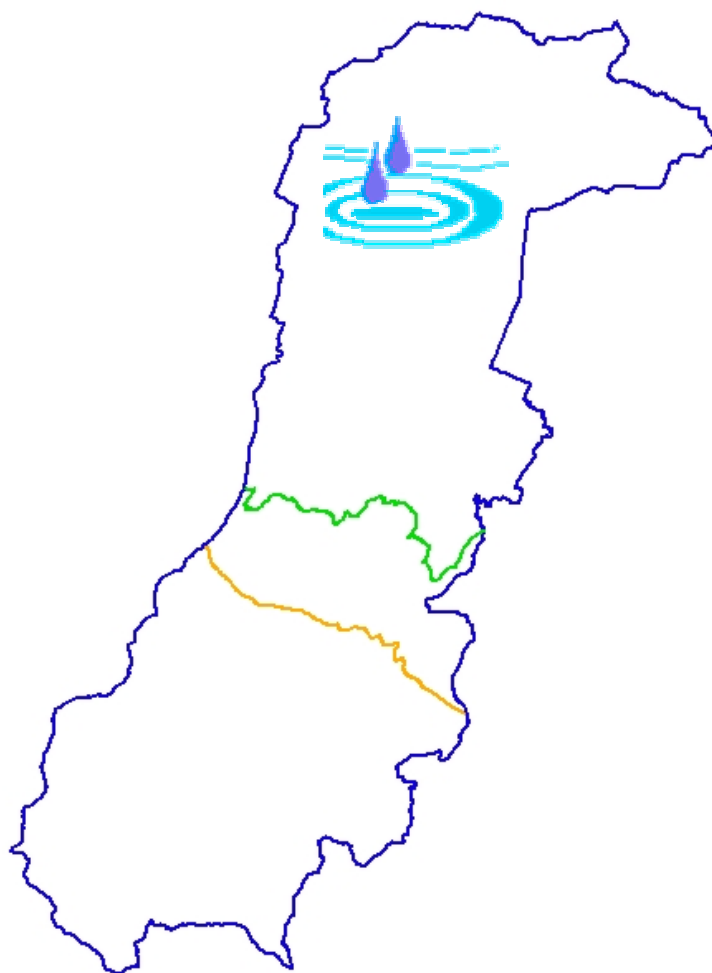




PIANO DI CONSERVAZIONE DELLA RISORSA IDRICA DELL'AMBITO TERRITORIALE N°4 DI MODENA



Primo documento adottato dal C.D.A. con delibera n° 32 del 18/12/2007

Agenzia d'Ambito ATO 4 di Modena

Via Moranti 54

41100 Modena

Telefono: 059-270988

Fax: 059-270034

e-mail: info@ato.mo.it

Coordinamento:

Ing. Marco Grana Castagnetti – ATO 4 Modena

Ing. Mauro Pacchioli – consulente ATO 4 Modena

A cura di:

Ing. Marco Grana Castagnetti – ATO 4 Modena

Ing. Mauro Pacchioli – consulente ATO 4 Modena

Dott. Lorenzo Marchesini – consulente ATO 4 Modena

Dott. Lorenzo Del Maschio – consulente ATO 4 Modena

Dott. Luca Rambaldi – consulente ATO 4 Modena

Gruppo di lavoro:

Dott. Giuseppe Bagni – Regione Emilia Romagna Servizio Tecnico dei Bacini degli
affluenti del Po

Ing. Riccardo Castorri – AIMAG s.p.a.

Dott.ssa Manuela Baraldi – AIMAG s.p.a.

Ing. Giovanni Battista Fauché – SAT s.p.a. e HERA Modena s.r.l.

Ing. Marco Lupi – SORGEA s.r.l.

Geom. Manuela Guazzi – SORGEA s.r.l.

Dott. Matteo Toni – consulente Provincia di Modena Servizio Pianificazione Ambientale e
Politiche faunistiche

Dott.ssa Annamaria Manzieri – ARPA Sistemi ambientali

INDICE

1. PREMESSA
2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE PER I SISTEMI ACQUEDOTTISTI DESTINATI AL CONSUMO UMANO
 - 2.1 Caratteristiche infrastrutturali per i 4 gestori
 - 2.2 Livelli di prelievo attuali
 - 2.2.1 Captazioni da acquifero sotterraneo
 - 2.2.2 Captazioni da sorgente
 - 2.2.3 Captazioni da acque superficiali
 - 2.3 Caratteristiche delle utenze
 - 2.4 Gestione delle perdite di rete per i 4 gestori
 - 2.4.1 Conclusioni
 - 2.5 Sistemi di misura
 - 2.5.1 Misuratori di flusso interni al sistema
 - 2.5.2 Contatori all'utenza
 - 2.5.3 Conclusioni
 - 2.6 Campagne di informazione all'utenza sul tema del risparmio idrico
 - 2.7 Bilancio idrico secondo DM.99/97 per l'anno 2005
 - 2.8 Dotazioni idriche e perdite
 - 2.8.1 Considerazioni finali
 - 2.9 Suddivisione generale dei prelievi
 - 2.10 Sistemi acquedottistici non destinati al consumo umano
 - 2.11 Acquedotti rurali
3. TENDENZA EVOLUTIVA DELLA DOMANDA
 - 3.1 Popolazione, densità, andamenti demografici
 - 3.2 Il sistema insediativo
 - 3.3 Flussi turistici
 - 3.4 Imprese e unità produttive – i distretti industriali della provincia
 - 3.5 Agricoltura e zootecnia
 - 3.6 Il settore terziario e il terziario avanzato
4. FABBISOGNO IDRICO E LIVELLO DI PRELIEVO ATTUALE DISPONIBILE
 - 4.1 Territorio di pianura dell'ATO
 - 4.1.1 Andamento dei livelli piezometrici
 - 4.1.2 Andamento quali-quantitativo della falda acquifera
 - 4.1.3 Conclusioni
 - 4.2 Territorio montano dell'ATO
5. CRITICITA' RISCONTRATE E DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI
6. PROGRAMMA DI MISURE DA ADOTTARE PER OGNI SINGOLO GESTORE E RELATIVO MONITORAGGIO
 - 6.1 Misure di intervento sul sistema infrastrutturale
 - 6.1.1 Interventi sulle sorgenti montane
 - 6.1.2 Adeguamento della capacità di compenso dei serbatoi montani e possibile creazione di nuovi invasi
 - 6.1.3 Adeguamento delle caratteristiche infrastrutturali mediante dorsali strategiche
 - 6.2 Misure di carattere gestionale

- 6.2.1 Ricerca monitoraggio e gestione delle perdite in rete
- 6.2.2 Implementazione di un programma di studio delle rotture e di riabilitazione reti e allacciamenti
- 6.2.3 Implementazione di un programma di gestione e manutenzione dei contatori all'utenza
- 6.3 Misure di tipo normativo
 - 6.3.1 Piani strutturali comunali
 - 6.3.2 Regolamenti edilizi comunali
 - 6.3.3 Disciplinare tecnico del Servizio Idrico Integrato e Regolamento del servizio idrico integrato
- 6.4 Misure per la popolazione
 - 6.4.1 Informazioni all'utenza
 - 6.4.2 Sensibilizzazione degli utenti
 - 6.4.3 Articolazione tariffaria orientata al risparmio

APPENDICE A – Esempio di calcolo dell'ILI (Infrastructure Leakage Index) nel sottoambito gestito da AIMAG

APPENDICE B – Relazione di sintesi dell'iniziativa promossa da ATO 4 di Modena dal titolo "Acqua, un bene prezioso"

TAVOLA 1 – Visualizzazione grafica degli interventi infrastrutturali nella zona montana e pedecollinare

TAVOLA 2 – Visualizzazione grafica degli interventi infrastrutturali nella zona di pianura

TAVOLA 3 – Bacini a Basso Impatto Ambientale (BBIA) e sistema acquedottistico industriale / usi plurimi

TAVOLA 4 – Bilanci idrici nella zona montana

1. PREMESSA

La elaborazione del Piano di Conservazione della risorsa idrica prende avvio dalle seguenti disposizioni normative:

- deliberazione del consiglio regionale della Regione Emilia Romagna n. 40 del 21/12/2005 che approva il Piano di Tutela delle Acque, secondo quanto previsto all'art. 44 del D. Lgs. N. 152/99;
- art 64 comma 2 del Piano di Tutela delle Acque, che attribuisce alle Agenzie d'Ambito il compito di provvedere alla stesura del Piano di Conservazione della risorsa entro il 31 Dicembre 2006 sulla base di indirizzi e linee guida da elaborarsi da parte della Regione entro il 31 Dicembre 2005.

Tali disposizioni sono state emanate in data 17/07/2006, pertanto la elaborazione del PCR ha inevitabilmente subito un ritardo, avendo tuttavia provveduto la scrivente Agenzia ad approvare in data 27/11/2006, congiuntamente al Piano d'Ambito del Servizio Idrico Integrato, una prima versione del Piano dal titolo: "Primi lineamenti del Piano di Conservazione della Risorsa".

Occorre inoltre precisare che il Piano di Conservazione della Risorsa idrica si concentra su quella parte di risorsa che è disponibile nell'ambiente e che viene prelevata e veicolata attraverso le strutture del servizio Idrico Integrato e che secondo le stime contenute nel Piano di Tutela Regionale ammonta a circa il 28,3% del prelevato annualmente dall'ambiente.

Dal momento che il Piano di Tutela delle Acque (PTA) si basa su un approccio integrato di tutela quali-quantitativa della risorsa acqua e intende sviluppare e applicare politiche di conservazione e risparmio della risorsa idrica, si ritiene necessario introdurre nel seguente piano, sebbene non espressamente indicato nelle Linee guida regionali, anche diverse valutazioni riguardo la tutela qualitativa della risorsa.

È opportuno precisare innanzitutto che la dotazione impiantistica del servizio idrico integrato della Provincia di Modena è affidata a 4 gestori: HERA spa attraverso la Sot Hera Modena s.r.l., SAT s.p.a., AIMAG s.p.a., SORGEA s.r.l.

Nella prima parte del presente documento (Capitolo 2), per ogni Ente gestore, verrà analizzata la situazione attuale intesa sia dal punto di vista infrastrutturale che gestionale (Bilanci idrici, ricerca perdite, etc...) mediante una descrizione tecnica di tutti e quattro i sottoambiti di riferimento.

Nella seconda parte del documento (Capitolo 3 e Capitolo 4) verranno invece analizzate, per tutti e 4 i sottoambiti, le caratteristiche quantitative dei fabbisogni idrici attuali e nell'immediato futuro e si effettuerà una stima della quantità di risorsa disponibile per verificare la sostenibilità o meno del prelievo.

Nella terza parte del documento (Capitolo 5 e Capitolo 6), sulla base delle considerazioni scaturite nei capitoli precedenti, verranno analizzate le criticità del sistema, gli obiettivi prefissati dal seguente piano e le modalità di raggiungimento degli stessi con l'identificazione di una serie di indicatori di piano che adeguatamente monitorati permettono un controllo diretto del perseguimento di tali obiettivi.

Tra le misure individuate nel presente Piano vengono altresì individuati alcuni interventi strategici di carattere infrastrutturale. La fattibilità tecnica della maggior parte degli stessi, consistenti in interconnessioni dei grandi sistemi di adduzione, è stata valutata congiuntamente al gestore. Altri interventi proposti sempre di carattere strategico vanno considerati quali prime indicazioni di intervento la cui completa fattibilità deve essere verificata attraverso una progettazione preliminare, preceduta dalle necessarie procedure per la classificazione delle acque destinate all'uso e consumo umano. Tutti gli interventi infrastrutturali proposti successivamente alla fase di progettazione preliminare e definitiva a cura dei gestori, verranno progressivamente inseriti nei piani annuali degli investimenti e troveranno copertura con gli interventi della tariffa. Per semplicità su alcuni temi quali ad esempio le caratteristiche dei sistemi acquedottistici (ad esempio pozzi, serbatoi, impianti di potabilizzazione e di rilancio) il presente documento rimanda direttamente ai capitoli del Piano d'Ambito.

Tutti i dati e le informazioni contenute nel presente Piano sono desunte da dati disponibili presso il database dell'Agenzia e riferite all'anno 2006, fatto salvo diverse citazioni.

2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

2.1 Caratteristiche infrastrutturali per i 4 gestori

Allo stato attuale, a livello di intero ambito, si computano oltre 7.000 km di rete con circa 300.000 unità immobiliari domestiche e non e circa 250.000 utenze (contratti). Dall'ambiente vengono prelevati dai sistemi acquedottistici affidati ai quattro gestori presenti circa 80 milioni di metri cubi di risorsa all'anno, dei quali 55 milioni sono consegnati all'utenza con una perdita netta di circa 25 milioni di metri cubi in un anno.

Inoltre degli 80 milioni di mc prelevati (Fig. 2.1):

- circa 75 milioni di mc (94%) vengono emunti da pozzi per lo più concentrati nella medio-alta pianura;
- circa 4 milioni di mc (5%) vengono captati da sorgenti per lo più concentrate nel territorio montano e collinare;
- circa 1 milione di mc (1%) viene prelevato da fonti superficiali.

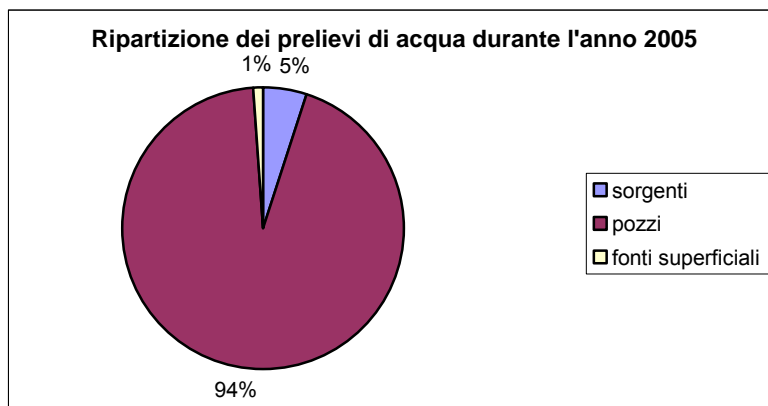


Fig. 2.1 Ripartizione percentuale dei prelievi effettuati durante l'anno 2005

Dei circa 100 milioni di metri cubi concessionari (Fig. 2.2):

- circa 81 milioni di mc riguardano l'approvvigionamento da pozzi;
- circa 17 milioni di mc riguardano l'approvvigionamento da sorgenti;
- circa 2 milioni di mc riguardano l'approvvigionamento da acqua superficiale.

È necessario precisare che il quantitativo d'acqua dato in concessione è quello potenzialmente disponibile che si può discostare anche in maniera considerevole da quello realmente disponibile, dipendendo quest'ultimo dalla situazione meteorologica della zona.

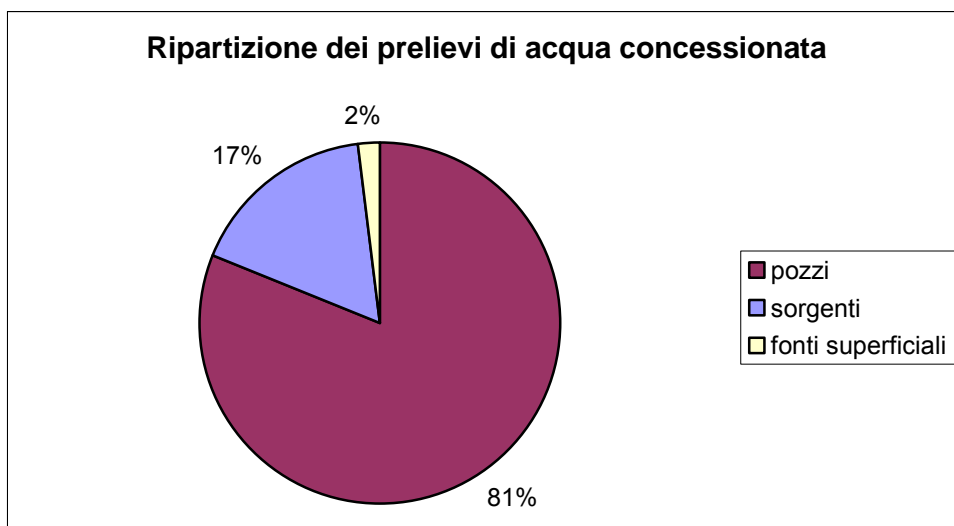


Fig. 2.2 Ripartizione percentuale dei prelievi di acqua concessionata

Se si confrontano i dati contenuti nella Figura 2.1 con i volumi dati in concessione (Fig. 2.2) si nota come la derivazione da acqua superficiale e da sorgente conservi ancora apparentemente un ampio margine di sfruttamento, superiore quello derivante da pozzi (Fig. 2.3).

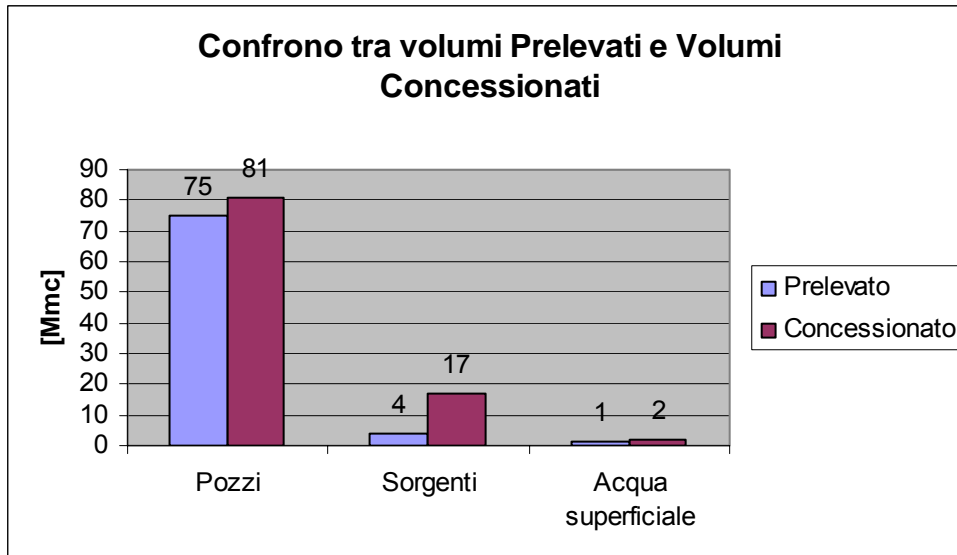


Fig. 2.3 Confronto tra Volumi concessionati e Volumi prelevati dall'ambiente

Per una descrizione dettagliata delle caratteristiche dei sistemi acquedottistici (ad esempio pozzi, serbatoi, impianti di potabilizzazione e di rilancio) nei 4 sottoambiti in cui è suddiviso il territorio dell'Ambito n° 4 si rimanda al Paragrafo 3.2 "Caratteristiche del SII di sottoambito" contenuto all'interno del **Piano d'Ambito del servizio idrico**

integrato dell'Ambito Territoriale n° 4 di Modena, approvato con deliberazione dell'Assemblea Consorziale n°16 del 27/11/2006.

Nelle Tabelle successive (da Tab. 2.1 a Tab. 2.6) sono state riportate le diverse lunghezze di rete per tipologia di materiale per ogni singolo gestore e suddivise per Comuni di appartenenza. Nella Tabella 2.5 sono riportate anche le caratteristiche principali del Consorzio acquedottistico Dragone.

Il sistema acquedottistico del Dragone, di proprietà della società Dragone Impianti spa, partecipata esclusivamente dai Comuni di Serramazzoni, Pavullo, Lama Mocogno, Polinago, Palagano, Montefiorino, Pievepelago, non è un gestore del servizio idrico integrato, ma interviene, con le sue reti, nella produzione e adduzione di acqua potabile.

Il Piano d'Ambito prevede che la società Dragone Servizi srl che ha gestito le reti in via provvisoria fino al 31/12/2007 venga superata e che la struttura impiantistica venga affidata in gestione ai gestori Hera s.p.a. e Sat s.p.a. divenendo parte integrante del sistema idrico integrato.

L'acquedottistica del Dragone ha prevalentemente svolto negli anni una funzione di "soccorso" nei periodi di massima richiesta e minima disponibilità di risorsa a disposizione della singole reti comunali, essendo in grado di erogare una portata di punta di 100 litri/sec con erogazione media su base giornaliera di 65 - 70 litri/sec.

Tab. 2.1 Lunghezza della rete [km] per Comune e materiale per il sottoambito SAT (anno 2007)

Comune	Lunghezze [km] per tipologia di materiale						TOTALE
	ACCIAIO	CEMENTO AMIANTO	GHISA	FERRO	POLIETILENE	PVC	
Fiorano	10.7	31.4	3		18	63.8	126.9
Formigine	2.9	121.5	7.8	0.3	15.4	41.3	189.2
Maranello	4.1	35.6	13.2		39.7	26	118.6
Prigano sulla Secchia	5	1.3		17	161	7.8	192.1
Sassuolo	5	94.8	0.2		17.9	76.9	194.8
Serramazzoni	95.8	4.7	0.8	1.1	145.3	26.6	274.3
TOTALE	123.5	289.3	25	18.4	397.3	242.4	1095.9

Tab. 2.2 Lunghezza della rete [km] per Comune e materiale per il sottoambito AIMAG (anno 2007)

Comune	Lunghezza [km] per tipologia di materiale										TOTALE
	ACCIAIO	CEMENTO ARMATO	GHISA	FERRO	POLIETILENE	PVC	BONNA	CEMENTO AMIANTO	SCONOSCIUTO	VETRORESINA	
Soliera					39,6	2,9		93	3,5		139
Bastiglia	0,1				19,2	3,3		4,8	0,2		27,6
Bomporto			1,3	0,3	37,4	8,4		27	6,5		80,9
Campogalliano					67,3	0,6		42,9	0,5		111,3
Camposanto					11,6	14,2		13,8	0,7		40,3
Carpi	2,2		1,9		147,3		1,9	220,7	2,8	4,8	381,6
Cavezzo	0,2				24,8	12,3		24,2	5,5		67
Condordia	0,5		0,2		37,3	21,3		30,5	1		90,8
Medolla					30,9	9,8	0,6	15,1	2,1		58,5
Mirandola	1,2	10	0,1		95,3	72,4	2,6	54,4	3,1		239,1
Novi	0,1				40,7	2,5		36	2,9		82,2
San Felice	0,2	3,4			46	31,4	6,6	23	4,2		114,8
San Possidonio			1,4		11,3	3,3	1,6	11	2,2		30,8
San Prospero	1				34,1	2,3		23,1	4,4		64,9
Adduzione	1,5		3,3	18,9	6,3	0,9	39,6	119,1	10	11	210,6
TOTALE	7	16,7	23,8	0,3	649,1	185,6	52,9	738,6	49,6	15,8	1739,4

Tab. 2.3 Lunghezza della rete [km] per Comune e materiale per il sottoambito SORGEA (anno 2007)

Comune	Lunghezza [km] per tipologia di materiale		
	Cemento amianto	Altri materiali	TOTALE
Finale Emilia	50	160,5	210,5
Nonantola	75	51,5	126,5
Ravarino	31	25,5	56,5
Sottoambito modenese	156	237,5	393,5
Crevalcore	23	141	164
S. Agata Bolognese	13	53,2	66,2
Sottoambito bolognese	36	194,2	230,2
TOTALE	192	431,7	623,7

Tab. 2.4 Lunghezza della rete [km] per Comune e materiale per il sottoambito HERA Modena (anno 2005)

Comuni	Lunghezza [km] per tipologia di materiale							TOTALE
	Cemento Amianto	PVC	Polietilene	Acciaio	Ferro	Ghisa	Ghisa Sferoidale	
Castelfranco	94.4	42.8	32.7					169.9
Castelnuovo	44.9	0.3	26.5	2				73.7
Castelvetro	2.5		43.9	65.3				111.7
Fiumalbo			30.1	30.1				60.2
Frassinoro	0.2	2.3	54.5	18.7				75.7
Guiglia		0.1	95.7	72.3				168.1
Lama Mocogno		1.9	76.2	32.4				110.5
Marano sul Panaro		0.3	63.7	25.6				89.6
Montecreto		2	35.2	10.8				48
Modena	364.7		243.5	25.4	1.7	27	11.5	673.8
Montefiorino			64.5	15.4				79.9
Palagano	0.2	4.2	100.7	4				109.1
Pavullo			182.6	178.2		2		362.8
Pievepelago			50.7	19.5				70.2
Polinago			107.6	3				110.6
Riolunato		0.2	30.3	24.5				55
San Cesario sul Panaro	12.7	9.7	8.2	5				35.6
Savignano	11	3.6	39.6	24.1				78.3
Sestola			104.3	49.7				154
Spilamberto	45.3	1.2	20.4	28.3				95.2
Vignola	52.1	3.2	38.6	7				100.9
Zocca		0.4	133.5	57.8				191.7
TOTALE	628	72.2	1583	699.1	1.7	29	11.5	3024.5

Tab. 2.5 Lunghezza della rete [km] per Comune e materiale per l'acquedottistica del Dragone (anno 2007)

Comune	Lunghezze [km] per tipologia di materiale					TOTALE
	ACCIAIO	CEMENTO	GHISA SFEROIDALE	POLIETILENE	PVC	
Frassinoro	22.25	0.19		0.167		22.607
Lama Mocogno	16.91	0.368	2.1		0.6	19.978
Montefiorino	3.92					3.92
Palagano	22.58	4.55	24.91		3.66	55.7
Pavullo nel Frignano	29.23					29.23
Polinago	22.48					22.48
Prignano sulla Secchia	7.93				1.66	9.59
Riolunato	7.1				0.3	7.4
Serramazzoni	30					30
TOTALE	162.4	5.108	27.01	0.167	6.22	200.905

Tab. 2.6 Lunghezza della rete [km] per materiale a livello provinciale (anno 2007)

	Lunghezza della rete [km] per tipologia di materiale											
	Acciaio	Cemento armato	Cemento amianto	Ferro	Polietilene	PVC	Ghisa	Ghisa sferoidale	Bonné	Vetroresina	Sconosciuto	TOTALE
	992,0	16,7	1853,0	20,4	2629,6	506,4	77,8	38,5	52,9	15,8	479,4	6682,5
%	14,8	0,2	27,7	0,3	39,4	7,6	1,2	0,6	0,8	0,2	7,2	100

Nella seguente Tabella 2.7 è riportata, per ogni gestore, la quantità di rete (in km) posata nei 3 periodi (<1970;1970<<1985;>1985); tali fasce sono state opportunamente scelte poiché hanno segnato l'inizio dell'utilizzo di alcune tipologie di materiale (ad es. i materiali plastici) a discapito di quelli usati nel passato (ad es. il cemento amianto).

Tab. 2.7 Periodo di posa delle condotte e percentuale sul totale per singolo gestore del S.I.I.

Gestore del S.I.I.	Lunghezza di rete [km]						TOTALE
	Anno di posa < 1970	%	1970 <= Anno di posa < 1985	%	Anno di posa >= 1985	%	
HERA Modena	644.90	53.0	1182.9	51.4	1346.6	52.4	3174.4
AIMAG	301.00	24.8	623	27.1	868	33.8	1792
SAT	168.70	13.9	213.2	9.3	268.8	10.5	650.7
SORGEA	100.60	8.4	280.5	12.2	85.9	3.3	467
TOTALE	1215.20	100.0	2299.6	100	2569.3	100	6084.1
%	20		37.8		42.2		100

Tab. 2.8 Periodo di posa delle condotte e percentuale per singolo gestore del S.I.I.

Gestore del S.I.I.	Lunghezza di rete [km]						TOTALE	%
	Anno di posa < 1970	%	1970 <=Anno di posa<1985	%	Anno di posa >=1985	%		
HERA Modena	644,9	20,3	1182,9	37,3	1346,6	42,4	3174,4	100
%								
AIMAG	301,0	16,8	623	34,8	868	48,4	1792,0	100
SAT	168,7	25,9	213,2	32,8	268,8	41,3	650,7	100
SORGEA	100,6	21,5	280,5	60,1	85,9	18,4	467,0	100
TOTALE	1215,2	20,0	2299,6	37,8	2569,3	42,2	6084,1	

La non corrispondenza della lunghezza totale di rete tra le Tabelle 2.7 e 2.8 e le Tabelle precedenti con la suddivisione della lunghezza per materiale dipende dal fatto che per alcuni tratti di rete si conosce l'anno di posa ma non ne viene definito il materiale e viceversa.

Dalle Tabelle si nota comunque come la rete gestita da AIMAG sia la meno vetusta, al contrario di SORGEA che invece presenta una rete posata la maggior parte nel periodo tra il 1970 e il 1985.

2.2 Livelli di prelievo attuali

Sul territorio dell'ATO n°4 si distinguono le seguenti tre tipologie di fonti di approvvigionamento in ordine di importanza:

1. Captazione da acquifero sotterraneo;
2. Captazione da sorgente montana;
3. Captazione da acque raccolte in invasi superficiali o da reticolo idrografico superficiale;

In linea generale, per abitanti serviti e complessità delle problematiche associate, assumono particolare importanza le captazioni che sfruttano gli acquiferi delle conoidi del fiume Secchia, del fiume Panaro e degli affluenti minori del fiume Panaro. Di ben minore rilevanza in termini di approvvigionamento idrico sono le acque superficiali, infatti solo l' 1% della risorsa distribuita all'interno dell'Ambito proviene da prelievi dal reticolo idrografico o da invasi artificiali.

2.2.1 Captazioni da acquifero sotterraneo

Le seguenti Tabelle riportano per gestore e per campo acquifero i prelievi dall'ambiente (acquifero sotterraneo), nonché eventuali trasferimenti di risorsa da altri gestori o verso altri territori e gestori.

Sottambito: AIMAG s.p.a.

Acquifero: Conoide Secchia		n. pozzi: 5	
Campo pozzi: Campogalliano			
Risorsa sollevata			
Anno	Q mc (migliaia)	mc inviati fuori ATO	
2001	3,844	0	
2002	3,830	0	
2003	3,781	65	
2004	4,203	161.5	
2005	4,431	177.5	
2006	4,151	70.0	
Comuni serviti:			
Soliera, Novi, Campogalliano, Carpi (modesta parte del territorio), Moglia ¹⁾ extra-ambito			

Acquifero: Conoide Secchia		n. pozzi: 10	
Campo pozzi: Cognento			
Risorsa sollevata			
Anno	Q mc (migliaia)	mc inviati fuori ATO	
2001	9,544	710	
2002	9,391	860	
2003	8,937	888	
2004	8,664	1,025	
2005	9,170	1,033	
2006	9,510	1,235	
Comuni serviti:			
Bastiglia, Bomporto, Cavezzo, Concordia s.S., Medolla, Mirandola, San Fesice s.P., San Possidonio, San Prospero s.S.; fuori ambito: Poggio Rusco, San Giovanni, San Giacomo, Quistello, Moglia (ATO Mantova)			

Acquifero: Conoide Secchia		n. pozzi: 9	
Campo pozzi: Bosco Fontana Rubiera (RE)			
Risorsa sollevata			
Anno	Q mc (migliaia)	mc inviati fuori ATO	
2001	7,794	0	
2002	7,609	0	
2003	8,128	65	
2004	8,248	162	
2005	7,640	177.5	
2006	7,515	70.0	
Comuni serviti:			
Carpi; fuori ambito: Poggio Rusco, San Giovanni, San Giacomo, Quistello, Moglia (ATO Mantova)			

RIASSUNTIVO AIMAG					
Anno	TOT mc (migliaia)	TOT mc (migliaia) ceduti ad altro gestore	TOT mc (migliaia) ricevuti da altro gestore	TOT mc (migliaia) inviati fuori ATO	TOT mc (migliaia) da altra fonte
2001	21.182			710	
2002	20.830			860	
2003	20.846			1.018	
2004	21.115			1.348	
2005	21.240			1.388	
2006	21.176			1.375	

Sottambito: Hera modena s.r.l.

Acquifero: Conoide Secchia n° pozzi: 11 Campo pozzi: Pozzi "A" Risorsa sollevata <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anno</th> <th>Q mc (migliaia)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2001</td><td>10.337</td></tr> <tr><td>2002</td><td>9.110</td></tr> <tr><td>2003</td><td>8.909</td></tr> <tr><td>2004</td><td>9.062</td></tr> <tr><td>2005</td><td>8.963</td></tr> <tr><td>2006</td><td>9.163</td></tr> </tbody> </table>	Anno	Q mc (migliaia)	2001	10.337	2002	9.110	2003	8.909	2004	9.062	2005	8.963	2006	9.163	Acquifero: Conoide Secchia-Tiepido n° pozzi: 5 Campo pozzi: Pozzi "B" Via Panni Risorsa sollevata <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anno</th> <th>Q mc (migliaia)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2001</td><td>952</td></tr> <tr><td>2002</td><td>1.214</td></tr> <tr><td>2003</td><td>1.464</td></tr> <tr><td>2004</td><td>1.507</td></tr> <tr><td>2005</td><td>1.400</td></tr> <tr><td>2006</td><td>1.537</td></tr> </tbody> </table>	Anno	Q mc (migliaia)	2001	952	2002	1.214	2003	1.464	2004	1.507	2005	1.400	2006	1.537
Anno	Q mc (migliaia)																												
2001	10.337																												
2002	9.110																												
2003	8.909																												
2004	9.062																												
2005	8.963																												
2006	9.163																												
Anno	Q mc (migliaia)																												
2001	952																												
2002	1.214																												
2003	1.464																												
2004	1.507																												
2005	1.400																												
2006	1.537																												
Comuni serviti: Modena	Comuni serviti: Modena																												

Acquifero: Conoide Secchia n° pozzi: 3 Campo pozzi: Pozzi "C" Marzaglia Risorsa sollevata <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anno</th> <th>Q mc (migliaia)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2001</td><td>8.512</td></tr> <tr><td>2002</td><td>9.918</td></tr> <tr><td>2003</td><td>10.423</td></tr> <tr><td>2004</td><td>10.612</td></tr> <tr><td>2005</td><td>10.472</td></tr> <tr><td>2006</td><td>10.136</td></tr> </tbody> </table>	Anno	Q mc (migliaia)	2001	8.512	2002	9.918	2003	10.423	2004	10.612	2005	10.472	2006	10.136	Acquifero: Conoide Panaro n° pozzi: 3 Campo pozzi: Pozzi "D" S.Cesario s.P. Risorsa sollevata <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anno</th> <th>Q mc (migliaia)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2001</td><td>4.669</td></tr> <tr><td>2002</td><td>4.765</td></tr> <tr><td>2003</td><td>4.781</td></tr> <tr><td>2004</td><td>5.094</td></tr> <tr><td>2005</td><td>5.268</td></tr> <tr><td>2006</td><td>5.599</td></tr> </tbody> </table>	Anno	Q mc (migliaia)	2001	4.669	2002	4.765	2003	4.781	2004	5.094	2005	5.268	2006	5.599
Anno	Q mc (migliaia)																												
2001	8.512																												
2002	9.918																												
2003	10.423																												
2004	10.612																												
2005	10.472																												
2006	10.136																												
Anno	Q mc (migliaia)																												
2001	4.669																												
2002	4.765																												
2003	4.781																												
2004	5.094																												
2005	5.268																												
2006	5.599																												
Comuni serviti: Modena	Comuni serviti: Modena																												

Acquifero: Conoide Secchia n° pozzi: 3 Campo pozzi: Pozzi frazionali Baggiovara, Marzaglia, Cittanova Risorsa sollevata <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anno</th> <th>Q mc (migliaia)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2001</td><td>12</td></tr> <tr><td>2002</td><td>25</td></tr> <tr><td>2003</td><td>97</td></tr> <tr><td>2004</td><td>207</td></tr> <tr><td>2005</td><td>191</td></tr> <tr><td>2006</td><td>4</td></tr> </tbody> </table>	Anno	Q mc (migliaia)	2001	12	2002	25	2003	97	2004	207	2005	191	2006	4	Acquifero: Conoide Panaro/Tiepido n° pozzi: 4 Campo pozzi: Castelnuovo Rangone <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anno</th> <th>Q mc (migliaia)</th> <th>Q da altra fonte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2001</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2002</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2003</td><td>450</td><td>889</td></tr> <tr><td>2004</td><td>352</td><td>987</td></tr> <tr><td>2005</td><td>410</td><td>973</td></tr> </tbody> </table>	Anno	Q mc (migliaia)	Q da altra fonte	2001			2002			2003	450	889	2004	352	987	2005	410	973
Anno	Q mc (migliaia)																																
2001	12																																
2002	25																																
2003	97																																
2004	207																																
2005	191																																
2006	4																																
Anno	Q mc (migliaia)	Q da altra fonte																															
2001																																	
2002																																	
2003	450	889																															
2004	352	987																															
2005	410	973																															
Comuni serviti: Frazioni di Baggiovara, Marzaglia, Cittanova	Comuni serviti: Castelnuovo R.; L'acqua prelevata dai pozzi è integrata con risorsa proveniente dai pozzi A e D																																

Acquifero: Conoide Panaro n. pozzi: 2 Campo pozzi: Castelvetro <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anno</th> <th>Q mc (migliaia)</th> <th>Q da altra fonte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2001</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2002</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2003</td><td>1.037</td><td>176</td></tr> <tr><td>2004</td><td>800</td><td>443</td></tr> <tr><td>2005</td><td>418</td><td>892</td></tr> </tbody> </table>	Anno	Q mc (migliaia)	Q da altra fonte	2001			2002			2003	1.037	176	2004	800	443	2005	418	892	Acquifero: Conoide Panaro n. pozzi: 6 Campo pozzi: Spilamberto Risorsa sollevata <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anno</th> <th>Q mc (migliaia)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2001</td><td></td></tr> <tr><td>2002</td><td></td></tr> <tr><td>2003</td><td>1.630</td></tr> <tr><td>2004</td><td>1.510</td></tr> <tr><td>2005</td><td>1.770</td></tr> <tr><td>2006</td><td>1.358</td></tr> </tbody> </table>	Anno	Q mc (migliaia)	2001		2002		2003	1.630	2004	1.510	2005	1.770	2006	1.358
Anno	Q mc (migliaia)	Q da altra fonte																															
2001																																	
2002																																	
2003	1.037	176																															
2004	800	443																															
2005	418	892																															
Anno	Q mc (migliaia)																																
2001																																	
2002																																	
2003	1.630																																
2004	1.510																																
2005	1.770																																
2006	1.358																																
Comuni serviti: Castelvetro. L'acqua è integrata con risorsa addotta dall'acquedotto della Rosola e nel 2004 e 2005 con acqua dai pozzi A e D	Comuni serviti: Spilamberto, Vignola. L'acqua è integrata dai pozzi di Spilamberto																																

Acquifero: Conoide Panaro n. pozzi: 4 Campo pozzi: Savignano <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anno</th> <th>Q mc (migliaia)</th> <th>Q da altra fonte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2001</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2002</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2003</td><td>750</td><td>190</td></tr> <tr><td>2004</td><td>688</td><td>218</td></tr> <tr><td>2005</td><td>804</td><td>177</td></tr> </tbody> </table>	Anno	Q mc (migliaia)	Q da altra fonte	2001			2002			2003	750	190	2004	688	218	2005	804	177
Anno	Q mc (migliaia)	Q da altra fonte																
2001																		
2002																		
2003	750	190																
2004	688	218																
2005	804	177																
Comuni serviti: Savignano s.P.; l'acqua distribuita è integrata con risorsa proveniente dal Rosola																		

Acquifero: Subalveo Panaro e apice conoide Panaro	Acquifero: Conoide Panaro
Campo pozzi: Vignola e Marano n. pozzi: 9	Campo pozzi: Castelfranco, Piumazzo n. pozzi: 5
Risorsa sollevata	
Anno Q mc (migliaia)	Q da altra fonte
2001	
2002	
2003	2.095
2004	2.032
2005	2.397
	980
	1.000
	942
Comuni serviti:	Comuni serviti:
Vignola, Marano. Integrazione della risorsa: adduzione dal Rosola per Marano e Vignola e da Spilamberto per Vignola	Castelfranco E.

Acquifero: Conoide Panaro	Acquifero: Conoide Panaro
Campo pozzi: S. Cesario (pozzo frazionale) n. pozzi: 1	Campo pozzi: S. Cesario (pozzo frazionale) n. pozzi: 1
Risorsa sollevata	
Anno Q mc (migliaia)	Q da altra fonte
2001	
2002	214
2003	212
2004	216
2005	249
	350
	354
	350
	350
Comuni serviti:	Comuni serviti:
S. Cesario s.P.; l'acqua distribuita è integrata con risorsa sollevata dal campo pozzi "D"	

RIASSUNTIVO HERA Modena					
Anno	TOT mc (migliaia)	TOT mc (migliaia) ceduti ad altro gestore	TOT mc (migliaia) ricevuti da altro gestore	TOT mc (migliaia) inviati fuori ATO	TOT mc (migliaia) da altra fonte
2001	24.482				
2002	28.476				
2003	35.989				
2004	36.121				
2005	36.790				
2006	33.817				

Sottambito: SAT s.p.a.

