



**APAT**

**Agenzia per la protezione  
dell'ambiente e per i servizi tecnici**

**con il patrocinio del  
Ministero dell'Ambiente  
e della Tutela del Territorio**

# **Qualità dell'Ambiente Urbano I Rapporto APAT**

**Edizione 2004**

# LA GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE E GLI INDICATORI DI SPESA/EFFICACIA PER LE AREE METROPOLITANE OGGETTO DI STUDIO

PAOLA VILLANI

---

## Introduzione

Scopo del presente contributo è quello di misurare la qualità dei servizi idrici integrati negli Ambiti Territoriali Ottimali riferiti alle otto aree metropolitane oggetto di studio<sup>1</sup>. Lo strumento adottato è quello della comparazione delle performance: la metodologia di misurazione è volta alla verifica dell'efficienza dei servizi erogati con particolare riguardo ai costi sostenuti.

Sovente l'"autoreferenzialità" alla quale ricorrono molti Enti Locali italiani e molte aziende ex municipalizzate non consente di valutare gli effettivi costi sostenuti dagli utenti finali (cittadini) per quanto riguarda i servizi erogati: a questo scopo sono stati utilizzati indicatori al fine di incentivare, attraverso il metodo del confronto, l'innalzamento qualitativo dei servizi erogati, operare per contenere le perdite di rete e introdurre una riflessione sulle tariffe applicate<sup>2</sup>.

Sulla necessità di misurare e confrontare le performance raggiunte dalle principali aziende erogatrici di servizi idrici il Legislatore<sup>3</sup>

- ha individuato una griglia minima di indicatori di performance (stabiliti dal D.P.R. 194/96) strutturati con differenti parametri, riaggregati per tipologie e dimensioni diverse, nonché altre informazioni utili per procedere a confronti spazio-temporali delle prestazioni: i dati sono riferiti ai singoli Comuni: «La verifica dell'efficacia, dell'efficienza e della economicità dell'azione amministrativa è svolta rapportando le risorse acquisite ed i costi dei servizi, ove possibile per unità di prodotto, ai dati risultanti dal rapporto annuale sui parametri gestionali dei servizi degli enti locali di cui all'art.70 c.7» (art.40 D.Lgs. 77/95),
- ha posto gli obiettivi primari per la tutela e il miglioramento della qualità delle acque, attraverso il Decreto Legislativo<sup>4</sup> 258/2000 che individua, nel conseguimento dell'e-

---

<sup>1</sup> Torino, Milano, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo. Per l'area metropolitana milanese, unico caso tra quelli osservati, in cui sussistono due ATO nella stessa provincia, sono stati riportati entrambi i valori (ATO Città di Milano e ATO Provincia di Milano).

<sup>2</sup> Si veda il contributo di S.Paleari, R.Zoboli, "Le tariffe idriche: evoluzione del nuovo sistema e stato attuale in otto grandi città."

<sup>3</sup> Il benchmarking, quale processo continuo di misurazione dei prodotti/servizi/processi si articola in quattro elementi chiave:

1. conoscenza delle attività operative, evidenziando punti di forza e di debolezza;
2. confronto con altre aziende erogatrici di servizi;
3. modificazione dei processi sulla base delle migliori prassi osservate;
4. raggiungimento dell'ottimo.

Il benchmarking non deve essere inteso come sinonimo di 'imitazione' (fenomeno quest'ultimo tra l'altro piuttosto diffuso tra gli enti locali e non sempre in termini positivi), bensì deve essere collegato al concetto di 'miglioramento a seguito dell'osservazione'. I vantaggi che possono prodursi da un'implementazione delle tecniche di benchmarking all'interno degli enti locali sono svariati ma, in primis, volti a creare consenso nel processo di formulazione degli obiettivi. Si veda il Rapporto Annuale elaborato dal Ministero dell'Interno

<sup>4</sup> Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 258 "Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 218 del 18 settembre 2000 - Supplemento ordinario n. 153

equilibrio del bilancio idrico fra fabbisogno e disponibilità della risorsa, le azioni che devono essere attuate per il risparmio della risorsa idrica pregiata e il riciclo / riuso<sup>5</sup> delle acque reflue.

### I dati del settore idrico italiano

Per confrontare i dati del settore idrico sono state utilizzate diverse fonti<sup>6</sup>. Per valutare il trend in termini di consumi idrici, fatturato del settore e perdite di rete sono stati effettuati alcuni confronti tra i due censimenti ISTAT (1987 e 1999). Per confrontare i due censimenti e uniformare i valori con quelli degli Ambiti Territoriali Ottimali censiti nel 1999 è stato effettuato un controllo puntuale su ogni singolo Comune appartenente agli ATO delle otto aree metropolitane osservate<sup>7</sup>. È stato così possibile evidenziare come nel periodo 1987-1999 (dati in valori assoluti riportati in Tabella 1)

- il volume d'acqua complessivamente immesso sia cresciuto del 7%;
- quello complessivamente erogato sia diminuito del 3%;
- le perdite registrate siano aumentate sensibilmente (+7%);
- la popolazione insediata negli ATO relativi alle otto aree metropolitane costituisce il 29% della popolazione nazionale e l'acqua erogata in queste otto aree metropolitane rappresenta il 32% del totale nazionale.

