136,75
aprile	173,59	119,65	119,49	149,79	177,37	163,17	124,87	143,52	130,02	137,22
maggio	215,42	130,83	141,63	157,31	185,12	179,53	140,45	164,62	141,71	152,16
giugno	259,76	140,87	154,49	168,58	212,53	224,02	149,43	150,37	146,93	172,57
luglio	276,52	137,58	150,40	163,28	229,65	247,26	160,02	176,08	153,01	204,21
agosto	272,57	129,33	142,55	155,02	218,67	230,45	145,79	173,22	144,58	188,81
settembre	214,20	131,75	145,23	171,37	200,31	182,44	156,37	152,25	157,31	158,44
ottobre	164,07	124,96	130,86	168,32	181,57	139,90	150,98	138,30	156,49	149,07
novembre	147,38	119,05	148,99	163,04	174,12	122,82	147,67	175,88	146,68	134,93
dicembre	146,47	113,96	135,43	157,40	170,93	116,41	124,70	99,67	133,04	137,90
media	194,20	125,62	139,11	157,27	189,83	166,17	142,79	150,44	142,69	152,82

Tab. 75 – Consumi, anno 2003 e 2004, nei bacini tariffari

mese	Consumo fatturato 2003					Consumo fatturato 2004				
	Cervia	Faenza	Imola est	Lugheze	Ravenna	Cervia	Faenza	Imola est	Lugheze	Ravenna
gennaio	254,80	107,80	166,07	181,01	164,48	222,19	187,52	170,59	171,12	258,46
febbraio	255,26	211,21	193,63	181,10	166,45	249,75	200,68	182,53	181,17	259,69
marzo	282,92	158,51	177,34	183,28	167,47	239,01	185,93	196,97	173,41	251,68
aprile	286,21	138,59	224,12	179,65	167,38	253,13	185,80	177,36	174,16	248,14
maggio	327,97	168,45	201,77	196,68	186,55	283,02	184,51	191,77	172,88	266,23
giugno	323,27	176,89	226,10	215,81	204,11	268,28	187,81	210,92	184,45	280,24
luglio	318,16	168,63	269,05	205,55	207,74	279,15	191,50	204,17	188,46	298,91
agosto	320,58	173,56	219,31	213,84	209,63	276,78	175,90	229,46	182,23	287,78
settembre	311,70	164,49	253,54	199,51	196,94	277,56	190,36	207,07	194,13	288,93
ottobre	270,25	162,26	208,05	194,26	193,04	271,19	179,91	187,14	191,40	282,17
novembre	248,52	133,45	196,92	183,78	187,34	255,94	177,37	218,02	184,71	275,73
dicembre	272,75	136,47	225,10	164,84	174,35	245,62	174,66	180,09	173,22	258,83
media	289,36	158,36	213,42	191,61	185,46	260,13	185,16	196,34	180,95	271,40

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 120/164

Tab. 76 – Consumi, anno 2005 e 2006, nei bacini tariffari

mese	Consumo fatturato 2005					Consumo fatturato 2006				
	Cervia	Faenza	Imola est	Lughese	Ravenna	Cervia	Faenza	Imola est	Lughese	Ravenna
gennaio	247,88	182,04	176,87	173,08	230,20	220,81	173,13	184,19	179,24	213,69
febbraio	252,28	185,88	197,54	181,48	236,37	226,31	173,98	167,50	171,04	210,52
marzo	262,01	188,52	182,26	187,63	238,21	239,35	168,85	178,14	171,25	210,09
aprile	267,68	185,22	166,20	187,51	234,02	248,86	155,93	176,28	168,49	213,08
maggio	310,79	202,52	196,99	196,93	238,63	276,13	175,39	202,20	183,64	227,60
giugno	277,62	218,07	214,88	211,03	260,57	254,07	186,60	184,70	190,41	251,54
luglio	281,15	212,97	209,20	204,40	273,26	264,78	199,82	216,28	198,28	279,40
agosto	271,29	200,20	198,27	194,06	254,01	242,09	182,05	212,76	187,36	253,10
settembre	280,25	203,95	202,01	214,52	258,83	250,01	195,26	187,01	203,86	243,75
ottobre	272,38	193,43	182,01	210,71	241,69	245,40	188,54	169,88	202,78	229,02
novembre	248,12	184,30	207,24	204,10	232,57	219,12	184,40	216,03	190,07	214,65
dicembre	245,94	176,42	188,38	197,04	228,73	205,97	155,72	122,42	172,41	212,44
media	268,12	194,46	193,49	196,87	243,92	241,08	178,31	184,78	184,90	229,91

Dai consumi domestici e totali, calcolati per ogni bacino tariffario, è stata calcolata la media pesata, adottando come peso i volumi fatturati in ogni bacino.

Inoltre per valutare i fabbisogni futuri della popolazione residente e fluttuante non possono essere calcolati i consumi lordi relativamente ad ogni bacino tariffario, considerando i volumi immessi in rete, perchè nei bacini tariffari Lughese e Ravenna esistono le grande utenze che devono essere considerate assimilate ad utenze industriali. Pertanto i consumi precedentemente calcolati verranno aumentati del 20%, valore medio delle attuali perdite acquedottistiche nell'Ambito.

Tab. 77 – Consumi domestici e totali dell'ATO

Anno	Fatturato domestico	Fatturato domestico ed extradomestico	Consumo domestico	Consumo totale	Dotazione domestica	Dotazione totale
2003	18.853.746	27.374.621	147,34	204,95	175,92	244,71
2004	22.380.100	31.866.451	169,84	237,38	202,79	283,43
2005	22.456.110	31.327.712	171,20	227,04	204,41	271,09
2006	20.550.263	29.713.012	150,44	212,05	179,63	253,19

Il PTA della Regione Emilia Romagna indica, come media regionale all'anno 2000, una dotazione idrica di 250 litri per residente al giorno e per i soli usi domestici una dotazione idrica di 170 litri per residente al giorno. Inoltre prevede di raggiungere, al 2008 ed al 2016, una dotazione totale rispettivamente di 235 e 220 litri per residente al giorno ed una dotazione domestica rispettivamente di 160 e 150 sempre espressa in litri per residente al giorno.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 121/164

Considerando maggiormente rappresentativi i consumi del 2006, verranno considerata la dotazione complessiva per residente servito pari a 225 l/res/g. La dotazione relativa alle presenze turistiche ed alle presenze nelle seconde case è sicuramente superiore alla dotazione domestica per residente, pertanto si ipotizza una dotazione di 270 l/a.e./g. La media pesata delle due dotazioni è 228 l/ab/g.

Il PCR si propone di ridurre le dotazioni secondo quanto previsto dal PTA regionale, diminuzione di 1,25 l/ab/g per i residenti, pari a 0,45 mc/ab/anno, e di 1 l/a.e./g per le presenze turistiche in strutture alberghiere, pari a 0,37 mc/a.e./anno. Questo si traduce in una riduzione media di circa 178.000 mc/anno dei volumi complessivi immessi in rete.

I volumi complessivi da immettere in rete, stimati per gli anni dal 2008 al 2024, in assenza e con ipotesi di interventi, mirati al risparmio idrico e maggiore efficienza del sistema di distribuzione, sono riportati nelle tabelle 78 e 79. Con l'ipotesi di riduzione dei consumi è stata calcolata, per ogni anno, la relativa dotazione complessiva e domestica, espresse in l/a.e./g e l/res/g. Poichè nei consumi domestici incidono anche i dimoranti nelle seconde case, la dotazione domestica tiene conto anche di queste presenze precedentemente stimate.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 122/164

Tab. 78 – Volumi complessivi stimati in assenza di interventi, in migliaia di mc

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Alfonsine	956	965	973	982	990	998	1.006	1.013	1.021	1.028	1.035	1.041	1.047	1.054	1.060	1.065
Bagnacavallo	1.315	1.327	1.338	1.349	1.359	1.369	1.379	1.388	1.397	1.405	1.414	1.421	1.429	1.436	1.442	1.449
Bagnara	150	152	153	154	156	157	158	159	160	161	162	163	163	164	165	166
Brisighella	621	624	628	630	633	635	637	639	641	643	644	646	647	648	649	650
Casola Valsenio	231	233	236	238	239	241	243	245	246	248	250	251	252	254	255	256
Castel Bolognese	705	711	717	723	729	735	740	745	750	755	760	764	768	773	776	780
Cervia	2.186	2.206	2.225	2.244	2.262	2.280	2.297	2.313	2.328	2.343	2.358	2.372	2.385	2.398	2.410	2.421
Conselice	744	749	754	759	763	767	771	774	778	781	784	786	789	791	793	795
Cotignola	566	571	576	581	586	591	595	600	604	608	612	615	619	622	626	629
Faenza	4.441	4.477	4.511	4.544	4.575	4.604	4.632	4.658	4.683	4.706	4.728	4.749	4.769	4.787	4.805	4.821
Fusignano	640	644	648	652	656	659	662	665	668	670	673	675	677	679	681	682
Lugo	2.581	2.599	2.617	2.633	2.648	2.663	2.676	2.689	2.700	2.711	2.721	2.731	2.740	2.748	2.756	2.763
Massa Lombarda	722	724	727	729	731	732	734	735	736	737	738	739	740	741	741	742
Ravenna	11.847	11.924	11.995	12.061	12.123	12.180	12.233	12.281	12.327	12.369	12.408	12.444	12.477	12.507	12.536	12.562
Riolo Terme	441	445	449	453	457	460	464	468	471	475	478	481	485	488	491	494
Russi	872	881	889	897	904	912	919	926	933	940	947	953	959	966	971	977
S. Agata	186	188	189	191	193	194	196	197	199	200	202	203	204	205	207	208
Solarolo	346	350	353	356	359	362	364	367	370	372	375	377	379	381	383	385
Totale domestico ed extradomestico	29.549	29.769	29.978	30.175	30.362	30.539	30.706	30.863	31.012	31.153	31.286	31.411	31.530	31.641	31.747	31.846
Usi diversi dal civile	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650
Totale erogato	31.199	31.419	31.628	31.825	32.012	32.189	32.356	32.513	32.662	32.803	32.936	33.061	33.180	33.291	33.397	33.496

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 123/164

Tab. 79 – Volumi complessivi stimati con previsione di interventi, in migliaia di mc

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Alfonsine	956	960	964	968	972	975	978	980	983	985	986	988	989	990	990	991
Bagnacavallo	1.315	1.321	1.326	1.330	1.334	1.337	1.340	1.343	1.345	1.346	1.347	1.348	1.348	1.348	1.348	1.347
Bagnara	150	151	152	152	153	153	153	154	154	154	154	154	154	154	154	154
Brisighella	621	622	622	622	621	620	620	619	617	616	614	613	611	609	607	605
Casola Valsenio	231	232	233	234	235	236	236	237	237	238	238	238	238	238	238	238
Castel Bolognese	705	708	711	713	716	718	719	721	722	723	724	725	725	726	726	725
Cervia	2.186	2.196	2.205	2.213	2.220	2.226	2.232	2.237	2.241	2.245	2.248	2.250	2.251	2.252	2.252	2.252
Conselice	744	746	747	748	749	749	749	749	749	748	747	746	744	743	741	739
Cotignola	566	568	571	573	575	577	579	580	581	582	583	584	584	585	585	585
Faenza	4.441	4.456	4.469	4.480	4.489	4.496	4.502	4.506	4.508	4.508	4.507	4.505	4.501	4.496	4.490	4.483
Fusignano	640	641	642	643	643	644	644	643	643	642	641	640	639	638	636	635
Lugo	2.581	2.587	2.592	2.596	2.599	2.600	2.601	2.601	2.599	2.597	2.594	2.591	2.586	2.581	2.575	2.569
Massa Lombarda	722	721	720	719	717	715	713	711	709	706	704	701	698	696	693	690
Ravenna	11.847	11.868	11.883	11.892	11.896	11.895	11.890	11.880	11.866	11.849	11.828	11.804	11.777	11.748	11.715	11.681
Riolo Terme	441	443	445	446	448	450	451	452	454	455	456	457	458	458	459	460
Russi	872	876	880	884	887	890	893	896	898	901	902	904	906	907	908	909
S. Agata	186	187	188	188	189	190	190	191	191	192	192	192	193	193	193	193
Solarolo	346	348	350	351	352	353	354	355	356	357	357	358	358	358	358	358
Totale domestico ed extradomestico	29.549	29.630	29.698	29.752	29.795	29.825	29.845	29.854	29.853	29.843	29.824	29.797	29.762	29.719	29.670	29.614
Usi diversi dal civile	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650
Totale	31.199	31.280	31.348	31.402	31.445	31.475	31.495	31.504	31.503	31.493	31.474	31.447	31.412	31.369	31.320	31.264

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 124/164

4. ANALISI DEI LIVELLI DI PRELIEVO SOSTENIBILI

In questo capitolo verrà fornito un accenno sui prelievi sostenibili da fonti superficiali e profonde della Provincia di Ravenna.