Acquifero: Conoide SECCHIA	Acquifero: Conoide SECCHIA
Campo pozzi: Sassuolo n. pozzi: 9	Campo pozzi: Formigine n. pozzi: 9
Risorsa sollevata	
Anno Q mc (migliaia)	Anno Q mc (migliaia)
2001	
2002	
2003	5.048
2004	4.755
2005	4.672
2006	5.350
Comuni serviti:	Comuni serviti:
Sassuolo	Sassuolo, Formigine, Fiorano, Maranello

Acquifero:	Conoide SECCHIA		
Campo pozzi:	Fiorano-Maranello	n. pozzi:	4
Risorsa sollevata			
Anno	Q mc (migliaia)		
2001			
2002			
2003	450		
2004	192		
2005	239		
2006	300		
Comuni serviti:			
Fiorano, Maranello			

RIASSUNTIVO SAT						
Anno	TOT mc (migliaia)	TOT mc (migliaia) ceduti ad altro gestore	TOT mc (migliaia) ricevuti da altro gestore	TOT mc (migliaia) inviati fuori ATO	TOT mc (migliaia) da altra fonte	
2001	n.d.					
2002	n.d.					
2003	13.209					
2004	12.558					
2005	11.626					
2006	12.450					

Sottambito: Sorgea s.r.l.

DATI VOLUMETRICI			
Sottambito: SORGEA S.R.L.			
Acquifero: Conoide Panaro			
Campo pozzi: Via Carletto Manzolino n. pozzi: 9			
Risorsa sollevata			
Anno	Q mc (migliaia)	Q da altro gestore	
2001	7.200		
2002	7.000	243	
2003	7.150	404	
2004	7.300	490	
2005	7.084	692	
2006	6.646	560	
Comuni serviti:			
Nonantola, Ravarino, Finale E., Crevalcore, S.Agata Sottambito SORGEA ATO n° 5.; acqua ceduta da Hera Modena per Nonantola			

Nel territorio di competenza dell'ATO 4 di Modena sono in esercizio in totale un numero di 98 pozzi, ai quali si aggiungono 10 pozzi ubicati fuori ambito e precisamente presso Bosco Fontana, località del Comune di Rubiera in Provincia di Reggio Emilia dove ha sede l'omonimo campo acquifero di approvvigionamento AIMAG s.p.a.; sono inoltre presenti, in territorio di Castelfranco Emilia n° 5 pozzi al servizio dell'acquedotto di San Giovanni in Persiceto che è un Comune del territorio dell'A.T.O. n° 5 Bologna gestiti da Hera Bologna e per i quali sono riportati di seguito i valori dei volumi emunti.

DATI VOLUMETRICI																	
Sottambito:	HERA BOLOGNA Acquedotto di S. Giovanni P.																
Acquifero:	Conoide Panaro n° pozzi: 5																
Campo pozzi:	Via Carletto Manzolino																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Risorsa sollevata</th> </tr> <tr> <th>Anno</th> <th>Q mc</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2001</td> <td>2.471</td> </tr> <tr> <td>2002</td> <td>2.650</td> </tr> <tr> <td>2003</td> <td>2.704</td> </tr> <tr> <td>2004</td> <td>2.800</td> </tr> <tr> <td>2005</td> <td>2.880</td> </tr> <tr> <td>2006</td> <td>2.728</td> </tr> </tbody> </table>		Risorsa sollevata		Anno	Q mc	2001	2.471	2002	2.650	2003	2.704	2004	2.800	2005	2.880	2006	2.728
Risorsa sollevata																	
Anno	Q mc																
2001	2.471																
2002	2.650																
2003	2.704																
2004	2.800																
2005	2.880																
2006	2.728																
Comuni serviti:	S. Giovanni Persiceto, ATO n° 5 Bologna																

2.2.2 Captazioni da sorgente

L'approvvigionamento di acque sotterranee da sorgenti riveste carattere strategico e di elevata importanza per il sistema insediativo della zona montana. Per questa ragione l'Agenzia d'ATO ha provveduto, con la collaborazione dei soggetti Gestori, ad effettuare negli anni 2005 e 2006 un aggiornamento del censimento delle captazioni acquedottistiche per mezzo di rilievi di campagna permettendo di evidenziare con precisione numero, tipologia ed ubicazione delle opere di presa, nel complesso le sorgenti captate per uso acquedottistico ammontano a 330.

Purtroppo, la mancanza di dispositivi di misurazione automatica delle portate estratte e degli eventuali quantitativi di acqua a rifiuto non consente la stima precisa dei quantitativi di acqua prelevati; non è pertanto possibile effettuare curve di esaurimento delle sorgenti ed il calcolo del coefficiente di variabilità così come la predisposizione di bilanci idrici che garantirebbero, accoppiati a dati sulle perdite di rete anch'essi non disponibili al momento, una maggiore conoscenza del sistema degli approvvigionamenti ed in definitiva una più elevata capacità di gestire periodi di crisi idrica quali quelli che cronicamente affliggono la maggior parte dei Comuni montani dell'ATO.

La diversità delle situazioni riscontrate rende assai difficile classificare per gruppi omogenei quanto rilevato, tuttavia si può affermare che le captazioni da acqua di sorgente in zona montana siano comunemente costituite da manufatti di modeste dimensioni comprendenti opere di captazione interrato e vasche di raccolta.

Nella maggior parte dei casi l'opera di presa, costruita tramite posa di tubo fessurato a trincea, non è ispezionabile e pertanto non possono essere sciolti i dubbi che ne riguardano l'estensione; considerazioni tecniche suggeriscono però che l'ordine di grandezza non sia estremamente variabile.

La seguente Figura 2.4 illustra la distribuzione numerica delle singole opere di captazione sorgentizia nei diciassette Comuni montani ove il rilievo è stato condotto.

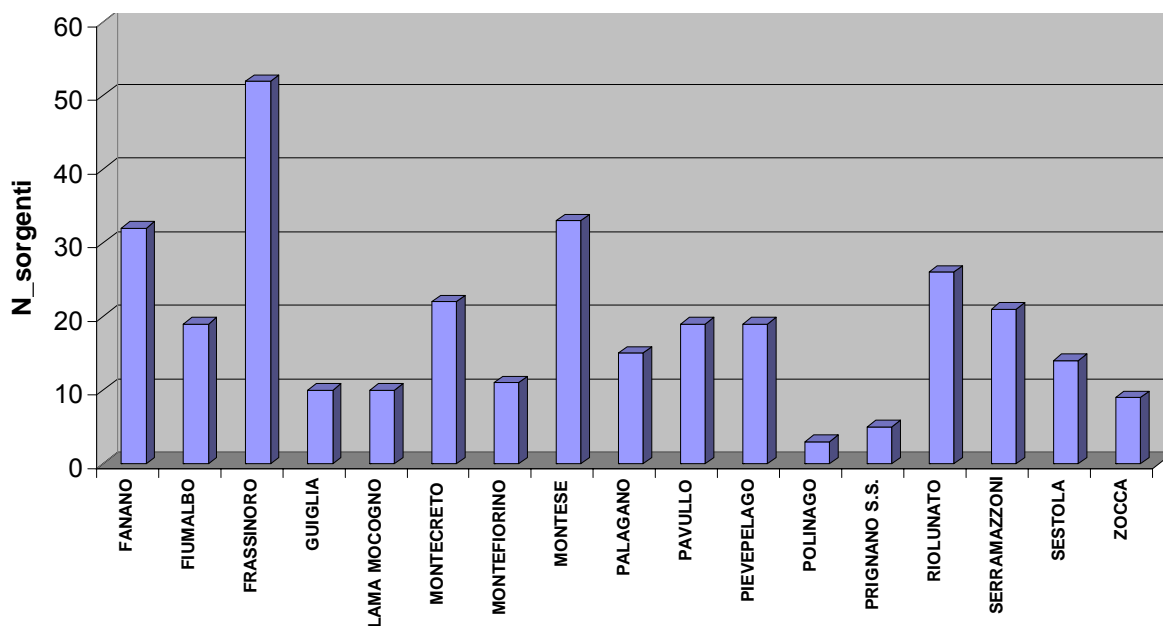


Fig. 2.4 Numero di sorgenti per Comune

Tra le sorgenti di maggiore interesse si possono indicare, a titolo esemplificativo, la sorgente del Rosola, di tipo carsico, di portata variabile tra 55-120 l/s che alimenta l'acquedotto dell'ex Consorzio della Rosola a servizio dei Comuni di Zocca, Guiglia, Marano, Vignola, Svignano e Castelvetro. Altre sorgenti di importanza strategica sono quelle poste sopra i 1200 m di altitudine nella zona di crinale appenninico, nei Comuni di Sestola e Fanano e nella zona del M.te Cimoncino oltre a quelle site in Comune di Riolunato e Frassinoro al servizio della rete dell'Acquedotto Consortile del Dragone.

Si deve inoltre rilevare come per il sistema acquedottistico montano quota parte di risorsa sia resa disponibile direttamente dall'Acquedotto Consortile del Dragone che è in grado di erogare una portata di punta pari a circa 100 litri/sec, con erogazione media su base giornaliera di 65-70 litri/sec.

Dal punto di vista della gestione della risorsa si sottolinea come i comuni appenninici, il cui approvvigionamento idrico dipende in massima parte dalle sorgenti, sono caratterizzati da un regime fluttuante di presenze e fabbisogni idrici il cui picco si verifica proprio in concomitanza della minima disponibilità di erogazione sorgiva. L'analisi che seguirà al paragrafo 4.2 ha lo scopo di confrontare proprio tali aspetti e di evidenziare le probabili aree di crisi.

2.2.3 Captazioni da acque superficiali

L'approvvigionamento idrico montano si avvale anche della derivazione dalle acque superficiali dei torrenti Scoltena e Rossenna per alimentare i Comuni di Lama Mocogno, Pavullo e nelle situazioni di emergenza lo Scotenna è in grado di eliminare anche parte di Serramazzone.

Nell'A.T.O. n° 4 si contano complessivamente n° 8 stazioni di prelievo da acque superficiali ad uso idropotabile anche se solo 4 realmente sfruttate, tutte collocate in zona montana a monte delle confluenze che determinano il formarsi dei fiumi Secchia e Panaro.

In dettaglio, le stazioni attualmente sfruttate sono le seguenti:

- Captazioni "Rossenna 1 e 2" sul t. Rossenna nel Comune di Lama Mocogno, località Piane di Mocogno a quota 1300 m.s.l.m.m., nel bacino del fiume Secchia;
- Captazione "Mulino Mazzieri" sul torrente Scoltena nel Comune di Pavullo in località Olina a quota 509 m.s.l.m.m., nel bacino del fiume Panaro.

Le stazioni sfruttate in situazioni di emergenza idrica sono:

- Captazione "Invaso dei Farsini" nel Comune di Sestola in località Lamaccioni a quota 1504 m.s.l.m.m., nel bacino del fiume Panaro;
- Captazione "Invaso dei Lamaccioni" nel Comune di Sestola in località Lamaccioni a quota 1500 m.s.l.m.m., bacino del fiume Panaro;
- Captazione sul torrente Rossenna nel Comune di Lama Mocogno in località Boscone a quota 1250 m.s.l.m.m, nel bacino del fiume Secchia.

Altre stazioni attualmente non operative ma sfruttabili sono:

- Captazione "Cavergiumine" sul torrente Mocogno nel Comune di Lama Mocogno in località Piane di Mocogno a quota 973 m.s.l.m.m. poco prima dell'invaso omonimo alla stazione di prelievo, nel bacino del fiume Secchia;
- Captazione "Rio delle Ghiaie" nel Comune di Riolunato in località Le Polle, nel bacino del Rio delle Ghiaie, tributario del torrente Scotenna.

L'acqua proveniente da captazioni da fonte superficiale, specialmente durante periodi di bassa piovosità e temperatura mite o calda, uniti al picco di domanda di risorsa,

presenta necessità di trattamenti di potabilizzazione molto spinti e quindi rappresenta una tipologia di approvvigionamento idropotabile di qualità nettamente subordinata a quella delle acque di sorgente. Cionondimeno, specialmente nel caso della captazione dal torrente Scoltenna, tali prelievi si sono in più occasioni rivelati fondamentali per ovviare alla scarsità di erogazione di svariate sorgenti in zone ad elevata richiesta idrica durante i mesi estivi.

2.3 Caratteristiche delle utenze

In merito alle caratteristiche dell'utenza è possibile osservare, dalle Tabelle successive, come la stessa rispecchi la distribuzione della popolazione e del tessuto produttivo e zootecnico dell'ATO, con maggiori concentrazioni di utenze zootecniche nella fascia dell'alta-media pianura. Come è logico aspettarsi, nei maggiori centri della Provincia di Modena che sono la conurbazione Sassuolo-Fiorano, Modena e Carpi si osserva una maggiore presenza di utenze di tipo industriale e produttivo e nell'ottica del risparmio idrico è sicuramente percorribile la strada della maggiore incentivazione all'utilizzo dei già esistenti acquedotti ad usi plurimi oppure dei sistemi di riutilizzo delle acque di processo per le utenze industriali.

Tab. 2.9 Caratteristiche utenza sottambito HERA (anno 2006)

	utenti domestici residenti	utenti domestici non resid.	utenti non domestici	utenti zootecni ci	Utenti agricoli	utenti pubblici	utenze anti incendio civili	totale utenze
	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]
Castelfranco	9439	198	1921	11	1	124	238	11932
Castelnuovo	4316	113	783	1	1	68	63	5345
Castelvetro	3988	187	487	50	1	53	0	4766
Frassinoro	707	759	100	30	0	45	0	1641
Lama Mocogno	1109	1080	99	57	0	26	0	2371
Marano	1652	51	297	38	1	27	42	2108
Modena	49585	3648	12769	18	2	646	1572	68240
Montecreto	354	907	50	5	0	20	0	1336
Montefiorino	805	516	59	31	0	30	0	1441
Palagano	826	434	59	29	0	26	0	1374
Pavullo	5001	1917	901	103	0	92	7	8021
Polinago	487	595	54	38	0	13	0	1187
S.Cesario	1327	43	161	1	0	21	3	1556
Savignano	2877	76	496	3	1	34	16	3503
Sestola	1441	1601	253	95	0	57	0	3447
Spilamberto	4456	106	768	31	3	52	124	5540
Vignola	6448	158	1468	7	0	101	229	8411
Zocca	2881	269	151	58	3	65	1	3428
TOTALE	97.699	12.658	20.876	606	13	1.500	2.295	135.647

Tab. 2.10 Caratteristiche utenza sottambito AIMAG (anno 2006)

	utenti domestici residenti	utenti non domestici	utenti zootec- nici	utenti agricoli	utenti pubblici	utenze anti incendio <2" (civile)	utenze anti incendio >2" (industriale)	totale utenze
	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]
Bastiglia	924	162	6	5	15	21	103	1236
Bomporto	2445	435	4	16	43	23	235	3201
Campogalliano	2269	435	13	9	33	24	235	3018
Camposanto	968	110	2	5	20	6	25	1136
Carpi	11168	2033	17	11	219	455	1249	15152
Cavezzo	2004	224	5	10	28	18	27	2316
Concordia	2838	326	10	10	34	13	25	3256
Medolla	2010	246	11	13	29	29	112	2450
Mirandola	6223	1002	23	20	100	69	238	7675
Novi	3918	531	8	2	45	42	159	4705
S.Felice	3565	386	10	8	47	26	49	4091
S.Possidonio	1212	105	2	6	11	10	26	1372
S.Prospero	1670	184	12	25	31	14	53	1989
Soliera	4862	865	26	12	54	62	428	6309
Fuori zona - Modena, Bondeno Pilastrì	35	4	1	1	0	0	0	41
TOTALE	46.111	7.048	150	153	709	812	2.964	57.947

Tab. 2.11 Caratteristiche utenza sottambito SAT (anno 2006)

	utenti domestici residenti	utenti domestici non residenti	utenti non domestici	utenti zootecnici	utenti pubblici	utenze anti incendio	n utenze a forfait	totale utenze
	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]
Fiorano	5563	388	1126	48	220	212	172	7737
Formigine	11699	638	1904	95	402	57	250	15390
Maranello	5706	346	830	58	212	43	195	7559
Sassuolo	1343	509	110	88	16	0	0	2082
Serramazzoni	12271	1438	1947	33	420	162	78	16607
Prignano	3661	995	330	136	119	0	0	5360
TOTALE	40.243	4.314	6.247	458	1.389	474	695	53820

Tab. 2.12 Caratteristiche utenza sottambito Sorgea (anno 2006)

	utenti domestici residenti	utenti non domestici	utenti zootecnici	Utenti agricoli	utenti pubblici	n utenze antincendio	totale utenze
	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]
Finale E.	6475	749	4	75	60	63	7426
Nonantola	5550	642	4	13	48	237	6494
Ravarino	2174	194	3	0	19	85	2475
	14199	1585	11	88	127	385	16395
Crevalcore	3672	656	0	1	75	151	4555
S.Agata	1944	212	2	1	49	105	2313
TOTALE	19.815	2.453	13	90	251	641	23.263

Tab. 2.13 Caratteristiche dell'utenza nella Provincia di Modena (anno 2006)

	utenti domestici residenti	utenti domestici non residenti	utenti non domestici	utenti zootecnici	Utenti agricoli	utenti pubblici	utenze anti incendio (civile + industriale)	n utenze a forfait	totale utenze
	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]	[N.]
	198.252	16.972	35.756	1.225	254	3.725	6.930	695	263.809
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	
HERA	49,28	74,58	58,38	49,47	5,12	40,27	33,12	0,00	
AIMAG	23,26	0,00	19,71	12,24	60,24	19,03	54,49	0,00	
SAT	20,30	25,42	17,47	37,39	0,00	37,29	6,84	100,00	
SORGEA	7,16	0,00	4,43	0,90	34,65	3,41	5,56	0,00	
TOT.	100	100	100	100	100	100	100	100	

2.4 Gestione delle perdite di rete per i 4 gestori

La perdita di rete consiste nel volume d'acqua dissipato nel terreno o comunque non utilizzato dall'utenza a causa di piccole rotture nelle condotte o negli allacciamenti privati.

Le metodologie utilizzate per la ricerca delle perdite in rete possono essere diverse a seconda delle informazioni sulla rete delle quali si è in possesso e del grado di informatizzazione della stessa.

Una metodologia è quella della suddivisione della rete in distretti (distrettualizzazione), la quale permette di conoscere in tempo reale, mediante il telecontrollo, le portate transitanti e di paragonarle con valori di riferimento fissati con l'obiettivo di scoprire eventuali portate anomale transitanti all'interno del distretto.

Una seconda metodologia, sicuramente più dispendiosa nel tempo dal punto di vista dei costi è quella del controllo, mediante dispositivi acustici come il correlatore e il geofono, di una percentuale di rete annua fissata in precedenza.

Nei paragrafi successivi sono riportate, per ogni gestore, le diverse tecniche da essi adottate.

AIMAG

Distrettualizzazione della rete: descrizione generale

AIMAG ha iniziato alla fine del 1991, ed ha ultimato su buona parte del proprio territorio, i lavori per il progetto e la realizzazione di un "sistema di monitoraggio" della propria rete idrica.

Questo progetto ha introdotto in azienda un sistema per il controllo continuo e il miglioramento dell'efficienza delle reti attraverso la misurazione e la riduzione delle perdite d'acqua e il ricorso a modelli matematici della rete .

Il sistema oltre a consentire l'ottimizzazione dell'esercizio e della progettazione della rete e il miglioramento della qualità del servizio fornito all'utente ha permesso di definire valori di riferimento delle portate minime notturne per una immediata valutazione del livello di perdita per reti.

Il "monitoraggio reti idriche" ha riguardato l'intero territorio dei 21 comuni nei quali AIMAG gestisce il ciclo integrale dell'acqua per un totale di:

- 197.200 abitanti
- 858 Km²
- 1.995 Km di rete
- 802 Km di allacciamenti
- 2.797 Km totali
- 96.300 utenze
- 22.000.000 m³/anno erogati

I modelli sono stati tutti calibrati calcolando i consumi giornalieri di ciascuna area, i prelievi delle diverse tipologie della domanda in litri/proprietà/giorno con il loro profilo giornaliero ed i livelli di perdita in litri/allacciamento/giorno.

Con l'impiego di alcuni modelli sono state eseguite simulazioni per definire la suddivisione in distretti in modo da adottare la soluzione più razionale.

Dove possibile si sono sfruttati i confini naturali del sistema per ridurre al minimo il numero di valvole da chiudere permanentemente.

Si sono definiti e realizzati 99 distretti monitorati in modo permanente attraverso 124 punti di misura di portata di cui:

- 73 di tipo elettromagnetico;

- 17 ad ultrasuoni,
- 5 ad inserzione;
- 29 di tipo Woltman

Le diverse tipologie sono state scelte in funzione del miglior rapporto precisione di misura – prezzo dell’installazione.

I misuratori di portata devono consentire quindi l'accurata misura e registrazione di portate relativamente piccole. Dalle registrazioni dei valori minimi notturni delle portate è possibile stabilire il livello di perdita all'interno del distretto. I misuratori di portata vengono inoltre impiegati per delimitare la posizione della perdita attraverso gli step-test successivamente descritti.

Nella seguente figura 2.5 sono indicati la rete di adduzione del sottoambito AIMAG con i distretti presenti nella rete.

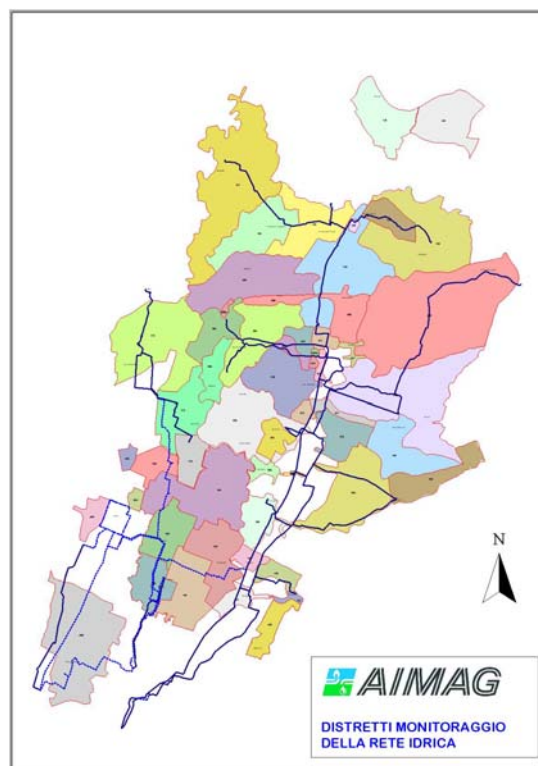


Fig. 2.5 Rete di adduzione del sottoambito AIMAG

Risultati della distrettualizzazione

Nel territorio considerato sono stati eseguiti 30 step-test iniziali con i quali sono state individuate 31 fughe occulte.

Nei corrispondenti distretti, dopo la riparazione delle perdite sono state effettuate valutazioni sulla tipologia di utenza e sulle possibilità di sezionamento della rete, sono

stati definiti i livelli di riferimento per le portate minime notturne, assumendo in genere i valori minimi raggiunti.

Per quanto riguarda le caratteristiche delle fughe, l'80% e' stato localizzato su allacciamenti d'utenza prima del contatore, il restante 20% sulla rete di distribuzione con diametri inferiori a 125 mm.

Le fughe sugli allacciamenti sono state causate per il 40% dalla rottura di vecchi tubi in ferro e per il 60% dalla fessurazione di tubi di polietilene o PVC PN6 posati dai privati prima della costituzione del consorzio.

Le fughe sulla rete di distribuzione si sono verificate prevalentemente su tubi in cemento-amianto o su tubi in PVC non correttamente posato.

I dati riportati in tabella 2.14 si riferiscono al recupero di perdita conseguito con gli step iniziali (dal 1991 al 1993), relativo ad una porzione di rete alimentata dal 25 % del volume d'acqua immesso in rete.

Tab. 2.14 Recupero di risorsa relativo ad una porzione di rete

	l/s	Km	m3/Km/giorno	%
Allacciamenti	20.2	70	24.9	77
Rete distribuzione	6	444	1.1	23
Totale	26.2	514	4.4	100

Nei distretti presi in considerazione sono stati eseguiti dal 1994 al 2003 ulteriori step-test e conseguenti riparazioni fughe, a seguito di un aumento delle portate minime notturne rispetto ai livelli di riferimento calcolati con le prime analisi. Nella Tabella 2.15 sono riportati i recuperi di risorsa che sono stati effettuati.

Tab. 2.15 Recupero di risorsa nel periodo 1994-2003

	l/s	Km	m3/Km/giorno	%
Allacciamenti	96	70	117	86
Rete distribuzione	15	444	2.9	14
Totale	111	514	18.5	100

L'analisi delle tabelle 2.14 e 2.15 evidenzia che le fughe occulte si sono manifestate prevalentemente su derivazioni d'utenza.

Nel secondo periodo (1994-2003) sono ulteriormente aumentate del 9% quelle sugli allacciamenti a favore di quelle sulla rete che sono quindi diminuite della medesima percentuale (Fig. 2.6).

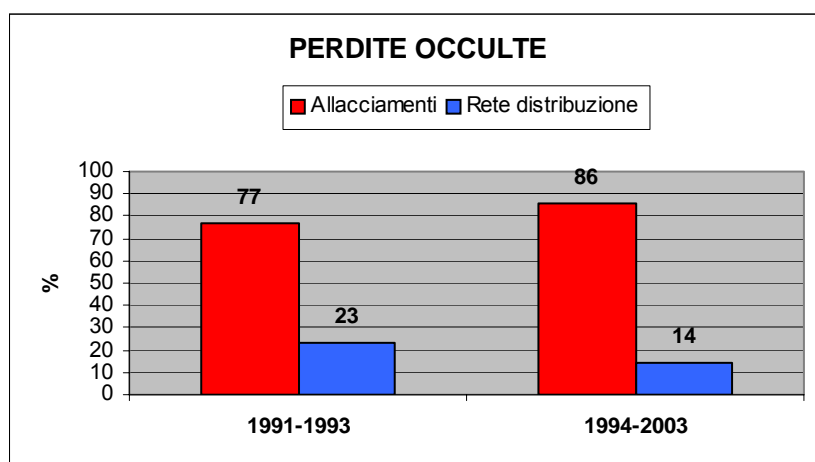


Fig. 2.6 Quantitativi di risorsa recuperati nei diversi periodi

Bisogna tenere presente che nell'arco dei 10 anni presi in considerazione, dei 111 l/s recuperati, non tutti sarebbero rimasti occulti per tutto il tempo.

Una fuga occulta solo raramente rimane tale per il tempo massimo che corrisponde alla vita della condotta sulla quale si è verificata.

Può sicuramente avere una vita molto lunga, ma generalmente il persistere di una rottura crea dei disservizi che permettono la sua localizzazione

In questi casi il sistema di monitoraggio permanente riduce la vita della fuga occulta.

Da considerare inoltre che la presenza di un sistema di monitoraggio permanente sulle portate di distretto, incrociato con le informazioni che giungono da altre attività (gestione fognature o chiamate generiche per cali di pressione) possono mirare la ricerca della fuga in piccole zone o alla singola strada senza dover fare impegnativi test notturni su tutto il distretto.

Il costo medio al metro per la realizzazione del sistema di monitoraggio descritto, riferito alla lunghezza delle reti di adduzione si stima essere di 1 euro/metro, ma è comunque di difficile determinazione.

E' infatti difficile distinguere le attività direttamente indotte dall'introduzione di questo sistema.

Si può ritenere che al costo citato concorrano percentualmente le seguenti voci:

- 25% realizzazione punti di misura permanenti
- 25% realizzazione modelli
- 50% attività indotte di manutenzione straordinaria, aggiornamento cartografia, formazione personale.

Nell'Appendice A è riportata inoltre la metodologia di calcolo adottata da AIMAG per il calcolo dell'indice ILI (Infrastructure Leakage Index); tale indicatore si aggiunge a quelli

classici già riportati nel decreto 99/97 per la redazione dei bilanci idrici e il suo utilizzo ne viene consigliato a livello europeo dalla IWA (International Water Association).

SAT

La distrettualizzazione della rete acquedottistica Sat ha avuto inizio nel 2002 e termine nel 2004; essa ha coperto tutti i circa 1000 km di rete e ha permesso la creazione di 26 distretti permanenti totali, di cui 20 nella zona di pianura e 6 in quella cosiddetta "montana" (4 a Serramazzoni e 2 a Prignano sulla Secchia). L'intero sistema è telecontrollato da una centrale operativa la quale aggiorna i valori di portata e di pressione presenti in rete ogni 3 minuti; per ogni distretto, in base all'esperienza degli operatori e a prove effettuate sul campo, è stato valutato un livello ottimale di perdita (litri/sec./km di rete) superato il quale la zona viene sottoposta a controllo più puntuale; per ridurre l'estensione della zona da monitorare essa viene sottoposta poi a controllo mediante Permalog e solo successivamente, per l'identificazione puntuale della perdita, mediante correlatore ed eventualmente geofono.

Sat effettua 2 campagne di ricerca perdite all'anno, aventi durata complessiva di 6 mesi e nelle quali vengono svolte tutte le attività di cui sopra. L'estensione media annua di rete monitorata mediante Permalog e quindi durante le due campagne di ricerca è stimata essere in 150 - 200 km all'anno, durante le quali vengono identificate un numero di rotture medio a campagna di ricerca dell'ordine delle 40. Dai dati forniti da Sat risulta che la quantità di risorsa che si stima essere recuperata annualmente è di 1 milione di mc circa, pari ad una portata istantanea di 32 litri/sec. L'obiettivo del gestore Sat è di abbassare del 2% all'anno la percentuale di perdita in rete intesa come $[(V_{\text{prod}} - V_{\text{fatt}}) / V_{\text{prod}}]$.

dove

V_{prod} = Volume prodotto immesso in rete

V_{fatt} = Volume fatturato

HERA – MODENA

La distrettualizzazione della rete acquedottistica gestita da Hera Modena ha avuto inizio nel 2004 ed è ancora in fase di implementazione. Allo stato attuale la fase di distrettualizzazione ha riguardato il Comune di Modena, nel quale sono stati progettati 17 distretti permanenti (65% della rete idrica) di cui 8 realizzati e sono in fase di studio altri 10 distretti, arrivando quindi a coprire in tal modo l'intera rete comunale. La

distrettualizzazione del Comune di Modena è risultata essere molto articolata e complessa a causa della grande magliatura della rete e della struttura viabile della città che non consente di effettuare tutte le operazioni necessarie in campo. Una volta ultimata la distrettualizzazione del Comune di Modena sarà la volta dei Comuni della media pianura e poi di quelli montani. Attualmente, anche se non è possibile effettuare una ricerca perdite su analisi dei distretti, se non per gli 8 distretti già realizzati, Hera Modena attua comunque un programma di ricerca fughe mediante correlatore, geofono e prove di tenuta secondo un programma annuale prestabilito sulla base delle criticità riscontrate nei singoli sistemi. Ogni Comune è infatti suddiviso in zone in modo che anno dopo anno vengano ispezionate zone diverse, al fine di ispezionare ciclicamente l'intero comparto acquedottistico. Hera Modena fissa comunque un obiettivo minimo di rete ispezionata all'anno pari al 20% (adduzione + distribuzione).

A titolo d'esempio è da notare che nei primi 4 distretti realizzati e monitorati si è avuto un recupero di risorsa pari a 25 l/sec (788.400 mc/anno).

SORGEA

Per il sottoambito gestito da SORGEA non è mai stata eseguita una distrettualizzazione della rete se non la posa, nel solo Comune di Ravarino, di 6 misuratori di portata all'uscita dal serbatoio principale ma mai entrati in funzione. Allo stato attuale SORGEA ha avviato uno studio sulla rete con lo scopo di individuare i distretti ottimali in cui potrebbe essere suddivisa la rete, i punti in cui installare i misuratori di portata e la gestione di apertura e chiusura delle saracinesche.

Allo stato attuale non risulta essere in atto una ricerca perdite programmata mediante correlatore e geofono.

2.4.1 Conclusioni

Ciò che si evince dalle esperienze riportate relative alla distrettualizzazione è che essa risulta essere efficace nell'ottica del recupero di quella risorsa che altrimenti verrebbe dispersa nell'ambiente. La distrettualizzazione di una rete ha bisogno di tanto più tempo quanto più estesa ed eterogenea risulta essere la rete oggetto di studio; le esperienze hanno dimostrato che occorrono anni di studi e di calibrazioni per arrivare ad un modello reale della rete. Le esperienze hanno altresì evidenziato come ad essere interessati sia da un maggior numero di eventi di rottura sia da maggiori quantitativi di risorsa dispersa e quindi recuperata siano soprattutto gli allacciamenti.

Nelle realtà fin qui analizzate si nota come per AIMAG e SAT la distrettualizzazione sia stata completata, per HERA Modena tale distrettualizzazione è in atto mentre per SORGEA è in fase di avvio. Ci si attende quindi per i prossimi anni una copertura di tutta quanta la rete e quantitativi di risorsa recuperata sempre maggiori.

2.5 Sistemi di misura

I sistemi di misura sono fondamentalmente di due tipologie e cioè quelli che sono all'interno del sistema acquedottistico e che servono per il prelievo o per la quantificazione delle portate in transito all'interno dei distretti nell'ottica della ricerca perdite e i contatori all'utenza che servono per il calcolo dei consumi.

2.5.1 Misuratori di flusso interni al sistema

AIMAG

La distrettualizzazione di tutta la rete del Sottoambito gestito da Aimag, già ampiamente descritta nei paragrafi precedenti, comporta l'installazione, in ogni distretto in cui è suddivisa la rete, di misuratori di portata e di pressione in testa e in uscita in maniera da calcolare con esattezza la portata che vi transita all'interno.

Per le finalità di utilizzo di tali misuratori è indispensabile un'accurata misura e registrazione di portate relativamente piccole. Le diverse tipologie sono state scelte in funzione del miglior rapporto precisione di misura – prezzo dell'installazione. Nel dimensionamento dei contatori di distretto si è tenuto conto delle portate massime e minime previste, in modo da avere velocità tali da restare all'interno del campo di funzionamento dei contatori per il quale viene normalmente garantita la precisione dell'1%, verificando contemporaneamente che le perdite di carico introdotte non penalizzino in modo significativo la rete.

Nella rete gestita da Aimag sono stati definiti 99 distretti e 124 punti di misura di portata. Tali misuratori sono di 4 tipi così suddivisi:

- 17 ad ultrasuoni;
- 73 elettromagnetici;
- 5 ad inserzione di turbina;
- 29 di tipo Woltman.

HERA – MODENA

Negli 8 distretti realizzati sono stati utilizzati 14 misuratori di portata elettromagnetici e 13 misuratori di pressione tutti alimentati direttamente a corrente. In situazioni impiantistiche particolari possono essere utilizzati anche misuratori ad ultrasuoni o ad inserzione. A seconda poi delle particolari condizioni tutta la strumentazione può essere alloggiata all'interno di una cameretta oppure direttamente interrata.

SAT

La distrettualizzazione della rete acquedottistica Sat ha portato alla creazione di 26 distretti permanenti e circa 100 punti di misura di portata. I misuratori utilizzati risultano essere per la quasi totalità di tipo elettromagnetico, in alcuni casi sono stati installati misuratori ad elica. Per quanto riguarda il grado di precisione nelle misure, le strategie aziendali hanno scelto il giusto compromesso tra costi e benefici apportati e alla fine si è optato per misuratori aventi una precisione dell'ordine dell'1%.

SORGEA

Come già accennato in precedenza, nel sottoambito di competenza di SORGEA e nel solo Comune di Ravarino sono stati installati 6 misuratori di tipo elettromagnetico con precisione dell'ordine dell'1%.

2.5.2 Contatori all'utenza

Prima di procedere ad una panoramica, per singolo gestore, dei contatori utilizzati all'interno del sottoambito e agli eventuali programmi di sostituzione, è necessario, per comprendere meglio quanto si dirà in seguito, effettuare una panoramica delle principali caratteristiche che contraddistinguono i contatori; è quindi necessario riportare alcune definizioni e più precisamente si intende per:

Q_{max} - Portata massima: è la portata più alta alla quale il contatore deve poter funzionare senza guastarsi, rispettando gli errori massimi tollerati e senza superare il valore massimo della caduta di pressione;

Q_n – Portata Nominale: è la metà della portata massima;

Q_{min} – Portata minima: è la portata a partire dalla quale ciascun contatore deve rispettare gli errori massimi tollerati;

Campo di portata: è delimitato dalla portata massima Q_{max} e dalla portata minima Q_{min} . Esso è suddiviso in due zone, dette inferiore e superiore, dove gli errori massimi tollerati sono diversi.

Q_t – Portata di transizione: è la portata che separa la zona inferiore dalla zona superiore del campo di portata.

Per i contatori l'errore massimo tollerato nella zona inferiore è $\pm 5\%$ la portata misurata, mentre nella zona superiore è $\pm 2\%$.

Le definizioni sopra riportate sono utili nell'ottica di definizione della Classe metrologica di appartenenza del contatore, che serve nella pratica per identificare le sue prestazioni.

Si hanno 3 classi di appartenenza, definite secondo la Figura 2.7 di seguito riportata:

Classi	Q_n	
	$< 15 \text{ m}^3/\text{h}$	$\geq 15 \text{ m}^3/\text{h}$
Classe A		
Valore di Q_{min}	0,04 Q_n	0,08 Q_n
Valore di Q_t	0,10 Q_n	0,30 Q_n
Classe B		
Valore di Q_{min}	0,02 Q_n	0,03 Q_n
Valore di Q_t	0,08 Q_n	0,20 Q_n
Classe C		
Valore di Q_{min}	0,01 Q_n	0,005 Q_n
Valore di Q_t	0,015 Q_n	0,015 Q_n

Fig. 2.7 Classi di appartenenza per i contatori

SAT

Nel sistema acquedottistico di Sat venivano usati in passato Contatori a quadrante bagnato, negli ultimi anni si è passato a quelli a quadrante asciutto a getto unico e dal 2007 a quelli a quadrante asciutto a rulli protetti, tutti di Classe B.

Nella rete sono presenti in totale 58302 contatori di cui 45420 appartenenti ai residenti, 4314 ai non residenti, 8568 agli utenti non domestici.

La SAT s.p.a. non predispone di un vero e proprio Piano di sostituzione dei contatori, ma di un Piano di controllo, nel senso che in base a letture anomale riscontrate (valore zero o improvvisamente troppo elevato per la tipologia di utenza) o in base a

segnalazioni da parte dell'utenza stessa, vengono effettuati controlli più accurati e quindi l'eventuale sostituzione (Tab. 2.16).

Tab. 2.16 Contatori sostituiti nel sottoambito gestito da SAT

Anno di riferimento	N° di contatori sostituiti
2003	1105
2004	1383
2005	1226
2006	1379

HERA MODENA

La tipologia di contatori di utenza adottata da Hera Modena varia nel territorio da essa gestito anche a secondo delle vecchie tipologie installate nella fase iniziale dai Comuni. In linea generale per l'utenza diffusa (calibro 1/2" Qmax 3/mc/h) si è standardizzato o si tende a standardizzare la tipologia di contatori a Getto Multiplo di lunghezza 145mm con quadrante bagnato e rulli protetti, nelle zone particolarmente sensibili alle basse temperature si utilizza anche il Getto Unico di lunghezza 110mm con quadrante asciutto.

La classe CEE di precisione attualmente adottata per tutte le tipologie è la classe C.

Il numero totale di contatori acqua installati nel territorio di Hera Modena al 31/12/06 risulta essere pari a 139.116 .

Hera Modena non ha predisposto un Piano di sostituzione contatori, ma provvede alle sostituzioni in caso di letture anomale o in base a segnalazioni pervenute dall'utenza.

Nella seguente Tabella 2.17 sono riportati il numero di contatori sostituiti in tutto il sottoambito gestito da Hera Modena nel corso dell'anno 2006 e quelli sostituiti nel solo Comune di Modena dal 2002 al 2006.

Tab. 2.17 Contatori sostituiti nel sottoambito gestito da Hera Modena

Anno di riferimento	n° di contatori sostituiti nel Comune di Modena	n° di contatori sostituiti nell'intero sottoambito
2002	1193	
2003	705	
2004	663	

2005	1282	
2006	765	2093

AIMAG

Nel sistema acquedottistico di AIMAG vengono installati contatori di Classe C, a rulli protetti e a getto multiplo. Esistono tuttavia un consistente numero di contatori di tipologie diverse e che sono stati installati in gestioni preesistenti. Non vi è attualmente un piano di sostituzione dei contatori ma ne è previsto l'avvio.

Nella Tabella 2.18 viene riportato il numero di contatori installati negli ultimi 7 anni.

Tab. 2.18 Contatori sostituiti nel sottoambito gestito da AIMAG

Anno di riferimento	n° di contatori sostituiti
2000	2279
2001	2294
2002	2172
2003	2024
2004	2027
2005	2345
2006	2401

SORGEA

SORGEA s.p.a. non predispone di un vero e proprio Piano di sostituzione dei contatori, ma di un Piano di controllo, nel senso che in base a letture anomale riscontrate (valore zero o improvvisamente troppo elevato per la tipologia di utenza) o in base a segnalazioni da parte dell'utenza stessa, vengono effettuati controlli più accurati e quindi l'eventuale sostituzione (Tab. 2.19).