### Metodologia

Si deve osservare come nel Censimento 1987, ISTAT abbia incluso i soli comuni italiani con oltre 10.000 abitanti residenti. Pertanto, considerata la popolazione insediata nelle aree metropolitane osservate, le principali differenze nel confronto ATO 1987 e ATO 1999 sono relative alla composizione<sup>8</sup> dell'ATO Medio Valdarno.

<sup>5</sup> Attraverso il D.M. 185/2003 è stato normato il riutilizzo delle acque reflue domestiche, urbane ed industriali attraverso la definizione delle destinazioni d'uso e dei relativi requisiti di qualità.

<sup>6</sup> Le fonti utilizzate nel seguente rapporto sono: ISTAT, Approvvigionamento di acqua potabile, anno 1987 e anno 1999; ISTAT, Acquedotti, anno 1987 e anno 1999; ISTAT, Reti di distribuzione di acqua potabile, anno 1987 e 1999; Banca Dati Ministero dell'Interno, Conti Consuntivi dei Comuni 1999; Indagine IRS 2000 sul settore idrico periodo 1994-1996;

<sup>7</sup> Rispetto al censimento ISTAT 1999 le aggregazioni territoriali negli ATO, per alcuni casi, sono state leggermente modificate dagli Enti gestori ma i dati di riferimento complessivi e le percentuali individuate rappresentano comunque la miglior base informativa (seppur temporalmente riferita a quell'anno) oggi disponibile.

<sup>8</sup> Per l'ATO Medio Valdarno si osserva come, nel 1987, i Comuni inclusi fossero solo 25 (con una popolazione complessiva dell'ATO pari a 1.076.385 abitanti), mentre l'ATO 1999 include 50 Comuni (e una popolazione pari a 1.212.292 abitanti). Per quanto riguarda l'ATO Roma si osserva come la differenza tra i due censimenti sia relativa a soli quattro Comuni extra-Provincia (con una popolazione complessiva pari a 7.540 abitanti). L'ATO Napoli-Volturno è costituito dall'unione dei Comuni nelle province di Caserta e Napoli e analogamente sono stati valutati i dati relativi al 1987. Il confronto 1987-1999 non è quindi perfetto per il solo ATO Medio Valdarno in quanto la differenza di popolazione tra i due censimenti è di circa 136.000 abitanti ma questo problema è stato superato utilizzando per la valutazione dell'ATO i soli indicatori pesati sulla popolazione insediata.

Tabella 1. Acqua immessa nella rete di distribuzione, acqua erogata e perdite - Anni 1987, 1999

	Acqua immessa nella rete di distribuzione (Millioni m <sup>3</sup> )			Acqua erogata nella rete di distribuzione (Millioni m <sup>3</sup> )			Perdite dichiarate (Millioni m <sup>3</sup> )		
	1987	1999	1999-1987	1987	1999	1999-1987	1987	1999	1999-1987
ATO 3 - Toninese	258,21	321,84	63,63	217,61	237,17	19,56	40,60	84,67	44,073
ATO CdM - Città di Milano	558,786	250,55	-308,236	500,91	219,9	-281,01	21,85	30,64	8,791
ATO Provincia di Milano	270,407	395,24	124,83	234,39	318,3	83,927	36,02	76,93	40,903
ATO GE - Genova	147,66	134,52	-13,14	118,25	113,08	-5,17	29,41	21,44	-7,976
ATO 5 - Bologna	79,02	102,08	23,06	69,37	79,6	10,23	9,65	22,48	12,833
ATO 3 - Medio Valdarno (area metropol. FI)	150,1	149,19	-0,91	107,77	102,75	-5,02	41,19	46,44	5,251
ATO 2 - Lazio Centrale, Roma	639,521	635,23	-4,291	440,72	429,28	-11,44	198,80	205,95	7,148
ATO NV - Napoli, Vulturno	298,536	339,54	41,004	231,65	236,44	4,79	71,52	103,10	31,582
ATO 1 - Palermo	104,34	143,23	38,89	66,66	84,33	17,67	37,68	58,90	21,227
ATO oggetto di studio	2.506,58	2.471,42	-35,163	1.987,33	1.820,86	-166,463	486,73	650,57	163,832
Italia	7.332,27	7.842,40	510,126	5.769,67	5.606,46	-163,205	1.139,05	2.235,94	1.096,89

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT 1987 e 1999

Per valutare l'efficienza dei servizi erogati si è fatto ricorso sia ad indicatori classici di tipo quantitativo ( $m^3$  e litri pro capite per la risorsa idrica immessa<sup>9</sup>, quella erogata<sup>10</sup> e fatturata) sia ad altri che potessero sinteticamente descrivere:

- l'efficienza delle infrastrutture di rete: questo indicatore è stato determinato considerando sia la differenza percentuale fra acqua immessa ed acqua erogata ( $m^3/giorno$ ) sia la densità delle perdite registrate ( $Mm^3/km^2$ );
- l'efficienza della gestione, intesa sia in termini di differenza percentuale fra acqua erogata ed acqua fatturata sia come mancati introiti;
- i costi/ricavi con riferimento sia al dato aggregato (espresso in Milioni di Euro) sia a quello disaggregato (espresso in Euro Cent/ $m^3$ ).