Come evidenziato nelle precedenti analisi sullo stato di fatto, è emersa una forte dipendenza dei sistemi acquedottistici da fonti di approvvigionamento esterne all'ATO, questi corrispondono circa per il 60% dei volumi totali. Pertanto solo i rimanenti volumi sono da prelevare da fonti interne all'Ambito.

I prelievi da fonti profonde devono essere inferiori o quantomeno uguali al volume di ricarica naturale dell'acquifero, ed i prelievi da fonti superficiali devono rispettare il DMV. E' necessario ricordare che la totalità degli emungimenti, sia per usi civili che per usi agricoli ed industriali, devono essere opportunamente calibrati e controllati per concorrere al rispetto dei suddetti vincoli.

Il PTA regionale fornisce i dati sui consumi e prelievi idrici suddivisi per Provincia, di seguito verranno riportati i dati relativi alla Provincia di Ravenna, estratti dal PTA.

La tabella 80 riporta l'estratto, relativo alla Provincia di Ravenna, dei consumi e relativi prelievi connessi ai diversi usi.

Tab. 80 – Sintesi dei consumi e prelievi idrici connessi ai diversi usi, in milioni di mc/anno

Provincia	Consumi all'utenza (Mmc/anno)				Prelievi (Mmc/anno)			
	Civile (1)	Agro-zootecnia	Industria (1)	Totale	Totale al lordo delle perdite di distribuzione (2)	Falda	Acque superficiali (3)	Totale (2)
Ravenna	33	70	46	149	189	47	118	164
<i>In percentuale</i>	22%	47%	31%	100%	-	29%	72%	100%

(1) Valori complessivi forniti alle utenze, comprensivi degli approvvigionamenti autonomi e dei quantitativi in effetti utilizzati da utenze produttive (tali quantitativi, stimati in 46 Mmc/anno non sono compresi nella colonna relativa agli industriali)

(2) I totali possono non coincidere con i prelievi per i flussi idrici interprovinciali anche significativi.

(3) I prelievi di acque superficiali per usi irrigui sono attribuiti agli areali provinciali di consumo degli stessi, anche se le opere di derivazione sono esterne

La tabella 81 riporta l'estratto, relativo alla Provincia di Ravenna, dei dati relativi agli usi civili, in Mmc/anno.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA								SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA								Rev. 1
								Pag. 125/164

Tab. 81 – Principali dati reattivi agli usi civili, in milioni di mc/anno

Provincia	Residenti (migliaia)	Aziende acquedottistiche			Prelievi autonomi e acq. Rurali	Totale				Prelievi (Mmc/anno)	
		% Serviti	Volumi erogati o fatturati	Differenza % prelevato-erogato		Alle utenze		Al lordo della differenza prelevato-erogato		Falda	Acque superficiali (2)
						Erogati o fatturati	Dotazioni (l/residente/giorno)	Immessi nelle reti (3)	Dotazioni (l/residente/giorno)		
Ravenna	352	91%	30,4	20%	2,7	33,0	257	40,9	318	4,9	11,5

(1) Si osservano apprezzabili flussi idrici interprovinciali (risultano in particolare significativi quelli connessi all'Acquedotto di Romagna) e quindi a livello provinciale i totali al lordo delle perdite di distribuzione non coincidono necessariamente con i prelievi.
(2) Compresi sorgenti e pozzi di subalveo.
(3) Compresi gli approvvigionamenti autonomi.

La tabella 82 riporta l'estratto, relativo alla Provincia di Ravenna, dei dati relativi ai prelievi da acque sotterranee connessi ai diversi usi nonché i deficit di falda, individuati dalla stima delle diminuzioni annuali dei volumi idrici immagazzinati negli acquiferi di pianura.

Tab. 82 – Prelievi di acque sotterranee e criticità quantitative, in milioni di mc/anno

Provincia	Prelievi di acque sotterranee (Mmc/anno)				Deficit	Prelievo di equilibrio (1)
	Civili	Industriali	Agrozootecnici	Totale		
Ravenna	4,9	15,4	26,3	47	1,7	45
<i>In percentuale</i>	10%	33%	56%	100%	-	-

(1) I prelievi di equilibrio indicati sono determinati dalla differenza fra prelievi attuali e deficit

La tabella 83 riporta l'estratto, relativo alla Provincia di Ravenna, dei dati relativi ai prelievi da acque superficiali e criticità sui corsi d'acqua appenninici.

Tab. 83 – Prelievi di acque superficiali e criticità sui corsi d'acqua appenninici, in milioni di mc/anno

Provincia	Prelievi di acque superficiali (Mmc/anno)				Acque appenniniche		
	Civili	Industriali	Agrozootecnica (1)	Totale (1)	Prelievi totali	Prelievi irrigui (2)	Aggravi al campo connessi ai DMV (3)
Ravenna	11,5	30,4	75,7	118	42	11	1,9
<i>In percentuale</i>	10%	26%	64%	100%	-	-	-

(1) I prelievi di acque superficiali per gli usi sono attribuiti agli areali provinciali di consumo, anche se le opere di derivazione sono esterne
(2) Per le acque appenniniche l'areale provinciale di prelievo è sostanzialmente coincidente con quello di effettivo uso al campo; per gli usi industriali e civili connessi alla canaletta "ANIC" (prese su Reno e Lamone) sono stati stimati e sottratti i quantitativi relativi ad acque fornite dal CER. Non sono compresi i volumi connessi ai reflui depurati sversati nella rete idrografica e prelevati nella stagione irrigua a valle degli scarichi; sono invece compresi gli attingimenti autonomi.
(3) In conseguenza dei deficit aggiuntivi connessi all'applicazione del DMV viene stimato un aumento di circa 6 Mmc/anno di prelievi da Po per gli areali bolognesi e ravennati, circa 15 Mmc/anno di incremento dei prelievi dalle falde (essenzialmente riferibili alla province di PC, PR, RE e MO) e, infine, una sofferenza residua al campo di circa 10 Mmc/anno.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 126/164

La tabella 84 riporta l'estratto, relativo alla Provincia di Ravenna, dei dati relativi ai fabbisogni alla fonte e prelievi di acque superficiali e sotterranee al 2000, 2008 e 2016, per il settore civile.

Tab. 84 – Fabbisogni alla fonte e prelievi di acque superficiali e sotterranee al 2000, 2008 e 2016, in milioni di mc/anno

Provincia	Prelievi al 2000			Prelievi al 2008				Prelievi al 2016			
	Fabbisogni alla fonte	Prelievi (1)		Fabbisogni alla fonte	Maggiori dispon. di acque superf. (2)	Prelievi (1)		Fabbisogni alla fonte	Maggiori dispon. di acque superf. (2)	Prelievi (1)	
		Acque superficiali	Acque sotterranee			Acque superficiali	Acque sotterranee			Acque superficiali	Acque sotterranee
Ravenna	40,9	11,5	4,9	42,2	0	12,4	5,3	42,3	2 (4)	12,5	5,4

(1) A livello provinciale la somma dei prelievi di acque superficiali e di falda non coincide necessariamente con i fabbisogni alla fonte (consumi alle utenze al lordo delle perdite di distribuzione) in relazione a flussi idrici interprovinciali (i più significativi sono connessi all'Acquedotto della Romagna).

(2) Connessi ai maggiori interventi infrastrutturali previsti dalle aziende acquedottistiche.

(4) Tale maggiore utilizzo di acque superficiali potrà essere disponibile complessivamente per le province di Forlì-Cesena e Ravenna; il valore indicato è da ritenersi orientativo e "prudenziale", nel senso che possono essere proponibili volumi anche maggiori, da definirsi in seguito ad analisi di fattibilità tecnico-economica di dettaglio.

Quest'ultima tabella mostra un incremento dei fabbisogni alla fonte in assenza di interventi mirati alla conservazione della risorsa idrica, con conseguente aumento dei volumi prelevati anche da falda. Di fatto sono in fase di progettazione tre nuovi impianti di potabilizzazione che tratteranno acque di origine superficiale, principalmente da CER, consentendo di mantenere solo come riserva i pozzi di Castel Bolognese, Cotignola, Lugo, Solarolo. L'intervento nel Comune di Castel Bolognese consentirà un risparmio di acque di falda di circa 1,5 milioni di mc/anno.

Le sole misure di risparmio idrico sull'acquedottistica civile di fatto sono insufficienti per raggiungere un equilibrio dei livelli di falda, in quanto lo stato di sofferenza delle falde dipende in gran parte anche dai prelievi ad uso agricolo ed industriale.

In realtà anche al di fuori della gestione del SII sono in fase di progettazione alcune iniziative tese al contenimento dei prelievi da falda di tipo non civile, attraverso la realizzazione di sistemi di vettoriamento di acque superficiali, principalmente da CER, fino alle zone di maggior consumo. Le acque saranno poi trattate in opportuni impianti per produrre acque che abbiano caratteristiche adeguate e compatibili con l'uso finale.

Nell'ambito di realizzazione di tali sistemi di vettoriamento e trattamento, ad integrazione dei medesimi interventi, possono essere attuate significative sinergie dell'acquedottistica civile che con ulteriori modesti investimenti può raggiungere

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 127/164

facilmente obiettivi di potenziamento dei propri sistemi di produzione. In questo contesto si inseriscono le ipotesi progettuali di intervento per Castel Bolognese e Faenza.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 128/164

5. DEFINIZIONE DEL PROGRAMMA DI MISURE E RELATIVO PIANO DI MONITORAGGIO

Come è noto e sempre più evidenziato in questi ultimi anni, l'acqua è una risorsa fondamentale ma non infinita. L'acqua attraverso il ciclo idrologico si può rinnovare purchè la velocità del prelievo sia compatibile con la velocità di rigenerazione e crescita della risorsa. Pertanto è necessario individuare e perseguire azioni per preservare e non sprecare una risorsa preziosa per l'uomo e l'ambiente.

In questo capitolo saranno analizzate le misure da mettere in atto per conseguire degli obiettivi stabiliti nel capitolo 1, per ogni misura saranno individuati i relativi indicatori per effettuare un adeguato monitoraggio.

5.1 TUTELA DELLA RISORSA

Dal punto di vista quantitativo e qualitativo, la tutela della risorsa si può attuare attraverso:

- il contenimento ed il monitoraggio dei prelievi;
- l'ottimizzazione dei sistemi di distribuzione;
- protezione ambientale dei corsi d'acqua e delle fonti di prelievo.

5.1.1 CONTENIMENTO E MONITORAGGIO DEI PRELIEVI

Per la riduzione dei prelievi da falda è in fase di progettazione un potabilizzatore in zona Castel Bolognese. Servirà i Comuni di Castel Bolognese, Riolo Terme e Solarolo attualmente serviti attingendo acque di falda principalmente dai campi pozzi di Borello e Castel Bolognese, i pozzi rimarranno a disposizione per emergenza.

A proposito del contenimento dei prelievi, anche se fuori dal campo dell'acquedottistica civile, si può auspicare ed incentivare l'uso dei reflui depurati in agricoltura, questo comporta investimenti riguardanti la fase finale di finissaggio della depurazione ma apporta un vantaggio ambientale dovuto al minore prelievo da fonti superficiali contribuendo al rispetto del DVM.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 129/164

Il monitoraggio dei prelievi avviene installando contatori su ogni fonte di prelievo al fine di rispettare i volumi stabiliti dalla concessione. Attualmente su ogni fonte di prelievo è installato un contatore, per ognuno deve essere effettuata la necessaria manutenzione per mantenerlo efficiente e garantire un'affidabilità costante delle grandezze misurate.

Indicatori di monitoraggio:

1. i volumi mensili ed annuali prelevati da ogni fonte di approvvigionamento: pozzo, campo pozzi, captazione da acque superficiali;
2. i volumi mensili ed annuali, grezzi e trattati, acquistati da fornitori esterni;
3. situazione aggiornata al 31/12 di ogni anno relativamente al numero, tipologia, anno di installazione dei dispositivi di misura presenti sulle fonti di prelievo ed in ingresso alle centrali di potabilizzazione;
4. numero di controlli periodici e interventi di manutenzione programmata eseguiti sui dispositivi di misura.

5.1.2 OTTIMIZZAZIONE DEI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE

L'ottimizzazione dei sistemi di distribuzione si ottiene effettuando una sistematica azione di ricerca perdite, definendo distretti di reti acquedottistiche mirate alla gestione delle pressioni di esercizio, definendo piani di sostituzione programmata di allacciamenti e contatori, definendo piani di sostituzione programmata di tratti di condotta ove si siano verificate frequenti rotture. Pertanto è necessario aggiornare i database esistenti inserendo i dati relativi all'anno di posa dei tratti di condotta, degli allacciamenti, dei contatori alle utenze; inoltre è fondamentale conoscere il materiale delle condotte in esercizio in quanto alcuni fenomeni di rottura sono associabili sia all'età delle condotte che al materiale.