Tab. 2.19 Contatori sostituiti nel sottoambito gestito da SORGEA

Anno di riferimento	n° di contatori sostituiti
2004	470
2005	453
2006	550

2.5.3 Conclusioni

Mentre poco vi è da aggiungere riguardo i misuratori di flusso interni al sistema alcune considerazioni possono essere fatte invece per i contatori alle utenze.

Se si confrontano il numero dei contatori annui sostituiti con il numero totale delle utenze già descritte nel paragrafo 2.3 si nota come la percentuale sul totale risulta essere molto bassa con una media per l'intero sottoambito pari al 2,7 % di contatori sostituiti all'anno. Tali interventi inoltre non derivano da un piano di sostituzione contatori ben definito, ma dalle emergenze che nel corso dell'anno si manifestano. La vetustà dei contatori e quindi errori di misurazione comportano se non una perdita di risorsa quantomeno una perdita in termini di minor acqua fatturata da parte del gestore, che potrebbe quindi indirizzare le risorse economiche recuperate per altri scopi.

2.6 Campagne di informazione all'utenza sul tema del risparmio idrico

La scrivente agenzia, nel corso degli anni 2005 e 2006 ha promosso una campagna dal titolo "Acqua, un bene prezioso" in occasione della quale ha distribuito sull'intero territorio provinciale depliant contenenti informazioni di servizio per il miglior utilizzo possibile della risorsa idrica da parte degli utenti civili, con la possibilità, rispondendo al questionario predisposto dall'Agenzia, di ricevere in omaggio un riduttore di flusso da sperimentare su un rubinetto di casa.

Il questionario distribuito ai cittadini modenesi è stato raccolto in oltre tremila esemplari nell'autunno 2006 attraverso l'agenzia Ato4, le strutture operative dei gestori dei servizi idrici (Aimag, Hera, Sat e Sorgea) e le Botteghe d'Oltremare in provincia di Modena. L'analisi dei dati riguarda 670 questionari, pari ad oltre il 22% del totale, un campione quindi rappresentativo del totale generale.

Dall'analisi complessiva dei dati si evidenzia come la percentuale di chi si dimostra attento nella propria quotidianità a non sprecare eccessivamente la risorsa acqua sia decisamente elevata, anche se determinati comportamenti, come l'applicazione del regolatore di flusso od anche la raccolta dell'acqua piovana per l'irrigazione dell'orto, possono essere maggiormente incentivati.

Inoltre dalle risposte ai questionari si nota come due modenesi su tre, pari al 66% del totale, ritengono non ancora sufficiente a livello provinciale l'informazione sulle pratiche per il risparmio idrico, pur considerandole importanti.

Nell'Appendice B sono comunque riportate più in dettaglio le prime rielaborazioni delle risposte ai questionari pervenuti all'Agenzia.

Per quanto riguarda il singolo Gestore sono sempre in atto, per tutti, campagne di sensibilizzazione al risparmio idrico mediante incontri nelle scuole o mediante singole campagne, delle quali si può prendere visione nei rispettivi siti.

2.7 Bilancio idrico redatto secondo il DM.99/97

In merito alla situazione del Bilancio idrico, i dati contenuti nel presente Piano sono quelli che il gestore ha comunicato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio in adempimento agli obblighi previsti dal D.M. Lavori Pubblici 8 Gennaio 197, n. 99 "Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature". È da precisare inoltre che i dati in questione sono riferiti all'anno 2005 poiché ancora non pubblicati quelli relativi all'anno 2006.

Nella Figura 2.8 sono raccolti i dati relativi ai 4 gestori della rete e come è possibile notare per il gestore HERA si è pensato di suddividere il sottoambito da essa gestito in due ulteriori sottoambiti (Sottoambito "Montagna" e Sottoambito "Pianura"). La causa è da ricercare nel fatto che dal punto di vista idraulico un acquedotto di montagna è molto differente da uno di pianura sia a causa delle alte pressioni che quindi generano una situazione impiantistica particolare, sia a causa del fatto che la diversa densità abitativa incide indirettamente sui volumi che sono riportati nella Tabella e quindi sul calcolo degli indici. Tutto ciò avrebbe sicuramente inciso nei valori finali medi per il singolo gestore, causando una non confrontabilità con i valori relativi agli altri gestori.

Per il gestore SAT invece non è stato possibile attuare la stessa logica nel calcolo del bilancio idrico secondo il D.M. 99/97 a causa dell'elevata interconnessione tra gli acquedotti di montagna e quelli di pianura, che hanno comportato una non distinzione netta dei volumi transitanti in ogni singolo Comune. È stato invece possibile suddividere il sottoambito gestito da SAT per il calcolo, nei paragrafi successivi, delle diverse dotazioni idriche.

SCHEDA 1: Servizio di ACQUEDOTTO								
Soggetto Gestore								
Rag. Soc.	HERA-AIMAG-SORGEA-SAT							
Regione	Emilia Romagna							
ATO	4 Modena							
Nome	Descrizione	U. di mis.	HERA-Montagna	HERA-Pianura	AIMAG	SORGEA	SAT	Formule, note
1.1 Dati generali								
Anno	anno solare di riferimento		2005	2005	2005	2005	2005	
gg	durata del periodo d'osservazione in giorni	gg.	365	365	365	365	365	
PR	popolazione residente servita dalla rete di distribuzione	ab.	34.950	272.638	177.383	54.567	117.644	
GF	popolazione fluttuante in termini di giorni di presenza nel periodo	ab.	1.865.920		0		17.500	
L	lunghezza complessiva della rete	m	1.388.210	1.759.801	1.742.058	623.700	1.092.124	
S	superficie totale interna delle condotte della rete	m2			574.468		747.225	
1.2 Dati volumetrici								
A01	Volume d'acqua dell'ambiente complessivamente concesso o riservato per l'uso acquedottistico (da sorgenti, corsi d'acqua - regolati o non -, falde, etc.)	m3/anno	1.068.246	65.806.171	36.171.792	6.938.000	14.439.388	Per i pozzi definito dal prodotto fra portata concessa (se tale valore non è disponibile utilizzare potenzialità delle pompe o degli impianti di trattamento) e il tempo di utilizzo potenziale degli impianti. Per le captazioni e le sorgenti definito dal pr
A02	volume di acqua complessivamente prelevato dall'ambiente per l'uso acquedottistico	m3/anno	3.774.994	35.277.636	21.595.028	7.084.653	11.850.763	A02 = A02p+A02s
A02p	volume di acqua grezza complessivamente prelevato e immesso in impianti di trasporto primario	m3/anno	755.228	1.410.841	0	7.084.653		La discriminante fra A02p e A02s è riferibile alla presenza o meno di reflui nei processi di potabilizzazione (lavaggi filtri, fanghi di sedimentazione, ecc.). Per A02p si intende quindi il volume prelevato sottoposto, oltre alla disinfezione, a trattamenti
A02s	volume di acqua trattata complessivamente prelevato e immesso in impianti di trasporto secondario	m3/anno	3.019.766	33.866.795	21.595.028	0		A03=A03p+A03s
A03	volume complessivo delle perdite negli impianti di trasporto	m3/anno	475.000	72.500	0			A03 comprende gli usi tecnici connessi all'esercizio delle adduzioni e alle fasi di prelievo (lavaggio pozzi, ecc.); non si tratta quindi solo di volumi relativi a perdite. A03 può essere posto pari a 0 nel caso non sia determinabile con ad
A03p	volume delle perdite di acqua grezza negli impianti di trasporto primario	m3/anno	0	0	0			A03p=(A02p+A07p)-(A04+A08p)
A03s	volume delle perdite di acqua negli impianti di trasporto secondario	m3/anno	475.000	72.500	0			A03s=(A02s+A06+A07s)-(A09+A08s)
A04	volume in ingresso agli impianti di trattamento	m3/anno	755.228	1.410.841	21.595.028	7.084.653		A04=A02p + A07p - A03p - A08p Deve essere misurato all'ingresso degli impianti.
A05	volume delle perdite di processo negli impianti di trattamento	m3/anno	45.740	12.360	0	0	0	A05=A04-A06 Indicare le modalità di determinazione (es. differenza fra misuratori ingresso e uscita impianto, stime, ecc)
A06	volume prodotto dagli impianti di trattamento	m3/anno	709.488	1.398.481	0	7.084.653		A06=A02p-A03p-A05 Si intende il volume trattato con filtrazione e/o sedimentazione e/o chiariflocculazione e/o osmosi inversa, ecc. Deve essere misurato all'uscita del trattamento.
A07	volume prelevato da altri sistemi di acquedotto	m3/anno	1.177.198	2.915.200	0	691.947	1.038.907	Si intende il volume in ingresso da altri sistemi acquedottistici. Nel caso l'ingresso avvenga in distribuzione il volume scambiato va comunque computato in A07s
A07p	volume di acqua grezza prelevato da altri sistemi di acquedotto	m3/anno	0	0	0	0		
A07s	volume prelevato da altri sistemi di acquedotto di acqua trattata secondo specifica	m3/anno	1.177.198	2.915.200	0	691.947		
A08	volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto	m3/anno	14.048	2.985.388	1.741.760	0	0	Si intende il volume in uscita verso altri sistemi acquedottistici. Nel caso l'uscita avvenga in distribuzione il volume scambiato va comunque computato in A08s.
A08p	volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto di acqua grezza	m3/anno	0	0	0	0		
A08s	volume consegnato ad altri sistemi di acquedotto di acqua trattata secondo specifica	m3/anno	14.048	2.985.388	1.741.760	0		
A09	volume in ingresso alla rete di distribuzione	m3/anno	4.417.404	35.122.588	19.859.820	7.776.600	12.889.670	A09=A02s + A06 - A03s + A07s - A08s Indicare se il valore è misurato (e nel caso se la misura è a monte o a valle dei serbatoi di accumulo) o derivato. Nel caso nella rete di distribuzione siano presenti scambi con altri sistemi è opportuno che il valore
A10	volume di acqua consegnato alle utenze (incluse le utenze antincendio dotate di contatore) e misurato	m3/anno	3.086.086	24.302.055	14.582.102	3.666.719	9.487.758	Va posta opportuna attenzione all'intervallo temporale intercorso fra le letture dalla cui differenza sono calcolati gli erogati; nel caso può risultare opportuno correggere i valori derivanti dalle letture per riportare i consumi allo stesso intervallo t
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.)	m3/anno	5.098	26.014	0		0	Quali utenze non misurate si ritengono ammissibili in situazioni di gestione efficiente solo quelle antincendio. I volumi erogati ad utenze prive di contatore devono essere stimati con adeguate metodologie.
A12	volume consumato in distribuzione per manutenzione e servizi agli impianti	m3/anno	22.086	171.592	203.350		1.701	Volume per manutenzione (ordinaria e straordinaria) e servizi, ad esempio lavaggi condotte riparate o sostituite, lavaggi serbatoi e vasche, scarichi di avvio pozzi, lavaggi pozzi, ecc. Devono essere valutati sulla base di schede di manutenzione e interve
A13	volume perso in distribuzione per disservizi (rotture, scarichi per troppo pieno, ecc.)	m3/anno	365.000	0	0		3.402	Da intendersi come volume perso per sfiori nei serbatoi accumulo/compenso e relativi trafiletti o rotture. Deducibili dalle letture a monte e a valle dei serbatoi. Da considerarsi nullo in assenza di misure o di valutazioni documentate.
A14	volume sottratto (derivazioni non autorizzate)	m3/anno	62.948	702.452	0		0	Da considerarsi nullo in assenza di evidenze di allacciamenti illeciti o non regolari.
A15	volume delle perdite reali nella rete di distribuzione, serbatoi inclusi	m3/anno	763.851	9.035.880	5.074.368	4.109.881	3.390.005	A15=A09-A10-A11-A12-A13-A14-A16
A16	differenza tra volume fornito e misurato per difetto di misura dei contatori	m3/anno	112.334	884.595	0		6.804	
A17	volume complessivamente perso in distribuzione (perdite "apparenti" + perdite "reali")	m3/anno	1.304.133	10.622.926	5.074.368		3.400.211	A17=A13+A14+A15+A16= A09-(A10+A11+A12)
A18	volume utilizzato	m3/anno	3.288.553	26.086.708	14.785.452		9.496.263	A18=A10+A11+A12+A14+A16
A19	volume immesso nel sistema acquedottistico	m3/anno	4.952.192	38.192.836	19.859.820	7.776.600	12.889.670	A19=A02+A07
A20	volume fatturato (diverso da A10 in quanto esistono i minimi tariffari)	m3/anno	3.086.086	24.302.055	14.582.102	3.666.719	9.487.758	diverso da A10 se esistono minimi tariffari impegnati
Amc	dotazione minima contrattuale stabilita per l'utenza	m3/anno						
1.3 Indicatori								
RT	rendimento del trattamento	-	0.939	0.991	0.000	1.000	#DIV/0!	RT=A06/A04
R1	rendimento primario	-	0.699	0.692	0.734	0.472	0.736	R1=A10/A09
R2	rendimento al consumo	-	0.700	0.693	0.734	0.472	0.736	R2=(A10+A11)/A09
R3	rendimento netto	-	0.705	0.698	0.744	0.472	0.736	R3=(A10+A11+A12)/A09
R4	rendimento idraulico del servizio	-	0.676	0.762	0.832	0.000	0.737	R4=(A05+A08+A18)/A19
P1	indice delle perdite totali in distribuzione	-	0.295	0.302	0.256	0.528	0.264	P1=A17/A09 = 1-R3
P2	indice dell'acqua non servita all'utenza	-	0.300	0.307	0.266	0.528	0.264	P2=[A09-(A10+A11)]/A09 = 1-R2
P3	indice delle perdite reali in distribuzione	-	0.173	0.257	0.256	0.528	0.263	P3=A15/A09
R5	rapporto finanziario	-	0.623	0.636	0.734	0.472	0.736	R5=A20/A19
I1	indice lineare delle perdite totali	m3/ha	0.939	6.036	2.913	0.000	3.142	I1=A17/L
I2	indice superficiale delle perdite totali	m3/ha2			8.833		4.550	I2=A17/S
I3	indice lineare delle perdite reali in distribuzione.	m3/ha	0.550	5.135	2.913	6.590	3.133	I3=A15/L
I4	indice lineare di consumo netto	m3/ha	2.243	13.922	8.487	5.879	8.769	I4=(A10+A11+A12)/L
I5	indice demografico di consumo netto	m3/ab.	77.906	89.862	83.353	67.197	80.630	I5=(A10+A11+A12)/(PR+GF)gg
I6	indice di eccedenza	-						I6=(A10-Amc)/A10

Fig. 2.8 bilancio idrico secondo D.M. 99/97 per i 4 gestori del S.I.I. nell'ambito modenese

Per quanto riguarda alcuni valori è opportuno fare alcune precisazioni e considerazioni:

- GF (“Popolazione fluttuante”): essa è stata calcolata soltanto per Comuni della Montagna che sono gestiti da HERA Modena e da SAT sulla base delle utenze ENEL domestiche non residenti moltiplicate per il nucleo medio familiare ISTAT dell’Emilia, a cui vanno aggiunte le massime presenze alberghiere valutate sul numero dei posti letto di ciascun Comune. Tale valore è stato poi moltiplicato per i giorni di presenza turistica che nel caso specifico si è supposto essere 35;
- i Volumi cui si fa riferimento sono stati in alcuni casi misurati e in alcuni casi stimati, ma tali stime sono comunque considerate attendibili.

Nei due grafici successivi (Fig. 2.9 e Fig. 2.10) sono riportati i valori assunti dai due Indicatori R1 (Rendimento Primario) e P1 (Indice delle perdite totali in distribuzione).

Il Rendimento Primario è il rapporto tra il Volume A10 (Volume di acqua consegnato all’utenza e misurato) e il Volume A09 (Volume in ingresso alla rete di distribuzione). È un indice compreso tra 0 e 1 tale per cui più è alto il valore e maggiore è il rendimento della rete, cioè il volume che viene effettivamente misurato si avvicina maggiormente a quello immesso in rete e la rete risulta avere quindi una buona efficienza.

L’Indice delle Perdite Totali in Distribuzione è il rapporto tra il Volume A17 (Volume complessivamente perso in distribuzione, comprensivo del volume perso nei serbatoi per troppo pieno, del volume perso a causa di rotture e disservizi, del volume perso dovuto ad errori nei contatori) e il Volume A09 (Volume in ingresso alla rete di Distribuzione). È anch’esso un indice compreso tra 0 e 1 dove però tanto più elevato risulta essere tale valore tanto maggiore risulta essere la quantità di risorsa persa.

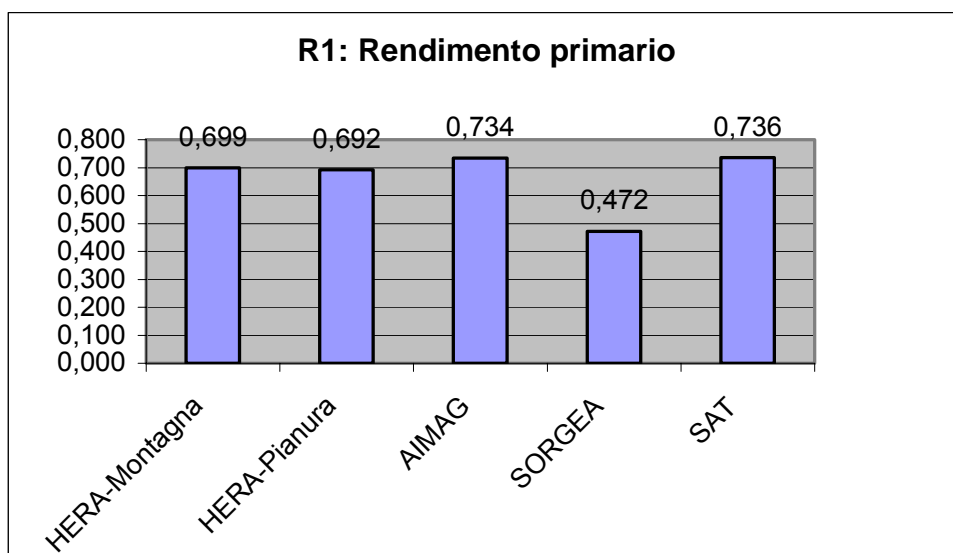


Fig. 2.9 Indice R1 per i 4 gestori del S.I.I.

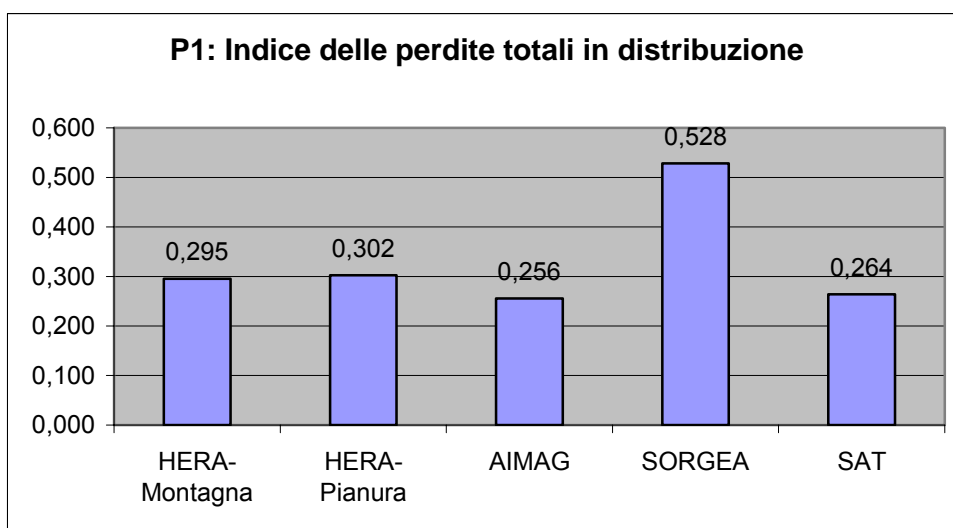


Fig. 2.10 Indice P1 per i 4 gestori del S.I.I.

Da un'analisi dei risultati è evidente come il gestore SORGEA presenti valori che si discostano di molto dall'andamento medio degli altri 3 gestori, i quali risultano essere in linea anche con i valori medi nazionali che per l'Indice P1 risulta essere pari a 0,30.

I valori riportati nelle figure, se non per il caso di SORGEA, non sono particolarmente critici, ma nell'ottica del raggiungimento degli obiettivi prefissati da Piani sovraordinati, come ad esempio il Piano di Tutela delle Acque regionale, tali valori non sono in linea con gli obiettivi e molto deve essere ancora fatto per tale raggiungimento nei tempi prefissati.

2.8 Dotazioni idriche e perdite

Un corretto studio riguardante le politiche da intraprendere volte alla conservazione della risorsa, che sono obiettivo del presente Piano, non può prescindere dall'effettuare una corretta valutazione della dotazione idrica per ogni singolo gestore. Nella stesura del presente Piano è infatti indispensabile partire da un confronto tra i valori per ogni singolo gestore alla data odierna e quei valori che il Piano di Tutela delle Acque pone come obiettivi da raggiungere entro il 2008 e il 2016 (Fig. 2.11). E' interessante notare come il Piano di Tutela delle Acque per l'Indice Lineare di perdite non ponga orizzonti temporali ma solo i valori da perseguire.

Prima di procedere nel commentare i risultati delle elaborazioni è d'obbligo porre l'accento su alcune definizioni e in particolare:

- "Anno": anno di riferimento (triennio 2003-2005);
- "Popolazione": numero di abitanti residenti serviti;
- "Lunghezza reti": lunghezza, in km, della rete di distribuzione;
- "Acqua immessa in rete": volume di acqua immessa nella rete di distribuzione, inclusivo della risorsa acquistata da diverso gestore;
- "Acqua erogata": volume d'acqua misurata all'utenza;
- "Acqua erogata uso domestico": volume d'acqua misurata alle utenze di tipo domestico;
- "Acqua erogata di tipo non domestico": volume d'acqua misurata alle utenze non domestiche come ad esempio per usi industriali, zootecnici o per l'antincendio;
- "% sul fatturato del non domestico": rapporto tra "Acqua erogata uso non domestico" e "Acqua erogata";
- "Perdite di rete": perdite cosiddette "fisiche" di rete intese come rapporto percentuale tra $[(\text{"Acqua immessa in rete"} - \text{"Acqua erogata"}) / \text{Acqua immessa in rete}]$ - è sicuramente utile nel quantificare quanta risorsa viene persa e confrontato con la dotazione idrica dà un quadro dell'efficienza del gestore e coincide con il valore $(1-R1)$ dove R1 è il Rendimento Primario come da D.M. 99/97;
- "Indice lineare perdite": volume specifico di acqua persa per metro lineare di rete calcolato come rapporto tra $[(\text{"Acqua immessa in rete"} - \text{"Acqua erogata"}) / \text{"Lunghezza rete"}]$ (i valori riportati in Tabella sono riportati nelle Linee guida 2003 della DGR 1550 del 28/7/2003);

- “D1”: dotazione idrica intesa come [litri/abitante/giorno] al lordo delle perdite di rete;
- “D2”: dotazione idrica intesa come [litri/abitante/giorno] al netto delle perdite di rete, vengono inclusi nel calcolo anche gli usi non domestici ;
- “ D2’ ”: dotazione idrica civile intesa come [litri/abitante/giorno] al netto delle perdite di rete e dei consumi non domestici.

Obbiettivi PTA

Dotazione civile (D2') da raggiungere entro il 2008	Dotazione civile (D2') da raggiungere entro il 2016	Indice lineare perdite di rete: valore di riferimento	Indice lineare perdite di rete: valore critico	Rendimento Primario al 2016
l/ab/giorno	l/ab/giorno	mc/m/anno	mc/m/anno	[-]
160,0	150,0	2,0	3,5	>= 0,80

Fig. 2.11 Obbiettivi del PTA

Sistema acquedottistico HERA MODENA srl (Alta e media pianura)

Anno	Popolazione	Lunghezza reti	acqua immessa in rete	Acqua erogata	acqua erogata uso domestico	Acqua erogata uso non domestico	% sul fatturato del non domestico
	[n]	[km]	[mc]	[mc]	[mc]	[mc]	%
2003	276.601	1370.0	35.792.308	25.438.007	16.248.573	9.189.434	36.1
2004	279.203	1389.0	35.453.901	25.760.110	16.658.381	9.101.729	35.3
2005	284.358	1424.0	35.122.588	24.302.055	16.439.978	7.862.077	32.4
2006	285.931	1433.7	35.187.262	24.302.056	16.072.647	8.229.409	33.9

Anno	Perdite di rete %	Indice lineare perdite
		[mc/m/anno]
2003	28.9	7.6
2004	27.3	7.0
2005	30.8	7.6
2006	30.9	7.6

Dotazioni idriche

Anno	D1	D2	D2'
	l/ab/giorno	l/ab/giorno	l/ab/giorno
2003	354.5	252.0	160.9
2004	347.9	252.8	163.5
2005	338.4	234.1	158.4
2006	337.2	232.9	154.0

Fig. 2.12 Dotazioni idriche per HERA Modena (alta e media pianura)

Gestore HERA Modena (Alta e media pianura): è interessante innanzitutto notare come ad un progressivo aumento della popolazione dal 2003 al 2006 sia corrisposto inaspettatamente una diminuzione della dotazione idrica civile D2' mentre invece ad

una diminuzione dell'erogazione di acqua per uso non domestico sia corrisposta una diminuzione sensibile della dotazione D2. Le perdite di rete si attestano su una media del 29% negli ultimi 4 anni ma il trend risulta essere crescente; l'Indice Lineare delle perdite rimane pressoché invariato. Per quanto riguarda il valore di dotazione D1, seppur non regolamentato nel Piano di Tutela delle Acque risulta avere comunque valori molto elevati.

A tal proposito è utile far notare che non deve trarre in inganno il fatto che nella rete si sia già raggiunto l'obiettivo al 2008 di una dotazione idrica D2' pari a 160 [litri/abitante/giorno], poiché il piano di Tutela delle Acque regola anche l'Indice lineare di perdite di rete ponendo come valore critico 3,5 [mc/metro di rete/anno] e i valori riportati in Figura 2.12 presentano nell'ultimo anno (2006) un valore molto più alto (7,6 [mc/metro di rete/anno]) di quello considerato critico.

Sistema acquedottistico HERA MODENA srl (Montagna)

Anno	Popolazione	Lunghezza reti	acqua immessa in rete	Acqua erogata	acqua erogata uso domestico	Acqua erogata uso non domestico	% sul fatturato del non domestico
	[n]	[km]	[mc]	[mc]	[mc]	[mc]	%
2003	35.451	941,8	5.930.550	4.760.972	3.114.591	1.646.381	34,6
2004	35.786	949,0	5.309.500	3.602.674	2.259.702	1.342.972	37,3
2005	34.850	961,0	4.417.404	3.086.086	1.880.823	1.205.263	39,1
2006	34.850	966,0	4.352.731	3.086.086	1.880.823	1.205.263	39,1

Anno	Perdite di rete %	Indice lineare perdite
		[mc/m/anno]
2003	19,7	1,2
2004	32,1	1,8
2005	30,1	1,4
2006	29,1	1,3

Dotazioni idriche

Anno	D1	D2	D2'
	l/ab/giorno	l/ab/giorno	l/ab/giorno
2003	458,3	367,9	240,7
2004	406,5	275,8	173,0
2005	347,3	242,6	147,9
2006	342,2	242,6	147,9

Fig. 2.13 Dotazioni idriche per HERA Modena (montagna)

Gestore HERA Modena (Montagna): il fatto di avere pensato di suddividere nel Piano di Conservazione della Risorsa, per il sottoambito HERA Modena, la zona della montagna da quella della medio alta pianura trova riscontro nei dati riportati nella Figura 2.13. Infatti mentre i valori delle Perdite di rete e le varie dotazioni idriche sono confrontabili con quelle della medio alta pianura, l'Indice lineare delle perdite risulta

avere un valore molto basso, addirittura di molto inferiore a quello di riferimento del Piano di Tutela delle Acque (2 [mc/metro di rete/anno]). Gli acquedotti montani infatti, pur avendo una percentuale di perdita del 30% hanno comunque una notevole estensione in rapporto ai volumi di risorsa in gioco e si è ritenuto opportuno quindi non unirli nell'analisi con quelli di pianura, che a causa dell'alta densità abitativa presentano notevoli volumi ed estensione della rete paragonabile a quella della zona montana. Gli acquedotti di montagna inoltre, essendo alimentati quasi esclusivamente da sorgente al contrario di quelli di pianura che si alimentano soprattutto da pozzi, presentano il problema dello scarico di troppo pieno dei serbatoi, che non risulta essere per il momento quantificato. A tal proposito, nel Piano di Investimento 2007/2008 sono previsti finanziamenti per l'installazione dei misuratori di portata nelle sorgenti, in maniera tale da conoscere l'effettiva quantità di risorsa immessa in rete e ricostruire così le curve di esaurimento delle sorgenti.

Sistema acquedottistico SORGEA srl							
Anno	Popolazione	Lunghezza reti	acqua immessa in rete	Acqua erogata	acqua erogata uso domestico	Acqua erogata uso non domestico	% sul fatturato del non domestico
	[n]	[km]	[mc]	[mc]	[mc]	[mc]	%
2003	33.600	376,0	5.263.000	2.217.000	1.766.000	451.000	20,3
2004	53.762	459,0	7.687.600	3.559.870	2.856.227	703.643	19,8
2005	54.567	579,0	7.776.000	3.666.719	2.873.960	792.759	21,6
2006	54.567	584,4	7.206.000	3.705.679	2.906.726	798.963	21,6

Anno	Perdite di rete %	Indice lineare perdite
		[mc/m/anno]
2003	57,9	8,1
2004	53,7	9,0
2005	52,8	7,1
2006	48,6	6,0

Dotazioni idriche			
Anno	D1	D2	D2'
	l/ab/giorno	l/ab/giorno	l/ab/giorno
2003	429,1	180,8	144,0
2004	391,8	181,4	145,6
2005	390,4	184,1	144,3
2006	361,8	186,1	145,9

Fig. 2.14 Dotazioni idriche per SORGEA

n.b.: I dati riferiti all'anno 2003 non includono i Comuni di S. Agata Bolognese e Crevalcore

Gestore SORGEA: si evidenzia la notevole differenza tra l'acqua immessa in rete e quella erogata, la quale porta SORGEA ad avere una percentuale di perdita in rete del 48,6% nel 2006 e comunque in diminuzione rispetto gli anni precedenti. Il fatto poi che nel 2003, mancando i dati dei Comuni in territorio bolognese (S. Agata bolognese e Crevalcore), si abbia una percentuale di perdita elevata (57%), lascia supporre che i Comuni dell'area modenese siano interessati da volumi di perdita maggiori rispetto quelli dell'area bolognese.

Anche se l'Indice lineare delle perdite ha un trend discendente negli ultimi 3 anni, presenta comunque un valore molto elevato (6) rispetto quello considerato critico (3,5 [mc/metro di rete/anno]) del Piano di Tutela delle Acque.

Per quanto riguarda la dotazione idrica civile domestica essa risulta già essere già al di sotto degli obiettivi che il Piano di Tutela delle Acque si è posto sia al 2008 che al 2016.

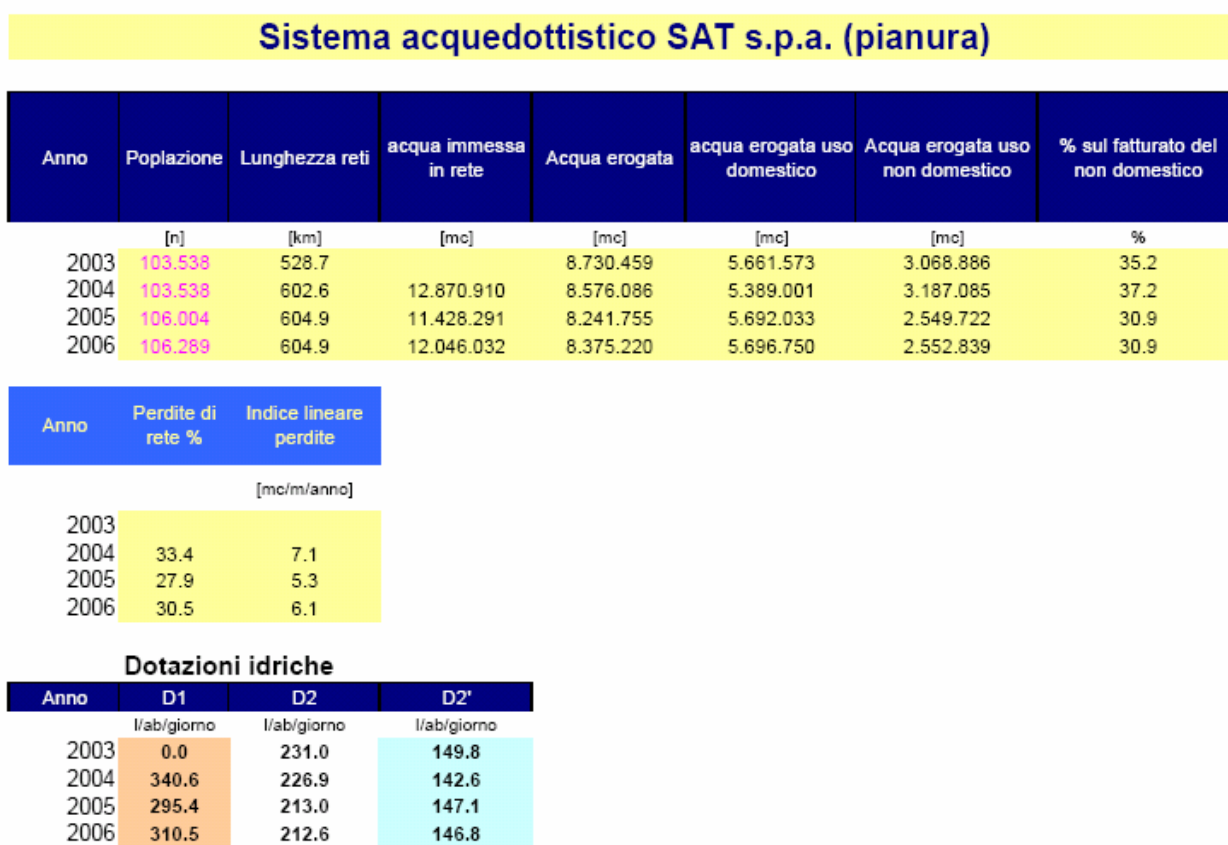


Fig. 2.15 Dotazioni idriche per SAT (pianura)

Gestore SAT (pianura): è interessante innanzitutto notare che anche qui, come per l'acquedotto HERA della medio-alta pianura, ad un progressivo aumento della popolazione sia corrisposta negli anni una diminuzione della dotazione idrica civile D2'.

Riguardo le perdite di rete esse si attestano sul 30,6% di media negli ultimi 3 anni mentre l'Indice Lineare delle perdite presenta un andamento irregolare in linea con le percentuali di perdita e risulta comunque superiore ai valori fissati dal piano di Tutela delle Acque, mentre i valori D2' della dotazione idrica civile domestica sono in linea con entrambe gli obiettivi al 2008 e al 2016.

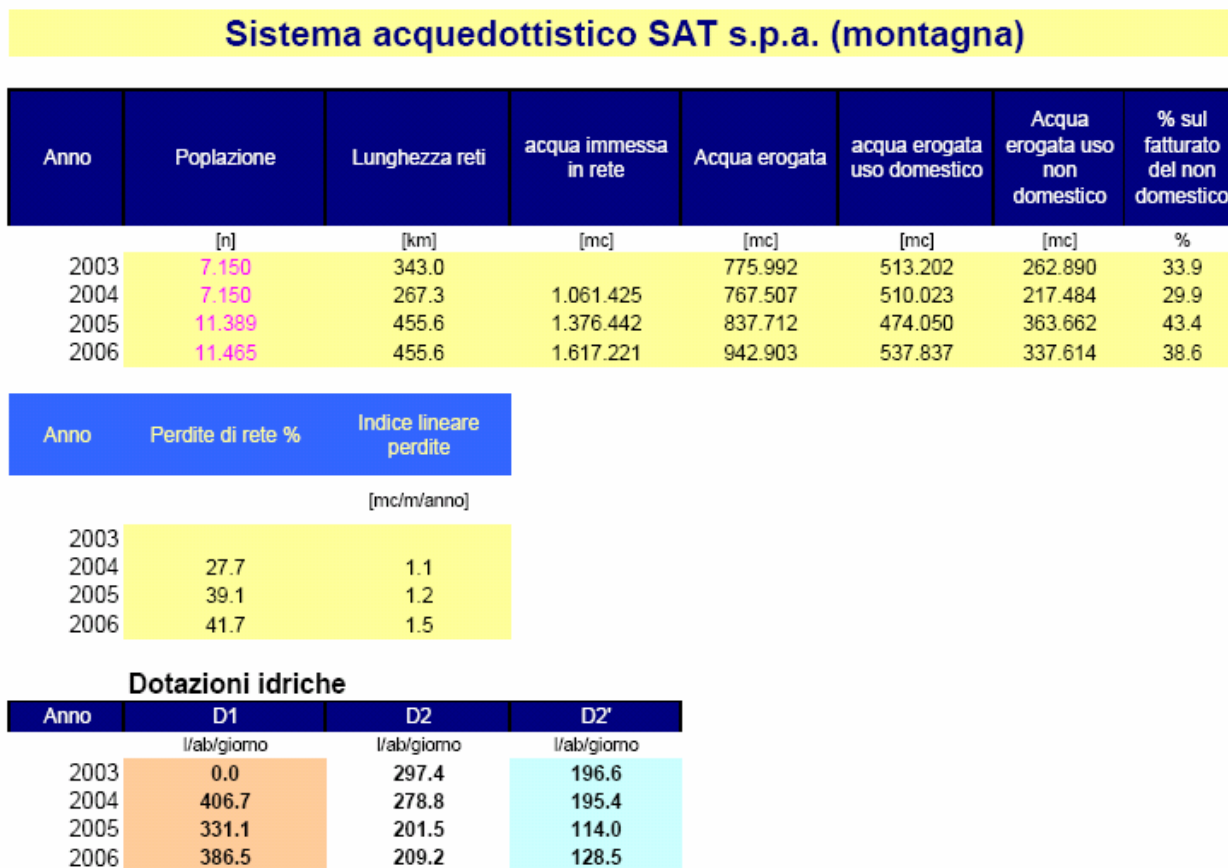


Fig. 2.16 Dotazioni idriche per SAT (montagna)

n.b.: è incluso il Comune di Prignano sulla Secchia solo per gli anni 2005 e 2006

Gestore SAT (Montagna: Serramazzone + Prignano sulla Secchia): il fatto di avere pensato di suddividere, anche per il sottoambito gestito da SAT, come pure lo era stato per HERA Modena, la zona della montagna da quella della medio alta pianura trova riscontro nei dati riportati nella Figura 2.16. Infatti mentre i valori delle Perdite di rete e le varie dotazioni idriche sono confrontabili, seppur superiori, con quelle della medio alta pianura, l'Indice lineare delle perdite risulta avere un valore molto basso, addirittura inferiore a quello di riferimento del Piano di Tutela delle Acque (2 [mc/metro di rete/anno]). Gli acquedotti montani infatti, pur avendo una percentuale di perdita del 36,1% hanno comunque una notevole estensione in rapporto ai volumi di risorsa in gioco e si è ritenuto opportuno quindi non unirli nell'analisi con quelli di pianura, che a

causa dell'alta densità abitativa presentano notevoli volumi ed estensione della rete paragonabile a quella della zona montana; la dotazione idrica civile domestica D2' risulta inoltre molto al di sotto degli obiettivi al 2008 e al 2016 del Piano di Tutela delle Acque.

Sistema acquedottistico AIMAG							
Anno	Popolazione	Lunghezza reti	acqua immessa in rete	Acqua erogata	Acqua erogata uso domestico	Acqua erogata uso non domestico	% sul fatturato del non domestico
	[n]	[km]	[mc]	[mc]	[mc]	[mc]	%
2003	172.959	1671.0		15.107.199	10.048.218	5.058.981	33.5
2004	175.486	1689.0		14.931.187	10.177.552	4.753.635	31.8
2005	177.383	1685.0	19.859.820	14.582.104	10.121.149	4.460.955	30.6
2006	179.627	1744.0	19.329.490	12.993.895	8.696.881	4.297.014	33.1

Anno	Perdite di rete %	Indice lineare perdite
		[mc/m/anno]
2003		
2004		
2005	26.6	3.1
2006	32.8	3.6

Dotazioni idriche			
Anno	D1	D2	D2'
	l/abiglomo	l/abiglomo	l/abiglomo
2003	0.0	239.3	159.2
2004	0.0	233.1	158.9
2005	306.7	225.2	156.3
2006	294.8	198.2	132.6

Fig. 2.17 Dotazioni idriche per AIMAG

Gestore AIMAG: anche per AIMAG è interessante notare come ad un aumento della popolazione sia corrisposta una diminuzione della dotazione idrica civile D2' e quindi una diminuzione dell'acqua erogata all'utenza.