Altri indicatori relativi agli inquinanti generati o versati e alla qualità dei corpi idrici sono stati trattati in altri contributi (si veda R.Mamone, "L'acqua come risorsa", A. Donati, P. Fiorletti "Ciclo integrato dell'acqua nelle aree urbane: aspetti qualitativi e quantitativi", P. Fiorletti, F. Bianchi, V. De Gironimo "La depurazione delle acque reflue e riuso").

Nella fase iniziale della ricerca sono state avanzate alcune ipotesi:

1. la prima ipotesi formulata attiene alle **differenze tra i  $m^3$  di acqua immessa e i metricubi di acqua erogata**: differenze realisticamente stimabili sono quelle comprese in un range di valori che oscilla tra lo 0 e il 5-7%: differenze percentuali più elevate, sebbene imputate dai gestori della rete acquedotto a non meglio precisate "perdite", non paiono giustificabili;
2. la seconda ipotesi è relativa alle **differenze tra i  $m^3$  erogati e quelli fatturati**: i  $m^3$  all'anno per abitante fatturati dovrebbero teoricamente corrispondere ai  $m^3$  di acqua erogata, mentre  $m^3$  di acqua fatturata maggiori di quella erogata evocano la teoria<sup>11</sup> del "minimo impegnato";
  - $m^3$  di acqua complessivamente fatturata inferiori ai quantitativi di acqua erogata indicano perdite, allacciamenti non autorizzati, errate fatturazioni, ecc.;
3. la terza ipotesi è relativa ai **consumi per abitante**: i  $m^3$  all'anno per abitante per gli usi residenziali dovrebbero teoricamente essere superiori nelle aree caratterizzate da una minore densità abitativa poiché la presenza di giardini / aree verdi o orti annessi alle abitazioni monofamiliari lascia supporre un maggior consumo di acqua rispetto a quella utilizzata in un appartamento in un condominio nelle aree più densamente abitate; ipotesi valida per le sole abitazioni site in aree agricole nelle quali non si verifica captazione diretta da pozzi;
4. la quarta ipotesi attiene ai **reali consumi idrici per soli usi residenziali imputabili al singolo abitante**, consumi che mediamente non dovrebbero superare i 150 - 200 litri al giorno (rammentando come una vasca da bagno colma equivalga a 80 litri).

Sulla base di queste ipotesi iniziali sono state effettuate tutte le analisi sul settore idrico.

<sup>9</sup> Non è stata indagata in questo primo rapporto la risorsa idrica oggetto di captazione ( $km^2$  di superficie imbriferata totale, portata media ( $m^3 / s$ )).

<sup>10</sup> L'acqua erogata è quella effettivamente consumata dai diversi utenti.

<sup>11</sup> La deliberazione del 4 aprile 2001 n. 52 del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) ha previsto il superamento del minimo impegnato, relativamente ai consumi domestici, per tutte le tipologie di gestori (sia in economia che non in economia), prevedendone una riduzione nell'arco di quattro anni. L'obiettivo principale della riforma è di rendere il costo dell'acqua maggiormente correlato al consumo effettivo in modo da limitarne gli sprechi.

### **Efficienza delle infrastrutture di rete: acqua immessa e acqua erogata**

Per valutare l'efficienza delle infrastrutture di rete, è stata considerata la differenza percentuale fra acqua immessa ed acqua erogata.

Analizzando i valori riferiti agli Ambito Territoriali Ottimali costituiti (di seguito solo ATO), in particolare i valori riferiti agli ATO delle aree metropolitane oggetto di studio, e sulla base delle ipotesi precedentemente citate, si evidenzia come:

1. nel periodo intercorso tra i due censimenti idrici le perdite dichiarate sono sensibilmente aumentate ovunque ad esclusione dell'ATO genovese (-3,98%);
2. con riferimento al 1999 in tutti gli ATO delle otto aree metropolitane le perdite dichiarate rappresentano sempre valori superiori al 12,2% (valore minimo registrato nella città di Milano) rispetto al totale acqua immessa in rete; per l'area metropolitana di Palermo tale valore risulta essere superiore al 40%;
3. sempre con riferimento al censimento 1999, le perdite complessivamente dichiarate dai gestori delle reti acquedotto delle otto aree metropolitane osservate (9 ATO) rappresentano il 29,1% del totale perdite in Italia (650,57 Milioni di m<sup>3</sup> all'anno su un totale di 2.235,94);

Analizzando i dati relativi a quanto dichiarato dai gestori acquedotto nel censimento ISTAT 1987 si evidenzia come:

- i consumi idrici siano fortemente diminuiti: nelle otto aree metropolitane la somma dei m<sup>3</sup> immessi al 1987 era pari a 2,5 Miliardi m<sup>3</sup> e pari a 2 Miliardi m<sup>3</sup> quelli complessivamente erogati. Al 1999 gli stessi indicatori sono pari a 2,4 Mld. m<sup>3</sup> e 1,8 Mld m<sup>3</sup>;
- analizzando i dati del censimento ISTAT 1987 si osserva come le perdite fossero stimate in un range di valori percentuali che oscillava tra lo 0,7% (Comune di Asti (Piemonte) e il 56,2% (Comune di Campobasso (Molise))<sup>12</sup>;
- per quanto riguarda gli ATO oggetto di studio le perdite stimate (Tabella 1) risultano più consistenti al 1999 di quanto non fossero al 1987 e paiono aumentate ovunque ad esclusione di Genova (-4%). Si evidenziano perdite percentualmente più consistenti negli ATO di Torino, Bologna, Napoli e Palermo (Tabella 2);

Per valutare l'efficienza delle infrastrutture di rete è stato inoltre prodotto un indicatore di densità delle perdite registrate (espresso sia in Migliaia m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup> anno sia in m<sup>3</sup>/giorno per singolo km<sup>2</sup>): l'indicatore di densità è stato individuato per evidenziare possibili erronee quantificazioni delle perdite complessivamente registrate (Tabella 2). Si può osservare come il dato riferito al Comune di Milano sia particolarmente elevato (le perdite sono pari infatti a 168.000 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup> anno) a fronte di un valor medio registrato negli altri ATO pari a 21.000 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup> anno.

### **Efficienza nella gestione ATO: acqua immessa, erogata e fatturata**

Come precedentemente citato (Punto 3. Metodologia) si ipotizza come possano essere maggiori i consumi idrici per abitante nelle aree caratterizzate da una minore densità abitativa poiché la presenza di giardini / aree verdi o orti annessi alle abitazioni monofamiliari implica un maggior consumo di acqua rispetto a quella utilizzata in un appartamento in un condominio nelle aree più densamente abitate. L'elevata variabilità dei consumi idrici per abitante (valutati in Litri/abitante\*giorno e riportati in Tabella 4) è forse riconducibile alla diversa modalità di contabilizzazione degli stessi laddove solo l'ATO bolognese suddivide tra utenze residenziali ed altre utenze. Inoltre, a titolo di esempio, per quanto riguarda la Città di Milano, la classificazione dei consumi relativi alle utenze di tipo com-

<sup>12</sup> Le perdite a Milano erano stimate pari al 10,4% e a Palermo superiori al 36%.

Tabella 2. Efficienza delle rete infrastrutturale Anni 1987, 1999

	Perdite (m <sup>3</sup> /ab)		Differenza percentuale fra acqua immessa ed acqua erogata (%)		Densità perdite di rete (l/abitante / km <sup>2</sup> )		Densità perdite di rete (m <sup>3</sup> / giorno*km <sup>2</sup> )	
	1987	1999	1987	1999	1987	1999	1987	1999
ATO 3 - Toninese	24,69	35,18	15,72	26,31	6,05	12,61	16,6	34,6
ATO ColM - Città di Milano	16,77	22,54	10,36	12,23	120,07	168,37	329,0	461,3
ATO Provincia di Milano	19,12	34,61	13,32	19,46	18,15	38,77	49,7	106,2
ATO GE - Genova	38,15	23,62	19,92	15,94	16,00	11,66	43,8	32,0
ATO 5 - Bologna	13,58	17,32	12,21	22,02	2,61	6,07	7,1	16,6
ATO 3 - Medio Valdarno (area metropol. FI)	38,81	34,98	28,20	31,13	n.d.	12,46	-	34,1
ATO 2 - Lazio Centrale, Roma	56,73	50,61	31,09	32,42	38,91	40,31	106,6	110,4
ATO NV - Napoli Volturmo	20,66	23,08	22,40	30,36	22,63	32,63	62,0	89,4
ATO 1 - Palermo	39,21	76,23	36,11	41,12	7,55	11,80	20,7	32,3
ATO oggetto di studio	31,81	33,71	20,72	26,32	15,50	20,71	42,5	56,8
Italia	29,49	38,88	21,31	28,51	3,78	7,42	10,4	20,3

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT 1987 e 1999

merciale (servizi ristorazione, servizi alla persona, ecc.) non è prevista dal Regolamento Comunale per l'acqua potabile e quindi i consumi/utenze ad "uso commerciale" sono compresi in quelli relativi all'utilizzo "residenziale". Ne discende un'immediata maggiore quantificazione della risorsa idrica ad uso residenziale utilizzata dai cittadini milanesi ed un solo apparente minor costo applicato (tariffa)<sup>13</sup> poiché vengono di fatto imputati ai cittadini residenti quantitativi annui superiori all'effettivo consumo residenziale.