Il PTA regionale propone di attuare un programma di ricerca perdite che interessi annualmente almeno il 15-30% della rete, con un valore critico del 6%, inoltre la percentuale delle tubazioni in esercizio da oltre 50 anni non dovrebbe essere superiore al 10%, con un valore critico del 30%. Queste due misure dovrebbero

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 130/164

mantenere efficiente il sistema di distribuzione e contenere al contempo le perdite, in adduzione ed in distribuzione, entro il 20% con una media regionale del 18%.

Indicatori di monitoraggio:

1. situazione aggiornata al 31/12 dei distretti con l'indicazione della denominazione e del codice identificativo, del Comune, dell'estensione espressa in km;
2. per ogni distretto dovrebbero essere esplicitati anche i seguenti dati: numero delle utenze e tipologia, pressione media annua (se rilevata), n° di centraline di monitoraggio permanenti presenti, n° di centraline temporanee installate nel corso dell'anno, km di rete sottoposti a monitoraggio permanente, km di rete sottoposti a monitoraggio temporaneo;
2. bilancio idrico annuale redatto secondo la metodologia del DM 99 del 8 gennaio 1997, secondo la metodologia IWA e calcolo dei relativi indicatori. Il bilancio deve essere redatto a livello comunale o quantomeno per bacino tariffario;
3. situazione aggiornata al 31/12 dei km delle reti di adduzione e distribuzione suddivise per anni in esercizio, si propone di esplicitare i dati suddividendoli in tre classi: da 0 a 30, da 30 a 50, oltre 50;
4. rapporto annuale con l'indicazione dei km di rete interessati da attività di ricerca perdite distinti per Comune, indicazione del numero di perdite trovate, tempo medio di intervento e riparazione delle rotture, stima dei volumi recuperati a seguito degli interventi di riparazione;
5. rapporto annuale con l'indicazione delle rotture segnalate e trovate mediante ricerca programmata, suddivise per Comune e con l'indicazione della località, strada, materiale e diametro condotta. Sarebbe auspicabile creare un geodatabase per la segnalazione dei punti di rottura, al fine di poter meglio valutare un programma di sostituzione tratti di condotta;
6. rapporto annuale con l'indicazione del numero di contatori sostituiti e relativo investimento, suddivisi per Comune. Sarebbe auspicabile la creazione di un database completo contenente informazioni sui contatori: ubicazione, tipo, anno di posa, portata massima e numero di unità immobiliari sottese dal singolo contatore installato;

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 131/164

7. rapporto annuale con l'indicazione del numero di allacciamenti rifatti e relativo investimento, suddivisi per Comune. Sarebbe auspicabile la creazione di un database completo contenente informazioni sugli allacciamenti: ubicazione, anno di posa, estensione dei tratti di derivazione, numero di unità immobiliari sottese dal singolo allacciamento e numero di contatori installati;
8. rapporto annuale con l'indicazione di tutti gli interventi di sostituzione o rifacimento tratti di rete con l'indicazione del Comune, località e strada, km di rete sostituiti, materiale delle tubazioni e relativo costo di intervento.

5.1.3 PROTEZIONE AMBIENTALE DEI CORSI D'ACQUA E DELLE FONTI DI PRELIEVO

I corsi d'acqua si possono proteggere individuando le fonti puntuali e diffuse di inquinamento, indicate e quantificate nel PTA regionale e nel PPTA provinciale, ed intervenendo eliminando la fonte di inquinamento. Tra i maggiori e più urgenti interventi per la tutela dei fiumi Lamone e Reno sono stati individuati come prioritati gli interventi sui depuratori di Faenza e Bologna che recapitano i reflui depurati rispettivamente nel Fiume Lamone e nel Fiume Reno. Inoltre sul Fiume Lamone gravava uno scarico di tipo puntuale da uno stabilimento industriale attualmente fuori servizio ed in attesa di riconversione.

Nei corsi d'acqua, sono da considerarsi fattori fondamentali per la valenza ecologica e riqualificazione dell'alveo fluviale: la stratificazione della vegetazione e la sua composizione specifica, il grado di artificialità dell'alveo ed il collegamento con le zone circostanti.

In accordo con il "Piano stralcio per il bacino del Torrente Senio" si ritiene che le misure da attuarsi nella zona montana, secondo la deliberazione 27/11/2006 n° 1656 della Giunta Regionale, siano da ricondursi principalmente a:

1. interventi di ricostruzione e/o mantenimento di una fascia di vegetazione riparia avente una funzione "tampone" qualora gli ambienti limitrofi ai corsi d'acqua siano utilizzati a scopi agricoli produttivi. La fascia di vegetazione avente funzione di "tampone" deve essere costituita sia in destra che in sinistra idraulica, con larghezza di almeno 10 metri dal ciglio della sponda;

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 132/164

2. interventi per la gestione e la struttura della vegetazione dei corsi d'acqua. Nel tratto corrispondente al bacino montano dei Torrenti Senio e Sintria, nel tratto più a monte, fino all'abitato di Riolo Terme per il Senio e fino alla località Zattaglia per il Sintria, entrambi mostrano una pressochè totale assenza di disturbo e pertanto la manutenzione della fascia riparia andrebbe eseguita solo in casi estremi o comunque in maniera molto leggera.

Secondo quanto riportato nel medesimo documento, i bacini di accumulo che raccolgono le acque derivate dal Rio Cestina sono recintati ed ubicati tra una parete rocciosa verticale ed un campo coltivato. Per la protezione ambientale è stata realizzata l'intercettazione delle acque mediante un fosso di guardia ad anello lungo tutto il perimetro dei bacini. L'opera di presa che porta l'acqua del Rio Cestina ai bacini è ubicata circa 1 km a monte in una zona praticamente inaccessibile e protetta naturalmente.

Non essendo note particolari criticità relative a fonti di inquinamento puntuali o diffuse si ritiene necessario procedere con maggiori indagini al fine di poter formulare ipotesi di intervento.

5.2 MIGLIORAMENTO DELLA RISPOSTA DEL SISTEMA ALLE CRISI DI SICCIÀ

Questo aspetto non riguarda prettamente una misura di conservazione ma pianifica una serie di interventi per far fronte, in periodi particolarmente siccitosi, alla scarsità delle risorse idriche che alimentano le reti locali di distribuzione.

Nel "Piano degli interventi urgenti per fronteggiare la crisi idrica" redatto dalla Regione Emilia Romagna nel luglio 2007 a seguito dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3598/2007, è previsto l'acquisto di un potabilizzatore mobile da installare in località Granarolo nel Comune di Faenza per l'approvvigionamento idrico ad uso civile. Tratterà acqua grezza prelevata dal CER e sarà immessa nella rete di adduzione primaria dell'Acquedotto di Romagna. L'intervento viene finanziato dalla tariffa del SII.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 133/164

Oltre al citato intervento, attualmente sono in fase di progettazione due nuovi impianti di potabilizzazione da parte di Romagna Acque S.p.A., uno a sud della città di Ravenna in località Fosso Ghiaia ed uno a nord-est della città di Faenza. Entrambi tratteranno acque del Fiume Po veicolate tramite il C.E.R., e mediante la realizzazione di alcuni nuovi tratti di condotta si collegheranno all'esistente rete di adduzione primaria che costituisce l'attuale Acquedotto della Romagna. In questo modo verrà garantita una valida alternativa all'acqua proveniente dalla diga di Ridracoli in caso di scarsità di risorsa dovuta ad annate poco piovose.

Attualmente alcuni Comuni dell'Ambito hanno come unica fonte idrica di approvvigionamento l'acqua fornita attraverso l'Acquedotto della Romagna, è questo il caso di Bagnacavallo (ad esclusione della frazione Glorie) e Cotignola. Inoltre altri Comuni quali Cervia e Faenza vengono riforniti prevalentemente dallo stesso acquedotto, anche se hanno una fonte di approvvigionamento integrativa, rispettivamente il potabilizzatore NIP di Ravenna e le condotte dell'Acquedotto Valle del Lamone, ma in entrambi i casi queste risorse non riescono a garantire la totale richiesta da parte dell'utenza.

I due impianti in progetto alimenteranno l'attuale Acquedotto della Romagna per garantire la fornitura di acqua potabile anche ad altri Comuni romagnoli non appartenenti alla Provincia di Ravenna. Nelle pagine seguenti è riportato lo schema che identifica la posizione dei nuovi potabilizzatori e le nuove condotte di adduzione dell'Acquedotto della Romagna.

Il PTA regionale indica di raggiungere a livello di sistema acquedottistico, entro il 2016, una capacità di compenso e riserva dei serbatoi pari almeno al 50% dei volumi giornalieri medi distribuiti, con un valore critico del 20%. Inoltre segnala anche il miglioramento del grado di interconnessione delle reti. Queste misure non solo servono a garantire una certa sicurezza nella fornitura idrica in caso di eventi siccitosi, ma si propongono anche di raggiungere un razionale uso dei prelievi.

Considerando la media dei volumi immessi in rete dal 2003 al 2006 si possono calcolare i volumi giornalieri medi distribuiti, successivamente sarà possibile confrontare la capacità di compenso e accumulo dei serbatoi in esercizio con quanto riportato nel PTA regionale.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 134/164

Dall'analisi della situazione attuale si considerano sette sistemi acquedottistici, nella tabella 85 sono riportati i volumi dei serbatoi ed i calcoli dei volumi secondo quanto indicato dal PTA. E' necessario specificare che le reti acquedottistiche dei Comuni compresi nei bacini tariffari Cervia, Lughese e Ravenna sono state considerate come un unico sistema acquedottistico per l'elevato grado di interconnessione. Analogamente sono stati considerati altri due sistemi acquedottistici intercomunali: il primo è quello formato dalle reti idriche dei Comuni di Castel Bolognese, Riolo Terme e Solarolo; il secondo comprende le reti idriche dei Comuni di Massa Lombarda e S. Agata sul Santerno.

Tab. 85 – Capacità di accumulo e compenso

SISTEMA ACQUEDOTTISTICO	VOLUMI ANNUALI MEDI	VOLUMI GIORNALIERI MEDI	50% VOLUMI GIORNALIERI MEDI	20% VOLUMI GIORNALIERI MEDI	VOLUME SERBATOI	PERCENTUALE DI VOLUME SERB/VOLUMI GIORN MEDI
Brisighella	564.411	1.546	773	309	242	16%
Casola Valsenio	303.705	832	416	166	370	44%
Castel Bolognese-Riolo Terme-Solarolo	1.470.131	4.028	2.014	806	3.045	76%
Cervia-Lughese-Ravenna	32.951.912	90.279	45.140	18.056	46.750	50%
Conselice	773.100	2.118	1.059	424	2.530	119%
Faenza	4.056.663	11.114	5.557	2.223	7.000	62%
Massa Lombarda-S. Agata sul santerno	1.052.149	2.883	1.441	577	290	10%

Per cinque sistemi acquedottistici risulta una capacità di accumulo e compenso maggiore o comunque molto vicina a quella indicata. Mentre per due sistemi acquedottistici risulta una capacità di accumulo e compenso addirittura inferiore al valore critico indicato, per cui si dovranno realizzare interventi per raggiungere almeno una capacità di accumulo e compenso del 20% dei volumi giornalieri medi entro il 2016. E' necessario specificare che considerando singolarmente i sistemi acquedottistici di Cervia, Lughese e Ravenna le percentuali di volume dei serbatoi rispetto ai volumi giornalieri medi risultano rispettivamente 39, 21 e 68. Inoltre bisogna tenere conto del fatto che i maggiori consumi per Cervia sono concentrati in tre mesi estivi, pertanto la capacità di compenso e accumulo è del 54% da settembre a maggio, mentre risulta del 21% nei mesi estivi.

Le capacità di compenso ed accumulo dei serbatoi, per raggiungere il 50% dei volumi medi giornalieri, dovrebbero essere adeguate con l'aggiunta dei volumi riportati nella tabella 86.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 135/164

Tab. 86 – Adeguamento della capacità di accumulo e compenso

SISTEMA ACQUEDOTTISTICO	VOLUMI ANNUALI MEDI	VOLUMI GIORNALIERI MEDI	VOLUME SERBATOI	MAGGIORE VOLUME DA REALIZZARE	VOLUME SERBATOI AL 2016	PERCENTUALE DI VOLUME SERB/VOLUMI GIORN MEDI
Brisighella	564.411	1.546	242	600	842	54%
Lughese	8.445.044	23.137	4.850	6.800	11.650	50%
Massa Lombarda-S. Agata sul santerno	1.052.149	2.883	290	1.200	1.490	52%

Analizzando i consumi lordi di acquedotto dell'anno 2005 è stato possibile capire quali siano i Comuni del bacino tariffario Lughese che necessitano di un volume aggiuntivo di accumulo e compenso, ed ipotizzare una collocazione dei volumi da realizzare anche nei Comuni interessati da sistemi acquedottistici intercomunali.