Le perdite di rete per il 2006 sono pari al 32,8% mentre l'Indice lineare delle perdite, come pure la dotazione civile domestica D2' risultano già essere quasi in linea con quanto dettato dal Piano di Tutela delle Acque. Per quanto riguarda il valore di dotazione D1, seppur non regolamentato nel Piano di Tutela delle Acque risulta avere un valore non elevato, a testimonianza di una buona gestione della risorsa idrica.

Nella Figura 2.18 per una maggiore completezza delle informazioni sono riportati i diversi tipi di dotazioni nell'ambito provinciale. Si nota subito come a livello provinciale i valori della dotazione idrica per uso civile siano già in linea con i valori fissati dal PTA al 2008.

Dotazioni idriche per la Provincia di Modena

Anno	D1	D2	D2'
	l/ab/giorno	l/ab/giorno	l/ab/giorno
2003	204.6	248.3	162.6
2004	261.0	239.3	158.3
2005	327.8	224.2	153.9
2006	324.7	217.5	145.8

Fig. 2.18 Dotazioni idriche per la Provincia di Modena

Dotazione per altri usi

Dalle Figure analizzate in precedenza emerge come quota parte dell'acqua trattata venga erogata sia per uso civile domestico, sia per uso non domestico. Risulta opportuno quindi analizzare e calcolare anche la dotazione idrica per ogni gestore sulla base dell'acqua che viene erogata ed utilizzata per scopi zootecnici, industriali, agricoli, non domestici, pubblici.

Di seguito sono riportate le dotazioni idriche per ogni gestore in termini di litri/utenza/giorno: la necessità di considerare nel calcolo l'utenza anziché gli abitanti risiede nel fatto che per usi non domestici gli abitanti equivalenti sono difficilmente quantificabili poiché dipendono strettamente dalle attività considerate all'interno di ogni singolo raggruppamento. Per il calcolo sono stati utilizzati i dati sulle utenze già riportate nel Paragrafo 2.3 e i dati sul fatturato che vengono forniti all'ATO 4 di Modena ogni anno dal gestore del servizio idrico e che non si ritiene significativo riportare.

HERA Modena montagna: Dotazioni idriche per tipologia di utenza

Anno	Uso non domestico	Uso zootecnico	Uso agricolo	Uso pubblico
	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno
2004	1.288,34	2.562,10	5.483,56	1.050,89
2005	1.102,09	2.452,76	-	1.137,40
2006	1.065,70	2.425,26	-	1.018,80

Fig. 2.19 HERA Modena (montagna): dotazioni idriche per usi diversi da quello civile domestico

HERA Modena alta e media pianura: Dotazioni idriche per tipologia di utenza

Anno	Uso non domestico	Uso zootecnico	Uso agricolo	Uso pubblico
	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno
2004	1.337,51	2.422,62	-	3.140,37
2005	852,57	2.126,31	26,85	4.692,35
2006	841,08	2.166,18	13,42	4.517,32

Fig. 2.20 HERA Modena (alta e media pianura): dotazioni idriche per usi diversi da quello civile domestico

AIMAG: Dotazioni idriche per tipologia di utenza

Anno	Uso non domestico	Uso zootecnico	Uso agricolo	Uso pubblico
	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno
2004	1.585,50	4.946,47	7.949,43	1.097,31
2005	1.407,44	4.807,61	6.098,25	1.259,35
2006	1.290,31	4.963,28	1.289,76	2.437,07

Fig. 2.21 AIMAG: dotazioni idriche per usi diversi da quello civile domestico

SAT: Dotazioni idriche per tipologia di utenza

Anno	Uso non domestico	Uso zootecnico	Uso agricolo	Uso pubblico
	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno
2004	1.160,84	2.509,23	-	1.329,85
2005	830,30	2.261,87	-	1.294,51
2006	789,25	2.352,76	-	1.375,83

Fig. 2.22 SAT: dotazioni idriche per usi diversi da quello civile domestico

SORGEA: Dotazioni idriche per tipologia di utenza

Anno	Uso non domestico	Uso zootecnico	Uso agricolo	Uso pubblico
	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno
2004	693,38	1.955,65	335,87	1.167,53
2005	730,86	2.067,12	305,19	1.458,69
2006	714,73	2.270,18	308,80	1.507,59

Fig. 2.23 SORGEA: dotazioni idriche per usi diversi da quello civile domestico

Provincia di Modena: Dotazioni idriche per tipologia di utenza

Anno	Uso non domestico	Uso zootecnico	Uso agricolo	Uso pubblico
	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno	l/utenza/giorno
2004	1.306,94	2.825,17	4.218,06	1.721,66
2005	958,79	2.612,44	3.782,33	2.319,82
2006	920,77	2.671,17	878,31	2.464,24

Fig. 2.24 Ambito provinciale: dotazioni idriche per usi diversi da quello civile domestico

Dalla Figura 2.24, riassuntiva della situazione a livello provinciale, si può notare come risulti prevalente la dotazione idrica per uso agricolo seguita da quella ad uso zootecnico.

2.8.1 Considerazioni finali

L'analisi che è stata condotta sulle dotazioni idriche e l'Indice lineare delle Perdite non deve essere lasciata fine a se stessa ma può servire come base di partenza per una quantificazione della risorsa che è utile recuperare per essere in linea con il Piano di Tutela delle Acque. Dal momento che si è constatato come la dotazione civile domestica D2' da sola non dia un reale quadro dell'efficienza del gestore poiché infatti rimangono comunque elevati i valori delle Perdite di rete in % e dell'Indice lineare delle Perdite, è opportuno, per fare considerazioni sulla quantità di risorsa da recuperare, partire proprio da quest'ultimo valore.

Sulla base della differenza, per ogni singolo gestore, dell'Indice Lineare di perdita nell'anno 2006 e di quello considerato critico nel Piano di Tutela delle Acque si può calcolare, per una data estensione della rete la quantità di risorsa che deve essere recuperata, in maniera tale da poter pianificare una serie di interventi ed iniziative concrete.

Nella Tabella 2.20 viene riportato, per ogni gestore, la quantità di risorsa da recuperare per il perseguimento degli obiettivi prefissati. Per i gestori HERA Modena e SAT, che nelle precedenti analisi erano stati suddivisi tra zona montana e zona di alta-media pianura, è stato calcolato un Indice lineare di perdita a livello di intero sottoambito risultante pari a 5,1 [mc/m/anno] per HERA Modena e 4 [mc/m/anno] per SAT. Infatti il Piano di Tutela delle Acque, per il perseguimento degli obiettivi riportati in figura 2.12 fa riferimento al singolo gestore e non a sottozona.

Tab. 2.20 Quantità di risorsa da recuperare per raggiungere gli obiettivi del PTA

Gestore	Indice Lineare di Perdita [mc/m/anno]	Indice Lineare di perdita da PTA [mc/m/anno]	Lunghezza rete [km]	Volume di risorsa da recuperare [mc]
AIMAG	3,6	3,5	1744	174.400
SAT	4	3,5	1060,5	530.250
SORGEA	6	3,5	584,4	1.461.000
HERA Modena	5,1	3,5	2400	3.840.000
			TOT.	6.005.650

È inoltre da ricordare che il Piano di Tutela delle Acque pone 3,5 [mc/m/anno] come valore critico per l'Indice lineare di perdita, ma pone anche un valore di riferimento, che è comunque da perseguire ed è pari a 2 [mc/m/anno].

Come si può notare, mentre le analisi precedenti avevano suddiviso i sottoambiti gestiti da HERA e da SAT nei 2 territori di pianura e di montagna, mostrando Indici Lineari di perdita molto differenti tra loro, si è ritenuto invece necessario calcolare un solo indice nella Tabella 2.20 per ogni singolo gestore poiché il Piano di Tutela delle Acque, per il perseguimento degli obiettivi riportati in figura 2.12 fa riferimento al singolo gestore e non a particolari zone.

Nell'analisi condotta è stata fatta una semplificazione riguardo l'estensione della rete e cioè si è supposto che essa rimanga la stessa nel corso degli anni. Dai dati in possesso si nota come in realtà il gestore ogni anno estenda la rete all'incirca dell'1,5% dell'estensione totale e quindi il Volume di risorsa da recuperare nei prossimi anni in realtà risulta essere diverso, anche se non sensibilmente, da quello riportato nella Tabella 2.20.

Uno degli obiettivi fissati dal Piano di Tutela delle Acque è anche quello relativo al Rendimento Primario che ogni intero Ambito provinciale deve raggiungere al 2016 e che risulta dovere essere non inferiore a 0,80. Come già accennato in precedenza esso risulta essere uguale a (1-Perdite di rete) calcolate per ogni sistema acquedottistico. Come nel caso dell'indice lineare di perdita, anche in questo caso si può pensare di calcolare la risorsa da recuperare ponendo come obiettivo quello del 20% per le Perdite di rete al 2016.

In sintesi:

$$\frac{[H_2O]_{immessa\ in\ rete} - [H_2O]_{erogata}}{[H_2O]_{immessa\ in\ rete}} = 1 - R_1$$

Ipotizzando di tenere invariato il Volume immesso in rete nel 2006, raggiungendo un rendimento dell'80% viene calcolato il volume teorico erogato e misurato all'utenza al 2016. Confrontando poi tale Volume con quello erogato e misurato all'utenza nel 2006 si può calcolare la quantità di risorsa teoricamente disponibile che risulta essere pari a circa 10 Mmc (Tab. 2.21) attraverso i quali si può dare risposta ad un aumento di domanda ovvero a ridurre i prelievi.

Tab. 2.21 Quantità di risorsa da recuperare per raggiungere gli obiettivi di rendimento del PTA

Ambito territoriale di riferimento	Quantità di risorsa immessa in rete nel 2006 [mc]	Quantità di risorsa erogata e misurata all'utenza nel 2006 [mc]	Volume da immettere in rete nel 2016 per il raggiungimento di un rendimento Primario pari a 0,80 [mc]	Volume di risorsa disponibile al 2016 [mc]
ATO 4 Modena	79.738.736	53.405.839	63.790.988	10.385.149

2.9 Suddivisione generale dei prelievi

Anche se il Piano di Conservazione della risorsa volge lo sguardo al solo comparto dell'acquedottistica ad uso civile e più specificatamente a scopo idropotabile, risulta opportuno, per completezza delle informazioni, riportare anche il peso che tale acquedottistica ha nei confronti di tutti i prelievi che vengono effettuati nell'ambito provinciale, riportando quindi anche informazioni relative ai prelievi per i comparti agricolo ed industriale. Nell'intero territorio provinciale i consumi complessivi sono stimati in circa 213 Mmc, per far fonte ai quali si valutano prelievi dall'ambiente pari a circa 310 Mmc.

Nella seguente Tabella 2.22 sono riportati in dettaglio i prelievi effettuati e i consumi all'utenza per singolo comparto.

I valori in essa riportati sono riferiti all'anno 2004 e sono quelli riportati nella Variante al PTCP in attuazione del PTA approvata a Giugno 2007 dalla Provincia di Modena.

Tab. 2.22 Prelievi della provincia di Modena e consumi per singolo comparto (anno 2004)

Comparto	Consumi all'utenza [Mmc]	%	Prelievi [Mmc]		TOTALE	%
			Falda	Acque superficiali (*)		
Civile	59.2	27,9	78.1	9.7	87.8	28.3
Agricolo-irriguo	118.2	55,7	47.1	140	187.1	60.4
Industriale	34.9	16,4	32.4	2.5	34.9	11.3
TOTALE	212.3	100	157.6	152.2	309.8	100

(*) Il prelievo da acque superficiali include anche i prelievi da sorgenti e da pozzi di subalveo

Per un maggior dettaglio dei dati riportati nella Tabella si confronti il paragrafo 5.4 “Stima delle pressioni sullo stato quantitativo delle acque, derivanti dalle concessioni e dalle estrazioni esistenti” della Variante al PTCP di cui sopra.

2.10 Sistemi acquedottistici non destinati al consumo umano

Nel territorio provinciale di Modena sono presenti due acquedotti industriali:

- Acquedotto agro-industriale del fiume Secchia (gestito dal Comune di Modena e SAT s.p.a.).
- Acquedotto industriale di Carpi (gestito da AIMAG).

Acquedotto industriale del fiume Secchia

Tale acquedotto è un'opera che cercava di porre rimedio alla grave situazione in atto negli anni '70, eliminando gli emungimenti di acque di falda per usi irrigui e industriali e distribuendo alle varie utenze agricole e industriali acque superficiali, grezze per usi irrigui e trattate per quelli industriali. Il prelievo idrico per esigenze individuali fu stimato essere all'incirca di 10 Mmc d'acqua all'anno. Tale acquedotto, avente una lunghezza totale di 32 km, fu pensato per servire una superficie irrigua di 3500 ha con una dotazione idrica di 2861 l/sec nei mesi di Giugno, Luglio e Agosto pari a 9 Mmc di acqua all'anno, per erogare una portata per usi industriali pari a 1355 l/sec (6 Mmc) nonché, previo ulteriore trattamento, per alimentare usi civili per ulteriori 2.5 Mmc acqua all'anno.

Nella situazione attuale invece, i valori forniti da SAT nel 2002 indicano valori di circa 550.000 mc distribuiti nei Comuni di Sassuolo e Fiorano, quando l'acquedotto potenzialmente potrebbe recapitare risorsa anche nel Comune di Formigine.

Acquedotto industriale di Carpi

Il distretto industriale di Carpi si estende per un'area di 1.500 kmq e ha una popolazione di 92.000 abitanti ed è uno dei più importanti distretti nazionali del tessile-abbigliamento.

Alla fine degli anni 80 l'Amministrazione Comunale decise di contingentare i prelievi di acquedotto per gli usi produttivi.

Le aziende idroesigenti erano per lo più medio piccole (12 tinto-lavanderie – 372 addetti), che si occupavano della nobilitazione del prodotto tessile, non integrate, con lavorazioni di finissaggio conto terzi, che si approvvigionavano per il 75% dall'acquedotto pubblico (circa 2 milioni di mc/a – 33% del totale). La decisione di realizzare un acquedotto industriale a Carpi nasce, quindi, nei primi anni 90 dalla duplice esigenza di:

- assicurare acqua alle allora numerose aziende presenti ed in piena attività
- dalla volontà di non sprecare le acque reflue del depuratore già notevolmente riqualficate dal necessario abbattimento del colore residuo.

Le tintorie sono caratterizzate da una elevata richiesta di risorsa idrica, che deve essere di buona qualità; tale approvvigionamento idrico avviene da:

- acquedotto pubblico;
- pozzi artesiani privati all'interno delle aziende;
- specifico acquedotto industriale (dal 2002).

Il numero delle aziende oggi rimane simile a quello degli anni precedenti, tuttavia le loro produzioni si sono drasticamente ridimensionate, ma il ridimensionamento delle aziende, però non ha comportato la prevedibile diminuzione dei consumi a causa delle difficoltà di ottimizzare i processi in piccole produzioni. Come si può notare nella Tabella 2.23 l'acquedotto pubblico rimane la fonte preferita di approvvigionamento.

Tab. 2.23 Tipologie di prelievi negli anni per le aziende più idroesigenti

FONTI	Anni 80	Anni 90	Oggi
	m³/a	m³/a	m³/a
Acquedotto pubblico	1.400.000	1.464.730	1.210.180
Pozzi artesiani	600.000	737.822	503.400
Acquedotto Industriale	-	-	169.000
Totale	2.000.000	2.202.552	1.882.580

L'acquedotto pubblico distribuisce acque sotterranee prelevate a 15 km dal confine del territorio comunale di Carpi, nell'area idrogeologica del "conoide" del fiume Secchia, che presenta acque di buona qualità; attualmente le acque sotterranee di Carpi sono di scarsa qualità per l'utilizzo potabile a causa di elevati contenuti in ferro, ammoniaca e sostanze organiche; queste acque sono ancora parzialmente utilizzate da una tintoria in quanto il loro utilizzo è condizionato ai soli oneri concessori.

Essendo il carico organico uno dei principali inquinanti degli scarichi tessili il metodo di depurazione più efficace adottato è stato quello di ossidazione biologica a fanghi attivi unito ad altri trattamenti specifici.

Le aziende tintorie scaricano i loro reflui nelle pubbliche fognature senza trattamenti preliminari.

Gli attuali impianti per il riutilizzo industriale producono un'ulteriore affinamento della qualità delle acque limitatamente alla porzione destinata al riutilizzo (2.500 mc/g, 650.000 mc/a); il sistema di trattamento comporta altresì i seguenti miglioramenti ambientali:

- decolorazione di tutte le acque scaricate (14.000.000 m³/a)
- attualmente sono risparmiate circa 200.000 m³/a di acque sotterranee (potenzialmente 650.000 m³/a);
- conseguente miglioramento delle acque sotterranee (dovuto ad una minore velocità di richiamo di eventuali inquinanti, se presenti in falda).

2.11 Acquedotti rurali

In merito alle esigenze conoscitive sui Servizi Idrici nel territorio dell'ATO n° 4 è stata condotta una prima analisi delle risorse idriche montane sfruttate da consorzi privati ("acquedotti rurali") in rapporto alla loro localizzazione nel perimetro degli "agglomerati"

così come definiti dalla Provincia di Modena. Lo scopo dell'indagine è stato quello di circoscrivere ad un limitato numero di casi la necessità di eventuali rapporti e/o approfondimenti tecnici con l'Agenzia d'ATO.

La verifica effettuata ha preso come base il rilevamento realizzato dall'Agenzia nell'estate 2004 in merito al reperimento delle sorgenti sfruttate da consorzi acquedottistici privati nel territorio montano dell'ATO. Il censimento è stato effettuato in particolare tramite l'esame dell'archivio delle concessioni esistenti e delle richieste di concessioni preferenziali presente presso gli uffici del Servizio Tecnico di Bacino, mediante la registrazione delle generalità del concessionario/richiedente ed il caricamento su database geografico (SIT) della sorgente captata impiegando lo stralcio di mappa indicato nella documentazione archiviata.

Per identificare, tra le sorgenti censite nell'attività di cui sopra, quelle di interesse è stato anzitutto sovrapposto al tematismo "agglomerati" quello relativo alle sorgenti consortili; sono state quindi evidenziate quelle contenute entro un agglomerato codificato e quelle poste nelle immediate vicinanze.

Oltre a queste sono state identificate anche le sorgenti poste ad una certa distanza da agglomerati ma relativamente alle quali, per ragioni orografiche, altimetriche e tecniche oltre che toponomastiche vi è la possibilità che alimentino utenze ricomprese entro l'agglomerato. Spesso infatti gli acquedotti consortili rappresentano realtà tecniche di dimensioni e potenzialità contenute, con infrastrutture semplici e funzionanti principalmente a gravità; per questa ragione le utenze della sorgente consortile sono presumibilmente site immediatamente a valle ed a distanza non eccessiva dalla sorgente considerata.

Mediante la logica testè illustrata sono stati selezionati i consorzi raggruppati nella tabella di cui in Appendice C, ordinati per Comune e con l'indicazione dell'agglomerato potenzialmente asservito. Per le ragioni indicate, potrà essere effettuato un successivo controllo più approfondito ristretto alla lista sottostante eventualmente mediante confronto diretto con il responsabile del consorzio.

Nel complesso gli acquedotti rurali individuati sono un centinaio di cui 33 che alimentano potenzialmente agglomerati e questi ultimi alimentati da 55 sorgenti.

3. TENDENZA EVOLUTIVA DELLA DOMANDA

3.1 Popolazione residente, densità, andamenti demografici

La popolazione dell'ATO di Modena, al 31 dicembre 2002, ammontava a 644.289 residenti, con un incremento di 4.974 unità sul 1991 (+0,8%), mentre al 31 dic. 2005 contava circa 665.418 unità (stima della Provincia di Modena).

Dalle rilevazioni effettuate dalla Provincia di Modena si può desumere che la popolazione dell'ambito è cresciuta, di circa 37.500 unità dal 1991 al 2001, con un tasso medio di crescita pari allo 0,6% annuo. Il trend di crescita ha presentato un marcato incremento negli ultimi anni infatti l'aumento registrato tra il 31.12.2001 e il 31.12.2004 è risultato essere pari allo 0,8%. Va inoltre doverosamente segnalato che l'incremento di popolazione deriva sostanzialmente da immigrazione: i saldi naturali sono infatti sempre negativi, con l'eccezione della fascia collinare dove in alcuni anni i saldi naturali (differenza tra nascite e morti) sono risultati positivi. Saldi naturali positivi si riscontrano relativamente spesso nei Comuni di Sassuolo e Fiorano Modenese, che sono i Comuni della provincia ove si rileva la minore età media della popolazione, mentre sono numerosi gli arrivi da fuori provincia. Ciò è da ascrivere alla situazione socio-economica della provincia di Modena, più florida di quella che ha contraddistinto in questi anni molte altre zone del paese ed anche della stessa regione Emilia-Romagna.

Nel merito delle previsioni demografiche e della stima dell'incremento della popolazione sono stati esaminati i dati elaborati dalla Provincia di Modena, Servizio statistico e osservatorio economico-sociale nelle pubblicazioni "previsioni demografiche 2003-2014" del 2003 ed "Andamento demografico nelle aree sovracomunali della Provincia di Modena" del 2006; da queste pubblicazioni è stato possibile ottenere il quadro della previsione di evoluzione demografica della Provincia di Modena riportato nella tabella seguente, dove sono stati messi in risalto due scenari di incremento, uno di media entità ed uno di massimo incremento, corrispondente ad una ipotesi di massimo flusso di immigrazione. Nel primo caso si stima un tasso di crescita annuo, riferito all'intera popolazione dell'Ambito, del 0,52 % mentre nel secondo caso il tasso è pari a 0,89% (Tab. 3.1 e Fig. 3.1).

Tab. 3.1 Popolazione per Comune e previsione dell'andamento demografico

Comuni	Popolazione residente al 31/12/2005	n° Famiglie al 31/12/2005	Dimens. media nucleo fam.	Previsione popolazione residente al 2010: scenario medio	Previsione popolazione residente al 2015: scenario medio	Previsione popolazione residente al 2010: scenario max	Previsione popolazione residente al 2015: scenario max
Bastiglia	3.655	1.472	2,48	4254	4851	4816	5805
Bomporto	8.589	3.239	2,65	9535	10656	10017	11465
Campogalliano	8.064	3.238	2,49	8586	9061	8976	9724
Camposanto	3.039	1.190	2,55	3053	3048	3144	2938
Carpi	64.517	26.339	2,44	65601	61405	65996	68072
Castelfranco Emilia	27.931	11.498	2,42	30115	32847	30390	33310
Castelnuovo Rangone	12.979	5.095	2,54	14255	15510	14449	15837
Castelvetro di Modena	10.390	4.045	2,56	11213	12098	11568	12695
Cavezzo	7.090	2.812	2,5	7266	7569	7511	7984
Concordia sulla Secchia	8.814	3.407	2,56	8692	8828	8784	8984
Fanano	3.008	1.437	2,06	2853	2846	2945	2999
Finale Emilia	15.415	6.344	2,42	15625	15807	15793	16091
Fiorano Modenese	16.568	6.118	2,7	16627	16767	16805	17078
Fiumalbo	1.304	579	2,25	1197	1101	1250	1188
Formigine	31.402	12.015	2,61	33642	35563	34415	36861
Frassinoro	2.096	1.004	2,03	1889	1726	1940	1811
Guiglia	4.030	1.749	2,29	4797	5432	4884	5575
Lama Mocogno	3.007	1.414	2,13	3162	3252	3341	3553
Maranello	16.393	6.152	2,65	16550	16826	16974	17554
Marano sul Panaro	3.960	1.576	2,49	4070	4299	4163	4453
Midolla	5.964	2.389	2,49	5901	6037	6007	6214
Mirandola	23.037	9.383	2,42	22950	23444	23341	24111
Modena	180.469	79.745	2,25	181181	182709	181848	183847
Montecreto	935	445	2,09	823	760	400	815
Montefiorino	2.318	1.057	2,16	2318	2336	2361	2408
Montese	3.303	1.543	2,13	3233	3281	3293	3379
Nonantola	13.929	5.531	2,51	14328	15238	14767	15974
Novi di Modena	10.977	4.220	2,59	11090	11472	11140	11556
Palagano	2.439	1.104	2,19	2254	2129	2330	2746
Pavullo nel Frignano	16.242	6.687	2,41	17382	18697	17608	19072
Pievepelago	2.230	992	2,23	2198	2237	2315	2432
Polinago	1.830	870	2,09	1880	1888	2130	2305
Prignano sulla Secchia	3.593	1.450	2,48	3763	3908	4068	4413
Ravarino	6.004	2.326	2,55	6665	7434	6937	7890
Riolunato	733	340	2,15	693	662	865	942
San Cesario sul Panaro	5.673	2.257	2,51	5546	5651	5706	5921
San Felice sul Panaro	10.538	4.226	2,49	11230	11933	11276	12009
San Possidonio	3.783	1.466	2,58	3852	4046	3980	4265
San Prospero	5.172	2.054	2,51	5725	5646	5483	6001
Sassuolo	41.641	16.447	2,52	40835	40433	41280	40965
Savignano sul Panaro	8.831	3.472	2,54	8869	9126	9334	9915
Serramazzoni	7.796	3.323	2,34	8587	9541	8607	9575
Sestola	2.637	1.287	2,03	2486	2380	2493	2392
Soliera	14.195	5.525	2,56	15516	16816	15941	17534
Spilamberto	11.442	4.667	2,44	11711	12065	11996	12546
Vignola	22.683	9.421	2,4	24090	25625	24237	25871
Zocca	4.773	2.267	2,09	5059	5358	5237	5655
TOTALE	665.418	275.217	2,41	693147	700344	703141	724730

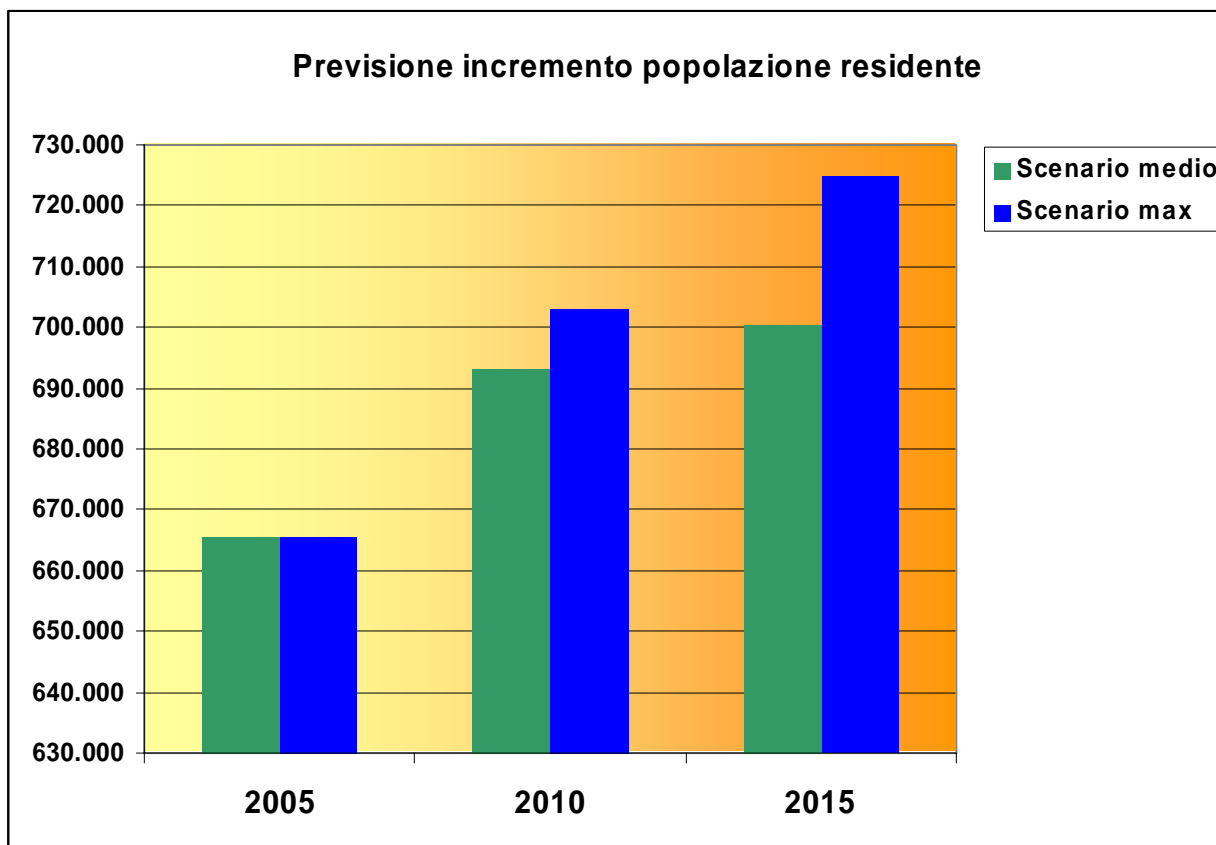


Fig. 3.1 Previsione dell'incremento della popolazione residente

3.2 Il sistema insediativo

In Figura 3.2 viene indicata la densità di popolazione per Comune basata sui dati demografici riferiti al 31/12/2005. Una parte consistente della popolazione della Provincia è concentrata nella fascia dell'alta e media pianura per le ragioni insediative nel seguito brevemente commentate.

La popolazione della provincia è concentrata in particolar modo nella fascia di media e alta pianura, laddove sono riconoscibili quasi tutti i principali agglomerati urbani:

- Modena;
- Carpi;
- Comprensorio ceramico di Sassuolo (conurbazione di Sassuolo e Fiorano, che ormai tende ad estendersi sino al capoluogo di Maranello);
- Formigine;
- l'area di Vignola, Savignano sul Panaro e Spilamberto.

Oltre che naturalmente, intorno ad altri centri significativi per quanto di dimensioni minori (ad esempio Nonantola, Soliera, Castelfranco Emilia). La provincia è inoltre caratterizzata da un tessuto residenziale esteso e diffuso, e da un fitto reticolo di vie di comunicazione, tra le quali la via Emilia e la strada Pedemontana le quali

rappresentano due arterie fondamentali nell'articolazione viaria della provincia. La fascia centrale dell'ambito è infatti quella contraddistinta dalla maggiore vivacità economica e pertanto tende ad essere la più attrattiva.

Meno densa la popolazione nella fascia della bassa pianura, dove comunque si riscontrano alcuni centri di significativa dimensione (Mirandola, Finale Emilia, San Felice sul Panaro, per citare i tre più rilevanti). Meno fitto il tessuto insediativo distribuito, per quanto presente anche in questa fascia altimetrica.

Nella fascia collinare e montana si riscontra un tessuto insediativo molto più ridotto e distribuito: in questa zona i centri urbani sono di dimensioni più ridotte e sono caratterizzati da una densità di popolazione significativamente più bassa di quelli di pianura; ciò vale in particolare per i Comuni della zona ovest (valle del Dragone, valle del Dolo). In questa fascia l'unico centro di un certo rilievo è costituito dal capoluogo di Pavullo nel Frignano.

Per più consistenti e dettagliate informazioni di tipo urbanistico e demografico-insediativo si rimanda alla documentazione pubblicata dal Servizio Statistico della Provincia di Modena.

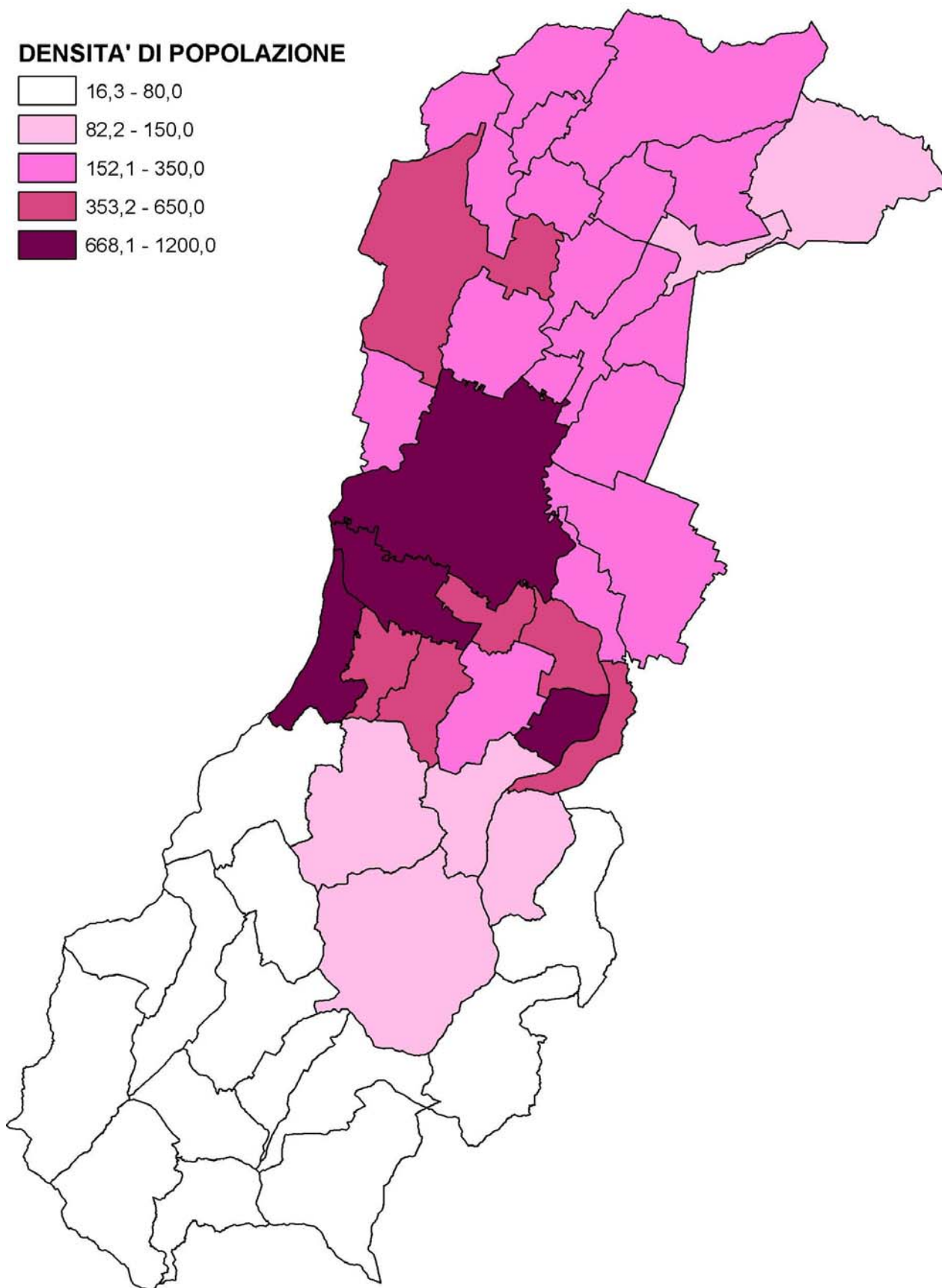


Fig. 3.2 Densità demografica (abitante/kmq) nella Provincia di Modena

3.3 Flussi turistici

Sebbene si possa affermare che gran parte della provincia di Modena presenti vocazione turistica sotto gli aspetti paesaggistici, culturali e storici, è soprattutto la fascia montana ad essere interessata dal maggiore sviluppo del turismo che si concretizza oltre che nel settore invernale-sciistico anche in rilevanti presenze estive sia alberghiere sia residenziali.

Una stima dei flussi turistici è stata eseguita nel contesto del Piano per la Prima attivazione del Servizio Idrico Integrato elaborato a cura della scrivente Agenzia nel 2003; si ritiene che le variazioni eventualmente intercorse al momento della stesura del presente documento non siano in valore assoluto più grandi della precisione con cui il dato stesso è stato stimato e pertanto si riportano integralmente le risultanze dell'analisi a disposizione.

Nello specifico, l'analisi ha riguardato una stima della consistenza della popolazione fluttuante, composta prevalentemente da utilizzatori di "seconde case".

La tabella 3.2 riporta la stima eseguita, a partire da:

- consistenza della popolazione residente (al 31.12.2005)
- popolazione fluttuante al 2003 e per alcuni Comuni al 2006.

Ovviamente questa consistenza rappresenta un valore di punta, utile per valutare le esigenze della popolazione come "momento critico". Ai fini di una valutazione delle esigenze su base ad esempio annua, occorre valutare la presenza media (in giornate) delle due categorie sopra richiamate.

Si è considerata una permanenza media nelle strutture ricettive (alberghi, campeggi, etc...) pari a 5 giornate; mentre per le presenze "stanziali" (seconde case) si è considerata una permanenza media pari a 35 giorni/anno (Tab. 3.2).

Tab. 3.2 Popolazione residente e fluttuante per i Comuni a vocazione turistica

Comune	Codice ISTAT	Popolazione residente 31/12/05 (1)	Popolazione fluttuante stima '03(2)	Popolazione fluttuante stima '06 (3)	Popolazione da servire nel giorno di massima domanda
Fanano	011	3008		7210	10218
Fiumalbo	014	1304		7085	8389
Frassinoro	016	2.096	4.960		7056
Guiglia	017	4.030	3.457		7487
Lama Mocogno	018	3.007	6.106		9113
Montecreto	024	935		4120	5055
Montefiorino	025	2.318	3.037		5355

Montese	026	3.303	6.049	9352
Palagano	029	2.439	3.155	5594
Pavullo	030	16.242	8.462	24704
Pievepelago	031	2230	6222	8452
Polinago	032	1.830	2.636	4466
Prignano	033	3.593	1.862	5455
Riolunato	035	733	2415	3148
Serramazzone	042	7.796	7.796	15592
Sestola	043	2637	13979	16616
Zocca	047	4.773	6.857	11630
TOTALE		62274	54377	41031

- (1) Dato ricavato dall'Osservatorio Demografico della Provincia di Modena
- (2) Dato ricavato da un precedente studio sulle aree montane coordinato dell'Area Ambiente della Provincia di Modena
- (3) Dato ricavato da un recente studio da parte di Hera Modena s.p.a.

Per quanto riguarda la zona di pianura e di pedecollina si ritiene trascurabile la valutazione dei flussi turistici per gli scopi del presente piano.

3.4 Imprese e unità produttive – i distretti industriali della provincia

Il tessuto produttivo della provincia di Modena è caratterizzato da numerose piccole imprese, che hanno dato vita a intrecci significativi sino a costituire veri e propri esempi di distretti industriali.

La densità delle imprese alla data del 31.12.2001 (28 unità locali per Km²) è superiore non solo alla media nazionale quanto anche a quella regionale.

La distribuzione delle imprese e delle unità locali, ovviamente, non è uniforme sul territorio: la maggiore densità si riscontra nei comuni di Sassuolo (131 unità locali per Km²), Vignola (111) e Modena (102); notevoli anche i numeri riguardanti Fiorano Modenese (69) e Carpi (62). Più in generale, tutta la fascia di cintura (nord e sud) della città di Modena presenta valori assai elevati, mentre è mediamente inferiore il dato nella fascia di bassa pianura e ancor più nei comuni montani, dove spicca il solo comune di Pavullo con 13 UL per Km².

La ripartizione delle imprese per settore di attività al 31.12.2001 era la seguente:

- agricoltura e pesca 17,4%
- manifattura 19,8%
- costruzioni 13,9%
- commercio ingrosso e dettaglio 22,6%
- servizi alle imprese e alle persone 26,0%
- non classificate 0,3%

La differente concentrazione delle imprese operanti nei diversi settori permette la delimitazione territoriale dei principali distretti industriali che caratterizzano la provincia di Modena. Così nella città e nei comuni limitrofi, in particolare nella fascia di alta pianura e pedecollina, si concentra la produzione metalmeccanica; l'industria ceramica si presenta ancor più concentrata interessando quasi esclusivamente i comuni di Sassuolo, Fiorano, Maranello (il distretto si espande nella limitrofa area della provincia di Reggio Emilia) e anche Castelvetro ma è da segnalare come questo settore di attività, quasi assente nella bassa pianura, conti un discreto numero di imprese e unità locali nella zona montana, a differenza di altri.

L'industria del tessile e dell'abbigliamento coinvolge Carpi, Novi e Cavezzo; infine il biomedicale trova la sua collocazione privilegiata tra Mirandola, Medolla e Concordia. E' infine riconoscibile un distretto agroalimentare, incentrato sulla macellazione e lavorazione delle carni in particolare suine, strettamente connesso, tradizionalmente, all'attività di allevamento, anche se negli ultimi anni sempre più ha lavorato materie prime provenienti dall'esterno, concentrato tra i comuni di Modena, Formigine, Castelnuovo Rangone e Castelvetro.