### **Efficienza della gestione**

L'efficienza della gestione, è stata valutata analizzando la differenza percentuale fra acqua erogata ed acqua fatturata. Come precedentemente riportato i m<sup>3</sup> all'anno per abitante fatturati dovrebbero teoricamente corrispondere ai m<sup>3</sup> di acqua erogata (Punto 2. Metodologia). Tra le otto aree metropolitane considerate rientrano in questa ultima casistica:

- l'ATO di Palermo (0,89 Milioni m<sup>3</sup>/anno),
- e l'ATO della Città di Milano che dichiara la mancata fatturazione<sup>14</sup> di 4,45 Milioni di m<sup>3</sup> all'anno.

e risulta quindi immediato supporre mancati introiti nella gestione dei servizi idrici di questi due ATO.

Mentre per quanto riguarda l'applicazione del "minimo impegnato" i dati relativi agli ATO Napoli-Volturno e Lazio Centrale-Roma sembrano convalidare questa ipotesi, rispettivamente infatti si registrano differenze percentuali pari al 19% e al 13% (in termini di maggiori volumi fatturati), differenze percentuali riscontrate anche negli ATO di Genova e Torino (8% e 9%).

### **Acqua erogata e acqua fatturata: i consumi per abitante**

A seguito del confronto diacronico 1987 - 1999 si evidenzia come i volumi di acqua complessivamente erogata per abitante siano diminuiti quasi ovunque (Tabella 4).

Risultano aumentati solo i volumi di acqua erogata pro capite degli ATO della Provincia di Milano, che registra, al 1999, 148 m<sup>3</sup>/anno per abitante a fronte dei 124 m<sup>3</sup>/anno del 1987, e quelli di Napoli, che crescono però di soli 5 m<sup>3</sup>/anno per abitante nel periodo osservato.

Sebbene nel decennio ISTAT abbia registrato un decremento della popolazione residente nei principali Comuni Capoluogo, il quantitativo di acqua erogata per abitante in questi Comuni risulta assai più rilevante di quanto non sia nei Comuni dell'ATO di riferimento (Tabella 4). Una prima ipotesi può essere legata alla popolazione effettivamente presente nei Comuni Capoluogo che ospitano quasi ogni giorno moltissime persone in modo temporaneo (city users).

<sup>13</sup> Si veda S. Paleari e R. Zoboli, Le tariffe idriche: evoluzione del nuovo sistema e stato attuale in otto grandi città, Par. 4.

<sup>14</sup> Oltre a Milano in ambito nazionale gli ATO che dichiarano rilevanti quantitativi di acqua non fatturata (seppur erogata) risultano essere: ATO 4 - Lazio Meridionale - Latina (oltre 15 Milioni di m<sup>3</sup>), ATO 1 - Cosenza (oltre 12 Milioni di m<sup>3</sup>), ATO 5 - Lazio Meridionale - Frosinone (oltre 8 Milioni di m<sup>3</sup>), ATO 5 - Reggio Calabria (circa 8 Milioni di m<sup>3</sup>), ATO 3 - Messina (oltre 6 Milioni di m<sup>3</sup>), ATO 2 - Catania (circa 6 Milioni di m<sup>3</sup>), ATO SO - Sondrio (oltre 6 Milioni di m<sup>3</sup>), ATO 1 - Verbano-Cusio-Ossola, (oltre 4 Milioni di m<sup>3</sup>), ATO 2 - Marche Centro - Ancona e ATO 2 - Marche Centro - Ancona (entrambi gli ATO con oltre 4 Milioni di m<sup>3</sup> non fatturati).



Tabella 3. Efficienza della gestione ATO - Anno 1999

	Acqua immessa nella rete di distri- buzione (Milioni m <sup>3</sup> )	Totale acqua ero- gata (Milioni m <sup>3</sup> )	Totale acqua fattu- rata (Milioni m <sup>3</sup> )	Differenza acqua erogata - acqua fat- turata (Milioni m <sup>3</sup> )	Presunti mancati introiti acquedotto (Milioni m <sup>3</sup> )	Differenza percen- tuale fra acqua immessa ed acqua erogata	Differenza percen- tuale fra acqua ero- gata ed acqua fatturata
ATO 3 - Toninese	321,84	237,17	255,2	-18,03	no	26,31	7,60
ATO ColM - Città di Milano	250,55	219,9	215,5	4,40	sì	12,23	-2,00
ATO Provincia di Milano	395,24	318,3	323,7	-5,39	no	19,46	1,69
ATO GE - Genova	134,52	113,08	122,7	-9,62	no	15,94	8,51
ATO 5 - Bologna	102,08	79,6	79,6	0,00	no	22,02	0,00
ATO 3 - Medio Valdarno (area metropol. FI)	149,19	102,75	107	-4,25	no	31,13	4,14
ATO 2 - Lazio Centrale, Roma	635,23	429,28	484,6	-55,32	no	32,42	12,89
ATO NV - Napoli Volturno	339,54	236,44	281,5	-45,06	no	30,36	19,06
ATO 1 - Palermo	143,23	84,33	83,4	0,93	sì	41,12	-1,10
ATO oggetto di studio	2.471,42	1.820,86	1.953,20	-132,3	no	26,32	7,27
Italia	7.842,40	5.606,46	5.652,60	-46,14	no	28,51	0,82