Tab. 87 – Capacità di accumulo e compenso nei sistemi intercomunali

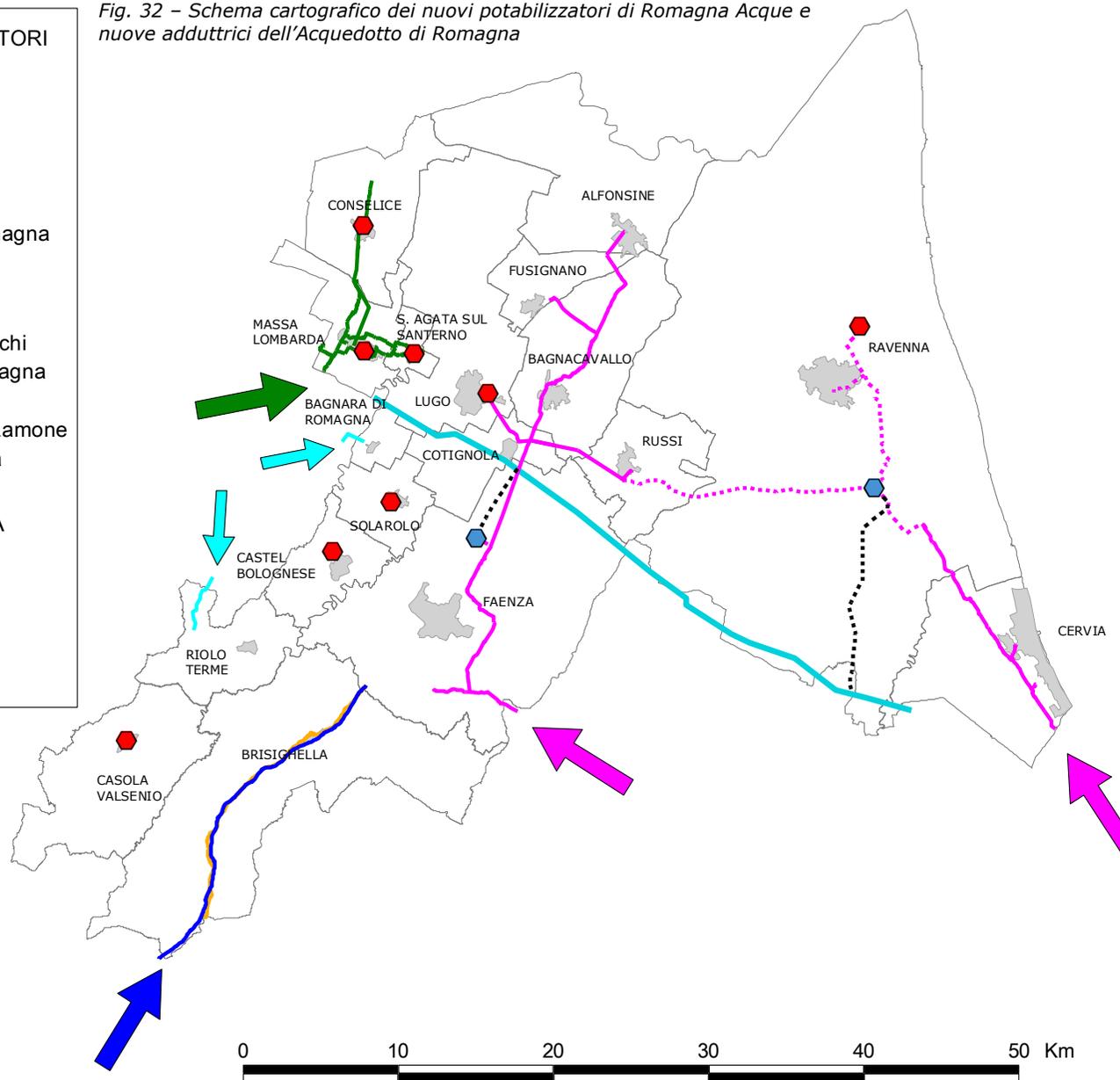
COMUNE	VOLUMI ANNUALI MEDI	VOLUMI GIORNALIERI MEDI	50% VOLUMI GIORNALIERI MEDI	20% VOLUMI GIORNALIERI MEDI	VOLUME SERBATOI	PERCENTUALE DI VOLUME SERB/VOLUMI GIORN MEDI
Alfonsine	1.602.408	4.390	2.195	878	1.100	25%
Bagnacavallo	1.324.108	3.628	1.814	726	250	7%
Cotignola	740.359	2.028	1.014	406	200	10%
Fusignano	640.051	1.754	877	351	900	51%
Lugo	3.331.841	9.128	4.564	1.826	1.800	20%
Massa Lombarda	951.082	2.606	1.303	521	150	6%
Russi	893.229	2.447	1.224	489	600	25%
S. Agata sul Santerno	206.219	565	282	113	140	25%

Tab. 88 – Adeguamento della capacità di accumulo e compenso nei sistemi intercomunali

COMUNE	VOLUMI ANNUALI 2005	VOLUMI GIORNALIERI MEDI	VOLUME SERBATOI	MAGGIORE VOLUME DA REALIZZARE	VOLUME SERBATOI AL 2016	PERCENTUALE DI VOLUME SERB/VOLUMI GIORN MEDI
Alfonsine	1.602.408	4.390	1.100	1.100	2.200	50%
Bagnacavallo	1.324.108	3.628	250	1.600	1.850	51%
Cotignola	740.359	2.028	200	850	1.050	52%
Lugo	3.331.841	9.128	1.800	2.800	4.600	50%
Massa Lombarda	951.082	2.606	150	1.200	1.350	51%
Russi	893.229	2.447	600	650	1.250	52%
S. Agata sul Santerno	206.219	565	140	150	290	51%



Fig. 32 - Schema cartografico dei nuovi potabilizzatori di Romagna Acque e nuove adduttrici dell'Acquedotto di Romagna



AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 137/164

5.3 SENSIBILIZZAZIONE DELL'UTENZA

Come è stato dimostrato nel Progetto Risparmio idrico Bagnacavallo, richiamato nel capitolo 2.6, un importante strumento per raggiungere un significativo risparmio idrico è la sensibilizzazione dell'utenza attraverso campagne informative mirate. Questo per incentivare una maggiore responsabilità degli utenti nella lotta agli sprechi e favorire l'uso di tecnologie di semplice applicazione come i riduttori di flusso.

Di seguito, in via del tutto esemplificativa, si riportano alcune informazioni tratte dal sito internet www.aquaer.it, queste affrontano i problemi dei consumi medi, dei comportamenti consapevoli e dei dispositivi che possono aiutare a raggiungere un adeguato risparmio idrico.

Alcune indicazioni riguardanti i consumi d'acqua stimati per l'utenza domestica:

- per un bagno in vasca si consumano fra i 120 ed i 160 litri, per una doccia di cinque minuti dai 75 ai 90 litri, per una doccia di tre minuti dai 35 ai 50 litri;
- ogni volta che si utilizza lo sciacquone si consumano dai 9 ai 16 litri;
- ogni volta che si lavano le mani si consumano circa 1,4 litri;
- per lavarsi i denti lasciando scorrere l'acqua si consumano 30 litri, solo 2 litri senza lasciare scorrere l'acqua;
- per bere e cucinare si consumano circa 6 litri al giorno a persona;
- per lavare i piatti a mano si consumano 20 litri;
- per un carico di lavastoviglie si consumano dai 30 ai 40 litri;
- per un carico di lavatrice si consumano dai 60 agli 80 litri;
- per lavare l'auto utilizzando un tubo di gomma si consumano 250 litri, utilizzando un secchio ed una spugna 80 litri;
- per un rubinetto che gocciola si consumano 5 litri al giorno.

Rispettare l'acqua vuol dire evitare gli sprechi e ridurre l'inquinamento. Di seguito si riportano alcune semplici indicazioni che possono aiutare ad individuare le azioni di risparmio e conservazione della risorsa idrica. Questi costituiscono solo dei suggerimenti che ciascun cittadino può facilmente attuare per ridurre i volumi

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 138/164

acquistati. Occorre imparare a considerare l'acqua come un bene prezioso che non deve essere sprecato, per il quale occorre anche prestare attenzione al suo inquinamento. Bisogna pertanto ricordare che l'acqua potabile fornita attraverso la rete idrica viene utilizzata anche per usi meno nobili quali sciacquoni, lavaggio auto, irrigazione giardini per i quali non è necessario avere a disposizione un'acqua con caratteristiche potabili. Pertanto un utilizzo consapevole permette di rendere più semplice, meno costosa la sua depurazione e minore l'impatto sull'ambiente. Le seguenti regole, permettono altresì di risparmiare in termini di consumi energetici:

- far riparare tempestivamente le perdite idrauliche dell'impianto interno. Un rubinetto che gocciola al ritmo di 90 gocce al minuto spreca circa 4.000 litri di acqua all'anno; un foro di un millimetro in una tubatura provoca, in un giorno, una perdita di 2.400 litri di acqua potabile. Uno sciacquone che perde acqua nel water (anche in maniera impercettibile), può scaricare in un giorno oltre 2.000 litri di acqua;
- innaffiare l'orto con acqua piovana raccolta precedentemente e i fiori e le piante in vaso con acqua già utilizzata per lavare verdura e frutta, si possono così recuperare oltre 6.000 litri di acqua potabile all'anno;
- far funzionare la lavatrice o la lavastoviglie sempre a pieno carico, si ottiene così un risparmio pari a 8.000/11.000 litri di acqua potabile all'anno per famiglia;
- pulire i piatti subito dopo i pasti, togliere lo sporco più grossolano, condire la pasta nel tegame ancora caldo evitando di sporcare un altro tegame, questi piccoli accorgimenti permettono un risparmio idrico, energetico e di detersivi;
- usare l'acqua di cottura della pasta per lavare i piatti e le stoviglie, questa ha infatti un forte potere sgrassante e permette così un risparmio idrico e di detersivi;
- fare la doccia al posto del bagno in vasca consente un risparmio di 1.200 litri di acqua potabile all'anno. Per una normale doccia si possono consumare dai 20 ai 50 litri di acqua, cinque volte in meno di un bagno in vasca;
- chiudere il rubinetto mentre si lavano i denti e mentre ci si rade permette di risparmiare fino a 7.500 litri l'anno per una famiglia di tre persone;

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 139/164

- applicare un diffusore al rubinetto per arricchire d'aria il getto di acqua consente ad una famiglia di tre persone di risparmiare fino a 6.000 litri di acqua all'anno;
- non lavare mai l'automobile o altri veicoli al fiume o presso un torrente o corso d'acqua o fontana pubblica. Contenere i lavaggi delle autovetture con un secchio piuttosto che con acqua corrente consente un risparmio di 130 litri ogni lavaggio;
- non fare uso eccessivo di prodotti chimici per la pulizia della casa e di detersivi per il bucato, attenersi scrupolosamente alle indicazioni del produttore (normalmente sulle confezioni sono indicate le quantità consigliate in base alla durezza dell'acqua). Per disinfettare e lucidare, nella maggior parte dei casi, basta acqua con un po' di aceto o bicarbonato;
- non usare la toilette come discarica di sostanze tossiche (vernici, lacche, prodotti chimici, sigarette, solventi) altrimenti si riduce la funzionalità del sistema fognario.

Rispettare queste regole significa imparare a considerare l'acqua come un bene prezioso che non solo non deve essere sprecato, ma per il quale occorre anche fare attenzione a controllarne l'inquinamento.

Vengono riportate alcune indicazioni impiantistiche per razionalizzare l'utilizzo della risorsa idrica oltre alle scelte comportamentali dell'utenza. Di seguito vengono elencati una serie di possibili sistemi ed i relativi risparmi ottenibili.

Frangigetto e riduttori di flusso. Il frangigetto è costituito da un dispositivo a spirale che imprime all'acqua un movimento circolare aumentandone la velocità ed un sistema di retine e fori che sfruttando la forza dell'acqua stessa per miscelarla con aria aumentando il volume del getto. Altri dispositivi anziché creare un getto areato, creano un getto laminare simile a quello di una doccia che a parità di confort consente un notevole risparmio di acqua. Alcuni di questi dispositivi sono poi dotati di valvola di riduzione della portata, che consiste in un restringimento della tubazione del rubinetto, che consente di mantenere costante la portata indipendentemente dalla pressione nella rete di distribuzione, grazie ad un dispositivo interno a deformazione variabile. Si applicano alla parte finale del normale rubinetto e possono consentire un risparmio d'acqua fino al 50%.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 140/164

Rubinetteria lavabi. Esistono rubinetti con leva che consentono di suddividere lo spazio d'apertura della leva stessa in due zone ben distinte. Una zona di economia dove una lieve azione frenante ricorda che si è raggiunta un'erogazione di circa 5 l/min. Continuando l'apertura si può invece usufruire della consueta erogazione d'acqua pari a circa 10 l/min.