3.5 Agricoltura e zootecnia

Il 5° Censimento dell'Agricoltura (che ha "fotografato" la situazione al mese di ottobre 2000) ha rilevato in provincia di Modena l'esistenza di 14.711 aziende agricole, con un calo di ben il 27% dal 1990. Le aziende si sviluppavano su una superficie totale di 179.478,50 ha (-13%), presentando una superficie utilizzata complessiva di 137.046,86 ha (-11%).

Le dimensioni medie delle aziende agricole modenesi sono quindi nettamente aumentate, raggiungendo i 12,26 ha di superficie totale ed i 9,55 ha di SAU, contro i rispettivi 10,23 ha e 7,86 ha di dieci anni prima.

E' tuttora prevalente la conduzione diretta, per quanto si rilevi un incremento rispetto al 1990 delle aziende condotte in economia con salariati. E' invece ormai sparita la conduzione in colonia parziaria, un tempo molto diffusa nella provincia nella forma della mezzadria.

Il quadro delle coltivazioni praticate vede un'espansione dei cereali, soprattutto di mais e grano tenero (in termini percentuali notevole anche l'avanzamento del riso), e per converso una contrazione della bietola e in genere delle piante ad uso industriale e delle foraggere.

Sostanzialmente costante la superficie coltivata ad arboreti da frutto e vite.

Le aziende con allevamenti vedono proseguire il drastico ridimensionamento numerico. Il patrimonio zootecnico vede circa 110.000 capi bovini, per quasi metà rappresentati da lattifere, poco meno di 7.000 capi tra ovini e caprini, 2.000 capi equini e quasi mezzo milione di capi suini.

Nella zootecnia minore, mentre si ridimensiona l'allevamento del coniglio, si denota una significativa espansione dell'avicoltura.

Un aspetto rilevante ai nostri fini è l'utilizzo dell'irrigazione. Il Censimento del 2000 riscontrava utilizzo di acqua irrigua in 4.495 aziende, per una superficie irrigata pari a 23.131,37 ha (contro i 31.411,03 ha del 1990).

In questo quadro la Provincia di Modena, servizio Agricoltura, stima una PLV di 325 milioni di Euro per il settore vegetale nel 2002 (339 milioni di Euro nel 2001), per circa 2/3 derivante da coltivazioni arboree (vite e fruttiferi), ed una PLV di 315 milioni di Euro per il settore animale (315 milioni di Euro anche nel 2001).

Le produzioni agricole e zootecniche modenesi danno vita ad una fiorente industria alimentare, che annovera numerosi prodotti di eccellenza (dal Parmigiano-Reggiano all'Aceto Balsamico Tradizionale, dal Prosciutto allo Zampone ed al Cotechino, per citare alcuni di quelli che hanno ottenuto riconoscimenti della protezione d'origine e della denominazione a livello europeo).

Al 31.12.2001 si contavano ben 1.438 imprese attive nel settore dell'industria alimentare, costituite per la maggior parte da piccole imprese artigiane dedite alla produzione di pane e pasticceria. Molto più rilevanti le dimensioni medie delle imprese attive nella lavorazione della carne, del latte e nella trasformazione dell'uva. Sono infatti in continua espansione la produzione di Parmigiano-Reggiano, di vino e di aceto balsamico.

Il settore agroalimentare alimenta consistenti flussi di esportazione; ma dall'altro lato lavora anche notevoli quantitativi di prodotti di importazione (carne soprattutto, proveniente principalmente dai Paesi Bassi).

Complessivamente, il fatturato dell'industria agroalimentare modenese è prodotto per oltre il 60% dalle imprese di lavorazione della carne, per circa il 16% dal settore della trasformazione del latte e per l'8% dalle imprese produttrici di bevande. Un contributo significativo è dato anche dalle imprese di trasformazione degli ortofrutticoli.

3.6 Il settore terziario e il terziario avanzato

Al 31 dicembre 2001 poco meno del 50% del totale, in numero assoluto 37.516, delle unità locali delle imprese della provincia risultava attivo nel settore terziario, con una occupazione di 91.158 addetti.

La maggior parte (47%) opera nel settore del commercio all'ingrosso ed al minuto, le altre sono ripartite abbastanza equamente tra gli altri settori di attività del terziario.

Nel commercio al dettaglio uno spazio importante è occupato dalla grande distribuzione, che contava 110 punti vendita per una superficie totale di quasi 180.000 metri quadri. Molti punti vendita sono concentrati nella città di Modena, ma il tessuto è complessivamente abbastanza diffuso.

Al 2002 risultavano 9 gli ipermercati attivi, con una superficie complessiva di quasi 49.000 mq.

Numerose le unità locali nel settore degli esercizi pubblici, soprattutto bar e ristoranti; gli alberghi risultavano essere 66.

Negli altri settori piuttosto attivi risultano i servizi alle imprese ed alla persona; il settore informatico è ridotto come consistenza ma risulta uno dei più dinamici degli ultimi anni.

4. FABBISOGNO IDRICO E LIVELLO DI PRELIEVO ATTUALE DISPONIBILE

Per quanto riguarda la stima della previsione della domanda di risorsa pregiata idropotabile nel contesto dell'ATO 4, si è ritenuto di effettuare una simulazione speditiva che tiene in conto delle seguenti principali ipotesi:

- La domanda di risorsa per l'uso non domestico è stata considerata come costante per il periodo considerato;
- L'incremento demografico della Provincia di Modena è stato considerato come unico elemento che può incidere sull'incremento di domanda;
- L'orizzonte temporale di previsione è stato fissato al 2015, in coincidenza con le previsioni demografiche;
- Le previsioni vengono effettuate suddividendo il territorio in zona di pianura e di montagna a loro volta suddivise rispettivamente per gestore e per comune.

4.1 Territorio di pianura dell'ATO

Si è provveduto alla stima della disponibilità della risorsa, che è stata effettuata considerando tutti i punti di approvvigionamento disponibili per ciascun sottambito, identificando altresì per ognuno il volume di acqua sollevato, la portata istantanea media in litri/sec e quella disponibile presso i medesimi punti di approvvigionamento (intesa come quella massima riferita alla concessione a derivare acqua ovvero quella massima ragionevolmente e tecnicamente fruibile anche in rapporto a problemi qualitativi riscontrati), la cui differenza consente di evidenziare il surplus di risorsa eventualmente a disposizione proprio per i maggiori emungimenti necessari per soddisfare un aumento della domanda di risorsa legato alla crescita dell'utenza domestica. Va osservato che la portata istantanea media disponibile rappresenta un valore di difficile stima, dipendente non solo dalle proprietà dell'acquifero captato ma anche dalle caratteristiche tecniche dell'opera di captazione (diametro del pozzo, lunghezza delle finestrate dell'opera, potenza della pompa sommersa ecc.); in alcuni casi quali ad esempio i pozzi più vetusti la capacità residua di estrazione della risorsa è da considerarsi ipoteticamente pari a zero e può considerarsi non elevata anche per quanto riguarda campi di emungimento di maggiore rilevanza (es. Cognento) a ragione degli alti volumi di risorsa già prelevati. Sostanzialmente, il volume disponibile di risorsa rappresenta quello che ragionevolmente può essere considerato, pesando la molteplicità dei fattori in gioco, senza mettere in conto ulteriori perforazioni e senza sovrasfruttare le risorse sotterranee.

Sucessivamente, si è provveduto ad effettuare una previsione della crescita della domanda rapportata al dato incremento demografico, utilizzando i dati statistico-demografici in precedenza illustrati riferiti ai due scenari di crescita della popolazione: ipotesi media di aumento del numero complessivo di residenti ed ipotesi massima (quest'ultima connessa al massimo flusso migratorio). La domanda di risorsa da soddisfare è stata posta pari al consumo civile giornaliero ipotetico dato dalla dotazione idrica civile domestica (D2') moltiplicata per l'entità della popolazione residente nell'arco dell'anno, a cui va aggiunto il valore del fabbisogno non domestico considerato costante. I fabbisogni calcolati per ciascuna proiezione demografica sono espressi in due valori, il primo (Fabbisogno volumetrico teorico) al netto delle perdite di rete calcolate per il sottoambito di riferimento, ed in questo caso rappresentano il quantitativo di acqua che si ritiene l'utenza debba consumare e che il gestore debba quindi garantire al rubinetto, ed il secondo (Risorsa da sottrarre all'ambiente) includendo le perdite fisiche teoriche utilizzando i valori di riferimento calcolati per ciascun gestore; in quest'ultimo caso si ottiene il volume teorico da sottrarre effettivamente all'ambiente. Questo valore consente pertanto di ottenere l'incremento di risorsa necessario rispetto alla situazione media attuale, che è necessario confrontare con il volume residuo disponibile.

Per facilitare la lettura delle tabelle riassuntive, di seguito sono puntualizzate le definizioni dei parametri utilizzati nel procedimento di calcolo.

DEFINIZIONI

Ubicaz. prelievo	[-]	Toponimo ubicazione campo acquifero o comune in cui è situato prelievo tramite pozzi
Totale acqua prelevata	[mc/anno]	Volume di acqua prelevata dall'ambiente nel campo acquifero/comune di riferimento nel corso dell'anno di gestione 2006
Q soll	l/sec	portata istantanea media sollevata nell'arco dell'anno di gestione 2006
Q disp.	l/sec	portata media concessionata e/o emungibile dagli impianti in condizioni di accettabile sfruttamento degli impianti o dell'acquifero captato
ΔQ	l/sec	differenza tra portata istantanea media utilizzata (dati 2006) e portata istantanea media disponibile al lordo delle perdite di rete
Totale Volume disponibile	[mc/anno]	Volume totale di risorsa disponibile per il Servizio Idrico Integrato nel sottambito di riferimento
Δ Volume disponibile	[mc/anno]	Differenza tra il volume di acqua utilizzato nell'anno di gestione 2006 ed il volume di risorsa disponibile. Rappresenta la quota-parte di risorsa al limite a disposizione per gli incrementi della domanda di risorsa dovuti all'aumento della popolazione
Popolazione al 2015	[n]	Stima statistica incremento popolazione (fonte dati Servizio Statistica, Provincia di Modena)
Fabbisogno volumetrico teorico	[mc/anno]	Domanda di risorsa (al netto delle perdite) così stimata: prodotto tra dotazione idrica domestica D2' e popolazione al 2015 sommata dei consumi di acqua non domestici al 2006: $D2' \times Popolazione\ al\ 2015 \times (365/1000) + Acqua\ erogata\ uso\ non\ domestico$
Risorsa da sottrarre	[mc/anno]	Risorsa da estrarre dall'ambiente per il 2015 considerando

all'ambiente		cautelativamente un livello di perdite pari a quello attuale, calcolata incrementando il Fabbisogno volumetrico teorico della quotaparte delle perdite di rete
Incremento di risorsa necessario	[mc/anno]	Differenza tra il volume di acqua da sottrarre all'ambiente previsto per il 2015 e quello estratto dall'ambiente nel 2006

Sistema acquedottistico AIMAG

Disponibilità risorsa

Ubicaz. prelievo	Totale acqua prelevata [mc]	Q soll l/sec	Q disp. l/sec	Δ Q l/sec	Totale Volume disponibile
Campogalliano	4.081.000	129,4	165,0	35,6	5.203.440
Rubiera	7.445.000	236,1	250,0	13,9	7.884.000
Modena	8.275.000	262,4	340,0	77,6	10.722.240
Totale volume	19.801.000	627,9	755,0	127,1	23.809.680

Δ Volume disponibile [mc]
1.122.440
439.000
2.447.240
4.008.680

Proiezione fabbisogno

Scenario: max

	Popolazione al 2015 [n]	Fabbisogno volumetrico teorico [mc]	Risorsa da sottrarre all'ambiente [mc]	Incremento di risorsa necessario [mc]
Ipotesi di perdite invariate	198.677	13.916.226	20.701.534	900.534

Δ Volume rimanente a disposizione in seguito all'aumento del prelievo [mc]
3.108.146

Scenario: medio

	Popolazione al 2015 [n]	Fabbisogno volumetrico teorico [mc]	Risorsa da sottrarre all'ambiente [mc]	Incremento di risorsa necessario [mc]
Ipotesi di perdite invariate	194.295	13.704.066	20.385.928	584.928

Δ Volume disponibile in seguito all'aumento del prelievo [mc]
3.423.752

Sistema acquedottistico HERA MODENA srl (Alta e media pianura)

Disponibilità risorsa

Ubicaz. prelievo	Totale acqua prelevata [mc]	Q soll l/sec	Q disp. l/sec	Δ Q l/sec	Totale Volume disponibile [mc]
Modena Pozzi A	9.163.000	290,6	325,0	34,4	10.249.200
Modena Pozzi B	1.537.000	48,7	80,0	31,3	2.522.880
Modena Pozzi C	10.136.000	321,4	350,0	28,6	11.037.600
Modena Pozzi D	5.599.000	177,5	240,0	62,5	7.568.640
Castelfranco E.	2.828.000	89,7	119,0	29,3	3.752.784
Frazionali	103.000	3,3	15,0	11,7	473.040
Spilamberto	1.358.000	43,1	156,0	112,9	4.919.616
Vignola	2.036.000	64,6	72,0	7,4	2.270.592
Savignano	698.000	22,1	25,5	3,4	804.168
Castelnuovo R.	281.000	8,9	13,0	4,1	409.968
Castelvetro	78.000	2,5	33,0	30,5	1.040.688
Totale volume	33.817.000	1.072,3	1.428,5	356,2	45.049.176

Δ Volume disponibile [mc]
1.086.200
985.880
901.600
1.969.640
924.784
370.040
3.561.616
234.592
106.168
128.968
962.688
11.232.176

Proiezione fabbisogno

Scenario: max

Ipotesi di perdite invariate

Popolazione al 2015 [n]	Fabbisogno volumetrico teorico [mc]	Risorsa da sottrarre all'ambiente [mc]	Incremento di risorsa necessario [mc]
304.395	25.339.947	36.690.039	2.873.039

Δ Volume rimanente a disposizione in seguito all'aumento del prelievo

8.359.137

Scenario: medio

Ipotesi di perdite invariate

Popolazione al 2015 [n]	Fabbisogno volumetrico teorico [mc]	Risorsa da sottrarre all'ambiente [mc]	Incremento di risorsa necessario [mc]
299.930	25.088.963	36.326.634	2.509.634

Δ Volume disponibile in seguito all'aumento del prelievo

8.722.542

Sistema acquedottistico SORGEA srl

Disponibilità risorsa

Ubicaz. prelievo	Totale acqua prelevata [mc]	Q soll l/sec	Q disp. l/sec	Δ Q l/sec	Totale Volume disponibile [mc]
Castelfranco E.	6.646.689	210,8	240,0	29,2	7.568.640
Modena (Hera)	559.311	17,7	17,7	0,0	559.311
Totale volume	6.646.689	210,8	240,0	29,2	7.568.640

Δ Volume disponibile

921.951

0

921.951

Proiezione fabbisogno

Scenario: max

Ipotesi di perdite invariate

Popolazione al 2015 [n]	Fabbisogno volumetrico teorico [mc]	Risorsa da sottrarre all'ambiente [mc]	Incremento di risorsa necessario [mc]
83.097	4.160.097	8.089.653	1.442.964

Δ Volume da reperire/disponibile per l'aumento del fabbisogno

-521.013

Scenario: medio

Ipotesi di perdite invariate

Popolazione al 2015 [n]	Fabbisogno volumetrico teorico [mc]	Risorsa da sottrarre all'ambiente [mc]	Incremento di risorsa necessario [mc]
80.464	4.019.292	7.815.846	1.169.157

Δ Volume da reperire(-) / disponibile (+) per l'aumento del fabbisogno

-247.206

Sistema acquedottistico SAT s.p.a.

Disponibilità risorsa

Ubicaz. prelievo	Totale acqua prelevata [mc]	Q soll l/sec	Q disp. l/sec	Δ Q l/sec	Totale Volume disponibile [mc]	Δ Volume disponibile [mc]
Sassuolo	5.350.000	169,6	182,0	12,4	5.739.552	389.552
Formigine	6.800.000	215,6	255,0	39,4	8.041.680	1.241.680
Fiorano	300.000	9,5	10,0	0,5	315.360	15.360
Totale volume	12.450.000	394,8	447,0	52,2	14.096.592	1.646.592

Sistema acquedottistico SAT s.p.a.

Proiezione fabbisogno

Scenario: max	Popolazione al 2015 [n]	Fabbisogno Volumetrico Teorico [mc]	Risorsa da sottrarre all'ambiente [mc]	Incremento di risorsa necessario [mc]	Δ Volume disponibile in seguito all'aumento del prelievo [mc]
Ipotesi di perdite invariate	112.458	8.844.639	12.968.978	518.978	1.127.614

Scenario: medio	Popolazione al 2015 [n]	Fabbisogno volumetrico teorico [mc]	Risorsa da sottrarre all'ambiente [mc]	Incremento di risorsa necessario [mc]	Δ Volume disponibile in seguito all'aumento del prelievo [mc]
Ipotesi di perdite invariate	109.589	8.692.737	12.746.244	296.244	1.350.348

Tab. 4.1 Stima del Bilancio di Risorsa necessaria/risorsa disponibile per l'intero Ambito

TOTALE ATO	Risorsa necessaria al 2015	Risorsa disponibile
Scenario: fabbisogno max	77.526.408	90.524.088
Scenario: fabbisogno medio	76.357.301	90.524.088

I risultati della simulazione mostrano che per i sistemi acquedottistici AIMAG s.p.a., Hera Modena s.r.l. e SAT s.p.a. gli aumenti di domanda appaiono sostenibili essendo minori del volume residuo a disposizione; per quanto riguarda Sorgea s.r.l. l'incremento di domanda non è controbilanciato da una sufficiente disponibilità di risorsa sia per considerazioni legate al sovrasfruttamento della conoide distale del F. panaro nell'area di Castelfranco Emilia sia per i già elevati volumi estratti da Sorgea s.r.l.; si ipotizza pertanto, per quest'ultimo sottoambito, un soddisfacimento all'incremento di risorsa condizionato all'attuazione di un piano di abbattimento delle perdite di rete, nel 2006 al 48,6 %, almeno al valore di indice lineare perdite considerato critico (3,5 mc/m/anno) grazie al quale sarebbe possibile non solo

garantire l'incremento di domanda (Tab. 2.20), ma anche di sottrarre all'ambiente un minore volume di quello attualmente emunto da Sorgea s.r.l.

A livello di intero ambito l'Incremento totale di risorsa da prelevare necessario nello scenario massimo è pari a 5.735.515 mc, mentre nello scenario medio è pari a 4.559.963 mc.

Queste valutazioni sono del tutto teoriche e non tengono conto delle valutazioni sulla qualità delle acque e sull'equilibrio dei prelievi tra campi acquiferi che verranno sviluppate nei paragrafi seguenti.

4.1.1 Andamento dei livelli piezometrici e delle potenzialità di prelievo

Nelle Tabelle precedentemente riportate, come portata disponibile è stata considerata la portata data in concessione, ma per fornire un quadro generale delle reali potenzialità dell'acquifero sotterraneo nonché dei livelli di stress da prelievo cui esso è soggetto non si può prescindere da una descrizione dell'andamento dei livelli piezometrici dei vari campi pozzi associato al loro reale sfruttamento in termini di volumi emunti. Solo in tal modo è possibile avere una visione generale del comportamento dell'acquifero, anche nell'ottica di studiare la possibilità di interventi per aumentarne la velocità di ricarica.

Essendo il numero di pozzi molto elevato (108), sono stati riportati i livelli piezometrici dei principali campi pozzi, per ogni gestore, nel corso degli ultimi anni.

Sono stati riportati inoltre, per ogni singolo campo pozzi e considerando un accettabile intervallo temporale, l'attuale situazione impiantistica in termini di volumi medi storici prelevati dall'ambiente confrontati con quelli concessionati.

HERA MODENA

Si è pensato di considerare i pozzi situati a San Cesario (D1,D2,D3) che captano risorsa dalla conoide del fiume Panaro e i pozzi "A","B" e "C" i quali captano invece dalla conoide del fiume Secchia; tali pozzi sono quelli che prelevano i quantitativi di acqua maggiori e quindi i livelli statici misurati possono indirettamente dare un'idea del comportamento e del grado di sfruttamento delle due conoidi delle quali si è parlato.



Fig. 4.1 Livello statico del pozzo D1 (HERA Modena)



Fig. 4.2 Livello statico del pozzo D5 (HERA Modena)



Fig. 4.3 Livello statico del pozzo D6 (HERA Modena)

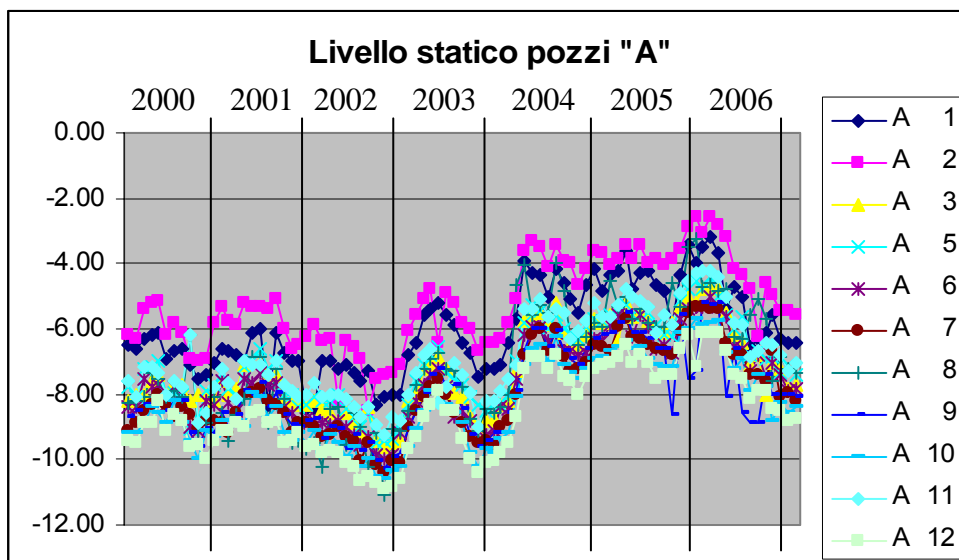


Fig. 4.4 Livello statico del campo pozzi A (HERA Modena)

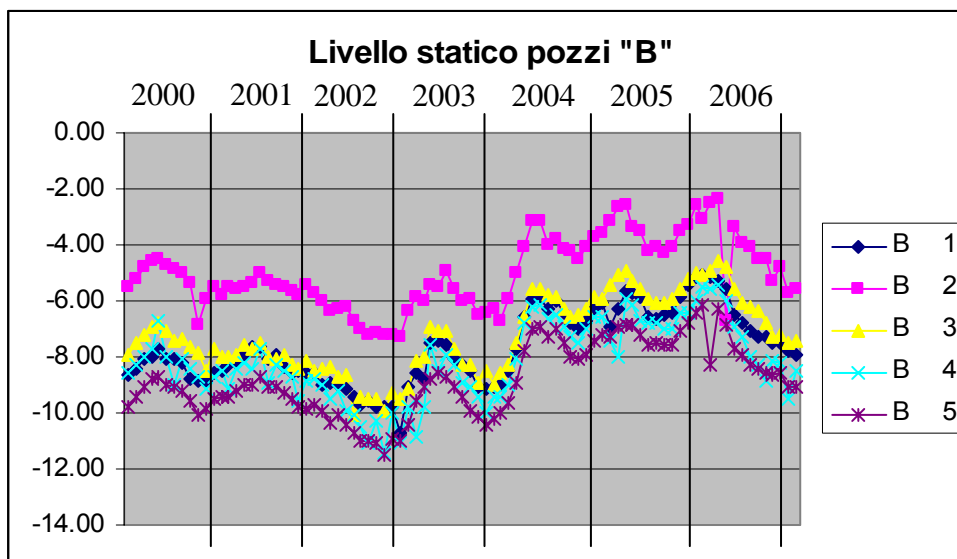


Fig. 4.5 Livello statico del campo pozzi B (HERA Modena)

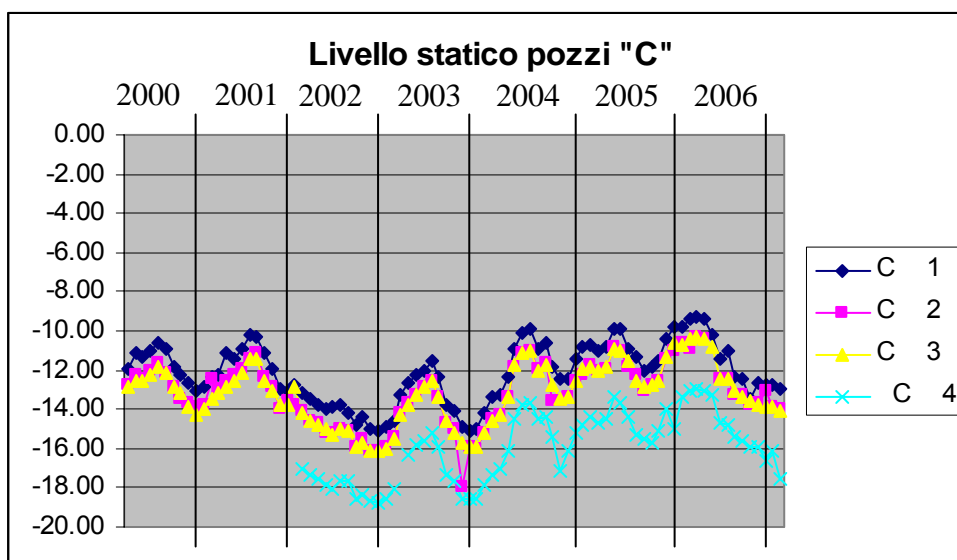


Fig. 4.6 Livello statico del campo pozzi C (HERA Modena)

I dati contenuti nei grafici si riferiscono al periodo Gennaio 2000 – Marzo 2007. Nonostante nel corso degli ultimi anni si sia avuto un aumento della popolazione, seppur non eccessivo, uniformemente distribuito nell'area in questione (medio alta pianura modenese) a ciò non è conseguito un aumento evidente della richiesta idrica e quindi un aumento del quantitativo di risorsa immesso in rete per tutti i campi pozzi in questione; ciò è sicuramente dovuto al fatto che al contrario degli acquedotti montani è presente un'alta interconnessione tra le reti per cui rimane difficile sapere esattamente quali sono le zone servite da ogni singolo campo pozzi. Dai grafici sopra riportati si

nota però come il trend del livello di soggiacenza medio negli ultimi anni risulti essere crescente e analizzando ogni singolo campo pozzi ciò è dovuto a::

- Campo pozzi D1, D2, D3 a San Cesario sul Panaro: a fronte di un aumento del quantitativo di risorsa immessa in rete si ha una diminuzione del livello di soggiacenza della falda. Tale processo può dipendere principalmente da due fattori e cioè o una modifica dei processi di ricarica dell'acquifero, oppure risultando questi invariati vi è stato un aumento delle precipitazioni medie nell'area in questione e quindi un maggiore afflusso di risorsa negli strati sotterranei. Escludendo questa seconda ipotesi, confortati dai dati sulle precipitazioni medie degli ultimi anni, ha sicuramente influito in positivo sulla diminuzione del livello di soggiacenza della falda la costruzione di briglie sul fiume Panaro nei Comuni di Spilamberto e Vignola.
- Campo pozzi "A": la progressiva diminuzione del livello di soggiacenza della falda è dovuto quasi sicuramente ad una lenta ma progressiva diminuzione della quantità di risorsa immessa in rete;
- Campo pozzi "B" e "C": il livello di soggiacenza medio della falda, che risulta essere pressoché costante nel corso degli ultimi anni, è dovuto ad una costante quantità di risorsa immessa in rete.

Tab. 4.2 Volumi nel Campo pozzi "A"

Tab. 4.3 Volumi nel Campo pozzi "B"

Campo pozzi A - Modena		
Serie storica dal 2001 al 2006		
Prelievi o potenzialità:		TOTALE
	Medi storici	9.257.000
	Concessionato	18.448.560
Attuale situazione impiantistica	Potenziabili da studi idrogeologici	

Campo pozzi B - Modena		
Serie storica dal 2001 al 2006		
Prelievi o potenzialità:		TOTALE
	Medi storici	1.346.000
	Concessionato	7.568.640
Attuale situazione impiantistica	Potenziabili da studi idrogeologici	

Tab. 4.4 Volumi nel Campo pozzi "C"

Campo pozzi C - Modena		
Serie storica dal 2001 al 2006		
Prelievi o potenzialità:		TOTALE
Attuale situazione impiantistica	Medi storici	10.012.000
	Concessionato	15.610.320
	Potenziali da studi idrogeologici	

Tab. 4.5 Volumi nel Campo pozzi di
Savignano

Campo pozzi Savignano		
Serie storica dal 2003 al 2006		
Prelievi o potenzialità:		TOTALE
Attuale situazione impiantistica	Medi storici	735.000
	Concessionato	2.522.880
	Potenziali da studi idrogeologici	

Tab. 4.6 Volumi nel Campo pozzi "D"

Campo pozzi D – San Cesario sul Panaro		
Serie storica dal 2001 al 2006		
Prelievi o potenzialità:		TOTALE
Attuale situazione impiantistica	Medi storici	5.029.000
	Concessionato	7.568.640
	Potenziali da studi idrogeologici	

Tab. 4.7 Volumi nel Campo pozzi di Vignola e Marano sul Panaro

Campo pozzi Vignola e Marano sul Panaro		
Serie storica dal 2003 al 2006		
Prelievi o potenzialità:		TOTALE
Attuale situazione impiantistica	Medi storici	2.140.000
	Concessionato	2.302.128
	Potenziali da studi idrogeologici	

Tab. 4.8 Volumi nel Campo pozzi di Castelvetro

Pozzo S. Eusebio - Castelvetro		
Serie storica dal 2003 al 2006		
Prelievi o potenzialità:		TOTALE
Attuale situazione impiantistica	Medi storici	583.000
	Concessionato	1.040.688
	Potenziali da studi idrogeologici	

Tab. 4.9 Volumi nel Campo pozzi di Castelnuovo

Tab. 4.10 Volumi nel Campo pozzi di
Spilamberto

Campo pozzi Via Iazza - Castelnuovo		
Serie storica dal 2003 al 2006		
Prelievi o potenzialità:		TOTALE
Attuale situazione impiantistica	Medi storici	373.000
	Concessionato	2.838.240
	Potenziali da studi idrogeologici	

Campo pozzi Spilamberto		
Serie storica dal 2003 al 2006		
Prelievi o potenzialità:		TOTALE
Attuale situazione impiantistica	Medi storici	1.567.000
	Concessionato	1.419.120
	Potenziali da studi idrogeologici	

Tab. 4.11 Volumi nel Campo pozzi frazionali di Baggiovara, Marzaglia, Cittanova, S.
Cesario

Campo pozzi frazionali di Baggiovara, Marzaglia, Cittanova, S. Cesario		
Serie storica dal 2002 al 2006		
Prelievi o potenzialità:		TOTALE
Attuale situazione impiantistica	Medi storici	152.000
	Concessionato	473.040
	Potenziali da studi idrogeologici	

Tab. 4.12 Volumi nel Campo pozzi di Castelfranco

Campo pozzi Castelfranco		
Serie storica dal 2002 al 2006		
Prelievi o potenzialità:		TOTALE
Attuale situazione impiantistica	Medi storici	3.087.000
	Concessionato	3.090.528
	Potenziali da studi idrogeologici	

AIMAG

Si è scelto di rappresentare il Livello piezometrico dei pozzi di Bosco Fontana, Cognento e Campogalliano, rappresentativi anche del comportamento della conoide del fiume Secchia.

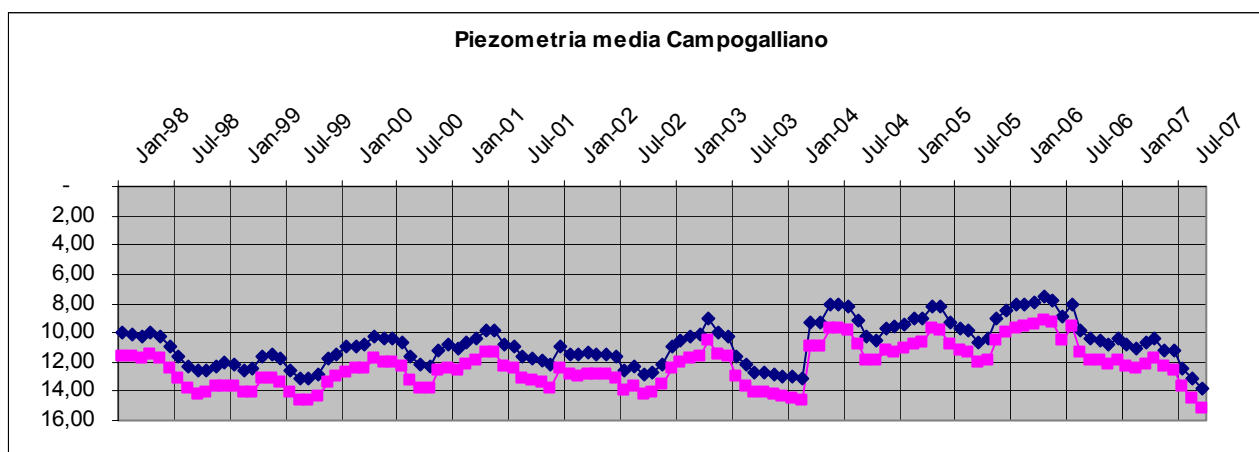


Fig. 4.7 Campogalliano: andamento livello piezometrico statico e dinamico

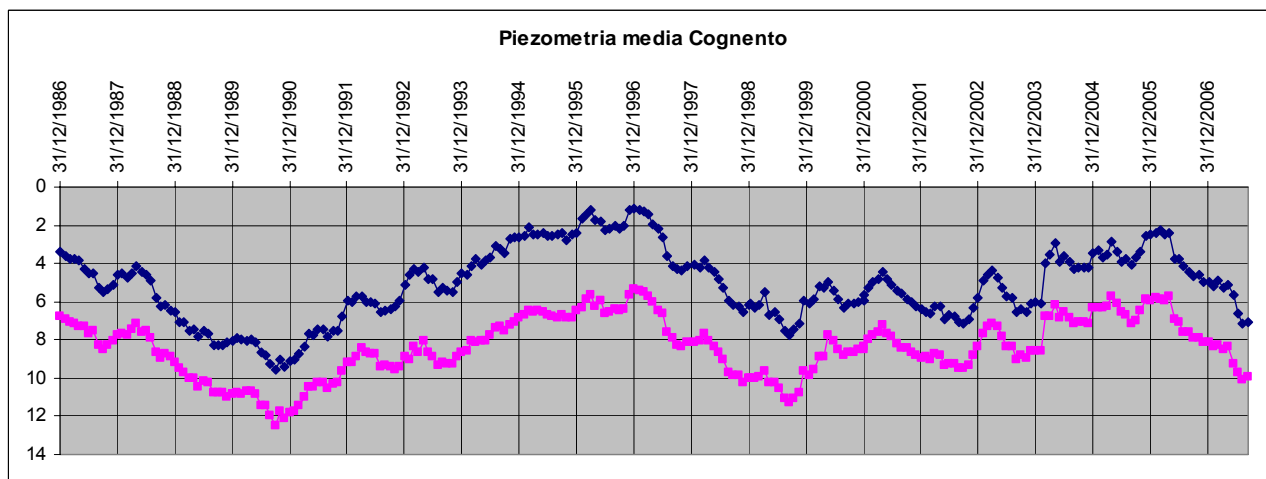


Fig. 4.8 Cognento: andamento livello piezometrico statico e dinamico

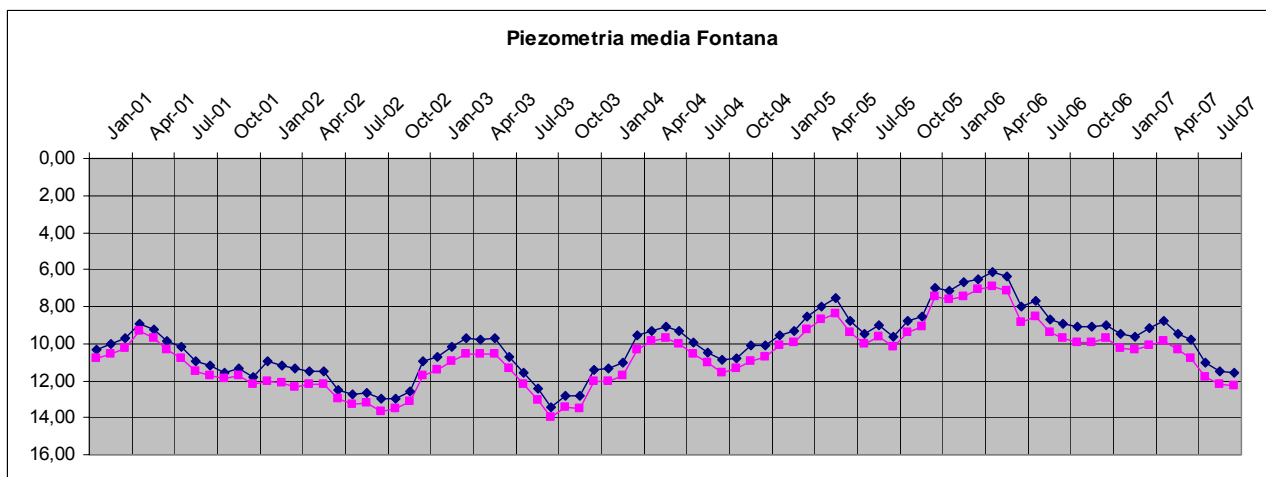


Fig. 4.9 Bosco Fontana: andamento livello piezometrico statico e dinamico

Seppur di poco anche per il gestore AIMAG si nota un andamento crescente della Piezometria, intesa in questo caso come soggiacenza del Livello idrico rispetto al piano di campagna.

Tab. 4.13 Volumi nel Campo pozzi di Cognento

Campo pozzi di Cognento		
Serie storica dal 2001 al 2006		
Prelievi o potenzialità nei mesi di:		TOTALE
Attuale situazione impiantistica	Medi storici	9.202.383
	Concessionato	10.722.240
	Potenziali da studi idrogeologici	

Tab. 4.14 Volumi nel Campo pozzi di Campogalliano

Campo pozzi di Campogalliano		
Serie storica dal 2001 al 2006		
Prelievi o potenzialità nei mesi di:		TOTALE
Attuale situazione impiantistica	Medi storici	4.146.833
	Concessionato	5.203.440
	Potenziali da studi idrogeologici	

Tab. 4.15 Volumi nel Campo pozzi di Rubiera

Campo pozzi di Rubiera Serie storica dal 2001 al 2006		
Prelievi o potenzialità nei mesi di:		TOTALE
Attuale situazione impiantistica	Medi storici	7.948.250
	Concessionato	7.884.000
	Potenziali da studi idrogeologici	

SORGEA

In mancanza del livello statico dei pozzi si è scelto comunque di rappresentare indicativamente i livelli dinamici dei pozzi, dai quali si nota come esso risulti pressoché invariato durante il corso degli anni dal 2001 al 2006.

Sono riportati inoltre in Tabella 4.16 i volumi nel campo pozzi di Castelfranco.