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT 1999

Tabella 4. Consumi complessivi e pro capite - anno 1999

	Acqua erogata pro capite - Consumi complessivi (litri /abitante*giorno)		Acqua erogata pro capite - Consumi domestici (litri /abitante*giorno)		Consumi pro capite complessivi (domes. + ind. + agric e zoot. + altri usi) (litri/abitante*giorno)	Volume fatturato (litri/ab/giorno)	Consumi domestici sul totale acqua erogata (%)
	1987	1999	1987	1999			
ATO 3 - Toninese	362,5	295,0	195,6	112	147	247,5	37,89
ATO CdM - Città di Milano	560,5	443,0	505,8	353	433	369,1	79,60
ATO Provincia di Milano	340,8	405,9	235,0	282	413	246,6	69,48
ATO GE - Genova	420,2	341,4	0,0	175	244	245,8	51,38
ATO 5 - Bologna	267,5	237,8	114,3	78	109	170,6	32,61
ATO 3 - Medio Valdarno (area metropol. FI)	248,8	232,2	80,0	35	83	138,9	15,02
ATO 2 - Lazio Centrale,Roma	344,6	317,2	221,1	168	244	257,0	52,88
ATO NV - Napoli Volturno	216,8	230,7	59,8	75	105	177,5	32,32
ATO 1 - Palermo	190,1	186,6	120,0	82	95	161,1	43,83
ATO oggetto di studio	319,4	302,3	175,6	154	215	223,8	50,85
Italia	289,4	267,1	219,9	201	269	201,0	75,13

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT 1999

Tabella 5. Acqua immessa nella rete di distribuzione, acqua erogata e perdite - Anno 1999

	Totale acqua erogata (Milioni m <sup>3</sup> )	Popolazione (ATO o ambito territoriale, utilizzata da ISTAT per determinare i valori pro capite).	Acqua erogata pro capite	
			(m <sup>3</sup> /anno *abitante)	(litri/abitante *giorno)
ATO 3 - Torinese	237,17	2.202.647	107,7	295,0
ATO CdM - Città di Milano	219,9	1.359.457	161,8	443,2
ATO Provincia di Milano	318,3	2.148.793	148,1	405,9
ATO GE - Genova	113,08	907.464	124,6	341,4
ATO 5 - Bologna	79,6	917.082	86,8	237,8
ATO 3 - Medio Valdarno (area metropol. FI)	102,75	1.212.346	84,8	232,2
ATO 2 - Lazio Centrale, Roma	429,28	3.707.786	115,8	317,2
ATO NV - Napoli Volturno	236,44	2.807.893	84,2	230,7
ATO 1 - Palermo	84,33	1.238.162	68,1	186,6
ATO oggetto di studio	1.820,86	16.501.630	110,3	302,3
Italia	5.606,46	57.507.167	97,5	267,1

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT 1999

Sulla base dell'ultima ipotesi formulata (Punto 4. Metodologia) e relativa ai reali consumi idrici per soli usi residenziali imputabili al singolo abitante (consumi che mediamente non dovrebbero superare i 150 - 200 litri al giorno) si confrontino i dati riportati nelle precedenti tabelle con quelli desunti dal Censimento ISTAT Acquedotti 1999 e riportati nella Tabella 6 per classe di ampiezza demografica, zona altimetrica e litoraneità. Dall'analisi dei dati emerge come i consumi pro capite (espressi in litri\*giorno e relativi ai valori medi registrati negli oltre 8.000 comuni italiani) dovrebbero oscillare in un range compreso tra i 229 e i 250 litri, mentre nell'analisi effettuata sui singoli ATO relativi alle aree metropolitane osservate è stato evidenziato come questa soglia sia ampiamente superata nelle aree metropolitane di Genova, Roma, Torino<sup>15</sup>.

L'elevata densità abitativa, tipica delle aree centrali, unitamente alla presenza di numerosi servizi porta i grandi centri urbani ad essere i luoghi ove il consumo di acqua appare maggiore rispetto a quanto non sia quello rilevato nei centri di media dimensioni: è la pressione antropica esercitata che porta ad un innalzamento dei consumi idrici: i consumi sono strettamente correlati alla dimensione demografica dell'area metropolitana, alla densità abitativa e terziario-commerciale del capoluogo e alla dimensione territoriale dell'ATO. In Tabella 7 è stato riportato il peso percentuale che caratterizza i Comuni Capoluogo in rapporto agli ATO recentemente costituitisi: in alcuni casi (Roma, Genova) il peso percentuale (calcolato sui m<sup>3</sup> di acqua complessivamente erogata) è superiore al 70%.