Rubinetteria doccia. La testa della doccia può essere sostituita con dispositivi tali da creare un getto laminare che produce le stesse sensazioni di confort, ma con un minore consumo d'acqua.

Sciacquone WC. Nei modelli più comuni vengono consumati, per ogni scarico, dai 9 ai 16 litri di acqua pulita. Esistono invece cassette con tasto di stop o con doppio tasto (3/6 litri, o 4/9 litri, ecc).

Tazza WC. Anche la forma della tazza è fondamentale per consentire una corretta pulizia della stessa con il quantitativo minore possibile di acqua. Esistono alcuni esempi di vasi che con soli 3,5 litri riescono a rimuovere il contenuto e ad assicurare il corretto ricambio di acqua nella tazza stessa.

Elettrodomestici. Da alcuni anni è stato introdotto a livello europeo l'obbligo dell'etichettatura energetica degli apparecchi, dove viene indicato il consumo in base a sette fasce, dalla A (basso consumo) alla F (alto consumo). Le lavatrici e le lavastoviglie dovrebbero essere scelte di classe "A" e tali da consumare 60 litri contro i 100 litri delle tradizionali lavatrici e lavastoviglie che consumano 14 litri di acqua contro i 30-40 litri. Occorre poi rimarcare che il risparmio dell'acqua significa anche risparmiare acqua calda e quindi energia per produrla, ottenendo così un doppio beneficio.

Un'ulteriore componente di risparmio si potrebbe ottenere dal recupero di acqua piovana per gli utilizzi già citati quali risciacquo dei wc, lavaggio auto, irrigazione giardini. Questo può aiutare ad attenuare alcuni problemi legati alla scarsità di risorsa ed ai costi di approvvigionamento della risorsa stessa.

Un'ulteriore possibilità di valutare i consumi da parte dell'utenza è quella di comunicare l'autolettura del contatore, indicando in fattura una data limite per la comunicazione del dato prima dell'emissione della fattura successiva; questo è un servizio attivo con possibilità di comunicare l'autolettura sia on-line dal sito internet di Hera, è necessaria la registrazione, che tramite messaggio sms. Come ulteriore

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 141/164

informazione potrebbero essere indicati in fattura i volumi consumati storicamente dell'utenza, inserendo un riepilogo dei consumi fatturati annualmente negli anni precedenti.

In fattura possono essere inserite informazioni dettagliate su come gli utenti possano prevenire e rilevare perdite occulte a valle dei contatori.

Indicatori di monitoraggio:

1. numero di kit di risparmio idrico distribuiti nel corso dell'anno, descrizione dei contenuti del materiale informativo eventualmente distribuito assieme ai kit;
2. descrizione delle campagne informative rivolte alle utenze riguardanti i consumi consapevoli, le buone abitudini, tecniche di riuso, e più in generale il risparmio idrico;
3. censimento al 31/12 di ogni anno di tutti gli impianti di irrigazione del verde pubblico alimentati dall'acquedotto civile, con l'indicazione della presenza di sensori di pioggia. Censimento al 31/12 di ogni anno di tutti gli impianti di irrigazione degli impianti sportivi pubblici e privati alimentati dall'acquedotto civile. Avendo a disposizione questo database, in caso di emergenza idrica, e necessaria riduzione dei prelievi secondo ordinanza comunale, sarà più semplice controllare il rispetto delle disposizioni.

5.4 RECEPIMENTO DEGLI OBIETTIVI NEI REGOLAMENTI EDILIZI COMUNALI

La Regione Emilia Romagna ha accolto le istanze di rinnovamento della pratica urbanistica attraverso la L.R. 24 marzo 2000, n.20 "*Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio*" che assume, insieme agli obiettivi generali di sviluppo economico e sociale della propria comunità, quelli di tutela, riequilibrio e valorizzazione del territorio. In questo contesto, agli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale è attribuito un ruolo di primo piano anche con riferimento alla gestione sostenibile delle risorse idriche. Nell'art. 13.4 "Requisiti degli insediamenti in materia di uso razionale delle risorse idriche", si indirizzano i

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 142/164

Comuni a recepire il Regolamento Edilizio Tipo della Regione Emilia Romagna, incentivando l'introduzione di impianti per la riduzione dei consumi e il recupero e riuso delle acque grigie e meteoriche.

Il regolamento edilizio tipo proposto ed approvato dalla Regione Emilia Romagna costituisce un'innovazione rilevante nel quadro normativo italiano in quanto, oltre ai requisiti cogenti, che definiscono una qualità edilizia minima indispensabile, prevede l'introduzione di requisiti tecnici volontari, che definiscono una qualità aggiuntiva a quella minima indispensabile, per il soddisfacimento dei quali sono assegnati degli incentivi in forma di sconti sugli oneri concessori. La promozione della qualità del prodotto edilizio si fonda su una politica di incentivazione che avviene attraverso l'applicazione di sconti sugli oneri di urbanizzazione secondaria fino ad un massimo del 50%, calcolato sulla base del soddisfacimento dei singoli requisiti. E' necessario specificare che per diventare operativo deve essere integrato ed adottato dai singoli Comuni.

I requisiti volontari rispondono alle esigenze di migliorare la qualità della vita nel rispetto dei limiti ricettivi degli ecosistemi, della possibilità di rinnovo delle risorse naturali, dell'equilibrio tra sistemi naturali ed antropici. Infatti, si ritiene che le norme per la qualità del prodotto non siano sufficienti da sole a garantire la qualità dell'edificio realizzato e la conservazione nel tempo delle prestazioni funzionali, spaziali, ambientali e tecnologiche richieste, ma che sia fondamentale affiancare ad esse anche la qualificazione degli operatori e quindi dell'intero processo di produzione edilizia, nonché del modo di gestire l'unità immobiliare da parte del singolo utente. In particolare, sono stati introdotti 18 requisiti volontari, raggruppati nelle seguenti famiglie: benessere ambientale, uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche, fruibilità di spazi e attrezzature, uso razionale delle risorse idriche, controllo delle caratteristiche nocive dei materiali da costruzione.

Per quanto concerne il risparmio e riutilizzo delle risorse idriche, vengono proposti tre requisiti volontari:

R.V. 8.1 – Riduzione del consumo di acqua potabile

Con particolare riferimento alle situazioni in cui la fornitura di acqua potabile assume costi elevati o presenta carenze, ma anche in altre situazioni, il requisito

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 143/164

incentiva l'impiego di dispositivi tecnici da applicare all'impianto idrico-sanitario per ridurre gli sprechi di acqua fornita dall'acquedotto. Si evidenzia nelle note anche l'importanza di sensibilizzare in proposito l'utenza con "manuali d'uso dell'alloggio" e con la contabilizzazione individuale dei consumi.

R.V. 8.2 – Recupero, per usi compatibili, delle acque meteoriche

Il requisito è convenzionalmente soddisfatto se vengono predisposti sistemi di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche provenienti dalla copertura dell'edificio e se, con apposita rete duale, vengono consentiti usi compatibili delle acque meteoriche. Le verifiche comprendono la descrizione dettagliata dell'impianto, metodi di calcolo per il dimensionamento della vasca di accumulo, una soluzione conforme per la realizzazione del sistema di captazione, accumulo e filtro. Vista una certa variabilità di situazioni nel territorio regionale, il requisito valorizza anche il ruolo delle Aziende sanitarie locali e dell'ARPA per la definizione degli usi compatibili delle acque meteoriche.

R.V. 8.3 – Recupero, per usi compatibili, delle acque grigie

Il requisito introduce il risparmio di acqua potabile ottenuto tramite il riuso delle acque grigie provenienti dagli scarichi di lavabi, vasche, docce, lavatrici, previo idoneo trattamento e accumulo. La verifica progettuale consiste nella descrizione dettagliata dell'impianto idrico sanitario, nel corretto calcolo del dimensionamento della vasca di accumulo e nell'adozione di una soluzione conforme per la realizzazione dell'impianto di riuso delle acque grigie con rete duale. Anche in questo caso, il requisito valorizza il ruolo delle Aziende sanitarie locali per la definizione degli usi compatibili delle acque grigie e per la definizione delle tipologie di trattamenti igienizzanti. Il requisito si ritiene soddisfatto se l'impianto degli edifici riesce a recuperare almeno il 70% delle acque grigie per le nuove costruzioni, o il 50% in caso di ristrutturazioni.

Dall'analisi dei Regolamenti Edilizi Comunali vigenti nei maggiori Comuni (Cervia, Faenza e Ravenna) e delle Norme Tecniche di Attuazione del PRG del Comune di Lugo si può tracciare un sintetico quadro della situazione normativa. Tutti i documenti sono stati consultati in rete, nei relativi siti ufficiali.

Il REC di Cervia è stato approvato nel 1976. Esso non prevede nessun tipo di intervento relativo a risparmio e riutilizzo delle risorse idriche.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 144/164

Il REC di Faenza è stato approvato nel 1999. Nell'allegato "Norme per l'applicazione degli incentivi per interventi di bioedilizia e di qualità ambientale" sono definiti i requisiti volontari, tra cui anche gli interventi volti a risparmio e riutilizzo delle risorse idriche, e la graduazione degli incentivi sotto forma di sconto sugli oneri di urbanizzazione secondaria secondo la delibera della Giunta Regionale.

Il PRG del Comune di Lugo è stato approvato nel '98. Nell'appendice "Incentivi all'edilizia di qualità" sono definiti gli interventi volti a risparmio idrico come ricircolo delle acque potabili per usi non potabili, non sono espressamente indicati incentivi sotto forma di sconto sugli oneri di urbanizzazione secondaria secondo la delibera della Giunta Regionale.

Il REC di Ravenna è stato adottato nel 2003. Nell'allegato "Norme di dettaglio dei requisiti volontari" sono definiti gli interventi volti a risparmio e riutilizzo delle risorse idriche, e la graduazione degli incentivi sotto forma di sconto sugli oneri di urbanizzazione secondaria secondo la delibera della Giunta Regionale.

5.5 TARIFFAZIONE INCENTIVANTE IL RISPARMIO IDRICO

Attualmente il territorio dell'Ambito è suddiviso in cinque bacini tariffari: Cervia, Faenza, Imola est (comprende i Comuni di Bagnara di Romagna, Brisighella, Casola Valsenio, Castel Bolognese, Conselice, Massa Lombarda, Riolo Terme, S. Agata sul Santerno, Solarolo), Lughese (comprende i Comuni di Alfonsine, Bagnacavallo, Cotignola, Fusignano, Lugo, Russi) e Ravenna. Per le utenze residenziali, nel solo bacino di Faenza i volumi di ciascuna fascia di consumo sono stabiliti per persona servita, mentre per tutti gli altri bacini i volumi di ciascuna fascia di consumo sono fissi per ogni utenza.

Appare subito evidente che in questo caso i nuclei familiari numerosi sono più svantaggiati in quanto non viene riconosciuta una fascia di consumo pro-capite e saranno soggetti a consumare maggiori volumi nelle fasce di eccedenza. Pertanto la tariffa del bacino di Faenza appare come la più completa, in quanto definisce fasce di consumo effettivamente rapportabili al numero persone servite per ogni utenza, intesa come contratto. Si ritiene che il passaggio per tutti i bacini tariffari a fasce di consumo che tengano conto del numero di persone servite, ed applicando tariffe

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 145/164

maggiori per i consumi nelle fasce di eccedenza, possa incentivare un effettivo risparmio idrico.

Il Decreto del Presidente della GR n° 49 del 13 marzo 2006 "Approvazione del metodo tariffario per la regolazione e la determinazione della tariffa del Servizio Idrico Integrato in Emilia-Romagna" raccomanda quanto prima l'implementazione di questa modalità di applicazione della tariffa, rendendola comunque obbligatoria a partire dal quinto anno di applicazione del metodo stesso.

L'applicazione del metodo tariffario basato su fasce di consumo pro-capite, limitatamente alle utenze domestiche, comporterà necessari tempi di adeguamento dovuti all'aggiornamento dei sistemi informatici. Non dovrebbe essere necessario un aggiornamento del software in quanto per il bacino tariffario Faenza è già possibile fatturare i consumi basati sugli effettivi residenti serviti. Inoltre è necessario ricordare che il Gestore dispone già di informazioni sul numero dei residenti per ogni unità immobiliare per il calcolo della TIA, sarà necessario associare le stesse informazioni ad ogni contratto domestico per la fornitura di acqua potabile. Analogamente per quanto avviene per la TIA, il database relativo al numero di residenti associato ai contratti di tipo domestico dovrà essere mantenuto aggiornato con cadenza annuale.