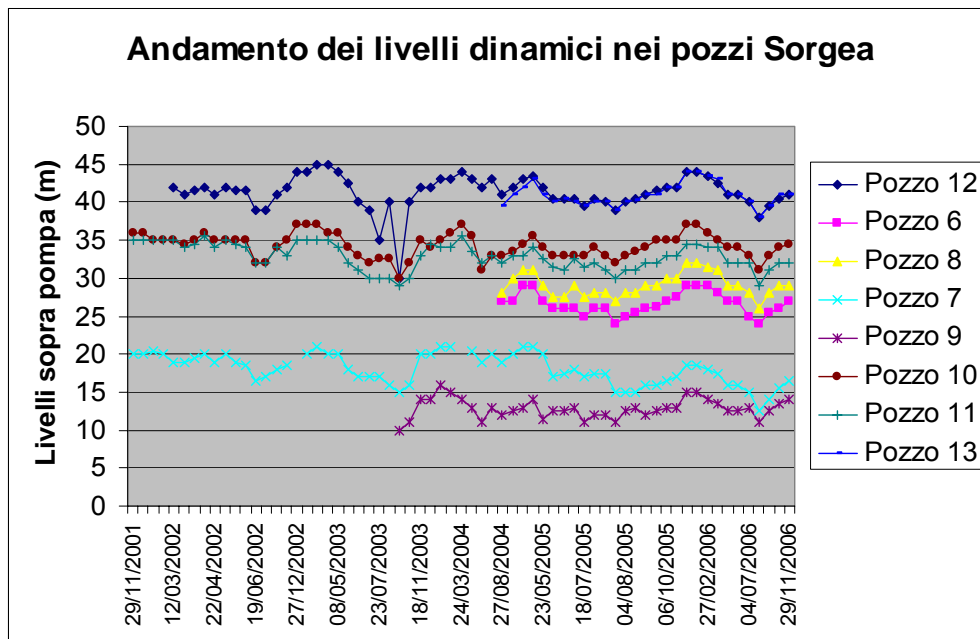


Fig. 4.10 SORGEA: Livelli dinamici dei pozzi

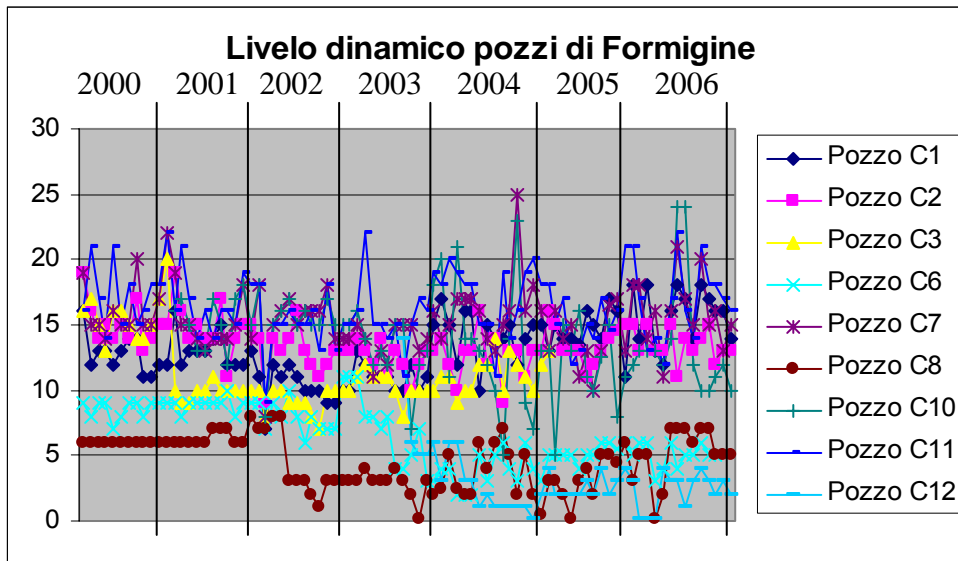


Fig. 4.11 Livello dinamico dei pozzi di Formigine

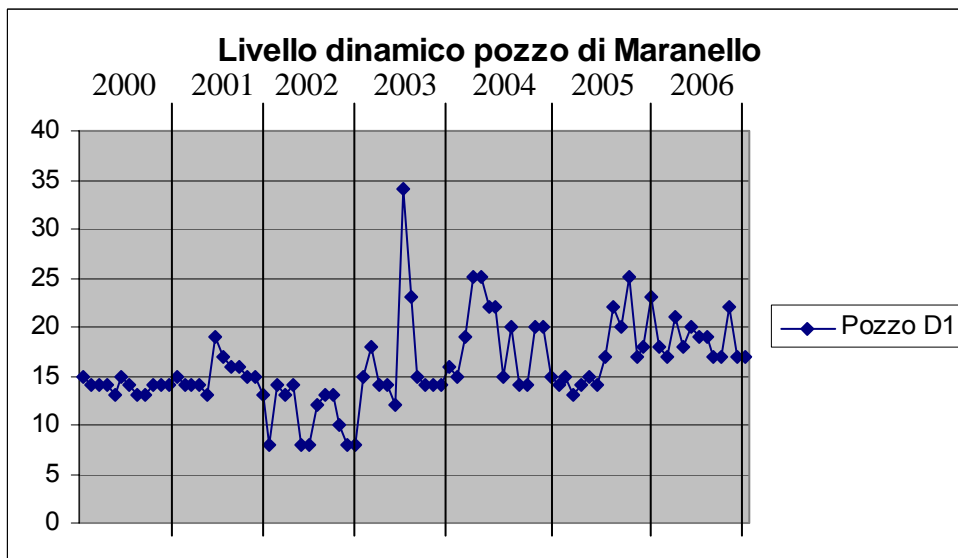


Fig. 4.12 Livello dinamico del pozzo di Maranello

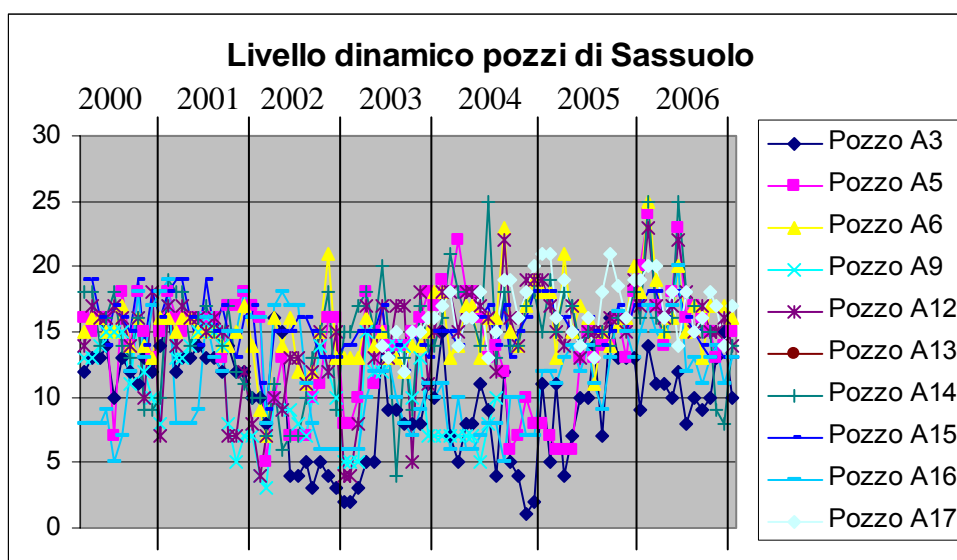


Fig. 4.13 Livello dinamico dei pozzi di Sassuolo

Da un'analisi dei livelli dinamici riportati si nota come il livello medio tenda a diminuire nel corso degli anni, a conferma anche degli studi effettuati dalla Provincia di Modena e riportati nella variante al PTCP per adeguamento al Piano di Tutela delle Acque che hanno evidenziato come l'area apicale di conoide del fiume Secchia dal punto di vista quantitativo risulti essere in Classe C e cioè caratterizzata da impatto antropico significativo.

Tab. 4.17 Volumi nel Campo pozzi di Sassuolo

Campo pozzi Sassuolo		
Prelievi o potenzialita'		TOTALE
Attuale situazione impiantistica	Storici (Mc)	2.650.000
	Concessionato (Mc)	2.964.394
	Potenzialita' da studi idrogeologici	—

Tab. 4.18 Volumi nel Campo pozzi di Formigine

Campo pozzi Formigine		
Prelievi o potenzialita'		TOTALE
Attuale situazione impiantistica	Storici (Mc)	10.350.000
	Concessionato (Mc)	10.816.848
	Potenzialita' da studi idrogeologici	—

Tab. 4.19 Volumi nel Campo pozzi di Fiorano

Campo pozzi Fiorano		B1
Prelievi o potenzialita'		TOTALE
Attuale situazione impiantistica	Storici (Mc)	300000
	Concessionato (Mc)	315360
	Potenzialita' da studi idrogeologici	—

Dalle situazioni analizzate per ogni singolo gestore si nota come l'andamento della soggiacenza della falda rimanga pressoché costante nel corso degli anni, mentre da un confronto tra l'andamento medio degli emungimenti nel corso degli anni e il volume concessionato si nota come per Sat, Aimag e Sorgea tali valori siano molto vicini tra loro, mentre per Hera Modena il volume medio prelevato sia al di sotto di quello concessionato.

4.1.2 Andamento quali-quantitativo della falda acquifera

Come già accennato in precedenza sono stati effettuati degli studi, condotti da Arpa e riportati nella variante al PTCP di adeguamento al Piano di Tutela delle Acque della Provincia di Modena, volti ad individuare quelle aree del territorio provinciale maggiormente soggette a pressioni di origine antropica, che si traducono in uno scadimento qualitativo dell'acqua sotterranea, oltre che in una diminuzione dei quantitativi disponibili correlabili ai continui prelievi civili e produttivi.

Gli studi effettuati fanno riferimento alle due conoidi maggiori presenti in ambito provinciale e facenti riferimento ai fiumi Secchia e Panaro. Di seguito si riporta una sintesi valutazioni quali-quantitative degli acquiferi, rimandando per qualsiasi approfondimento al testo integrale della Variante del PTCP.

Conoide Panaro

Come si evince dalla figura 4.14 dal punto di vista quantitativo, nella conoide del fiume Panaro, si riscontra una buona condizione di equilibrio, con ampi areali in cui si rileva un innalzamento della falda acquifera più o meno marcato.

Dalla classificazione quantitativa, rappresentata in figura 4.15, emerge che per la maggior parte dell'acquifero della conoide del fiume Panaro, si registra una buona condizione di equilibrio idrogeologico (classe A) che identifica un buon bilanciamento tra emungimenti e velocità di ravvenamento della falda acquifera. Solo in corrispondenza del Comune di Spilamberto e nell'area compresa tra Castelfranco

Emilia e Modena, a nord della via Emilia, si rileva un sovrasfruttamento della falda creando un lieve disequilibrio del bilancio idrico (classe B).

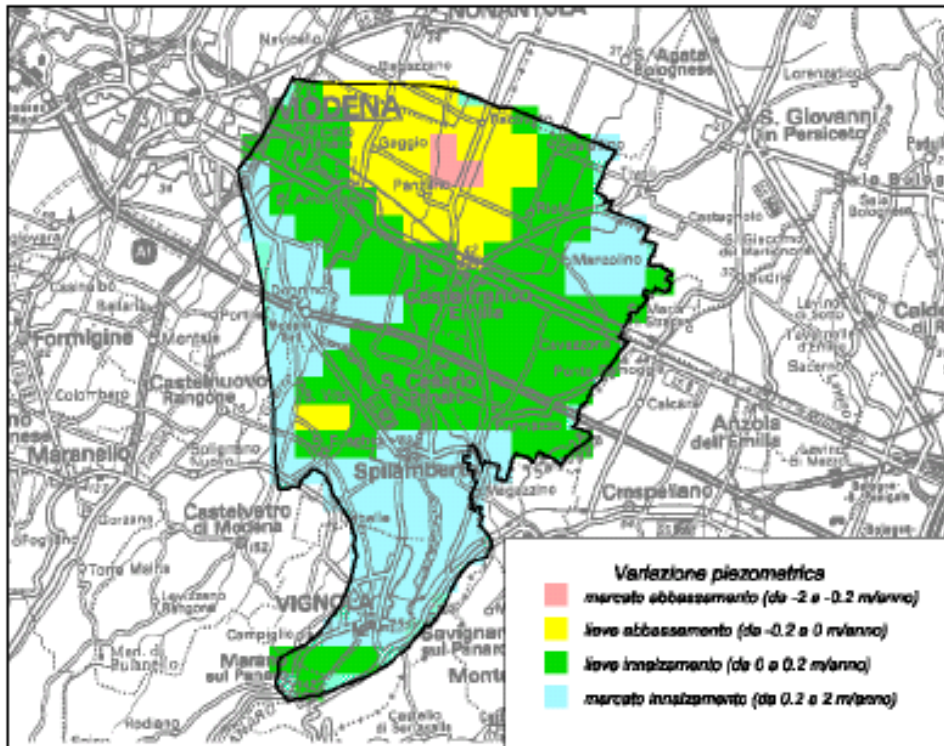


Fig. 4.14 Variazione piezometrica conoide fiume Panaro – anno 2005

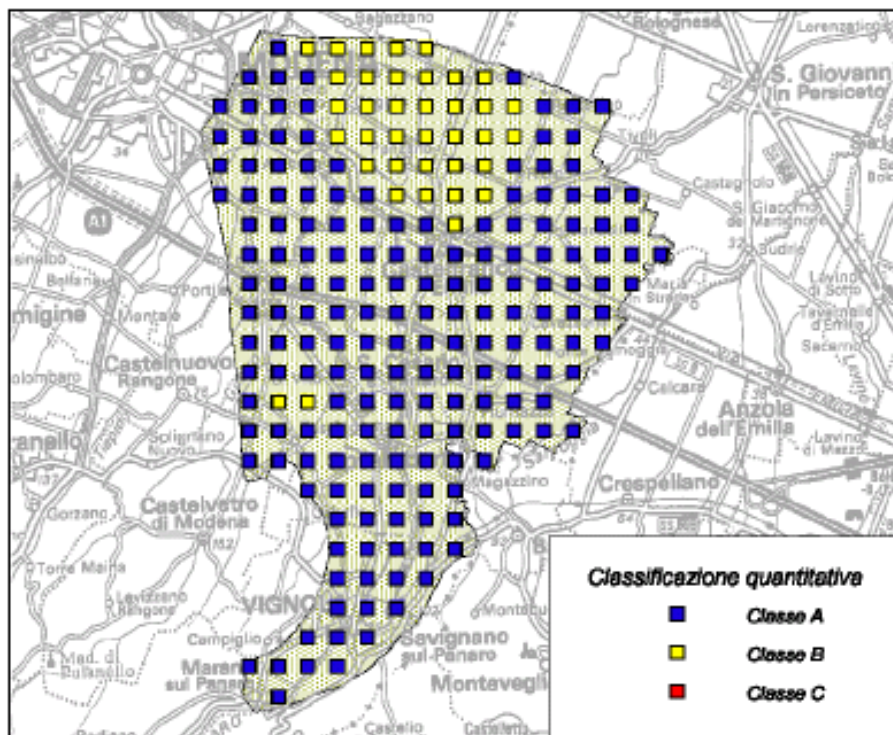


Fig. 4.15 Classificazione quantitativa della conoide del fiume Panaro

Per quanto attiene gli aspetti qualitativi, risulta di primario interesse il problema dei nitrati. Il monitoraggio qualitativo delle acque di falda risulta maggiormente raffittito nelle zone che presentano problematiche più elevate.

Dalla figura 4.16 relativa alla distribuzione areale e puntuale dei nitrati, si rileva una diminuzione delle concentrazioni in prossimità del fiume Panaro dovuta alla componente di alimentazione del fiume stesso, che attua un effetto di diluizione nei confronti dell'acqua di falda.

Nelle aree più lontane dal fiume, dove prevale l'alimentazione proveniente dalla superficie rispetto quella del fiume, si riscontra un aumento delle concentrazioni di nitrati sia in destra che in sinistra Panaro, raggiungendo valori ampiamente superiori ai 50 mg/l.

Complessivamente nella conoide del Panaro il valore medio dei nitrati risulta stazionario o in lieve calo, pur mantenendo costante l'elevata variabilità delle concentrazioni puntuali riscontrate,

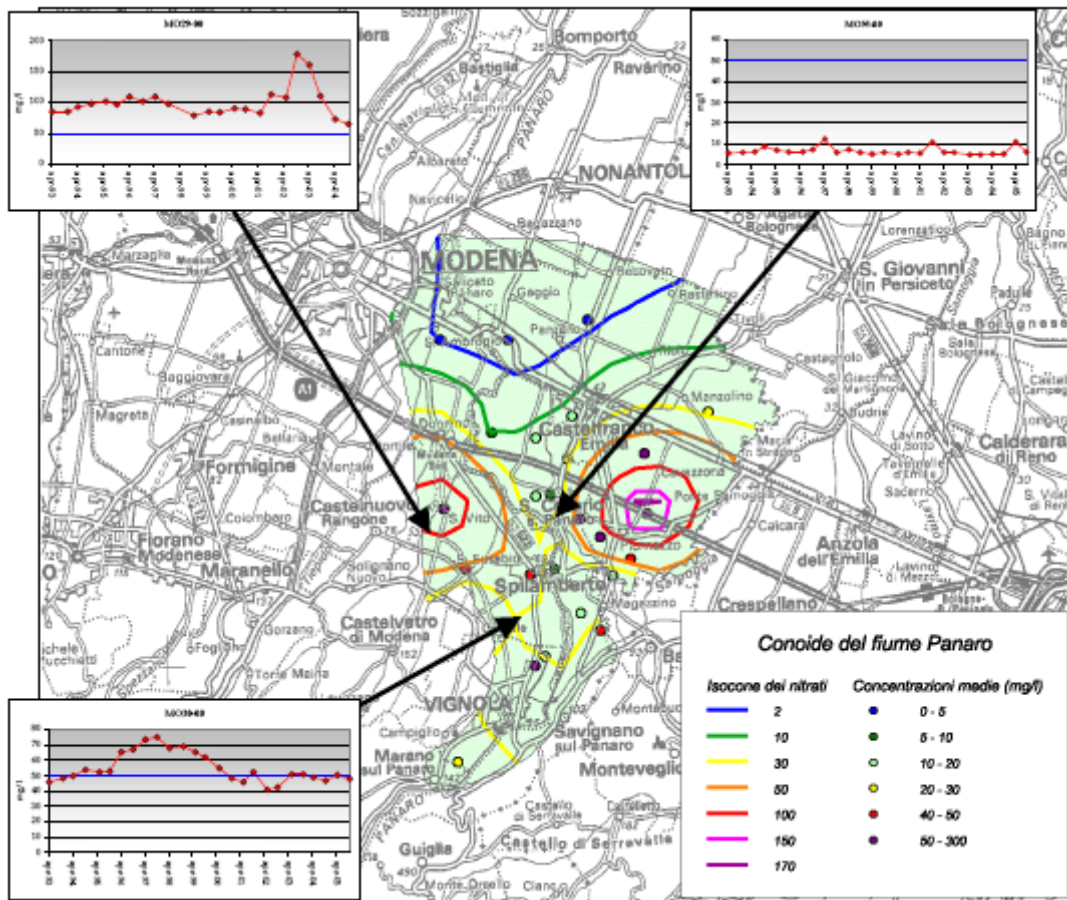


Fig. 4.16 Distribuzione areale e puntuale delle concentrazioni di nitrati – anno 2005

Conoide del fiume Secchia e del torrente Tiepido

Dai dati relativi alla variazione piezometrica della conoide del fiume Secchia e del torrente Tiepido, si segnala un marcato abbassamento della falda acquifera in una porzione di territorio che va da Formigine a Rubiera e un lieve abbassamento nei territori circostanti. Al contrario, nella conoide del Tiepido e nel ventaglio terminale della conoide del fiume Secchia si registra un innalzamento più o meno marcato della falda (fig. 4.17).

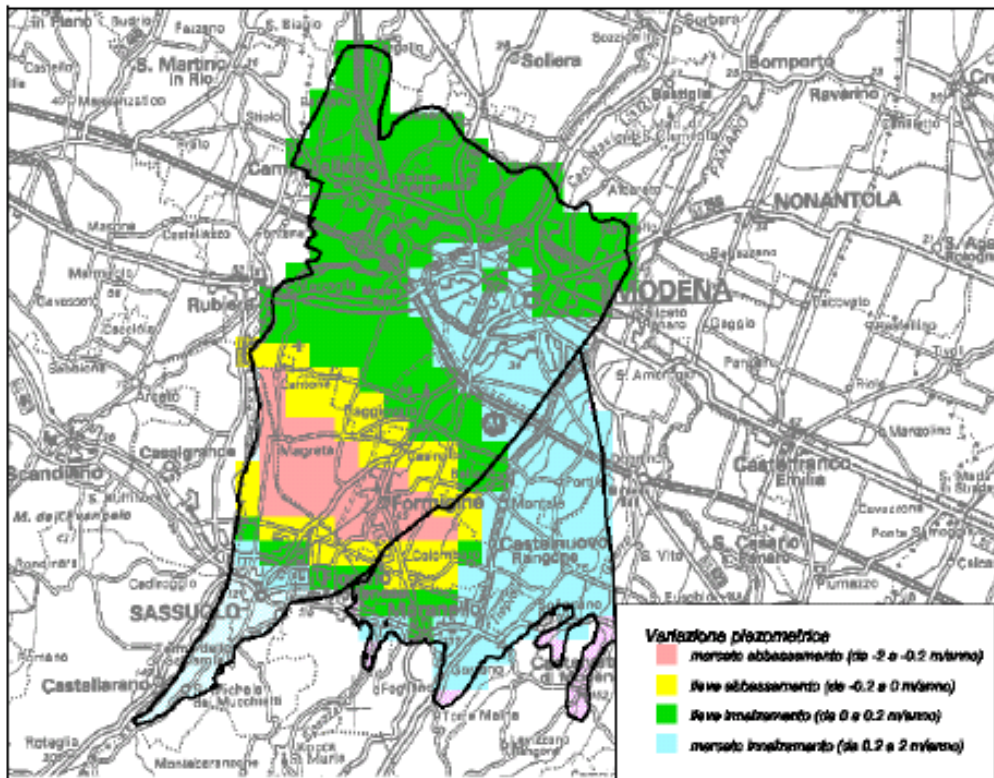


Fig. 4.17 Variazione piezometrica conoide fiume Secchia e torrente Tiepido – anno 2005

Complessivamente la classificazione quantitativa (Fig. 4.18) pone in risalto un forte deficit idrico (classe C) in un vasto areale in apice di conoide del fiume Secchia tra i Comuni di Fiorano, Formigine, Magreta, Rubiera, meno accentuato verso l'area Nord-Ovest della conoide (classe B). Nel restante territorio, l'impatto antropico risulta essere trascurabile o nullo (classe A), con un buon bilanciamento tra emungimenti e velocità di ravvenamento della falda.

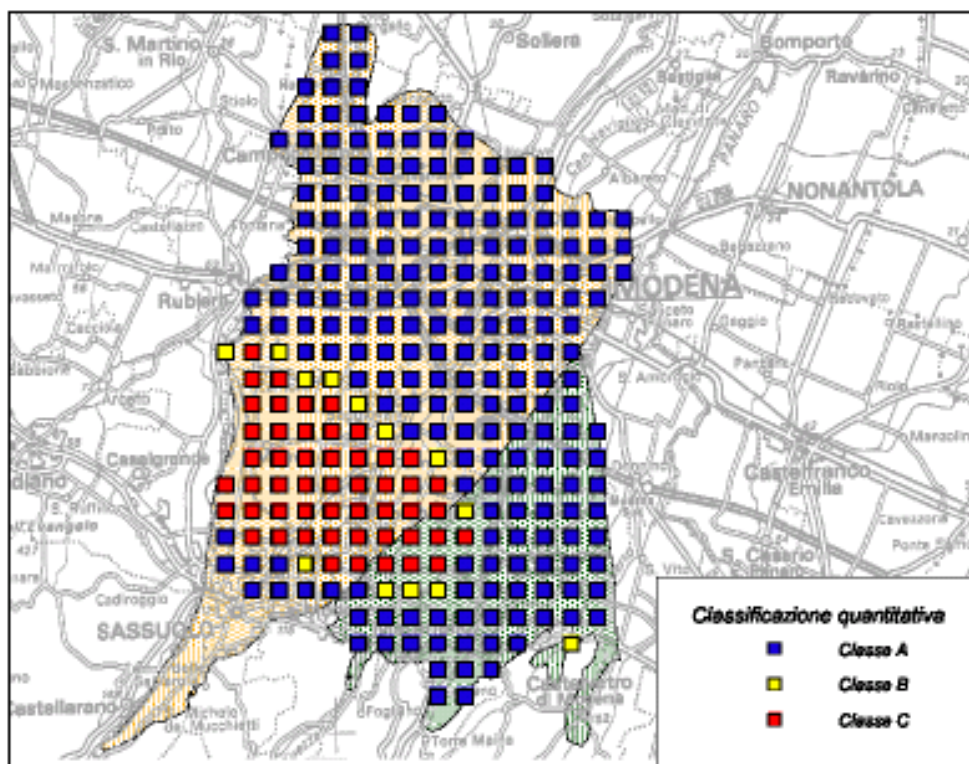


Fig. 4.18 Classificazione quantitativa della conoide del fiume Secchia e del torrente Tiepido

Dal punto di vista qualitativo la situazione rilevata nella conoide del Secchia risulta essere più compromessa rispetto alla conoide del fiume Panaro (Fig. 4.19).

In particolare nella porzione distale, ai margini della conoide dei torrenti minori, gli effetti dei pompaggi dell'acqua sotterranea, influenzano l'equilibrio fra le acque di scarsa qualità caratteristiche delle conoidi minori, nei confronti dell'area a prevalente alimentazione dal fiume Secchia, causando la propagazione e il costante incremento dei nitrati.

Complessivamente nella conoide del fiume Secchia si riscontra un trend di concentrazioni medie di nitrati in aumento, con variabilità più elevate rispetto quanto riscontrato nella conoide del fiume Panaro.

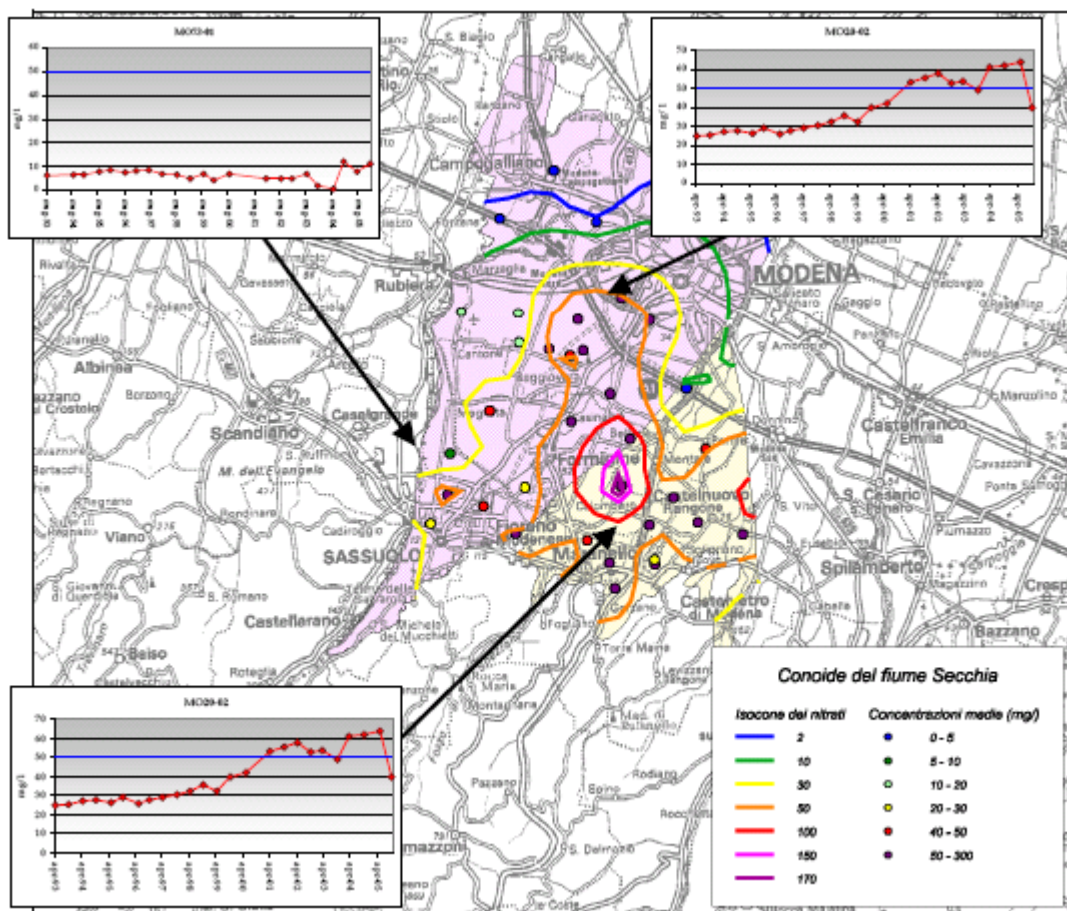


Fig. 4.19 Distribuzione areale e puntuale delle concentrazioni di nitrati – anno 2005

Un ulteriore elemento causativo dello scadimento qualitativo delle acque sotterranee è determinato dalla presenza di sostanze organo-alogenate volatili, che si riscontrano con una distribuzione pressoché ubiquitaria nella zona pedecollinare, a causa dell'elevata permeabilità dei suoli e della diffusa presenza di insediamenti artigianali-industriali. Le concentrazioni più significative, anche oltre i 20 µg/l, sono rinvenute nell'area del distretto ceramico e in misura minore in conoide del fiume Panaro nei comuni di Vignola, Spilamberto e Castelvetro.

4.1.3 Conclusioni

La linea logica che si è voluto seguire nel presente capitolo è stata quella dell'analisi dei fabbisogni presenti e futuri sulla base delle caratteristiche di ogni gestore, delle potenzialità degli acquiferi nonché del reale sfruttamento cui essi sono soggetti.

Infatti ad un primo bilancio (cfr. paragrafo 4.1) di quella che per ogni gestore sarà la richiesta di risorsa da parte dell'utenza confrontata con le potenzialità del campo pozzi, è emerso che tutti i gestori tranne uno (SORGEA) riuscirebbero, alle attuali condizioni,

a sopperire un aumento di richiesta di risorsa dovuto a una crescita demografica cui il comprensorio potrebbe essere soggetto nel corso degli anni.

A questa è succeduta un'analisi degli andamenti dei livelli statici e dinamici dei singoli campi pozzi; tale rappresentazione aveva lo scopo di fornire un quadro del grado di sfruttamento degli acquiferi con eventuale individuazione di quei campi pozzi in cui la velocità di ricarica dell'acquifero nel corso degli ultimi anni era risultata non essere sufficiente e quindi inferiore quella di sfruttamento dello stesso. Tale analisi è stata confermata dagli studi effettuati da Arpa e riportati nella Variante al PTCP di adeguamento al Piano di Tutela delle Acque in cui risulta che dal punto di vista quantitativo la conoide del fiume Panaro è caratterizzata da impatto antropico nullo o trascurabile (Classe A), mentre nella conoide del fiume Secchia risultava avere nell'area apicale di conoide nei Comuni di Fiorano, Formigine, Magreta e Rubiera un impatto antropico significativo (Classe C), nell'area Nord-Ovest della conoide un impatto antropico ridotto (Classe B) e impatto nullo (Classe A) nella restante parte di territorio; infatti se si effettua un bilancio degli emungimenti dalle due conoidi principali (conoide del destra Secchia e conoide del sinistra Panaro) considerando la media storica su base annua dei prelievi risulta che gli emungimenti medi annui dalla conoide del Secchia ammontano a circa 48 Mmc mentre dalla conoide del fiume Panaro a circa 20 Mmc.

A completamento dell'analisi si è poi ritenuto opportuno accennare al problema della presenza dei nitrati nel sottosuolo di alcune zone dell'ambito provinciale; l'indicazione geografica di una presenza massiccia di nitrati, unitamente all'ubicazione dei pozzi per il prelievo di risorsa idropotabile fornisce un'informazione molto importante sul possibile o meno aumento di sfruttamento di alcuni campi pozzi. Nel paragrafo 4.1, quando si calcolava la sostenibilità o meno della disponibilità di risorsa nei confronti dell'aumento di popolazione nei prossimi anni, si faceva riferimento alla portata concessionata che purtroppo non è la portata realmente sfruttabile ma soltanto quella potenzialmente sfruttabile dal gestore. Quella che si è effettuata in tale paragrafo è un'analisi più precisa scaturita dall'incrocio delle informazioni, per ogni campo pozzi, relative ai quantitativi prelevati e alla presenza o meno di nitrati. Dai dati riportati nella variante al PTCP della Provincia di Modena emerge che i pozzi che presentano una concentrazione di nitrati superiore il valore di soglia che è di 50 mg/l, sono:

per HERA Modena:

- pozzi 1 e 2 a Spilamberto (Portata concessionata: 65 l/sec);

- pozzo denominato “rurale” in località Piumazzo a Castelfranco (Portata concessionata: 46 l/sec);
- pozzi “B” di Modena Sud.

per SAT:

- pozzi C1, C2 a Formigine (Portata concessionata: 80 l/sec).

Vi sono poi anche dei pozzi che hanno dei valori di concentrazione dei nitrati prossimi al valore soglia (50 mg/l) e per i quali è utile prestare attenzione e anche dei pozzi che superano il valore di soglia ma le cui acque prelevate vengono miscelate con acque aventi bassa concentrazione di nitrati. Tali pozzi sono:

- pozzo D5 a S. Cesario (Portata concessionata: 80 l/sec - Portata nell’analisi: 40 l/sec);
- i pozzi 6 e 7 di Vignola (Portata concessionata: 11 l/sec - Portata nell’analisi: 5,5 l/sec);
- pozzo di “S. Eusebio” a Castelvetro (Portata concessionata: 33 l/sec - Portata nell’analisi: 16,5 l/sec);
- pozzi “A” di Cognento (Portata concessionata: 325 l/sec - Portata nell’analisi: 162,5 l/sec).

Nelle Figure 4.20 e 4.21 viene riportato un bilancio tra le reali disponibilità dei campi pozzi e i fabbisogni futuri; mentre quest’ultimi rimangono inalterati rispetto quelli calcolati nel paragrafo 4.1, per quanto riguarda invece il dato sulla reale disponibilità si è considerato:

- per i campi pozzi che non hanno problemi di nitrati la disponibilità reale è pari a quella concessionata;
- per i campi pozzi che hanno problemi di nitrati la quantità di risorsa emungibile è pari al valore massimo del prelevato negli ultimi anni (cfr. par. 2.2.1).

Sistema acquedottistico SAT s.p.a.

Disponibilità risorsa

Ubicaz. prelievo	Q sollevata	Q realmente disponibile nello scenario futuro		ΔQ	Δ Volume disponibile annualmente	Δ Fabbisogno scenario massimo al 2015	Δ Fabbisogno scenario medio al 2015
		Q concessioata	Q massima negli anni				
	l/sec	l/sec	l/sec	l/sec	[mc]	[mc]	[mc]
Sassuolo	169,6	182,0		12,4	391.046		
Formigine	215,6		244,5	28,9	911.390		
Fiorano	9,5	10,0		0,5	15.360		
Totale volume	394,7	192,0	244,5	41,8	1.317.796,8	518.978	296.244

Fig. 4.20 Disponibilità futura di risorsa per il sottoambito SAT

Sistema acquedottistico HERA MODENA srl (Alta e media pianura)

Disponibilità risorsa

Ubicaz. prelievo	Q sollevata	Q realmente disponibile nello scenario futuro		ΔQ	Δ Volume disponibile	Δ Fabbisogno scenario massimo al 2015	Δ Fabbisogno scenario medio al 2015
		Q concessioata	Q massima negli anni				
	l/sec	l/sec	l/sec	l/sec	[mc]	[mc]	[mc]
Modena Pozzi A	290,6		327,8	37,2	1.174.501		
Modena Pozzi B	48,7		48,7	0,0	0		
Modena Pozzi C	321,4	350,0		28,6	901.930		
Modena Pozzi D	177,5		177,5	0,0	0		
Castelfranco E.	89,7		102,4	12,7	401.286		
Frazionali	3,3	15,0		11,7	368.971		
Spilamberto	43,1		56,1	13,0	411.170		
Vignola	64,6		76,0	11,4	360.736		
Savignano	22,1	25,5		3,4	107.222		
Castelnuovo R.	8,9	13,0		4,1	129.298		
Castelvetro	2,5		32,9	30,4	959.534		
Totale volume	1.072,3	403,5	821,4	152,6	4.814.648	1.444.255	1.095.003

Fig. 4.21 Disponibilità futura di risorsa per il sottoambito HERA Modena

Tab. 4.20 Aggiornamento stima (Tab. 4.1) Risorsa necessaria/Risorsa disponibile per l'intero Ambito

TOTALE ATO	Risorsa necessaria al 2015 [mc]	Risorsa disponibile [mc]
Scenario: fabbisogno max	77.526.408	83.772.230
Scenario: fabbisogno medio	76.357.301	83.772.230

Come si nota da entrambe le figure e dalla tabella riassuntiva, nel caso venga limitato l'uso di alcuni pozzi a causa della presenza dei nitrati, il sistema non andrebbe in crisi poiché la quantità di risorsa ancora potenzialmente disponibile risulta essere maggiore dell'incremento di fabbisogno al 2015 sia nello scenario massimo (massimo aumento della popolazione) che in quello medio.

Nel paragrafo 2.8 si era posto in evidenza il tema del recupero di risorsa per il raggiungimento degli obiettivi imposti dal Piano di Tutela delle Acque regionale. Nella Tabella 2.20 infatti, analizzando i valori che attualmente assumeva l'Indice lineare delle perdite, era stata quantificata la risorsa da recuperare entro il 2016 riducendo il valore di tale indice e quindi riducendo le perdite. Seguendo quest'ottica si può quindi affermare che sebbene dalle Figure 4.20 e 4.21 si evidenzia come un aumento del prelievo non intacchi le riserve acquifere, è comunque opportuno recuperare tali risorse dovute all'aumento dei fabbisogni stimati al 2016 non aumentando i prelievi dalle falde acquifere ma riducendo i volumi di perdita. Confrontando infatti la Tabella 2.20 con le Figure 4.20 e 4.21 si nota come, per i gestori SAT ED HERA Modena, i volumi di risorsa da recuperare abbassando l'indice lineare delle perdite entro il 2016 siano dello stesso ordine di grandezza dell'aumento dei volumi dovuti ad un aumento dei fabbisogni.

Avendo effettuato una stima degli aumenti della popolazione nel Capitolo 3 è possibile ora effettuare una stima più precisa dei quantitativi di risorsa da recuperare.

Riprendendo l'equazione del paragrafo 2.8.1 e fissando la quantità $(1-R_1)$ pari a 0,20 (derivante da $1-0,80$), dall'equazione ho:

$$[H_2O]_{immessa\ in\ rete} = \frac{[H_2O]_{erogata}}{0,80}$$

Confrontando poi il Volume realmente immesso in rete ad oggi con quello da immettere in rete nel 2016 per avere un rendimento primario pari a 0,80 ottengo la quantità di risorsa da recuperare entro il 2016 per rispettare gli obiettivi fissati dal PTA.

Nella seguente Tabella è riportato il volume di risorsa da recuperare a livello di intero ambito provinciale avendo accorpato i dati riferiti ad ogni singolo gestore.

Se si considera la percentuale di perdita a livello provinciale essa risulta essere pari al 33%.

Il Volume di risorsa erogato al 2016, dal quale dipende il Volume di risorsa immessa in rete, è stato calcolato nel seguente modo:

$$[H_2O]_{erogata\ al\ 2016} = (Pop.\ al\ 2016 \times Dot.D2\ attuale) \times \frac{365}{1000}$$

con stima della popolazione al 2016 nello scenario medio pari a 700.344 unità e dotazione idrica D2 al 2016 al netto delle perdite e comprensiva degli usi non domestici che si è assunta pari a quella calcolata nell'anno 2006 (217,5 [litri/ab./giorno] – Fig. 2.18). Tale considerazione è scaturita dal fatto che la dotazione civile (uso domestico + uso non domestico) al netto delle perdite di rete può considerarsi costante in futuro poiché la quota parte per usi civili risulta essere già al di sotto dei valori imposti dal Piano di Tutela delle Acque e quindi difficilmente migliorabile, mentre la parte per usi non domestici ha sempre assunto valori pressoché costanti nel corso degli anni.

Tab. 4.21 Quantità di risorsa da recuperare per raggiungere gli obiettivi del PTA

Ambito territoriale di riferimento	Quantità di risorsa immessa in rete nel 2006 [mc]	Quantità di risorsa erogata e misurata all'utenza nel 2006 [mc]	Stima della quantità di risorsa erogata e misurata all'utenza nel 2016 [mc]	Volume da immettere in rete nel 2016 per il raggiungimento di un rendimento Primario pari a 0,80 [mc]	Volume di risorsa da recuperare entro il 2016 [mc]
ATO 4 Modena	79.738.736	53.405.839	55.598.559	69.498.199	10.240.536

Nella Tabella 4.21 si può inoltre considerare il volume da immettere in rete nel 2016 come limite massimo da non superare per rispettare i vincoli dati dal Piano di Tutela delle Acque, il quale pone per la Provincia di Modena un valore massimo al 2016 dell'immesso in rete pari a 69,7 milioni di metri cubi, in linea quindi con quanto riportato in Tabella 2.19.

Nel paragrafo 2.8.1 si era posto in evidenza il tema del recupero di risorsa per il raggiungimento degli obiettivi imposti dal Piano di Tutela delle Acque regionale. Nella Tabella 2.20 infatti, analizzando i valori che attualmente assumeva l'Indice lineare delle perdite, era stata quantificata la risorsa da recuperare entro il 2016 riducendo il valore di tale indice e quindi riducendo le perdite. Seguendo quest'ottica si può quindi affermare che sebbene si evidenzia come un aumento del prelievo attualmente possa essere sopportato dagli acquiferi, è comunque opportuno recuperare tali risorse dovute all'aumento dei fabbisogni stimati al 2016 non aumentando i prelievi dalle falde acquifere, ma riducendo i volumi di perdita, come si desume dai risultati dei bilanci del paragrafo 4.1 nel quale a fronte di un fabbisogno massimo per la zona di pianura di

circa 5, 8 milioni di metri cubi il volume recuperabile dalle perdite su tutto l'ambito è di circa 10 milioni di mc. (Tab. 4.21).