I consumi per abitante nelle aree metropolitane presentano una forte variabilità e i valori oscillano tra il minimo presentato dall'ATO di Palermo con 68,1 m<sup>3</sup>/anno per abitante (ovvero 187 litri acqua al giorno per ogni abitante) e il massimo pari a 148,1 m<sup>3</sup> an-

<sup>15</sup> Come precedentemente segnalato a Milano sono imputati alla voce "consumi residenziali" anche tutti quelli del settore commerciale e dei servizi e questo inficia la leggibilità del dato (anche se ugualmente riportato nelle tabelle).

nui per abitante nella Provincia di Milano (341 litri/giorno pro capite)<sup>16</sup>. La media degli ATO considerati è pari a 104 m<sup>3</sup>/anno ma tra le aree urbane considerate si evidenziano due sottogruppi che presentano rispettivamente volumi inferiori alla media (Palermo, Napoli, Bologna e Firenze) e volumi nettamente superiori al valor medio (Roma, Genova e Milano).

Tabella 6. Acqua fatturata per uso domestico: pro capite e numero indice, per classe di ampiezza demografica, zona altimetrica e litoraneità - Anno 1999

Classi di comuni	Media consumi pro capite (litri/abitante*giorno)	Numeri indice Base pro capite Italia= 100
Comuni capoluogo	229,6	114,2
Comuni non capoluogo	188,7	93,9
<b>Comuni per classe di ampiezza demografica</b>		
Fino a 500 abitanti	294,4	146,4
501 - 1.000	232,6	115,7
1.001 - 2.000	206,3	102,6
2.001 - 3.000	195	97
3.001 - 4.000	196,2	97,6
4.001 - 5.000	190,5	94,8
5.001 - 10.000	185,3	92,2
10.001 - 15.000	183	91
15.001 - 20.000	181,4	90,2
20.001 - 30.001	190,4	94,7
30.001 - 40.000	190,4	94,7
40.001 - 50.000	192,4	95,7
50.001 - 250.000	192,5	95,8
oltre 250.000	250,7	124,7
<b>Comuni per zona altimetrica</b>		
Montagna interna	214,8	106,9
Montagna litoranea	242,4	120,6
Collina interna	175,7	87,4
Collina litoranea	201,3	100,1
Pianura	208,1	103,5
<b>Comuni per litoraneità</b>		
Comuni litoranei	213	106
Comuni non litoranei	196,1	97,5
Italia	201	100

Fonte: ISTAT Censimento settore idrico 1999

<sup>16</sup> Il valore più alto è sempre quello dell'ATO Città di Milano (161 m<sup>3</sup>/anno pari a 443 litri/giorno).

Tabella 7. Confronti sui consumi di acqua (per soli usi residenziali): 1987 e 1999

	Totale acqua erogata ATO	(Milioni m <sup>3</sup> ) COMUNE CAPOL.	Acqua erogata nei Comuni Capoluogo sul totale ATO (%)
ATO 3 - Torinese	237,17	118	49,9
ATO CdM - Città di Milano	219,9	215	97,7
ATO Provincia di Milano	-	-	-
ATO GE - Genova	113,08	81	71,6
ATO 5 - Bologna	79,6	36	45,6
ATO 3 - Medio Valdarno (area metropol. FI)	102,75	37	35,9
ATO 2 - Lazio Centrale, Roma	429,28	330	77,0
ATO NV - Napoli Volturno	236,44	108	45,7
ATO 1 - Palermo	84,33	43	50,9
ATO oggetto di studio	1.502,55	968,78	64,5

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT 1987 e 1999

### Valutazione costi/ricavi nel settore dei servizi idrici integrati

È stato inoltre considerato come parametro idoneo a valutare l'efficienza di gestione anche il rapporto costi/ricavi con riferimento sia al dato aggregato (espresso in Milioni di Euro) sia a quello disaggregato (espresso in Euro Cent/m<sup>3</sup>). Questo valore è stato qui calcolato per i soli Comuni Capoluogo. L'analisi dei dati permette di formulare qualche considerazione connessa alla gestione del servizio idrico: a Napoli non pare essere correttamente impostata poiché, come già evidenziato precedentemente, i cittadini e le aziende corrispondono all'ATO introiti superiori a quanto non sia il volume idrico effettivamente erogato; inoltre, sempre a Napoli (città) il rapporto costi/ricavi (Tabella 9) indica come in costi superiori di quattro volte i ricavi. Analoga osservazione può essere avanzata per l'ATO genovese.

L'analisi del ricavo per singolo m<sup>3</sup> di acqua erogata (Tabella 10) evidenzia introiti pari a 0,53 Euro /m<sup>3</sup> a Torino e 0,47 Euro /m<sup>3</sup> a Firenze.