Questo metodo può essere applicato anche alle utenze condominiali, in cui un unico contatore serve più unità immobiliari. In questo caso appare subito evidente che se in un'unità immobiliare c'è un consumo superiore alla media il suo effetto sul costo viene in qualche modo attenuato se nelle altre unità immobiliari si pratica un corretto ed attento uso della risorsa. A tal proposito il PTA propone l'installazione di contatori per ogni singola utenza al fine di sensibilizzare l'utenza e poter quantificare gli effettivi usi di risorsa relativi alla singola utenza. Il costo di installazione dei contatori ed adeguamento delle condotte private di distribuzione rimane sempre a carico dell'utente finale.

Diverso può essere il discorso sulle seconde case, questo perchè in generale in questa tipologia di abitazione il consumo pro-capite tende ad essere superiore rispetto una utenza domestica. Occorre specificare che essendo abitazioni spesso utilizzate solo in alcuni mesi durante l'arco dell'anno, anche se il consumo pro-capite giornaliero è superiore alla media, il consumo totale annuo potrebbe rimanere quasi esclusivamente nelle fasce di consumo "agevolata" e "base",

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 146/164

risultando minimo nella fascia di "eccedenza". Inoltre non è possibile definire il numero di abitanti serviti, se non ipotizzando una superficie media per abitante.

Per quanto riguarda le "Grandi Utenze" si può intervenire sul sistema tariffario legato al servizio di depurazione, calibrando sconti sulla tariffa per le utenze che installeranno sistemi di recupero delle acque prelevate.

Indicatori di monitoraggio:

1. per ciascuna fascia tariffaria in cui si articola la quota variabile della tariffa del servizio acquedotto, devono essere esplicitati i volumi fatturati ed il relativo ricavo annuo. Questi dati sono già forniti nella rendicontazione annuale;
2. per ciascuno degli scaglioni in cui si articola la quota fissa della tariffa del servizio di acquedotto, devono essere esplicitati il numero delle unità immobiliari ed il relativo ricavo annuo;
3. per ciascun Comune o quantomeno ciascun bacino tariffario devono essere calcolati i consumi pro-capite domestici e totali, considerando sia i residenti che i fluttuanti turistici. Questo indicatore può aiutare a comprendere l'uso della risorsa idrica da parte della popolazione ed il suo andamento nel tempo.

5.6 SINTESI DELLE MISURE PROPOSTE

In questo capitolo si vogliono riassumere le misure proposte per conseguire un'effettivo risparmio di risorsa idrica.

Nella tabella 89 sono indicate le misure previste, i soggetti promotori della misura ed i relativi strumenti attuativi, i soggetti attuatori della misura.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 147/164

Tab. 89 – Sintesi delle misure proposte

	Misura	Soggetto promotore – strumento attuativo		Soggetto attuatore
PCR1	Contenimento e monitoraggio dei prelievi	ATO, Gestore SII	PCR, Piano d'Ambito, PRRP	Gestore SII
PCR2	Ottimizzazione dei sistemi di distribuzione – Manutenzione di reti ed allacciamenti	ATO, Gestore SII	PCR, Piano d'Ambito	Gestore SII
PCR3	Ottimizzazione dei sistemi di distribuzione – Distrettualizzazione reti, gestione della pressione e ricerca perdite	ATO, Gestore SII	PCR, Piano d'Ambito	Gestore SII
PCR4	Protezione ambientale delle fonti di prelievo	ATO, Gestore SII	PCR, Piano d'Ambito, Piano Perimetrazione	Gestore SII
PCR5	Miglioramento della risposta del sistema alle crisi di siccità – Adeguamento della capacità di compenso ed accumulo	ATO, Gestore SII	PCR, Piano d'Ambito	Gestore SII
PCR6	Miglioramento della risposta del sistema alle crisi di siccità – Affidabilità delle forniture idriche	ATO, Romagna Acque S.p.A.	Piano d'Ambito	Romagna Acque S.p.A.
PCR7	Sensibilizzazione dell'utenza	ATO	PCR, Piano d'Ambito	Gestore SII
PCR8	Recepimento degli obiettivi del PCR nei Regolamenti Edilizi Comunali	Regione, Comuni	Regolamento Edilizio Comunale	Comuni
PCR9	Tariffazione incentivante il risparmio idrico	ATO	Piano d'Ambito	ATO

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 148/164

6. CALENDARIO DI ATTUAZIONE ED ANALISI ECONOMICA

Di seguito verranno fornite alcune ipotesi con il rispettivo dettaglio dell'analisi economica relativa agli interventi proposti nel capitolo precedente, contestualmente verrà indicata una proposta di calendario annuale dei finanziamenti. L'ipotesi di intervento da mettere in atto sarà valutata contestualmente alla redazione definitiva del Piano d'Ambito.

Saranno indicati due tipi di costo: costi d'investimento e costi operativi. I primi incidono in tariffa come somma della quota d'ammortamento secondo l'aliquota prevista e della quota di remunerazione del capitale considerata al 7%. I secondi incidono in tariffa come costo diretto imputato annualmente sul conto economico.

6.1 RIDUZIONE DEI PRELIEVI DA FALDA

Come già ricordato nel capitolo 4, le sole misure di risparmio idrico sull'acquedottistica civile di fatto sono insufficienti per raggiungere un equilibrio dei livelli di falda, in quanto lo stato di sofferenza delle falde dipende in gran parte anche dai prelievi ad uso agricolo ed industriale.

In questo contesto si inserisce l'impianto di trattamento, in fase di progettazione preliminare, che dovrà essere realizzato nel Comune di Castel Bolognese. Al momento non è possibile dare un'indicazione dei costi perchè attualmente le ipotesi progettuali sono due, con differenti fonti di alimentazione, e quindi con diverse necessità di trattamento.

La prima ipotesi prevede di realizzare una nuova condotta che porti acqua industriale del Con.A.M.I., già trattata, da Mordano (BO) fino a Castel Bolognese. In questo caso il potabilizzatore dovrebbe solamente affinare le caratteristiche qualitative dell'acqua, per renderla compatibile con gli usi potabili.

La seconda ipotesi prevede di utilizzare una condotta per usi plurimi, in fase di progettazione, che porti acqua grezza dal CER fino a Castel Bolognese. In questo caso il potabilizzatore dovrebbe essere realizzato per attuare un trattamento completo dell'acqua, per renderla compatibile con gli usi potabili.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 149/164

Per le diverse caratteristiche delle due ipotesi progettuali i costi sono differenti: nella prima ipotesi è prevelente il costo di realizzazione della condotta rispetto al costo dell'impianto di potabilizzazione, mentre nella seconda ipotesi è prevalente il costo di realizzazione dell'impianto di potabilizzazione rispetto al costo della condotta.

Anche per i prelievi da falda dai campi pozzi in zona Bazzino in prossimità di Massalombarda si manifestano evidenti condizioni di criticità dal punto di vista qualitativo con elevate concentrazioni di solfati e ione ammonio. Si impone quindi l'adozione di interventi impiantistici finalizzati al progressivo abbandono delle suddette fonti di prelievo sotterranee e alla loro sostituzione con fonti idriche superficiali.

Tab. 90 – Investimenti annuali in euro per sostituzione alimentazione potabilizzatori, migliaia di Euro

Intervento	Anno							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Castel Bolognese	50	1.100	1.000					
Massa Lombarda							500	500
Totale annuale	50	1.100	1.000				500	500

6.2 OTTIMIZZAZIONE DEI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE

6.2.1 MANUTENZIONE DI RETI E ALLACCIAMENTI

Dall'analisi dei dati sullo stato di fatto delle infrastrutture acquedottistiche riportato nel capitolo 2, è stato possibile calcolare un'età media delle condotte. Con la semplice considerazione che le condotte siano state realizzate costantemente negli anni indicati, l'età media attuale di tutte le condotte dei sistemi acquedottistici dell'Ambito è di circa 28 anni. Come ricordato nel capitolo 5, il PTA regionale indica, come misura per contenere le perdite acquedottistiche, che le condotte con un'età superiore a 50 anni di servizio non dovrebbero essere più del 10% del totale, con un valore critico del 30%. Con il dato calcolato sull'età media sono state fatte alcune considerazioni sull'andamento negli anni futuri della vetustà delle condotte,

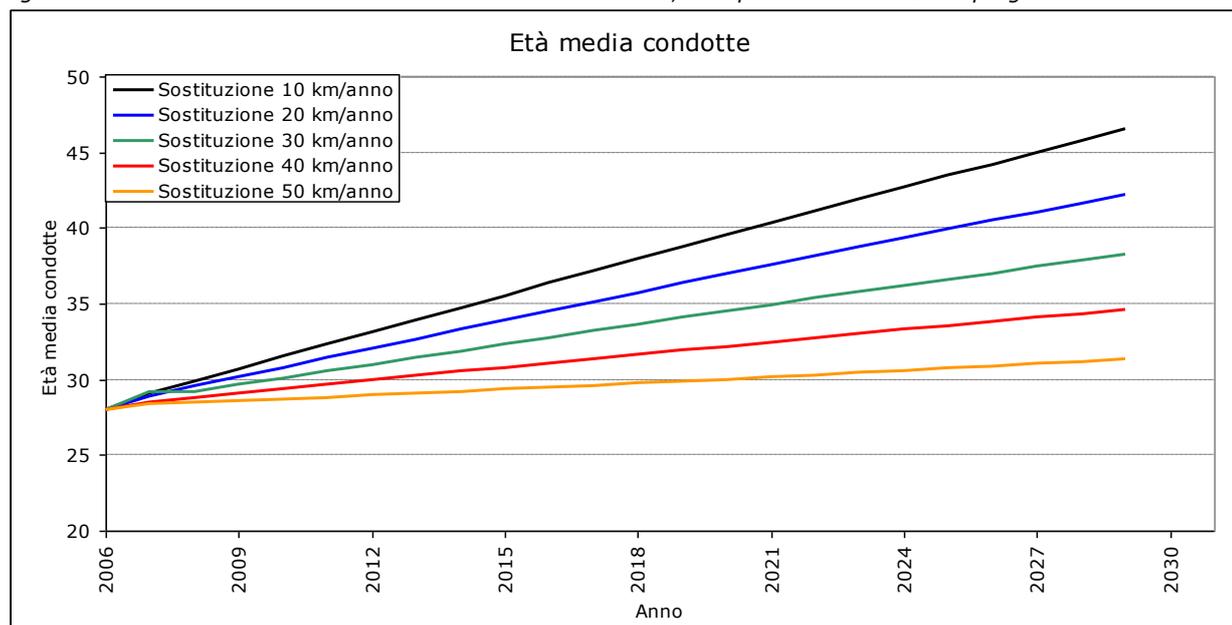
AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 150/164

ipotizzando a partire dall'anno prossimo cinque diversi valori annuali di sostituzione delle condotte indicati in km/anno: 10, 20, 30, 40, 50.

La rete totale della Provincia di Ravenna ha una lunghezza di circa 3.400 km con i valori sopra indicati di sostituzione annuale si avrebbe una sostituzione completa di tutta la rete rispettivamente in 340, 170, 113, 85, 68 anni. D'altro canto non è possibile sostituire annualmente più di un certo numero di km di condotte per l'alto costo che ne risulterebbe in tariffa.