4.2 Territorio montano dell'ATO

La rilevazione relativa alla valutazione della criticità idrica degli acquedotti montani ha preso in considerazione la stima della risorsa disponibile e delle capacità dei sistemi acquedottistici, in rapporto all'aumento della domanda dovuta alle utenze fluttuanti e ai consumi zootecnici. Per quel che riguarda i dati relativi alla popolazione residente è stato impiegato il dato ISTAT aggiornato al 31 dicembre 2005, mentre per quel che riguarda la popolazione fluttuante si è utilizzato il dato riportato da un precedente studio sulle aree montane coordinato dell'Area Ambiente della Provincia di Modena; tale stima deriva da una conteggio delle utenze ENEL domestiche non residenti moltiplicate per il nucleo medio familiare ISTAT dell'Emilia, a cui vanno aggiunte le massime presenze alberghiere valutate sul numero dei posti letto di ciascun Comune.

La valutazione della risorsa disponibile alle sorgenti è stata effettuata conteggiando:

- portate delle sorgenti relative a rilevazioni compiute dalla Provincia di Modena nel periodo di magra (settembre–ottobre 1985) e nel periodo invernale 1988-89 (periodi caratterizzati da assenza prolungata di precipitazioni piovose e nevose);
- disponibilità di risorsa erogata dall'Acquedotto Consortile del Dragone nei Comuni di Serramazzoni, Frassinoro, Pavullo, Lama Mocogno, Polinago, Prignano, Palagano, Montefiorino;
- per i Comuni di Lama Mocogno, Pavullo, Sestola e Montecreto la portata delle derivazioni superficiali calcolata considerando la portata data in concessione.

Per garantire un buon margine di affidabilità alle analisi svolte sono stati scelti di proposito i due periodi di massima siccità registrati nel corso degli ultimi 20 anni. I dati infrastrutturali sulle reti, principalmente lunghezze delle condotte e capacità di compenso dei serbatoi sono quelli tutt'ora a disposizione dell'Agenzia. La seguente tabella riassume le caratteristiche infrastrutturali degli acquedotti considerati ed i dati demografici determinati come sopra indicato:

Tab. 4.22 Caratteristiche degli acquedotti per Comune

Comune	Territorio [Km ²]	Rete adduzione [Km]	Rete distribuzione [Km]	Capacità compenso serbatoi [m ³]	Popolazione residente 31/12/05 (1)	Popolazione fluttuante stima '03(2)	Popolazione fluttuante stima '06 (3)	Popolazione da servire nel giorno di massima domanda
Fanano	89.9	27.92	88.2	2013.0	3008		7210	10218
Fiumalbo	39.3	17.5	33.0	934.0	1304		7085	8389
Frassinoro	95.9	27.7	105.5	751.0	2.096	4.960		7056
Guiglia	49	40.1	111.0	1504.0	4.030	3.457		7487
Lama Mocogno	63.8	28.5	78.0	953.0	3.007	6.106		9113
Montecreto	31.1	36.3	38.2	679.0	935		4120	5055
Montefiorino	45.3	28.9	110.0	1084.0	2.318	3.037		5355
Montese	80.8	54.4	380.0	2684.0	3.303	6.049		9352
Palagano	60.4	37.8	70.0	604.0	2.439	3.155		5594
Pavullo	144.1	89.3	389.7	5621.0	16.242	8.462		24704
Pievepelago	76.4	25.9	38.0	893.0	2230		6222	8452
Polinago	53.8	7.3	72.8	935.0	1.830	2.636		4466
Prignano	80.5	85.7	290.0	1368.0	3.593	1.862		5455
Riolunato	45.2	23.0	55.1	460.0	733		2415	3148
Serramazzoni	93.3	50.8	343.8	2248.0	7.796	7.796		15592
Sestola	52.4	28.1	140.0	1785.0	2637		13979	16616
Zocca	69.1	75.8	236.9	1105.0	4.773	6.857		11630
TOTALE	1170.3	685.02	2580.2	25621	62274	54377	41031	157682

(4) Dato ricavato dall'Osservatorio Demografico della Provincia di Modena

(5) Dato ricavato da un precedente studio sulle aree montane coordinato dell'Area Ambiente della Provincia di Modena

(6) Dato ricavato da un recente studio da parte di Hera Modena s.p.a.

Per la valutazione del fabbisogno e della disponibilità della risorsa si è provveduto ad individuare in primo luogo il numero massimo di utenti da servire nel giorno di massima presenza, ai quali si è stabilito di fornire per ciascuno una dotazione idrica giornaliera di 150 l/ab/giorno. Tale dotazione, se da un lato risulta essere inferiore alle dotazione medie dei centri abitati cittadini, dall'altro è maggiore del valore di 100 l/ab/giorno riconosciuto come valore critico sia dalle direttive regionali, sia dai principali riferimenti di letteratura in materia acquedottistica.

Ciò premesso il fabbisogno idrico, in ciascun comune, è stato ottenuto moltiplicando la dotazione posta pari a 150 l/ab/giorno per il numero di utenti che si hanno nel giorno di massima presenza, aumentando il valore ottenuto del 30% per tenere conto delle perdite idrauliche di rete. A tale valore è stato poi sommato il quantitativo giornaliero di risorsa fatturato per uso zootecnico (Tab. 4.23) per quei Comuni che nel 2005 risultavano far già parte del Servizio Idrico Integrato.

Tab. 4.23 Fabbisogno zootecnico

FABBISOGNO ZOOTECNICO	
Comune	[mc/giorno]
Fanano	n.d.
Fiumalbo	n.d.
Frassinoro	33
Guiglia	n.d.
Lama Mocogno	111
Montecreto	3
Montefiorino	58
Montese	n.d.
Palagano	50
Pavullo	487
Pievepelago	n.d.
Polinago	143
Prignano	134
Riolunato	n.d.
Serramazzoni	332
Sestola	78
Zocca	121

Il dato così ottenuto è stato confrontato con la disponibilità di risorsa, sempre in termini di volume totale giornaliero, erogabile dalle sorgenti nel momento di minima erogazione storicamente rilevata. La disponibilità idrica è stata inoltre diminuita di 1/3 ed 1/2 per simulare situazioni di massima criticità. I risultati ottenuti sono illustrati nella seguente Tabella 4.24:

Tab. 4.24 Analisi fabbisogno – disponibilità per ogni Comune dell'area montana

Comune	FABBISOGNO (perdite 30%)		DISPONIBILITA'				Grado di rischio valutato su disponibilità ridotta di 1/3
	Normale [mc/giorno]	Massima presenza [mc/giorno]	Massima [mc/giorno]	Minima	ridotta di 1/3	ridotta a di 1/2	
Fanano	587	1993	6480	3888	2592	1944	
Fiumalbo	254	1636	5184	3456	2304	1728	
Frassinoro	442	1409	4975	2039	1359	1020	1
Guiglia	786	1460	3984	2178	1452	1089	1
Lama Mocogno	697	1888	2690	1780	1187	890	3
Montecreto	185	989	2015	1249	833	625	2
Montefiorino	510	1102	2169	1119	746	559	3
Montese	644	1824	4029	3035	2023	1518	
Palagano	526	1141	1803	581	388	291	3
Pavullo	3654	5304	9893	7708	5138	3854	1
Pievepelago	435	1648	4121	3257	2172	1629	
Polinago	500	1014	1817	1003	669	502	2

Prignano	835	1198	1408	757	505	378	3
Riolunato	143	614	2838	2141	1427	1070	
Serramazzone	1852	3372	9305	2930	1953	1465	3
Sestola	592	3318	8726	4701	3134	2351	1
Zocca	1052	2389	4279	1914	1276	957	3
TOTALE	13694	32299	75716	43736	29158	21870	

Prima di analizzare quanto riportato nella tabella di cui sopra è necessario precisare quanto segue:

1) per il calcolo del fabbisogno:

- nel conteggio della popolazione residente sono stati inclusi anche quegli abitanti che si alimentano mediante “acquedotto rurale” da sorgenti la cui portata non è stata rilevata, con conseguente sovrastima della popolazione e sottostima della disponibilità di risorsa per l’acquedotto;
- nel calcolo del fabbisogno sono stati considerati 150 litri/ab.giorno, dato sicuramente cautelativo in quanto negli acquedotti montani il fabbisogno idrico giornaliero, in base all’esperienza, risulta essere inferiore;
- il valore delle perdite pari al 30% è un dato sicuramente sottostimato.

2) per il calcolo della disponibilità:

- i valori della portata calcolati e che sono stati poi confrontati con il fabbisogno sono molto cautelativi poiché oltre a prendere in considerazione un periodo pregresso di forte siccità si è inoltre considerata una riduzione di 1/3 della portata.

Da ciò segue che sicuramente si hanno un fabbisogno sovrastimato e una disponibilità sottostimata e per tal motivo si è pensato di attribuire, ad ogni Comune, un grado di rischio da 1 (minimo) a 3 (massimo) a seconda che vi sia un’alta o bassa differenza nel confronto fabbisogno massimo/disponibilità ridotta di 1/3. In tal modo si evita di prendere in considerazione quei Comuni influenzati maggiormente dalle sovrastime dei dati (Grado di rischio 1 e 2) e si concentrano le attenzioni soprattutto sui Comuni che hanno grado di rischio 3 e che molto probabilmente sono quelli per i quali si può ipotizzare una generalizzata situazione di emergenza.

Le principali considerazioni sulla simulazione compiuta sono riassunte di seguito:

in caso di emergenza idrica (minima disponibilità) e massima presenza (mesi di Giugno, Luglio e Agosto), ipotizzando una perdita fisica di risorsa pari al 30% dell’acqua captata, non tutti i sistemi acquedottistici in esercizio (Palagano, Prignano,

Serramazzone e Zocca) garantiscono all'utenza una dotazione di 150 l/ab/giorno così come evidenziato dalla quinta colonna della tabella ...

Al ridursi della disponibilità idrica ad $\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{2}$ della disponibilità teorica, quindi in condizioni di forte siccità, i Comuni maggiormente a rischio sono quelli che dispongono di risorse locali minime e che ricevono la maggior parte della risorsa dal Consorzio acquedottistico del Dragone e della Rosola.

In sintesi i Comuni che non presentano alcun grado di rischio sono:

- Fanano
- Fiumalbo
- Montese
- Pievepelago
- Riolunato

I comuni che presentano Grado di rischio 1 sono:

- Frassinoro
- Guiglia
- Pavullo
- Sestola

I comuni che presentano Grado di rischio 2 sono:

- Montecreto
- Polinago

I comuni che presentano Grado di rischio 3 sono:

- Lama Mocogno
- Montefiorino
- Palagano
- Prignano sulla Secchia
- Serramazzone
- Zocca

In base ai risultati dello studio sopra sintetizzato è possibile prendere coscienza della fragilità dei sistemi acquedottistici montani e pertanto della grande attenzione che

dovrà essere indirizzata verso i medesimi per quanto riguarda le ipotesi di espansione urbanistica con uno specifico riferimento soprattutto alla edilizia residenziale-turistica in grado cioè di causare aumenti delle presenze fluttuanti in periodi di scarsità di risorsa. I dati e le considerazioni precedentemente fatte, se danno l'idea dei quantitativi di risorsa che sono disponibili alle sorgenti o prelevati da corsi superficiali in rapporto con quelli richiesti dall'utenza, poco aggiungono sul tema della conservazione della risorsa. Per affrontare tale tematica sarebbe opportuno considerare eventuali misurazioni effettuate di recente alle sorgenti dalle quali si può quantificare ciò che viene immesso in rete, ciò che viene scaricato nell'ambiente e che non viene misurato e ciò che viene poi erogato all'utenza. Nel paragrafo 2.8, per quanto riguarda la parte montana di HERA, erano già stati quantificati gli Indici di perdita di rete, la percentuale di perdita nonché le varie dotazioni idriche, ma tutto ciò teneva in considerazione soltanto l'immesso in rete e non dava una quantificazione precisa della reale disponibilità della sorgente e di quanta risorsa andasse in scarico nell'ambiente a causa del troppo pieno dei serbatoi.

Come già accennato in precedenza, sono previsti investimenti per l'installazione dei misuratori di portata alle sorgenti, così da poter costruire la curva di esaurimento e fare dei bilanci più precisi.

Una visualizzazione grafica di quanto riportato nel presente paragrafo è contenuta nella Tavola 4 allegata al presente Piano.

5. CRITICITA' RISCONTRATE E DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI

La descrizione dello stato attuale per i 4 gestori del Servizio Idrico Integrato unitamente alla tendenza evolutiva della domanda e ad un'analisi sui fabbisogni idrici ha evidenziato problemi diversi per ogni singolo gestore e per il relativo territorio servito. L'analisi svolta ha avuto soprattutto lo scopo di fornire le basi migliori per una ottimale "comprensione" del territorio nell'ottica del risparmio della risorsa e quindi ambisce a fornire linee guida nella individuazione di soluzioni alle problematiche rilevate.

Le principali criticità evidenziate sono :

a) Criticità legate alla tutela qualitativa della risorsa:

- mancanza di conoscenza degli aspetti idrogeologici degli acquiferi montani;
- problemi legati alla presenza di nitrati in alcuni campi acquiferi dell'alta e media pianura;
- nella situazione di pianura, il costante aumento della popolazione e quindi del fabbisogno, se confrontato con la disponibilità di risorsa potenziale e con l'andamento dei livelli statici dei pozzi, garantisce una certa sicurezza tranne che in un caso (Sorgea) ma comporta comunque uno "stress" per le fonti di approvvigionamento, con il rischio di un peggioramento qualitativo della risorsa;

b) Criticità legate alla tutela quantitativa della risorsa:

- assenza di strumenti per la analitica quantificazione dei prelievi d'acqua da sorgente;
- insufficiente sensibilizzazione al risparmio idrico;
- mancanza di sistemi, strategie e infrastrutture asserviti all'ottimizzazione dei prelievi di risorsa idrica ed alla loro gestione razionale nella zona montana e pedecollinare;
- perdite di rete elevate (le quali impongono misure mirate di recupero della risorsa per rispettare i limiti imposti dal Piano di Tutela delle Acque al 2016 sia per quanto riguarda l'efficienza delle reti che per quanto riguarda il valore dell'Indice Lineare di Perdita);
- zone in cui sono collocati campi acquiferi con presenza di deficit idrico tra apporti naturali e prelievi;

- sbilancio dei prelievi ad uso acquedottistico con maggiore sfruttamento della conoide del fiume Secchia rispetto alla conoide del fiume Panaro;
- c) Criticità di tipo infrastrutturale e gestionale:
- vetustà delle reti di distribuzione e alta presenza di materiali plastici che risultano avere, da letteratura, tassi medi di rottura elevati;
 - inadeguatezza dei sistemi di interconnessione di rete;
 - la scarsa capacità delle sorgenti montane di fornire risorsa soprattutto nei periodi estivi, unitamente con la scarsa interconnessione delle reti e con una non adeguata capacità di compenso dei serbatoi sottopone l'ambito montano a situazioni di emergenza idrica in alcuni Comuni;
 - la presenza di fonti autonome su cui non è possibile esercitare alcun tipo di controllo sia in pianura (pozzi privati ad uso civile ed industriale) sia in montagna (sorgenti ed acquedotti privati o consortili);
 - Inadeguate azioni di ricerca programmata delle perdite di rete e di sostituzione e rinnovo contatori;

Definizione degli obiettivi

Il presente piano si pone tra gli obiettivi il superamento delle criticità per le quali si possano individuare misure che sono di competenza del servizio idrico integrato, per le restanti criticità evidenziate l'obiettivo del piano è quello di fornire il massimo contributo al superamento delle stesse.

Vengono di seguito individuati gli obiettivi di piano e per ciascuno di questi, ad eccezione di quelli infrastrutturali, l'indicatore per la misurazione periodica del suo raggiungimento o mantenimento

1. Obiettivi derivanti dalla **pianificazione di settore** sovraordinata già vigente:

- dotazione idrica: per uso domestico pari a 160 l/ab/giorno entro il 2008 e di 150 l/ab/giorno entro il 2016;
- perdite di rete: indice di perdita lineare pari a 2 mc/metro di rete/anno con valore di riferimento e 3,5 mc/metro di rete/anno come valore considerato critico,

rendimento primario del sistema acquedottistico non inferiore a 0,80 entro il 2016;

- volume di risorsa da immettere in rete al 2016 non superiore a 69,4 Mmc;
- risparmio idrico attraverso il riutilizzo delle acque reflue depurate: attraverso nuovi allacciamenti con lo sfruttamento completo della potenzialità esistente;
- adeguamento della capacità di compenso dei serbatoi nella zona montana: in condizioni di minima disponibilità e massima domanda: evitare lo sfioro dei serbatoi e consentire nelle medesime condizioni un'autonomia per zone omogenee di almeno 60 gg;
- ricerca perdite programmata pari annualmente ad almeno il 15-30% della lunghezza delle reti;

2. Obiettivi derivanti da linee d'azione dell'Agenzia e contenute all'interno del Piano d'Ambito:

- disporre di alimentazioni da più fonti per i grandi sistemi di adduzione;
- realizzazione di un sistema integrato di grandi dorsali acquedottistiche soprattutto nella zona montana e completamento del sistema in pianura;
- estendimenti dell'acquedottistica ad usi plurimi e politiche di riutilizzo delle acque reflue;
- miglioramento nell'efficienza degli impianti e delle reti di prelievo: mediante la razionalizzazione e interconnessione dei campi acquiferi;
- adeguamento dei regolamenti edilizi in funzione del PCR.

3. Obiettivi derivanti dall'esame delle criticità:

- programmi di riabilitazione a medio e lungo termine ed utilizzo di materiali più idonei a seconda delle condizioni in cui si verranno a trovare (tipo di terreno, pressione di esercizio) per ridurre nel tempo i tassi di rottura e quindi di perdita;
- migliore conoscenza delle reali potenzialità delle sorgenti in ambito montano con l'installazione di misuratori di portata e restauro, ove necessario, delle stesse: entro 5 anni per le sorgenti o gruppi più significativi.
- realizzare infrastrutture che permettano l'accumulo di acqua superficiale per l'uso irriguo in alternativa all'acqua di falda da destinare prioritariamente all'uso acquedottistico;

- realizzazione in zona montana e collinare di punti di prelievo da acque superficiali per l'integrazione di risorsa nei periodi di calo delle sorgenti e delle falde di subalveo;
- riequilibrio dei prelievi dalle due conoidi: circa 5 Mmc annui dovranno essere prelevati dalla conoide del Panaro e alimenteranno zone precedentemente servite con risorsa proveniente dalla conoide del Secchia;
- favorire interventi infrastrutturali che consentano il prelievo per usi meno pregiati di acque contaminate da nitrati, con l'obiettivo di costituire prelievi barriera ovvero di accelerare il processo di ricambio dell'acqua di falda;
- avviare periodiche campagne di sensibilizzazione ed educazione sulla risorsa acqua e su un suo uso corretto;
- valutazione sulla integrazione nel sistema di alcuni acquedotti rurali;
- stimolare azioni di controllo su prelievi autonomi che interferiscono con prelievi acquedottistici.

6. PROGRAMMA DI MISURE DA ADOTTARE PER OGNI SINGOLO GESTORE E RELATIVO MONTORAGGIO

Nel presente capitolo verrà analizzato l'insieme di misure da adottare per il perseguimento degli obiettivi già precedentemente esposti e verrà predisposto inoltre un piano di monitoraggio in grado di valutare negli anni il grado di avvicinamento agli obiettivi prefissati per il superamento delle criticità evidenziate. Le misure da adottarsi possono essere suddivise in:

- Misure di intervento sul sistema infrastrutturale;
- Misure di carattere gestionale;
- Misure di tipo normativo;
- Misure rivolte alla popolazione.

Nell'elencazione degli interventi infrastrutturali riguardanti l'intero ambito territoriale ottimale è stata effettuata una distinzione tra area montana (a sua volta suddivisa in 3 aree: Est, Ovest, Centrale), area pedecollinare, di alta e media pianura e area di bassa pianura.

6.1 Misure di intervento sul sistema infrastrutturale

6.1.1 Interventi sulle sorgenti montane

Si rende necessaria l'individuazione di sorgenti già captate e ritenute strategiche dal punto di vista quantitativo; a tale individuazione deve seguire l'installazione di appositi misuratori di portata nonché l'eventuale potenziamento e protezione delle stesse.

La misurazione del prelievo di risorsa è di fondamentale importanza sia per lo sfruttamento ottimale della risorsa sia per il monitoraggio e la gestione della rete acquedottistica.

La tipologia dei misuratori da installare deve essere scelta in base al tipo di sorgente; tali misuratori devono essere calibrati e controllati periodicamente, onde garantire margini minimi di incertezza di misura.

Inoltre devono essere identificati i punti in cui registrare la misura (alla fonte, ai serbatoi di accumulo, nei nodi principali) con il duplice scopo di misurare il prelievo di ogni singolo punto di approvvigionamento ed il valore di produzione globale di ogni acquedotto.

Inoltre è necessaria un'azione ricognitiva volta ad identificare quelle sorgenti che presentano un manufatto di captazione non sufficiente a convogliare in rete tutta

l'acqua captata con conseguente dispersione della risorsa nell'ambiente circostante e su tali captazioni bisognerà intervenire adeguando i manufatti murari nonché le capacità di volume stoccato.

A titolo di esempio tali sorgenti o gruppi di sorgenti potrebbero essere:

- zona Prati di S. Geminiano;
- zona Borra Baffoni (M. Cantiere);
- zona Le Polle di Riolunato;
- zona del Monte Cimone;
- zona di Ospitale di Fanano;
- zona del Monte Cantiere;
- zona Varana;
- sorgente Nadia.

Indicatore di monitoraggio:

- Situazione aggiornata al 31/12 di ciascun anno circa il numero e la tipologia dei dispositivi di misura installati presso le fonti di prelievo, le centrali di potabilizzazione, i serbatoi e i nodi principali della rete;
- Portata media mensile misurata in litri/sec;
- Portata minima annuale;
- Portata massima annuale.

6.1.2 Adeguamento della capacità di compenso dei serbatoi montani e possibile creazione di nuovi invasi

Nella seguente Tabella 6.1 viene riportata un'analisi volta ad individuare, per ogni Comune della zona montana, la capacità o meno dei serbatoi di soddisfare la domanda da una parte e di trattenere la quantità di acqua in eccesso e che non viene quindi utilizzata dall'utenza dall'altra. Vengono riportati nella Tabella una parte dei dati già analizzati nella Tabella 4.21 e vengono calcolati:

- il rapporto tra il fabbisogno massimo giornaliero nel caso di massima presenza di utenza (comprensivo delle perdite di rete pari al 30%) e il volume di compenso del serbatoio;
- la quota parte di risorsa che andrebbe in scarico qualora si verificasse, nell'arco della giornata, la contemporanea presenza di disponibilità minima di risorsa e la massima richiesta di domanda da soddisfare; sono state messe a confronto appositamente le due situazioni estreme per dare un'idea della quantità di risorsa che va in scarico nell'ambiente;

Tab. 6.1 Calcolo del volume nel serbatoio in caso di minima disponibilità e massimo fabbisogno

	Volume di compenso attuale	Fabbisogno massimo giornaliero	Disponibilità minima giornaliera	Rapporto Compenso/ Fabbisogno	Volume nel serbatoio
	[mc]	[mc]	[mc]		[mc]
	(a)	(b)	(c)		(c)-(b)-(a)
Zona 1					
Montese	2684	1824	3035	1.47	1473
Zocca	1105	2389	1914	0.46	1580
Guiglia	1504	1460	2178	1.03	786
Zona 2					
Frassinoro	751	1409	2039	0.53	121
Montefiorino	1084	1102	1119	0.98	1067
Palagano	604	1141	581	0.53	1164
Prignano	1368	1198	757	1.14	1809
Zona 3					
Fanano	2013	1993	3888	1.01	118
Fiumalbo	934	1636	3456	0.57	-886
Pievepelago	893	1648	3257	0.54	-716
Sestola	1785	3318	4701	0.54	402
Montecreto	679	989	1249	0.69	419
Pavullo	5621	5304	7708	1.06	3217
Lama Mocogno	953	1888	1780	0.50	1061
Polinago	935	1014	1003	0.92	946
Serramazzone	2248	3372	2930	0.67	2690
Riolunato	460	614	2141	0.75	-1067

Dai valori riportati in tabella si nota che il volume di compenso dei serbatoi risulta essere adeguato rispetto la massima richiesta giornaliera dal momento che non vi sono valori significativamente inferiori a 0,5 (rapporto tra la capacità di compenso dei serbatoi e il fabbisogno medio giornaliero); tale valore infatti risulta essere tanto maggiore quanto più elevata risulta essere la capacità di compenso rispetto il fabbisogno massimo giornaliero. Si è fatto riferimento al valore 0,50 poiché, come riportato dalla variante al PTCP in adeguamento al Piano di Tutela delle Acque nelle misure da adottare volte al risparmio idrico (3.3.2.1 della Relazione Generale –

Obiettivi e misure), tale valore è quello indicato come obiettivo da perseguire entro il 2015.

Per quanto concerne invece la quantità di risorsa che potenzialmente andrebbe in scarico e indicata nella sesta colonna della Tabella 6.1 sono presenti valori negativi, i quali indicano che i serbatoi non riescono a trattenere tutta la quantità di risorsa che arriva dalle captazioni e se anche tutto ciò fosse controllato dai sistemi di pompaggio tale quantità andrebbe comunque in scarico alla captazione.

Risulta quindi necessario garantire un aumento di volume dei serbatoi almeno pari alla quantità che potenzialmente potrebbe andare in scarico la quale ammonta in totale a 2669 mc suddivisi nei Comuni di Fiumalbo (886 mc), Pievepelago (716 mc) e Riolunato (1067 mc).

Per quanto riguarda invece il tema relativo alla creazione di nuovi invasi è stata condotta un'analisi a partire dai dati precedentemente esposti e si è supposto che qualora la disponibilità minima alle sorgenti fosse ridotta di 0,33 e tale situazione si protendesse per due mesi (generalmente quelli estivi di Luglio e Agosto) e si confrontasse tale disponibilità con il fabbisogno massimo si otterrebbe il volume giornaliero da accumulare mediante invaso e quindi quello complessivo nell'intero periodo estivo.

Nella sesta colonna della Tabella 6.2 è indicato, per ogni Comune dell'area montana, il volume teorico complessivo da invasare. Si può notare che per i soli Comuni di Montese, Fanano, Fiumalbo, Pievepelago e Riolunato è presente un valore positivo il quale indica che non si verificano mai situazioni di emergenza e il volume indicato è quello che potrebbe essere messo al servizio di altri sistemi acquedottistici, qualora ve ne fosse la possibilità. Negli altri casi il Volume da invasare è invece quello necessario a questi Comuni per sopperire la carenza di risorsa qualora il fabbisogno massimo giornaliero fosse maggiore della disponibilità ridotta di 1/3.

Qualora si riuscisse a immettere in rete, al servizio di tali altri sistemi, la quantità di risorsa in più, si dovrebbero comunque costruire per ogni macro area degli invasi, la cui capienza, per sopperire alla situazione di emergenza nei due mesi estivi ammonta a 55.000 mc per la zona 1, 111.120 mc per la zona 2 e 22.020 mc per la zona 3.

Nella settima colonna della Tabella, sono riportati, a puro titolo indicativo, i volumi disponibili da invasi già esistenti e corrispondenti all'invaso del Mandriato per la zona 2, agli invasi di Caverjumine, Lamaccioni e Farsini per la zona 3.

Tab. 6.2 Volume teorico da accumulare in appositi invasi

	Fabbisogno massimo giornaliero	Disponibilità minima giornaliera	Disponibilità minima ridotta di 1/3	Volume giornaliero da invasare	Volume totale da invasare in condizioni ottimali (60 gg)	Volume da invasi già esistenti
	[mc]	[mc]	[mc]	[mc]	[mc]	[mc]
	(a)	(b)	(c)	(c)-(a)	[(c)-(a)]*60	
Zona 1						
Montese	1824	3035	2023	199	11940	
Zocca	2389	1914	1276	-1113	-66780	
Guiglia	1460	2178	1452	-8	-480	
TOTALE					-55320	0
Zona 2						
Frassinoro	1409	2039	1359	-50	-3000	
Montefiorino	1102	1119	746	-356	-21360	
Palagano	1141	581	388	-753	-45180	
Prignano	1198	757	505	-693	-41580	
TOTALE					-111120	60000
Zona 3						
Fanano	1993	3888	2592	599	35940	
Fiumalbo	1636	3456	2304	668	40080	
Pievepelago	1648	3257	2172	524	31440	
Sestola	3318	4701	3134	-184	-11040	
Montecreto	989	1249	833	-156	-9360	
Pavullo	5304	7708	5138	-166	-9960	
Lama Mocogno	1888	1780	1187	-701	-42060	
Polinago	1014	1003	669	-345	-20700	
Serramazzone	3372	2930	1953	-1419	-85140	
Riolunato	614	2141	1427	813	48780	
TOTALE					-22020	85000

Indicatori di monitoraggio:

- Rapporto tra volume di compenso e abitanti serviti;
- Metri cubi di invaso realizzati in ogni singola zona (Zona 1, Zona 2, Zona 3).

6.1.3 Adeguamento delle caratteristiche infrastrutturali mediante dorsali strategiche

Tra gli obiettivi principali del Piano di Conservazione della Risorsa vi è sicuramente quello di rendere sempre e comunque disponibile risorse alternative a quelle prelevate dalle principali fonti di captazione locali. Un sistema fortemente interconnesso permette di equilibrare i prelievi dalle varie fonti nonché di avere garanzie in occasioni di crisi qualitativa o quantitativa della risorsa.

Anche a seguito delle situazioni di crisi da scarsità di risorsa che si sono presentate sempre più di frequente negli ultimi anni e la constatazione che ad essere coinvolte in

tale situazione sono sempre più le risorse sotterranee si è ritenuto opportuno coinvolgere maggiormente le risorse superficiali soprattutto nella zona montana e collinare mentre per la zona di alta pianura e bassa pianura le interconnessioni svolgono un ruolo di riequilibri delle captazioni dalle conoidi più sfruttate alle meno sfruttate e di garanzia a fronte di crisi qualitativa.

Gli interventi elencati di seguito sono rappresentati nelle mappe allegate.

ZONA MONTANA

Area Est (Comuni di Montese, Zocca, Guiglia, Marano sul Panaro, Vignola, Savignano):

In tale area si propone di intervenire con due interventi strategici:

1. *Dorsale da acquedotto S. Antonio di Pavullo a Casona di Marano*

Tale dorsale si stacca dall'acquedotto di Pavullo in località S. Antonio, (ove possono giungere le risorse acquedottistiche delle sorgenti di Pavullo, dell'impianto di potabilizzazione dello Scotenna di Pavullo e del sistema acquedottistico del Dragone da Madonna dei Baldacchini) e con nuova condotta del diametro di 200-250 mm interconnette la condotta denominata ottimizzazione DN 250 che scorre parallelamente al fiume Panaro fino a Marano e che potrà essere prolungata per alimentare Marano, Vignola, Savignano e indirettamente Spilamberto. La dorsale potrà anche alimentare il sistema acquedottistico della Rosola (in area sinistra Panaro) in quanto a Casona è presente una condotta principale.

2. *Captazione di acque del Panaro a Casona di Marano e potabilizzazione.*

Tale intervento consiste nel prelievo massimo di 100 l/sec di acqua superficiale dal fiume Panaro in località "Casona". Tale prelievo di risorsa dopo adeguata potabilizzazione permetterà di alimentare tutto il sistema acquedottistico descritto al punto 1 (Rosola in sponda sinistra e destra del fiume Panaro, dorsale di cui al punto 1 con eventuale sollevamento di emergenza verso Pavullo, a gravità gli acquedotti di Marano, Vignola, Savignano e Spilamberto). Tale intervento permette altresì di riservare, per i Comuni di Zocca Guiglia e Montese, la risorsa che altrimenti sarebbe utilizzata a valle;

3. *Potenziamento dell'adduttrice a Vignola.*

Tale intervento consente di aumentare la capacità di trasporto, mediante una condotta DN 400, dai sistemi previsti ai punti 1. e 2. verso la rete acquedottistica di Vignola e Spilamberto.

Area Centrale (Comuni di Fanano, Fiumalbo, Pievepelago, Sestola, Montecreto, riolunato, Pavullo, Lama Mocogno, Polinago, Serramazzone):

4. *Ipotesi di integrazione del sistema acquedottistico del Dragone con acqua superficiale dalla zona Ovest del Monte Cimone*

Dalle analisi effettuate nel presente piano risulta come l'area dell'alto Frignano Occidentale presenti quantità di risorse non sfruttate a favore della stessa zona montana a causa della frammentarietà e la scarsa interconnessione tra i vari sistemi acquedottistici. Si può pertanto ipotizzare la realizzazione di uno o più interventi infrastrutturali che permettono di captare acque superficiali dalla zona Ovest del Monte Cimone (20-30 l/sec.), per integrare con acqua superficiale la dorsale dell'acquedotto del Dragone proveniente dal Monte Cimone e alimentare l'acquedotto del capoluogo di Montecreto. Tali interventi consentirebbero altresì di mettere a disposizione per il Comune di Sestola eventuali risorse che oggi alimentano l'acquedotto di Montecreto;

5. *Interconnessione Sistema acquedottistico del Dragone dal serbatoio di Colle Montese alla centrale di potabilizzazione sullo Scoltenna di Pavullo.*

Tale intervento consente di alimentare il sistema acquedottistico di Pavullo e conseguentemente a valle dello stesso parte dei Comuni di Serramazzone, Marano sul Panaro e Vignola con eventuale risorsa disponibile a gravità dal Consorzio del Dragone prelevata dalle sorgenti ovvero dall'intervento di cui al punto 3;

6. *Utilizzo dell'invaso di Cavergiumine per l'alimentazione del Comune di Lama Mocogno.*

Tale intervento in fase di realizzazione consente di utilizzare l'invaso esistente per integrare la risorsa acquedottistica di Lama a Colle Montese dove è possibile l'interconnessione con la rete del consorzio del Dragone.

7. *Condotta Le Tolle Santa Margherita*

Tale intervento consentirà di aumentare la portata del Sistema acquedottistico del Dragone verso valle.

Area Ovest (Comuni di Frassinoro, Montefiorino, Palagano, Prignano sulla Secchia):

8. Completamento condotta di adduzione Maranello – Serramazzoni

E' il completamento del sistema di adduzione che consente di sollevare la risorsa da Barbona di Maranello al centro di Serramazzoni e viceversa quando vi è disponibilità di risorsa in quota. Il tratto rimasto da completare è quello da Casa Bartolacelli al centro di Serramazzoni.

9. Ipotesi di alimentazione del sistema acquedottistico del Dragone con acque superficiali provenienti dal torrente Dolo

Tale intervento consiste nella captazione, potabilizzazione e adduzione di acqua superficiale (30-40 l/sec) prelevata dal torrente Dolo e addotta al sistema acquedottistico del Dragone; tale integrazione con acqua superficiale rende disponibile risorsa anche nei periodi più siccitosi.

ZONA PEDECOLLINARE

10. Dorsali di pedecollina

Tali dorsali permettono di ripartire ai serbatoi in quota più elevata la risorsa prelevata e sollevata dalle diverse fonti di approvvigionamento della bassa pianura e quando disponibile l'acqua proveniente dal sistema acquedottistico montano. L'intervento consentirebbe durante i mesi invernali, nei quali si ha maggiore disponibilità di risorsa nella zona montana, di alimentare alcune zone di pedecollina con risorse montane, consentendo di ridurre la risorsa prelevata dai pozzi e l'energia elettrica a questo fine consumata.

11. Completamento della dorsale da Sassuolo a Solignano

Tale intervento permette di completare una la dorsale da Sassuolo verso Est fino a Solignano consentendo di vettoriare a Castelvetro indifferentemente risorse prelevate dalla conoide del Secchia (Sassuolo, Magreta, Cognento, Marazglia) o dalla conoide del Panaro (San Cesario s.P).

ZONA DI ALTA MEDIA PIANURA

12. Completamento del semianello da S.Cesario-Modena-Sassuolo

Tale intervento consente di completare il disegno di interconnessione programmato negli anni '90 tra gli acquiferi principali di alta pianura del fiume Secchia e

l'acquifero di San Cesario del fiume Panaro. Con tale intervento si potrà alimentare l'acquedottistica di Castelnuovo con una alimentazione alternativa a quella attualmente in uso;

13. Interconnessione del sistema acquedottistico di San Cesario con la rete acquedottistica dei Comuni di Spilamberto, Vignola, Savignano

Tale intervento consente l'interconnessione del campo acquifero di San Cesario con quelli dei Comuni di Spilamberto, Vignola a Savignano, garantendo un'alimentazione alternativa a tali Comuni in caso di emergenza ovvero alimentazione dell'acquedotto di San Cesario con risorsa proveniente dal sistema di monte;

14. Dorsale di adduzione S. Cecilia - Sassuolo

Tale intervento risponde alle esigenze del PSC del Comune di Sassuolo e può consentire di convogliare verso valle risorse rese disponibili dall'intervento di cui al punto successivo.

14/1° Ipotesi di alimentazione con acque superficiali dal sistema acquedottistico agroindustriale del Secchia e dall'acquedottistica di Sassuolo

Tale ipotesi consiste nella realizzazione di un attraversamento del Secchia da Tressano (Castellarano – RE) al nuovo serbatoio acquedottistico di Salvarola al fine di alimentare con la risorsa agroindustriale potabilizzata a Tressano la rete acquedottistica dell'alta pianura con una portata di circa 250 l/s anche attraverso una nuova adduzione principale da Salvarola fino alla Via Emilia Romagna. Ciò consente, nei periodi dell'anno in cui l'acqua del Secchia è potabilizzabile (Solfati < 250 mg/l.), di ridurre i prelievi di Magreta e Sassuolo con conseguente risparmio di energia elettrica. Tale ipotesi dovrà essere preventivamente verificata con l'ATO 3 di Reggio Emilia e il gestore ENIA.

In alternativa a tale intervento può essere ipotizzato il seguente intervento:

Captazione e potabilizzazione delle acque del Dolo/Dragone ed alimentazioni dal sistema acquedottistico dell'Alta Pianura

Tale ipotesi consiste nella captazione, e adduzione dell'acqua prelevata dai corsi d'acqua Dolo (in cui scarica la centrale idroelettrica di Farneta l'acqua prelevata dalla diga di Fonatanaluccia) e Dragone prima della loro immissione nel Secchia. L'acqua sarebbe addotta con una condotta posta lungo il fiume Secchia alla centrale di potabilizzazione di Tressano e da qui immessa nel sistema acquedottistico dell'alta pianura attraverso il collegamento previsto al punto 12. Ciò consente di risparmiare la risorsa altrimenti prelevata dai pozzi di Magreta e

Sassuolo e l'energia elettrica necessaria per il suo sollevamento. Anche tale intervento necessita di adeguati approfondimenti in rapporto alla sua fattibilità e al rispetto dei Daflussi Minimi Vitali (DMV).

15. *Completamento dell'interconnessione tra acquedottistica agroindustriale e acquedottistica civile*

Tale intervento ha la finalità di rendere disponibile una risorsa alternativa a quella captata da acque sotterranee per gli acquedotti dei gestori HERA Modena ed AIMAG. La risorsa potrebbe essere potabilizzata quando l'acqua del Secchia è potabilizzabile (Solfati < 250 mg/l.), risparmiando così la risorsa altrimenti prelevata dai pozzi di Cognento e Marzaglia e l'energia elettrica necessaria per il suo sollevamento. L'intervento va completato rendendo disponibile la risorsa al campo acquifero di AIMAG.

16. *Costruzione di nuovi bacini irrigui*

Considerata la prevalenza di risorsa captata ad uso irriguo rispetto quella a scopo idropotabile si rende necessaria la costruzione di nuovi bacini irrigui che captino acque superficiali oppure provenienti dal sottosuolo e ricche di nitrati, che non potrebbero essere sfruttate a scopi idropotabili. Tali interventi consentono di preservare le acque sotterranee all'uso acquedottistico mediante l'accumulo di acque superficiali nei periodi di disponibilità evitando i prelievi dal sottosuolo nel periodo estivo;

Ai sensi dell'art. 42C lett. d.2.4) il Consiglio Provinciale ha approvato, in sede di adozione della Variante al PTCP in attuazione del PTA, il programma di realizzazione dei bacini a basso impatto ambientale contenente la prima individuazione degli stessi per il territorio modenese. Il Programma è da intendersi come programma attuativo del PTCP ai sensi dell'art. 42A comma 6 lett. c) e dovrà costituire parte del Piano provinciale di conservazione per il risparmio idrico in agricoltura, di cui alla precedente lettera d.2.3).

Tali interventi relativi all'accumulo della risorsa idrica sono finalizzati ad accrescere la disponibilità di risorsa idrica superficiale nel periodo primaverile-estivo, anche in considerazione dell'applicazione del vincolo del DMV. I bacini a basso impatto ambientale (BBIA) devono preferibilmente essere realizzati a monte delle derivazioni o sul percorso dei canali adduttori principali, in invasi di cava preesistenti o in corso di formazione. I BBIA devono essere previsti, dove

opportuno, in sinergia con gli interventi per la laminazione delle piene esistenti o programmati dalle Autorità di bacino territorialmente competenti.