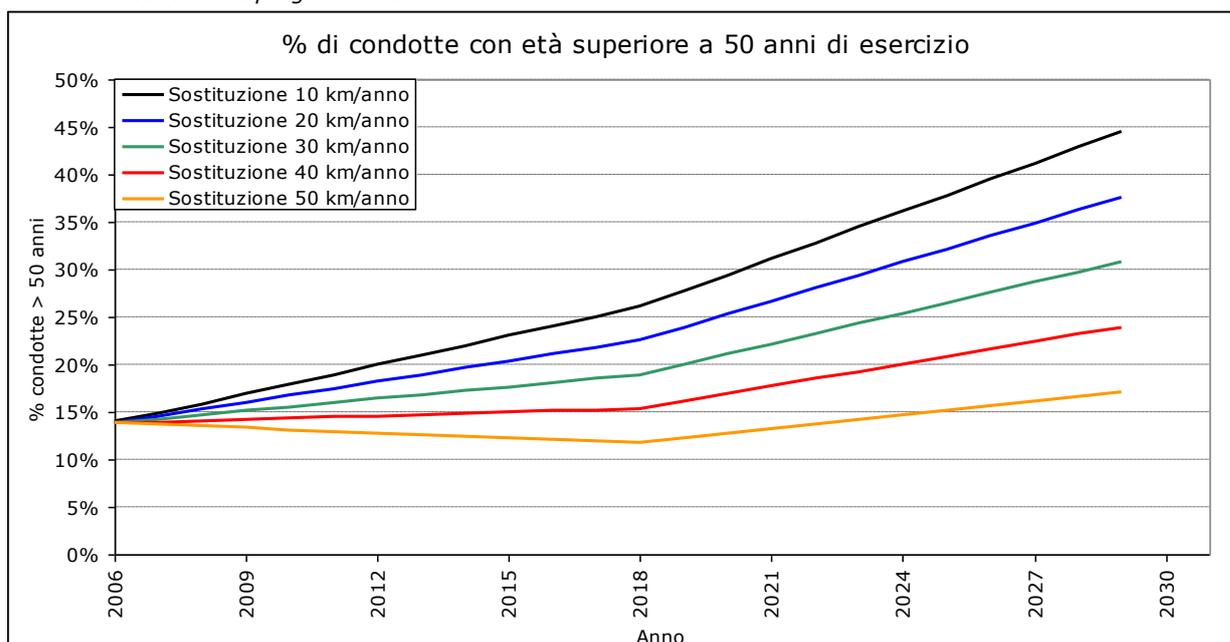
Nel grafico seguente è riportato l'andamento della vetustà media delle condotte secondo la metodologia proposta ed andando a sostituire i tratti di condotta con più anni di esercizio, appare subito evidente che solo un alto valore annuo di sostituzione delle condotte può portare nel tempo ad una crescita minima dell'età delle condotte.

Fig. 33 - Grafico dell'andamento dell'età media delle condotte, con ipotesi di sostituzione programmata



Inoltre il grafico seguente riporta il calcolo della percentuale di condotte in esercizio da più di 50 anni ed il suo andamento nel tempo, sempre ipotizzando una sostituzione programmata di 10, 20, 30, 40, 50 km/anno.

Fig. 34 – Grafico dell'andamento percentuale delle condotte con età superiore a 50 anni, con ipotesi di sostituzione programmata



Con queste considerazioni sono stati valutati attraverso dei computi metrici estimativi i costi della fornitura e posa in opera delle condotte per metro lineare, considerando anche tutti gli oneri accessori: pezzi speciali, sicurezza, spese tecniche, spese amministrative ed imprevisti. E' stata fatta l'ipotesi che le condotte con diametro fino a DN 150 siano sostituite con un tubazione in polietilene PN16 con DE equivalente, mentre per i diametri superiori siano sostituite con un tubazione in ghisa sferoidale. Considerando le lunghezze delle attuali tubazioni, suddivise per classi di diametro è stata calcolata la media pesata sulle lunghezze, del costo al metro per le tubazioni in polietilene e ghisa sferoidale.

Sempre attraverso un computo metrico è stato stimato un costo di realizzazione di un allacciamento per una lunghezza media di 8 metri, considerando di installare un solo contatore.

La tabella 91 riporta il calcolo dei costi in euro al metro lineare delle condotte su strada asfaltata, la relativa lunghezza per classi di diametro e la media pesata.

La tabella 92 riporta il calcolo dei costi in euro al metro lineare delle condotte su strada sterrata, la relativa lunghezza per classi di diametro e la media pesata. Quest'ultimo costo unitario servirà per valutare i costi della sostituzione delle

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 152/164

condotte nei lavori di riqualificazione stradale, in cui i costi della sovrastruttura stradale sono a carico dei Comuni.

Tab. 91 – Costo al metro lineare di realizzazione delle condotte su strade asfaltate

Diametro	Ghisa sferoidale	PEAD	Lunghezza (km)
63		71,80	933
75		74,67	296
90		78,08	600
100	108,99		657
110		83,87	
125	118,08		74
140		88,73	
150	121,98		352
160		101,71	
180		109,34	
200	143,18		277
250	170,92	144,70	61
300	193,96		96
315		195,48	
355		225,44	
400	260,47		107
500	321,52		71
600	369,32		15
Media pesata	Da DN 200 a DN 600 199,70	Da DE 63 a DE 180 92,88	

Tab. 92 – Costo al metro lineare di realizzazione delle condotte su strade sterrate

Diametro	Ghisa sferoidale	PEAD	Lunghezza (km)
63		32,39	933
75		34,64	296
90		38,05	600
100	85,67		657
110		43,22	
125	77,44		74
140		47,48	
150	80,72		352
160		59,84	
180		67,47	
200	100,70		277
250	127,82	102,22	61
300	149,64		96
315		151,16	
355		181,73	
400	214,31		107
500	273,52		71
600	319,48		15
Media pesata	Da DN 200 a DN 600 155,44	Da DE 63 a DE 180 52,27	

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 153/164

La tabella 93 riporta il calcolo dei costi in euro per ogni allacciamento di 8 m di lunghezza, calcolata dalla tubazione al contatore.

Tab. 93 – Costo per la realizzazione di un allacciamento di 8 m alla rete idrica

Allacciamento di 8 m	Costo (€)
su strada asfaltata	908,67
su strada sterrata	650,27

Considerando tre ipotesi di sostituzione annuale: 20, 30, 40 km/anno di condotte, di cui la metà in polietilene e la metà in ghisa, ed ipotizzando che 10 km/anno di sostituzione siano realizzati contestualmente a lavori pianificati dagli uffici tecnici comunali, per cui il costo di rifacimento della sovrastuttura stradale rimane a carico dei Comuni, ed infine considerando una densità media di 55 allacci/km sono stati calcolati i costi totali annui.

La tabella 94 riporta il costo annuale per la sostituzione di condotte con i relativi allacciamenti.

Tab. 94 – Costo annuale per la sostituzione delle condotte

Sostituzione condotte (km/anno)	Costo (€)
20	3.326.464,95
30	5.201.869,33
40	7.808.725,91

Calcolato il costo annuale di sostituzione delle condotte è stata fatta un'analisi dell'incidenza dei costi in tariffa considerando di adottare una metodologia di pianificazione programmata degli interventi, questo dovrebbe contribuire a ridurre i costi attuali sostenuti per il pronto intervento. L'incidenza è del 5% annuo dei costi per la quota di ammortamento, ridotta della metà per il primo anno con recupero a fine ammortamento, sommata al 7% di remunerazione del capitale investito.

Nel periodo 2008-2023 si ipotizza di confermare un valore costante dei costi attuali sostenuti per il pronto intervento per la riparazione delle fughe negli allacciamenti, condotte e interventi sugli impianti, considerati pari ad euro 2.395.000 annui.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 154/164

Dall'analisi dei dati relativi alle manutenzioni straordinarie in pronto intervento nel triennio 2005-2007 si è rilevata una spesa per pronto intervento crescente.

Tab. 95 – Costo annuale per manutenzione programmata

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Manutenzione programmata reti, allacci e impianti						1.185	1.298	1.395	1.469	1.545	1.613	1.685	1.761	1.838	1.917	2.004
Manutenzione reti, allacci e impianti in pronto intervento	2.395	2.395	2.395	2.395	2.395	2.395	2.395	2.395	2.395	2.395	2.395	2.395	2.395	2.395	2.395	2.395

Le previsioni di crescita dei costi sostenuti per pronto intervento, ipotizzate secondo gli andamenti del triennio ed in assenza di una sostituzione programmata, porterebbero ad una crescita insostenibile della spesa. In definitiva, la proposta di passare da una metodologia di riparazione in pronto intervento ad una metodologia di prevenzione mediante sostituzione programmata appare la via più razionale per contenere i costi a lungo termine. Inoltre, è necessario ricordare che l'assenza di una pianificazione di sostituzione programmata porterebbe ad un aumento dell'età media delle condotte e quindi ad un numero sempre maggiore di rotture.

6.2.2 DISTRETTUALIZZAZIONE RETI, GESTIONE DELLA PRESSIONE E RICERCA PERDITE

Secondo la metodologia attualmente adottata dal Gestore del SII, si propone di continuare con la medesima strategia di intervento: realizzazione di modelli idraulici anche per la SOT Imola-Faenza, distrettualizzazione con installazione di strumenti per il monitoraggio di portata e pressione nei distretti, ricerca perdite di rete. Con la realizzazione di distretti di rete sarà possibile diminuire l'attuale attività di ricerca perdite, concentrando la ricerca solo nei distretti in cui si registra un anomalo andamento della portata.

I costi di investimento indicati nella tabella 96 sono stati calcolati con le seguenti considerazioni:

1. il costo per la realizzazione del modello idraulico delle reti per la SOT Hera Imola-Faenza è stato stimato dal Gestore nel documento PRRP;

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 155/164

2. il costo per la distrettualizzazione delle reti con l'installazione di strumenti misuratori di portata e pressione è stato stimato considerando il numero dei distretti indicati nel capitolo 2.2.9. I distretti ancora da realizzare risultano sette per il territorio Lughese gestito dalla SOT Hera Ravenna e dodici per tutto il territorio gestito dalla SOT Hera Imola-Faenza), in ogni nodo di alimentazione del distretto deve essere installata l'apparecchiatura di misurazione;

I costi operativi indicati nella tabella 102 sono stati calcolati con le seguenti considerazioni:

1. sarà necessario procedere ad un aggiornamento periodico dei modelli idraulici, stimabile in 5.000 euro annui per ciascuna SOT;
2. sarà necessario garantire la manutenzione periodica strumentale e l'analisi delle portate minime notturne, stimabile in 10.000 euro annui per ciascuna SOT.

I costi operativi saranno riconosciuti solamente a fronte di un'effettiva necessità di risorse tecnico-umane aggiuntive o in caso di ricorso ad appalti esterni.

Tab. 96 – Costi di investimento, in migliaia di euro, per distrettualizzazione reti

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Distrettualizzazione reti Hera IF						100	100	100	100							
Distrettualizzazione reti Hera RA						91	91	91	91							
Totale						191	191	191	191							

L'incidenza in tariffa è del 20% annuo, per la realizzazione del modello idraulico, e del 12% annuo, per la distrettualizzazione, dei costi per la quota di ammortamento, ridotta della metà per il primo anno con recupero a fine ammortamento, sommata al 7% di remunerazione del capitale investito.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 157/164

6.3 PROTEZIONE AMBIENTALE DELLE FONTI DI PRELIEVO

Gli interventi definiti al fine di favorire la tutela della risorsa idrica nel territorio montano sono i seguenti:

1. manutenzione di formazioni forestali ripariali e di altri boschi a composizione varia, situati negli impluvi e adiacenti il reticolo idrografico minore (diradamenti fitosanitari contenimento specie alloctone e lotta alle infestanti);
2. indirizzo e manutenzione degli arbusteti e boschi di neoformazione (lotta alle infestanti, diradamento selettivo, regimazione idrica). Manutenzione dei boschi di conifere (diradamento selettivo e fitosanitario, lotta alle infestanti). Manutenzione dei boschi cedui invecchiati e delle fustaie transitorie (taglio di avviamento all'alto fusto e diradamenti);
3. manutenzione ordinaria delle opere di sistemazione idraulico forestale e ingegneria naturalistica (briglie, gabbionate, palificate, inerbimenti, drenaggi).

Gli interventi proposti all'approvazione dell'Agenzia sono pertinenti con le finalità della delibera.

Tab. 98 – Costi finanziabili da tariffa, in migliaia di euro

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Interventi nel territorio montano	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

6.4 MIGLIORAMENTO DELLA RISPOSTA DEL SISTEMA ALLE CRISI DI SICCIÀ

Dall'analisi sui volumi di accumulo e compenso dei serbatoi esistenti nell'Ambito è emersa una carenza infrastrutturale da colmare entro il 2016, in accordo con i contenuti del PTA regionale.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 158/164

La tabella 99 riporta una sintesi dei volumi da realizzare per raggiungere una capacità di accumulo e compenso pari al 50% dei volumi giornalieri medi ed una stima dei costi di realizzazione di un serbatoio interrato delle dimensioni indicate, i costi sono in euro.

Tab. 99 – Investimenti per l'adeguamento della capacità di accumulo e compenso

COMUNE	VOLUME DA REALIZZARE	COSTO STIMATO SERBATOIO INTERRATO
Alfonsine	1.100	355.000
Bagnacavallo	1.600	510.000
Brisighella	600	195.000
Cotignola	850	275.000
Lugo	2.800	870.000
Massa Lombarda	1.200	385.000
Russi	700	225.000
S. Agata sul Santerno	150	50.000

Si ipotizza una programmazione degli interventi a partire dai Comuni con una carenza maggiore, considerando un investimento annuo pressappoco costante.

La tabella 100 riporta gli investimenti annuali per la proposta di adeguamento, i costi sono in euro.

Tab. 100 – Investimenti annuali in euro per l'adeguamento della capacità di accumulo e compenso

Intervento	Anno			
	2013	2014	2015	2016
Alfonsine				355.000
Bagnacavallo		510.000		
Brisighella	195.000			
Cotignola			275.000	
Massa Lombarda	385.000			
S. Agata sul Santerno			50.000	50.000
Totale annuale	580.000	510.000	325.000	405.000

La tabella 101 riporta gli investimenti annuali per la proposta di adeguamento dei serbatoi di proprietà di Romagna Acque – Società delle Fonti, i costi sono in euro.

Tab. 101 – Investimenti annuali in euro per l'adeguamento della capacità di accumulo e compenso Romagna Acque

Intervento	Anno			
	2013	2014	2015	2016
Lugo	400.000	470.000		
Russi	225.000			
Totale annuale	625.000	470.000		

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 159/164

Calcolato il costo annuale di realizzazione degli interventi è stata fatta un'analisi dell'incidenza dei costi in tariffa: questa è del 4% annuo dei costi per la quota di ammortamento, ridotta della metà per il primo anno con recupero a fine ammortamento, sommata al 7% di remunerazione del capitale investito.

6.5 SENSIBILIZZAZIONE DELL'UTENZA

La sensibilizzazione dell'utenza deve avvenire con la promozione di campagne informative mirate al risparmio idrico. Contestualmente si auspica la distribuzione di kit per il risparmio idrico per ogni utente, la distribuzione deve essere supportata da una adeguata informazione sull'installazione, sui vantaggi, sui risultati di precedenti esperienze.

Il costo di ogni kit si aggira attorno ai 5 euro, in ogni caso il costo non verrà considerato come coperto da tariffa in quanto è prevista l'acquisizione di Titoli di Efficienza Energetica, conosciuti come "certificati bianchi", promuovendo azioni di risparmio idrico secondo le schede contenute nell'allegato alla delibera n. 111 del 14/07/2004 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas. Inoltre l'articolo 7 della delibera n. 103 del 2003 prevede che ai progetti che comprendono la realizzazione di campagne di formazione, informazione, promozione e sensibilizzazione dei clienti finali di sostegno ad altre tipologie di interventi, finalizzate ad informare i clienti che hanno aderito al progetto sulle modalità di corretta gestione e manutenzione dei prodotti, apparecchi e componenti installati è riconosciuto un risparmio addizionale netto pari al 5% del risparmio totale netto riconosciuto all'intervento al quale la campagna si riferisce.

L'attuazione di misure di risparmio idrico all'utenza possono portare a significativi risparmi in termini energetici, infatti la Commissione Europea stima che il riscaldamento dell'acqua domestica incida per circa il 25% dei consumi energetici totali di un edificio. Tali risparmi di tipo energetico risultano interessanti nell'ambito del mercato dei "certificati bianchi"; al proposito l'Autorità per l'energia elettrica e il gas ha attribuito un contributo economico iniziale di 100 euro per 5 anni per ogni TEP risparmiata, destinato a compensare parte dei costi sostenuti. Il Gestore può pertanto recuperare dal mercato dei "certificati bianchi" in buona parte degli oneri finanziari connessi alle attività di conservazione.

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 160/164

La Holding Hera possiede già alcuni strumenti di comunicazione agli utenti, tra cui un sito internet aziendale ed un periodico di informazioni per i clienti. Il periodico e la fattura per la fornitura del servizio entrano in modo tangibile nelle case degli utenti, pertanto una possibile via per informare gli utenti può essere quella di allegare materiale informativo. In fattura può essere inserito un semplice opuscolo per non "caricare" in maniera eccessiva il materiale recapitato, mentre nel periodico possono essere dedicate una o più pagine all'informazione.

Un possibile percorso per mantenere bassi i costi per campagne informative a carico della tariffa, può essere quella di dedicare, in ogni pubblicazione del periodico, una o più pagine all'informazione sull'uso corretto e razionale della risorsa idrica. In virtù di queste considerazioni si ritiene che la tariffa attualmente copre i costi delle campagne informative del Gestore.

6.6 TARIFFAZIONE INCENTIVANTE IL RISPARMIO IDRICO

Come già ricordato nel capitolo 5.5 il Gestore è in grado di emettere fattura basata sui consumi per residente servito. Pertanto non saranno considerati costi d'investimento per l'acquisto di software ma verranno considerati solo i costi operativi per il collegamento dei database esistenti per la TIA, contenenti le informazioni sui residenti, alle utenze del SII.

Si vuole ricordare che nella convenzione del SGRU, è previsto che il Gestore realizzi un sistema informatico per l'aggiornamento dei database contenenti le informazioni sul numero dei residenti, a partire dai dati sui residenti contenuti nelle anagrafi comunali, entro il 30 giugno 2009. Inoltre il database contenente le informazioni sul numero dei residenti deve essere aggiornato, con collegamento ai database dell'anagrafe, con cadenza quadrimestrale.

Pertanto entro tale data dovranno essere stati impostati i necessari collegamenti informatici tra il database degli utenti del SII ed il database dei residenti, per tutti i

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 161/164

Comuni appartenenti all'Ambito. Con un unico investimento il Gestore è in grado di assolvere alle necessità di fatturazione per entrambi i servizi.

L'unica complicazione di collegamento tra i database di fatturazione del SII e SGRU, dovrebbe esistere nelle abitazioni in condominio, in quanto il Gestore SGRU fattura ad ogni unità immobiliare mentre i condomini con un unico contatore ricevono un'unica fattura SII. I costi che verranno considerati sono relativi al necessario collegamento da effettuare manualmente tramite operatore.

Considerando che per alcuni Comuni i collegamenti informatici tra i database siano di più facile realizzazione, si ipotizza pertanto di applicare il metodo tariffario regionale effettivamente basato sul numero di residenti, a partire dal 1 gennaio 2010 per almeno un bacino tariffario. Per i rimanenti tre bacini tariffari, come limite massimo temporale si dovrà applicare il metodo nei tre anni successivi, eventualmente considerando di estendere la metodologia ad un bacino tariffario all'anno.

Si ritiene che i costi d'investimento per l'adeguamento manuale dei database possano essere minimi ma attualmente non quantificabili.

6.7 SINTESI DEGLI INVESTIMENTI PROPOSTI

In questo ultimo capitolo si vogliono riassumere gli investimenti totali per ogni singolo anno, per attuare le misure proposte.

Nella tabella 102 sono indicati i costi annuali d'investimento, in migliaia di euro, per le misure previste nel capitolo 5.

Tab. 102 – Sintesi dei costi d'investimento annuali, in migliaia di euro

Codice misura	Misura	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
PCR1	Contenimento dei prelievi da falda	50	1.100	1.000				500	500								
PCR2	Ottimizzazione dei sistemi di distribuzione – Manutenzione programmabile di reti, allacciamenti ed impianti						1.185	1.298	1.395	1.469	1.545	1.613	1.685	1.761	1.838	1.917	2.004
PCR3	Ottimizzazione dei sistemi di distribuzione – Distrettualizzazione reti, gestione della pressione e ricerca perdite						191	191	191	191							
PCR4	Protezione ambientale delle fonti di prelievo	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
PCR5	Miglioramento della risposta del sistema alle crisi di siccità – Adeguamento della capacità di compenso ed accumulo						1.205	980	325	405							
Totale		100	1.150	1.050	50	50	2.631	3.019	2.136	2.115	1.595	1.663	1.735	1.811	1.888	1.967	2.054

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 163/164

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Sono riportati, rispettivamente: autore/agenzia/ente che ha prodotto o approvato il documento, titolo, anno di emissione o stampa (è omesso se si tratta di un rapporto riferito ad un anno specifico)

A. FAVA, M. FARINA, M. MARACCIO - Le caratteristiche degli acquiferi della regione Emilia-Romagna (2003)

AGENZIA D'AMBITO PER I SERVIZI PUBBLICI DI FERRARA, ATO 6 - Piano di conservazione della risorsa (2006)

AGENZIA D'AMBITO PER I SERVIZI PUBBLICI DI REGGIO EMILIA, ATO 3 - Piano di conservazione della risorsa (2006)

ASSOCIAZIONE INTERCOMUNALE BASSA ROMAGNA - Piano Strutturale Comunale associato, Conferenza di pianificazione (2007)

AUTORITA' DEI BACINI REGIONALI ROMAGNOLI - Piano stralcio di bacino per il rischio idrogeologico, Relazione generale (2001)

AUTORITA' DI BACINO DEL RENO - Piano stralcio per il bacino del Torrente Senio, Relazione generale (2001)

AUTORITA' DI BACINO DEL RENO - Piano stralcio per l'assetto idrogeologico, II.1 Bacino del Fiume Reno Relazione (2002)

AUTORITA' PER L'ENERGIA E IL GAS - Delibera n. 111/04 "Approvazione di 9 schede tecniche per la quantificazione dei risparmi di energia primaria relativi agli interventi di cui all'articolo 5, comma 1, dei decreti ministeriali 24 aprile 2001 e sostituzione dell'allegato A alla deliberazione 27 dicembre 2002 n. 234"

COMUNE DI CERVIA - Norme tecniche di Attuazione del PRG

COMUNE DI FAENZA - Regolamento Edilizio

COMUNE DI LUGO - Norme tecniche di attuazione del PRG

COMUNE DI RAVENNA - Piano Strutturale Comunale, adottato con Delibera di C.C.P.V. n. 117 del 23/06/2005

COMUNE DI RAVENNA - Regolamento Edilizio

E. CIMATTI, T. DRAGHETTI - Pratiche di risparmio dell'acqua: tecniche e comportamenti

ENEA - Progetto Aquasave: risparmio dell'acqua nelle abitazioni residenziali (2002)

G. BORTONE, E. CIMATTI, T. DRAGHETTI - Il risparmio dell'acqua in casa: componentistica idrosanitaria

AUTORITÀ D'AMBITO DI RAVENNA	SII 004
PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA	Rev. 1
	Pag. 164/164

- G. BORTONE, E. CIMATTI, T. DRAGHETTI - Programma regionale di conservazione e risparmio della risorsa acqua (2004)
- HERA SpA, Divisione Reti e R&D - Perimetrazione e gestione delle aree di salvaguardia delle captazioni idropotabili (2006)
- HERA SpA, Divisione Reti e R&D - Piano di ricerca e riduzione delle perdite idriche (2005)
- IWA - Losses from Water Supply System: standard terminology and recommended performance measures (2000)
- M. MAGLIONICO, S. TONDELLI - Gestione sostenibile delle risorse idriche e regolamentazione urbanistico-edilizia (2003)
- V. MILANO - Acquedotti: guida alla progettazione (1996)
- OSSERVATORIO REGIONALE DEL SISTEMA ABITATIVO - Rapporto provinciale di Ravenna (2004)
- PROVINCIA DI RAVENNA - Documento preliminare del Piano Provinciale di Tutela delle Acque (2006)
- PROVINCIA DI RAVENNA - Guida alla qualità dell'acqua potabile nei comuni della provincia (2002)
- PROVINCIA DI RAVENNA - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, adottato con D.G.P. n. 51 del 06/06/2005
- PROVINCIA DI RAVENNA, ASSESSORATO AL TURISMO - Rapporto annuale 2006
- REGIONE EMILIA-ROMAGNA - Edifici ed abitazioni in Emilia-Romagna. Un'analisi dei dati censuari
- REGIONE EMILIA-ROMAGNA - Le famiglie emiliano-romagnole: un'analisi dai dati censuari
- REGIONE EMILIA-ROMAGNA - Le previsioni demografiche per le province della regione Emilia-Romagna, un supporto nella pianificazione dei servizi pubblici locali (2005)
- REGIONE EMILIA-ROMAGNA - Linee guida per la definizione dei bilanci dei sistemi acquedottistici e la compilazione del questionario previsto dal D.M. 8 gennaio 1997 n. 99
- REGIONE EMILIA-ROMAGNA - Lo sviluppo demografico in Emilia-Romagna (2005)
- REGIONE EMILIA-ROMAGNA - Piano degli interventi urgenti per fronteggiare la crisi idrica (2007)
- REGIONE EMILIA-ROMAGNA - Piano di Tutela delle Acque, approvato dall'Assemblea Legislativa con deliberazione n. 40 del 21/12/2005
- REGIONE EMILIA-ROMAGNA - Studio preliminare per la definizione degli indirizzi regionali per i Piani di Conservazione della Risorsa nel comparto acquedottistico (2005)
- S. ALLESINA, A. BODINI, C. BONDAVALLI - Progetto Risparmio idrico Bagnacavallo (2005)
- S. GIAQUINTA - Relazione di sintesi sulla qualità delle acque sotterranee profonde della Provincia di Ravenna anno 2004
- S. GIAQUINTA - Relazione di sintesi sulla qualità delle acque superficiali della Provincia di Ravenna anno 2005
- SISTAN, PROVINCIA DI RAVENNA - Popolazione residente in Provincia di Ravenna, anno 2006