Il programma è stato trasmesso alla Regione Emilia Romagna ai fini dell'integrazione del Programma invasi regionale e costituisce lo strumento di riferimento per le scelte di realizzazione di invasi sul territorio modenese in relazione alla definizione di diversi fattori. Sono stati individuati i seguenti bacini:

Bacino del Panaro:

- Cod: P1 - Invaso Prati di San Clemente (Comuni di Modena-Bastiglia-Bomporto);
- Cod: P2 - Invaso Fiume Panaro (Cassa di laminazione del Panaro, Comuni di Modena-San Cesario sul Panaro);
- Cod: P3 - Invaso Rio Secco Spilamberto "Area ex Cava Palazzina Nuova (Via Viazza)" (Comune di Spilamberto);
- Cod: P4 - Invaso Canale di San Giovanni- Cassa di Manzolino (Comune di Castelfranco Emilia);
- Cod: P5 - Invaso Panaro – Samoggia – Cava California (Comune di Castelfranco Emilia);
- Cod: P6 - Invaso Panaro – Samoggia – Cava Misley (Comune di San Cesario sul Panaro);
- Cod: P7 – Invaso Canale Cerca – Località Casette di Baggiovara (Comune di Modena);
- Cod: P8 – Invasi in alveo Panaro (Comuni di Vignola, Savignano s.P., Marano sul Panaro);
- Cod: P9 - Invaso Cavo Argine (Comune di Modena);
- Cod: P10 - Invaso Torrente Grizzaga (Comune di Modena);
- Cod: P11 – Invaso Cavo Fiumicello (Comuni di Bastiglia-Bomporto);

Bacino del Secchia:

- Cod. S1 - Invaso Secchia Traversa Castellarano (Comune di Sassuolo);
- Cod: S2 - Invaso Cassa Sud Vasca di Laminazione Fiume Secchia (Comune di Modena);
- Cod: S3 - Invaso Soratore – S. Liberata - Polo 5 (Comuni di Formigine - Modena);
- Cod: S4 - Invaso Fiume Secchia Sassuolo – Polo estrattivo 6 (Comune di Sassuolo);

Altri:

- Cod: B1 - Invaso Gavello (Comune di Mirandola);
- Cod: B2 - Invaso Finale Emilia (Comune di Finale Emilia).

Su tali opere non esistono progetti definitivi, tuttavia si può stimare un volume di accumulo annuo di circa 4 Mmc, corrispondenti al 2% di prelievo annuo a scopi irrigui.

Gli interventi S2 ed S3 inoltre sono stati inseriti nella Rimodulazione del primo e del secondo piano degli interventi urgenti per fronteggiare la crisi idrica dell'Agenzia Regionale per la Protezione Civile, approvata con D.P.G.R. n.245/07, a seguito del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 4 maggio 2007 di dichiarazione dello stato di emergenza, e dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3598 del 15 giugno 2007.

17. Razionalizzazione del campo acquifero di Rubiera (RE)

Nell'ambito del progetto di ampliamento della cassa di espansione sul fiume Secchia in località di Rubiera (preceduta temporalmente da una forte attività estrattiva di inerti) è prevista la parziale delocalizzazione dei pozzi a servizio di Carpi. In pratica tutti i pozzi esistenti che manifesteranno perdita di efficienza per vetustà non saranno più perforati all'interno del comparto esistente ma saranno ubicati più a nord e più vicini al fiume Secchia, in sommità all'argine della attuale Cassa di espansione (che sarà declassato). Questo permetterà un recupero sia quantitativo che qualitativo della risorsa disponibile. L'aspetto qualitativo è dato dalla diminuzione della percentuale di risorsa in arrivo dalla subconoide del Tresinaro (alimentata anche dalle sorgenti salate di Poiano). L'aspetto quantitativo è dato dallo spostamento in area caratterizzata da una migliore trasmittanza idrogeologica.

ZONA DI BASSA PIANURA

18. Interconnessione sistema acquedottistico AIMAG-SORGEA e attivazione campo Acquifero "Fondo Galasso"

Per una più equilibrata distribuzione della risorsa in rapporto all'acquifero di provenienza viene proposta una interconnessione tra la rete delle adduttrici Sorgea

e la rete delle adduttrici Aimag. L'interconnessione consiste in un collegamento tra i pozzi di Castelfranco gestiti a SORGEA (attraverso il comune di Ravarino) ed il nodo di Sorbara della rete gestita da Aimag nel quale si intersecano l'adduttrice DN 700 Cognento – Mirandola e l'adduttrice DN 350 Sorbara – Carpi e comporta la posa di 10 Km di condotta DN 500 Ravarino - Sorbara e il potenziamento del tratto Castelfranco – Crevalcore – Ravarino.

Infatti l'attuale adduttrice in uscita dalla centrale, costituita da una condotta in Bonna DN 500 dovrà essere raddoppiata per mezzo di una condotta avente diametro da definire e lunghezza pari a 20 km (tratta Castelfranco – Sant'Agata – Crevalcore).

Prima dell'abitato di Crevalcore inoltre dovrà essere realizzata una nuova derivazione per Ravarino avente diametro da definire e lunghezza di 6 km, in modo da garantire l'alimentazione del serbatoio pensile e della dorsale AIMAG. Il sistema così realizzato dovrà essere svincolato dal serbatoio pensile di Crevalcore.

Tale opera consente quindi di aumentare il grado di efficienza delle reti permettendo interscambi e reciproci soccorsi.

Per realizzare ciò è necessario comunque rendere operativo il campo pozzi di Sorgea denominato "Fondo Galasso", attualmente inutilizzato, attraverso la perforazione di nuovi pozzi e convogliare l'acqua emunta presso la stazione di raccolta e rilancio di Fondo Fasanello, in corso di ristrutturazione, avente capacità di accumulo per 1100 mc e dimensionata per poter sollevare una portata massima di 700 l/sec (distanza tra fondo Fasanello e fondo Galasso circa 3 km).

19. Acquedottistica industriale

AIMAG a Carpi ha un impianto di trattamento dei reflui per usi industriali con potenzialità ancora non completamente sfruttata per mancanza di domanda. Saranno poste in atto tutte le azioni, in accordo con ATO e Comune, per incentivare la domanda in modo che eventuali espansioni urbane possano utilizzare tale risorsa meno pregiata sia per attività produttive che civili per usi secondari.

6.2 Misure di carattere gestionale

6.2.1 Ricerca monitoraggio e gestione delle perdite in rete

Come è stato più volte ribadito nel presente piano, la conoscenza sul territorio delle reti di adduzione e distribuzione è ancora in fase di completamento specie nella zona

montana dell'ambito. Si prevede, come obiettivo del PCR di attivare la predisposizione di un piano di ricerca e riduzione delle perdite.

Dovranno pertanto essere individuate le modalità operative di monitoraggio, ricerca e riparazione delle perdite sulle adduzioni, sulle distribuzioni e sugli allacciamenti e, più in generale, di gestione e contenimento dei livelli di perdita; dovranno in particolare essere sinteticamente identificate:

- le pratiche di monitoraggio dei livelli di perdita;
- le modalità e le tecnologie di ricerca delle rotture e delle dispersioni occulte;
- le modalità e i tempi di intervento nella riparazione delle rotture e delle dispersioni segnalate e rintracciate nelle attività di ricerca attiva delle perdite;
- le eventuali modalità di regolazione e gestione dei livelli di pressione in adduzione e distribuzione per il contenimento delle dispersioni e delle rotture;
- le modalità di analisi economica del complesso di attività connesse alla ricerca e al contenimento delle perdite finalizzate al conseguimento del livello di migliore efficienza economica.

Come già riportato nel presente piano, il calcolo degli Indici lineari di perdita ha permesso di evidenziare situazioni diverse per ogni singolo gestore. Confrontando, per ogni gestore, gli indici lineari di perdita tra loro si nota come ad avere i valori più bassi siano quei gestori in cui l'attività di ricerca perdite programmata è implementata in tutto il sottoambito (Paragrafo 2.4); come riportato nelle Tabelle 2.18 e 2.19, nell'ottica di recupero di risorsa per il raggiungimento degli obiettivi prefissati dal Piano di Tutela delle Acque, risulta necessario implementare al più presto un sistema di gestione delle perdite nei sottoambiti che ne sono sprovvisti.

Si propone pertanto che il gestore presenti entro 2 anni un Piano di distrettualizzazione dell'intera rete che diventi poi operativo. Tale piano potrà indicare le singole zone su cui effettuare la distrettualizzazione, le problematiche connesse, l'eventuale o meno fattibilità della stessa.

Indicatore di monitoraggio della distrettualizzazione:

- Elenco aggiornato al 31.12 di ogni anno dei distretti monitorati: per singolo distretto dovranno essere specificate: la rispettiva denominazione e codice identificativo, il Comune e l'acquedotto di appartenenza, l'estensione totale (in km) del distretto e l'estensione di rete (in km) sottoposta nel corso dell'anno a monitoraggio permanente e temporaneo.

Indicatori sul monitoraggio della ricerca perdite:

- Bilancio Idrico Annuale di ciascun acquedotto redatto secondo i criteri specificati nelle Linee Guida Regionali del 2005 per la redazione dei Bilanci dei sistemi acquedottistici;
- Per ciascun distretto gestito si richiede di rilevare: numero delle utenze servite e tipologia delle stesse, pressione media annua (ove rilevata), n° di centraline di monitoraggio permanenti presenti, n° di centraline temporanee installate nel corso dell'anno, modalità di valutazione delle dispersioni, km di rete sottoposti a monitoraggio permanente distinti per Comune ed Acquedotto; km di rete sottoposti a monitoraggio temporaneo distinti per Comuni di Acquedotto;

Indicatore di monitoraggio della ricerca relativa a rotture e dispersioni occulte:

- km di rete interessati da attività di ricerca perdite programmata distinti per Comune ed acquedotto;
- stima dei volumi recuperati su base annua a seguito degli interventi di riparazione delle perdite e/o di sostituzione di tratti di rete idrica obsoleta o ammalorata, intesi come somma delle portate recuperate nell'anno successivo;

Indicatore di monitoraggio della gestione delle pressioni di esercizio:

- indicazione delle porzioni di rete soggette ad attività di gestione delle pressioni;
- n. di valvole autoazionate installate nella rete, n. di inverter installati a servizio delle stazioni di pompaggio ai fini della riduzione delle pressioni in rete, distinti per ubicazione (acquedotto di appartenenza, Comune, Località), tipologia e modalità di funzionamento;
- descrizione di eventuali interventi di modifica strutturale delle reti e/o di ridisegno dei confini di distretto;
- pressioni medie annue o, in alternativa, andamenti delle pressioni rilevate nel corso dell'anno.

6.2.2 Implementazione di un programma di studio delle rotture e di riabilitazione reti e allacciamenti

Un elemento importante per il controllo e la riduzione delle perdite consiste nella definizione di un programma di manutenzione e riabilitazione della rete idrica, unitamente ad una certa cura nella scelta dei materiali da impiegare, nella formazione del personale che dirige e sovrintende i lavori.

Al fine di perseguire i suddetti scopi risulta necessario effettuare innanzitutto uno studio accurato volto alla localizzazione informatica delle rotture, nonché uno studio accurato

sui tassi di rottura ad esempio per materiale, diametro e per condizioni di esercizio; ciò risulta essere alla base per l'implementazione successiva di programmi di riabilitazione di carattere preventivo sia a breve che a lungo termine.

Indicatore di monitoraggio:

- elenco di tutti gli interventi di riparazione su rete e allacci realizzati nell'annualità di riferimento;
- elenco di tutti gli interventi di sostituzione o rifacimento reti realizzati nell'annualità di riferimento;
- per ciascuno degli interventi dovranno essere rilevate le informazioni utili quali: acquedotto di appartenenza, località, Comune interessato dall'intervento, materiale delle tubazioni, localizzazione informatica mediante Identificativo di ramo.

6.2.3 Implementazione di un programma di gestione e manutenzione dei contatori all'utenza

Dal momento che non esiste, per ogni gestore, un piano di sostituzione programmata dei contatori, ma la sostituzione viene effettuata in base a malfunzionamenti, risulta necessario avviare quanto prima una campagna di sostituzione dei modelli più obsoleti e dai quali dipende quindi un maggiore errore nella misurazione.

Indicatore di monitoraggio:

- Per ogni Comune gestito e per ogni anno: tasso annuo di sostituzione programmata dei contatori: n° dei contatori sostituiti in seguito a programmazione / n° totale dei contatori presenti nel Comune;
- Per ogni Comune gestito e per ogni anno: tasso annuo di sostituzione non programmata dei contatori: n° dei contatori sostituiti nell'anno considerato (esclusi quelli sostituiti in seguito a programmazione) / n° totale dei contatori presenti nel Comune.

6.3 Misure di tipo normativo

Per approfondimenti rispetto a quanto riportato nei seguenti paragrafi 6.3.1 e 6.3.2 si rimanda a quanto contenuto nella delibera di Giunta Regionale n° 21 del 16 Gennaio 2001.

6.3.1 Piani strutturali Comunali

È necessario che i Piani Strutturali Comunali fin dall'inizio del loro iter analizzino attentamente la disponibilità di risorsa sul territorio e quella adducibile attraverso le

grandi infrastrutture in rapporto ai fabbisogni previsti; è in sostanza necessario che si faccia un bilancio domanda - disponibilità di risorsa, il quale deve necessariamente orientare le scelte di pianificazione ovvero introdurre vincoli e/o limitazioni agli interventi previsti. È pertanto opportuno inserire anche negli elaborati dei Piani strutturali comunali alcune norme, innovative rispetto all'ambito nazionale, le quali, mediante agevolazioni di carattere economico (riduzione degli oneri concessori) o di carattere urbanistico edilizio (coefficienti correttivi al volume o alla superficie utile), obblighino le nuove costruzioni a dotarsi di dispositivi tecnici che consentano la riduzione del consumo di risorsa idropotabile e anche dispositivi che consentano il recupero, il trattamento e il riutilizzo delle acque meteoriche o grigie domestiche per usi compatibili.

Indicatore di monitoraggio:

- Per ogni Comune gestito e per ogni anno di riferimento: numero di domande presentate;
- Per ogni domanda presentata: misure di risparmio adottate e tipo di agevolazione concessa dal Comune.

6.3.2 Regolamenti edilizi comunali

Nei Regolamenti edilizi comunali dovranno essere previste misure specifiche di contenimento e risparmio dei consumi di acqua potabile quali ad esempio:

per il settore pubblico:

- obbligo di installazione di dispositivi di risparmio idrico riguardanti impianti termoidraulici ed idrosanitari, nelle nuove costruzioni o ristrutturazioni di edifici destinati a utenze pubbliche nonché limitazioni rivolte a lavaggi di infrastrutture e mezzi pubblici e ad erogazioni da fontane connesse alla rete acquedottistica;

per il settore privato:

- qualora tecnicamente possibile installazione di reti duali ai fini dell'utilizzo di acque meno pregiate (acque grigie domestiche opportunamente depurate, acque meteoriche) e introduzione obbligatoria di tecnologie per la riduzione dei consumi idrici.

6.3.3 Disciplinare tecnico del Servizio Idrico Integrato e Regolamento del Servizio Idrico Integrato

Il regolamento del Servizio Idrico Integrato ha lo scopo di fungere da riferimento per i gestori nella predisposizione dei regolamenti di servizio necessari per regolare in modo completo la fornitura del servizio idrico integrato.

Negli interventi di nuova urbanizzazione predisposti dai Comuni l'intervento del gestore per l'installazione di reti idriche e fognarie è vincolato all'esistenza, nelle nuove costruzioni, di tutte le misure opportune per il risparmio e riutilizzo della risorsa idrica.

6.4 Misure per la popolazione

6.4.1 Informazioni all'utenza

Creazione di uno sportello on line ad accesso gratuito che consente di avere informazioni quali:

- la visualizzazione dei volumi consumati storicamente attraverso il riepilogo dei consumi fatturati annualmente;
- informazioni generiche sulle buone pratiche di comportamento per il risparmio idrico.

Indicatore di monitoraggio

- n° di accessi annui al sito;

6.4.2 Sensibilizzazione degli utenti

Campagne mirate al risparmio idrico con distribuzione di riduttori di flusso e kit completi di risparmio idrico.

Educazione mirata nelle scuole a partire dal 2008.

6.4.3 Articolazione tariffaria orientata al risparmio

Per quanto riguarda le utenze domestiche, è da osservarsi che già allo stato attuale le tariffe applicate sono progressive presentando una quota fissa (articolata per fasce di consumo), una tariffa agevolata, una tariffa di base e una di eccedenza.

Rispetto a tale strutturazione tariffaria da molte parti si auspica l'applicazione delle fasce di consumo in relazione ai livelli di uso procapite e non a quelli per utenza; lo stesso Decreto del Presidente della Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n° 49 del 13 marzo 2006 "Approvazione del metodo tariffario per la regolazione e la determinazione della tariffa del SII in Emilia Romagna", raccomanda quanto prima l'implementazione della suddetta modalità di applicazione della tariffa, rendendola comunque obbligatoria a partire dal 5° anno di applicazione del Metodo stesso.

L'applicazione della tariffa procapite, limitatamente alle utenze domestiche, comporterà

problematiche di adeguamento dei sistemi informativi di fatturazioni non trascurabili, dovendo infatti i Gestori associare ad ogni contratto domestico il relativo numero dei residenti e mantenerlo aggiornato nel tempo. Si rileva comunque che tale modalità di fatturazione ridurrà, a parità di consumi per utenza, l'importo delle bollette.

Si riporta di seguito una Tabella riassuntiva di tutti gli obiettivi e le misure da adottare.

Tab. 6.3 Elenco completo degli obiettivi e misure da adottare

N°	Obiettivo	Valore obiettivo	Misure da intraprendere	Misure già in atto
1	Dotazione idrica al 2016	150 [l/ab/giorno]	1. programma di studio delle rotture e riabilitazione reti; 2. distrettualizzazione; 3. piani Strutturali Comunali; 4. regolamenti edilizi comunali	Parzialmente
2	Indice di perdita lineare	3,5 [mc/m/anno]		
3	Efficienza della rete al 2016	>=0,80		
4	Volume da immettere in rete al 2016	<= 69,4 Mmc		
5	Riutilizzo acque reflue		1. piano di riutilizzo acque reflue; 2. potenziamento impianto industriale di Carpi	No
6	Adeguamento di capacità di compenso dei serbatoi	Evitare quantità in scarico	Aumentare la capacità di compenso serbatoi	No
7	Ricerca perdite programmata	15%-30% della lunghezza della rete	1. programma di studio delle rotture e riabilitazione reti	No
8	Sistema integrato di grandi dorsali acquedottistiche		Nuove infrastrutture	Parzialmente
9	Estendimento		Potenziamento impianti	No

	acquedottistica ad usi plurimi		esistenti e creazione di nuovi	
10	Adeguamento regolamenti edilizi			Parzialmente
11	Programmi di riabilitazione delle reti		Migliore conoscenza delle caratteristiche della rete e delle condizioni di esercizio della rete	No
12	Migliore conoscenza della potenzialità delle sorgenti	entro 2013 sulle più importanti sorgenti montane	Installazione misuratori di portata nelle principali sorgenti montane	Si
13	Accumulo acqua superficiale a scopo idropotabile	garantire autonomia di 60 giorni nel periodo estivo	Creazione di nuovi invasi sulla base del bilancio idrico massima domanda/minima offerta	Parzialmente
14	Accumulo acqua superficiale a scopo irriguo	Utilizzo risorsa meno pregiata a scopo irriguo	Creazione di Bacini a Basso Impatto Ambientale (BBIA)	No
15	Riequilibrio dei prelievi dalle due conoidi	5 Mmc dalla conoide del Panaro verso la conoide del Secchia	Nuove infrastrutture	No
16	Integrazione acquedotti rurali		Piani Strutturali Comunali	Parzialmente
17	Sensibilizzazione utenti sull'uso corretto della risorsa acqua	Divulgazione al 100% della popolazione	1. Distribuzione di kit completi sul risparmio idrico 2. Educazione nelle scuole	Si
18	Azioni di controllo su prelievi autonomi		1. Piani Strutturali Comunali 2. Regolamento edilizio comunale	Si

			3. Disciplinare Regolamento Servizio Idrico Integrato	e del	
--	--	--	---	----------	--

[NOTE BIBLIOGRAFICHE]

- Piano provinciale per l'uso razionale delle risorse idriche – Provincia di Modena 1990
- Variante al PTCP in attuazione del Piano di Tutela delle Acque (Relazione generale) – Provincia di Modena Giugno 2007
- Piano di Tutela delle Acque (Relazione generale) – Regione Emilia Romagna Dicembre 2005
- Linee guida regionali per la redazione dei Piani di Conservazione della Risorsa Idrica – Regione Emilia Romagna Luglio 2006
- Studio preliminare per la definizione degli indirizzi regionali per i Piani di Conservazione della Risorsa nel comparto acquedottistico – Regione Emilia Romagna Agosto 2005
- 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 di linee guida regionali – Regione Emilia Romagna Agosto 2005
- Analisi e prime proposte per un Programma Regionale di conservazione e risparmio della risorsa acqua – Regione Emilia Romagna
- Piano di conservazione della risorsa – ATO 6 Ferrara
- Piano di conservazione della risorsa – ATO 3 Reggio Emilia
- Piano di conservazione della risorsa – ATO 1 Piacenza

APPENDICE A

Esempio di calcolo dell' ILI (Infrastructure Leakage Index) nel sottoambito gestito da AIMAG

Gli Indicatori che vengono proposti nel D.M. 8 Gennaio 1997, n° 99 sono quelli più tradizionali ma essi non risultano sempre idonei a permettere confronti fra sistemi acquedottistici di diverse caratteristiche. Per gli schemi di distribuzione con una densità medio – alta di allacci (superiore a 20 per km di distribuzione) generalmente si fa riferimento alle perdite reali lineari $A15/Ld$ (13 del DM 8 gennaio 1997 n. 99) dove $A15$ = Volume perso in distribuzione e Ld = Lunghezza, in km, della rete di distribuzione. L'indicatore TIRL (perdite per allacciamento) calcolabile come (Volume perso in distribuzione + Volume perso a causa di disservizi) / n°allacci, raccomandato dalla letteratura internazionale di settore quale indicatore di base, può essere utilizzato se il numero degli allacci è noto con un adeguato grado di affidabilità. Poiché sia l'indicatore delle perdite lineari (13), sia quello delle perdite per allaccio non permettono un affidabile confronto fra sistemi diversi, si raccomanda, una volta note con un sufficiente grado di affidabilità e precisione le grandezze necessarie, l'utilizzo dell'indicatore ILI, calcolato con la metodologia proposta dall'IWA. A riguardo si ricorda che l'Indicatore ILI è definito come rapporto tra CARL/UARL dove:

- CARL (Perdite reali in distribuzione): $A15 + A13 = \text{Volume perso in distribuzione} + \text{Volume perso a causa di disservizi}$;
- UARL (perdite cosiddette "fisiologiche" della rete e ineliminabili): $(18 \times Ld + 0.80 \times n^\circ \text{ allacci} + 25 \times Lp) \times P$ dove:

Ld = Lunghezza in km della rete di distribuzione;

P = Pressione operativa media della rete espressa in metri di colonna d'acqua;

n° allacci = numero di stacchi dalla rete di distribuzione;

Lp = Lunghezza dell'allaccio all'interno del confine di proprietà (vengono riportati nella seguente Figura 1 alcuni casi che si potrebbero verificare); se ad esempio il contatore è posto sul confine di proprietà allora $Lp = 0$.

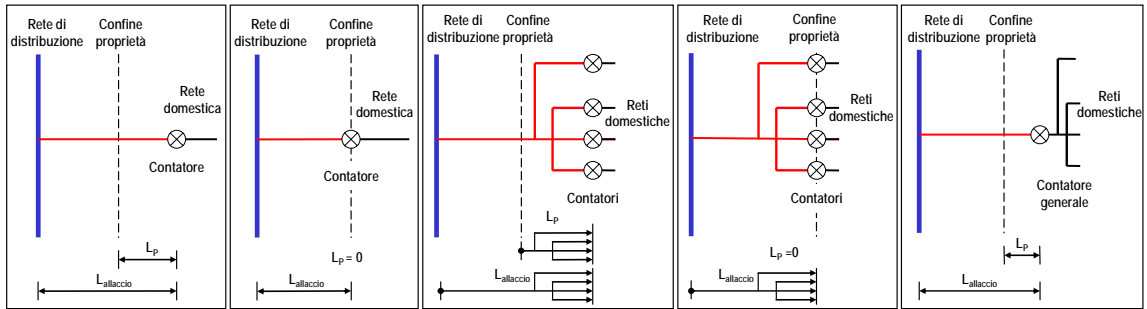


Fig. 1 Diverse tipologie di allacci

Tale equazione risulta essere valida per sistemi con più di 5000 prese, una densità di prese superiore a 20 per km e una pressione media di almeno 25 metri; è poi opportuno riordare che i valori dell'ILI che si ottengono sono strettamente dipendenti dai coefficienti in essa riportati (18; 0.80;25) e anche da alcune semplificazioni che vengono fatte del tipo:

1. viene trascurato nella formula l'errore dei contatori all'utenza;
2. non vengono considerate le lunghezze della rete antincendio;
3. come connessioni vengono considerati gli stacchi.

Tutto ciò porta ad una sovrastima dell'Indicatore ILI, che nel caso AIMAG risulta essere pari a 4.05 per le aree a bassa densità di consumo e pari a 9.31 nelle aree cittadine e quindi più densamente popolate (Tab. 1).

Tab. 1 Valori dell'ILI nelle diverse aree considerate

	Area a bassa densità di consumi	Area cittadina
ILI (Infrastructure Leakage Index)	4.05	9.31
P3 Indice delle Perdite in distribuzione	0.219	0.185
I3 Indice Lineare delle Perdite in Distribuzione [mc/metro di rete]	1.870	3.991
I3 Indice Lineare delle Perdite in Distribuzione (con allacciamenti) [mc/metro di rete]	1.211	2.970

Al di là quindi dei valori ottenuti (che per quanto riguarda l'area cittadina non sono da considerarsi come valore di riferimento in quanto il sistema di monitoraggio non è ancora stato esteso a tutta l'area stessa) si può confrontare il loro rapporto con quello degli altri indicatori tenendo conto che le realtà Aimag considerate hanno entrambe reti interamente in pianura e per le quali la pressione media impiegata per il calcolo di UARL è pressoché identica ovvero intorno a 26 metri di colonna d'acqua.

I valori degli indici ottenuti tenendo conto delle caratteristiche della rete, confermano la necessità di ultimare il sistema anche nella zona cittadina per abbassare gli indici di perdita e forniscono un riferimento importante per la destinazione di risorse in rinnovi di rete e allacciamenti.

APPENDICE B

Relazione di sintesi dell'iniziativa promossa da ATO 4 di Modena dal titolo "Acqua, un bene prezioso"

I cittadini modenesi e l'uso dell'acqua potabile, tra buoni propositi di risparmio idrico e comportamenti quotidiani non sempre sostenibili. Tanto emerge dai risultati del questionario "Acqua, un bene prezioso", promosso dall'Agenzia d'Ambito per i Servizi Pubblici di Modena Ato4 per misurare l'attenzione che i cittadini modenesi hanno nei confronti di una risorsa, quella idrica, sempre più preziosa, e quindi da preservare e non sprecare anche nell'utilizzo domestico. Visto che in un prossimo futuro le risorse idriche saranno con ogni probabilità sempre più scarse, le buone prassi, i comportamenti di risparmio idrico diventano una delle carte vincenti per garantire un livello sostenibile di acqua per tutti.

Il questionario distribuito ai cittadini modenesi è stato raccolto in oltre tremila esemplari nell'autunno 2006 attraverso l'agenzia Ato4, le strutture operative dei gestori dei servizi idrici (Aimag, Hera, Sat e Sogea) e le Botteghe d'Oltremare in provincia di Modena. L'analisi dei dati riguarda 670 questionari, pari ad oltre il 22% del totale, un campione quindi rappresentativo del totale generale.

Sedici le domande a risposta multipla contenute nel testo del questionario sul grado di conoscenza e sulle modalità di utilizzo della risorsa idrica, in modo da rilevare i comportamenti e le percezioni dei cittadini sull'utilizzo della risorsa acqua, anche al fine di poter offrire ad Ato4, indicazioni e suggerimenti per futuri interventi in merito.

Un'ampia maggioranza del campione, pari all'86% del totale, ritiene che i servizi idrici offerti dai vari gestori siano di buona qualità. Le scelte intraprese nella gestione del servizio idrico integrato trovano dunque un riscontro estremamente positivo tra gli utenti, con l'invito a proseguire anche in futuro in questa direzione. Diversa la valutazione dell'equità delle tariffe rispetto al servizio ricevuto, in quanto soltanto le risposte di 16 persone hanno spostato l'ago della bilancia dalla parte di chi ritiene equa la tariffa (51% del totale) rispetto a chi non la considera tale (49%). Una valutazione, questa, che pare non tener in debito conto della limitata incidenza dei costi dell'acqua potabile sul totale della bolletta dei propri consumi energetici, considerando, ad esempio, che mille litri d'acqua potabile costano all'incirca come un bicchiere d'acqua minerale consumato al bar.

Interessanti sono anche i risultati sulla gradevolezza dell'acqua potabile di casa, il cui sapore viene valutato positivamente da oltre sei modenesi su dieci (64% del totale).

Ciononostante solo il 44% dei modenesi (295 su 670) dichiara di bere abitualmente la propria acqua del rubinetto evidenziando, come se non ce ne fosse bisogno, l'enorme diffusione, incentivata dalle scelte di mercato e tipica soltanto del nostro paese, delle acque minerali in commercio.

Per quanto riguarda l'impegno nei confronti del risparmio idrico, oltre nove intervistati su dieci (93%) ritengono di prestare grande attenzione agli sprechi, limitando il più possibile il consumo d'acqua nelle proprie abitazioni. Quando però si entra nel vivo dei comportamenti quotidiani che tutelano la risorsa acqua, i risultati tendono in parte a differenziarsi.

La quasi totalità degli intervistati, pari al 92% del totale afferma, coerentemente con le buone intenzioni, di preferire quotidianamente la doccia alla vasca da bagno. Un'abitudine, questa, forse dettata soprattutto dal minor tempo che essa comporta, rispetto ad un'effettiva attenzione alla riduzione degli sprechi, ma che comunque consente di risparmiare fino a 11 mila litri d'acqua all'anno. Ed una buona parte del campione dichiara di prestare attenzione a non sprecare inutilmente acqua anche sotto la doccia, oltre a quanto strettamente necessario.

Altrettanto elevata risulta la percentuale dei modenesi, sempre pari al 92% degli intervistati, che afferma di avviare lavatrice e lavastoviglie soltanto se a pieno carico, risparmiando così sul consumo idrico.

Sempre riguardo ai comportamenti quotidiani per un utilizzo razionale dell'acqua, quattro modenesi su cinque, pari all'80% del totale, dichiarano di non lasciare scorrere inutilmente l'acqua del rubinetto, mentre si lavano i denti, risparmiando in tal modo diversi litri d'acqua ogni volta. Una pratica, quindi, che risulta molto diffusa, ma in una percentuale comunque inferiore del 13% rispetto a quel 93% che afferma d'essere attento nelle proprie azioni quotidiane a limitare gli sprechi di acqua. Ed inoltre 'solo' il 56% dei soggetti intervistati dichiara di aver installato un apparecchio frangigetto nei propri rubinetti di casa. Un piccolo dispositivo che consente di risparmiare fino a 6 mila litri d'acqua all'anno per utenza familiare e che è stato proprio offerto in omaggio, per diffonderlo ed incentivarne l'utilizzo, a quanti hanno consegnato il testo del questionario compilato.

Sotto la maggioranza si pone il numero di coloro che hanno installato all'interno del bagno il regolatore di flusso per il water. Questo dato è in buona parte spiegabile dai costi economici necessari per installare tale dispositivo che rendono quindi positiva la

percentuale del 43% di soggetti che confermano la presenza nelle loro abitazioni di tale dispositivo.

Dall'analisi complessiva dei dati si può quindi notare come la percentuale di chi si dimostra attento nella propria quotidianità a non sprecare eccessivamente la risorsa acqua sia decisamente elevata, anche se determinati comportamenti, come l'applicazione del regolatore di flusso od anche la raccolta dell'acqua piovana per l'irrigazione dell'orto, possono essere maggiormente incentivati.

Riguardo al ruolo dell'informazione per sensibilizzare i cittadini all'adozione di comportamenti virtuosi di risparmio idrico, ben 636 modenesi su 670, pari al 95% del totale, ritengono utili le campagne divulgative sulle buone pratiche quotidiane che consentono di aumentare il risparmio d'acqua in casa. Emerge pertanto un bisogno d'informazione per quanto riguarda la gestione più sostenibile e razionale delle risorse idriche, tanto che due modenesi su tre, pari al 66% del totale, ritengono non ancora sufficiente nella nostra provincia l'informazione sulle pratiche per il risparmio idrico, pur considerandole importanti. Campagne che promuovono l'informazione sull'uso responsabile dell'acqua domestica sono quindi accolte con interesse, se non esplicitamente auspiccate, in quanto si percepisce che l'informazione a riguardo non è sufficiente, in particolare per quanto riguarda la conoscenza dell'Agenzia d'Ambito per i Servizi Pubblici Ato4. Soltanto il 16% del campione - quindi meno di un modenese su cinque - dichiara di conoscere l'esistenza di una Agenzia d'Ambito per i Servizi Pubblici che opera a livello provinciale per disciplinare il servizio idrico. Un risultato, questo, da tenere anch'esso in considerazione per la pianificazione degli interventi di comunicazione futuri per diffondere e promuovere il ruolo e le azioni svolte da Ato Modena sul territorio provinciale.

APPENDICE C

Codice	COMUNE	Denominazione	n. sorgenti captate	Ubicazione sorgente/i	Q max richiesta (l/sec)	Q media richiesta (l/sec)	Usi dichiarati	Agglomerato o parte servito
69	FANANO	CONS. RURALE CHIESA DI OSPITALE	1	OSPITALE - CHIESA	1,70	1,70	CONSUMO UMANO	FAN04 (Ospitale)
72	FANANO	ACQ. "VALLE OSPITALE"- C.F.92004760366	3	OSPITALE	0,23	0,23	CONSUMO UMANO	FAN04 (Ospitale)
91	FANANO	ACQ.CONSORTILE CHIESA DI OSPITALE	1	OSPITALE - CHIESA	n.d.	n.d.	n.d.	FAN04 (Ospitale)
92	FANANO	CONS. VOLONTARIO DELL'ACQ. DI FELLICAROLO	1	FELLICAROLO	0,40	0,40	CONSUMO UMANO	FAN05 (Fellicarolo)
97	FANANO	CONS. VOL. DELL'ACQ. RUR. POLLE - FORMICHE - CASA PIETRO	1	LE POLLE - FELLICAROLO	0,25	0,25	CONSUMO UMANO	FAN05 (Fellicarolo)
135	FANANO	ACQ. S. ANTONIO	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	FAN01 (Fanano)
761	FANANO	CONS. GIANARELLE	1	VIA SEGA 837 ,SEGA DI OSPITALE FANANO	1,20	n.d.	CONSUMO UMANO	FAN03 (La sega)
766	FANANO	ACQ. RUR. CA' DI GOLO - CA' PICCHIOTTI	1	CA' DI GOLO	2,00	1,00	CONSUMO UMANO	FAN10 (Serrazzone)**
205	FRASSINORO	CONS. ROVI - ACQUE RURALE	2	VIA ROVINATO ,ROVINATO DI ROMANORO	0,80	0,40	CONSUMO UMANO; ZOOTECNICO	FRA12 (Rovinato)
206	FRASSINORO	CONS. RUR. ACQ. PIAN DI VENANO	1	PIAN DI VENANO	0,60	0,50	CONSUMO UMANO	FRA16, FRA17 (Pian di Venano Nord e Sud)
214	FRASSINORO	CONS. ACQ.	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	FRA12 (Rovinato)
217	FRASSINORO	ACQ. RUR. DELLA CROCE DI RICCOVOLTO	1	RICCOVOLTO	0,01	n.d.	CONSUMO UMANO; ZOOTECNICO	FRA18 (La croce)
225	FRASSINORO	COMUNIONE D'UTENZE SPERVARA	1	SPERVARA	2,50	1,50	CONSUMO UMANO	FRA20 (Spervara)
233	LAMA MOCOGNO	CONS. ACQ. BARIGAZZO CENTRO	1	BARIGAZZO	0,75	0,50	CONSUMO UMANO	LAM11 (Barigazzo)
234	LAMA MOCOGNO	CONS. ACQ. MONTECERRETO	1	VIA MONTECERRETO, PIANORSO	0,20	0,15	CONSUMO UMANO; ZOOTECNICO	LAM15 (Montecerreto)
237	LAMA	ACQ. RUR. INFERNO - SAN GIORGIO	1	INFERNO DI BARIGAZZO	n.d.	n.d.	CONSUMO UMANO,	LAM11 (Barigazzo)

	MOCOGNO						IRRIGAZIONE AGRICOLA A BOCCA TASSATA, ZOOTECNICO	
270	LAMA MOCOGNO	CONS. ACQ. RUR. CASTELLO DI MOCOGNO	4	MOCOGNO	1,09	n.d.	CONSUMO UMANO; ZOOTECNICO	LAM14 (Borrasilano Canova)
274	LAMA MOCOGNO	CONS. BARIGAZZO	2	BARIGAZZO	0,60	0,23	CONSUMO UMANO	LAM11 (Barigazzo)
30	MONTEFIORINO	CONS. ACQ. RURALE DI GUSCIOLA	4	MONTEGROTTACCIO, METADONE , CAPREZZO,	2,21	2,21	CONSUMO UMANO	MOF15 (Gusciola), MOF16 (Gusciola Scuola)
31	MONTEFIORINO	ACQ. RURALE TRE FONTANE PORCIGLIA	1	FAGETO MONTEFIORINO	1,00	1,00	CONSUMO UMANO	MOF08 (Farneta Cimitero)
377	MONTEFIORINO	ACQ. PRIVATO CASA GHIRARDELLO	1	VIA LAGO ,LAGO	0,07	0,07	CONSUMO UMANO	MOF10 (Lago)
405	MONTEFIORINO	ACQ. PRIVATO TAVERNAGO FORMICA CAMPO GRANDE CASA MARCOLINI	2	n.d.	1,00	1,00	CONSUMO UMANO	MOF02 (Tavernago)
418	PALAGANO	ACQ. PRA GHIACCIO	1	CASA GUIGLIA - PRA GHIACCIO	2,00	1,50	CONSUMO UMANO	PAL06 (Case Guiglia)
421	PALAGANO	ACQ. DELLA CANOVA	1	VIA RONCOPEZZUOLO ,CANOVA	1,00	n.d.	CONSUMO UMANO	PAL16 (Casa Cacchino)
423	PALAGANO	ACQ. DEL RONCHETTO	1	LAME	0,80	0,14	CONSUMO UMANO	PAL01 (Palagano)
487	PALAGANO	CONS. SAVONIERO CENTRO	1	SAVONIERO	n.d.	n.d.	n.d.	PAL03 (Savoniero)
502	PALAGANO	CONS. FONTANONE	1	VIA CAPOLUOGO	n.d.	0,01	CONSUMO UMANO	PAL01 (Palagano)
506	PALAGANO	COM. VOL. SORGENTE LE SERRE	1	BOCCASSUOLO	n.d.	n.d.	n.d.	PAL11 (Le Serre Linaro) PAL05 (Boccassuolo)
508	PALAGANO	ACQ. COREGLI	1	VIA LE SERRE ,COREGLI	0,02	0,02	CONSUMO UMANO	PAL05 (Boccassuolo)
785	PAVULLO	CONS. ACQ. DI COSCOGNO	4	TABINA, CA SANTI, CA DI GUIDO	n.d.	n.d.	CONSUMO UMANO	PAV02 (Coscogno – Le coste)
789	PIEVEPELAGO	CONS. ACQ. RUR. DI TAGLIOLE	3	TAGLIOLE	n.d.	n.d.	n.d.	PIE11(Tagliole)
569	PIEVEPELAGO	CON. VOL. ACQ. RURALE DI MODINO	4	VIA CAPANNELLA 8, PONTE MODINO	4,14	2,07	CONSUMO UMANO, IRRIGAZIONE AGRICOLA A BOCCA	PIE02 (Ponte Modino)

							TASSATA, ZOOTECNICO, INDUSTRIALE	
614	POLINAGO	CONS. BENI CIVICI FRAZIONALI	4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	POL06 (Ca' Rossi), POL07 (Poggio)
746	POLINAGO	CONS. ACQ. TORR. TORRELLA	4	CINGHIANELLO, MARANELLO, COSTRIGNANO, GOMBOLA	0,48	n.d.	CONSUMO UMANO; ZOOTECNICO	POL12 (Gombola)

N. totale sorgenti captate: 55

N. Agglomerati: 29

N. consorzi: 33

n.d.= non disponibile