I costi di gestione sono minimi a Palermo (0,03 Euro /m<sup>3</sup>) e massimi a Firenze (0,31 Euro / m<sup>3</sup>) e a Milano (0,20 Euro / m<sup>3</sup>)

I ricavi netti unitari risultano rilevanti per Milano (0,34 Euro / m<sup>3</sup>), minimi per Roma (0,14 Euro/ m<sup>3</sup>) e in perdita per Napoli (0,12 Euro persi per ogni m<sup>3</sup> di acqua erogata) e Genova (0,04 Euro /m<sup>3</sup>).

pro capite) ma non è stato qui riportato poiché falsato a causa della contabilizzazione in Uso Residenziale dei consumi del settore Commerciale. Nelle tabelle diffuse da ISTAT inoltre i consumi pro capite calcolati non corrispondono a quelli indicati nei documenti del Comune di Milano. La popolazione dell'ATO della Città di Milano, (ATO che include i comuni di Milano, Corsico, Buccinasco,

San Donato Milanese e Peschiera Borromeo), è pari a 1.359.457 abitanti e su questo valore sono stati calcolati i consumi pro capite. Il dato riferito alla popolazione dei singoli ATO è quello pubblicato da ISTAT nel Censimento settore idrico 1999.

Tabella 8. Confronti sui consumi idrici per soli usi residenziali: 1987 e 1999

	Acqua erogata pro capite (m <sup>3</sup> /anno)			Acqua erogata pro capite (litri/abitate*giorno)		
	1987	1999	1999-1987	1987	1999	1999-1987
ATO 3 - Torinese	132,3	107,7	-24,65	362,5	295,0	-67,55
ATO ColM - Città di Milano	204,6	161,8	-42,82	560,5	443,2	-117,32
ATO Provincia di Milano	124,4	148,1	23,74	340,8	405,9	65,03
ATO GE - Genova	153,4	124,6	-28,75	420,2	341,4	-78,75
ATO 5 - Bologna	97,6	86,8	-10,83	267,5	237,8	-29,67
ATO 3 - Medio Valdarno (area metropol. FI)	90,8	84,8	-6,04	248,8	232,2	-16,56
ATO 2 - Lazio Centrale, Roma	125,8	115,8	-9,99	344,6	317,2	-27,36
ATO NV - Napoli Volturmo	79,1	84,2	5,08	216,8	230,7	13,92
ATO 1 - Palermo	69,4	68,1	-1,27	190,1	186,6	-3,47
ATO oggetto di studio	116,6	110,3	-6,23	319,4	302,3	-17,08
Italia	105,6	97,5	-8,15	289,4	267,1	-22,34

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT 1987 e 1999

Tabella 9. Efficienza di gestione - Anno 1999 Dati riferiti ai soli Comuni Capoluogo

	Ricavi (Mln Euro)	Costi (Mln Euro)	Ricavi-Costi (Mln Euro)	Rapporto Costi/Ricavi (Milioni Euro)
Torino	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Milano	116,9	43,2	73,75	0,37
Genova	13,5	18,0	-4,51	1,33
Bologna	3,8	3,7	0,12	0,89
Firenze	48,4	32,3	16,12	0,74
Roma	117,1	66,4	50,70	1,38
Napoli	8,0	37,1	-29,15	4,65
Palermo	14,7	2,6	12,11	0,17
Valor medio capoluoghi oggetto di studio	53,7	33,9	19,86	0,63

Fonte: nostre elaborazioni su dati Ministero dell'Interno, Certificati Consuntivi 1999

Tabella 10. Efficienza di gestione - Anno 1999 Dati riferiti ai soli Comuni Capoluogo

	Ricavo unitario (Euro Cent/m <sup>3</sup> )	Costo unitario (Euro Cent/m <sup>3</sup> )	Ricavo netto unitario (Euro Cent/m <sup>3</sup> )
Torino	n.d.	n.d.	n.d.
Milano	0,53	0,20	0,34
Genova	0,12	0,16	-0,04
Bologna	0,05	0,05	0,00
Firenze	0,47	0,31	0,16
Roma	0,27	0,15	0,12
Napoli	0,03	0,16	-0,12
Palermo	0,17	0,03	0,14
Valor medio capoluoghi oggetto di studio	0,18	0,11	0,07

Fonte: nostre elaborazioni su dati Ministero dell'Interno, Certificati Consuntivi 1999

### Considerazioni conclusive

Le importanti anomalie nella fornitura d'acqua registrate in molti luoghi nell'estate 2003 possono far prevedere altri episodi analoghi e far supporre possibili nuove fasi di emergenza. Sebbene la carenza di risorse idriche in relazione a periodi di scarse precipitazioni sia un fenomeno progressivo, gli attuali strumenti tecnico-scientifici non consentono di definire un quadro previsionale dell'evoluzione meteorologica a lungo termine attraverso il quale poter pianificare a scala stagionale la gestione delle risorse; in condizioni tendenzialmente critiche occorre quindi adottare iniziative prudenziali, ipotizzando anomalie legate a prolungate condizioni di siccità. In molte aree urbane (sia nell'estate 2003 sia in quella 2004) sono stati assunti provvedimenti cautelativi di limitazione dei consumi, senza però arrivare, a situazioni di assoluta emergenza. Ottimizzare l'utilizzo della risorsa idrica, migliorare l'efficienza delle reti e ridurre le perdite proprio

a partire dalle città più densamente popolate, può essere di grande importanza in una fase climatica che non pare assicurare periodi di pioggia costanti e prevedibili ma che, anche a causa dei gas serra, presenta evidenti anomalie meteorologiche.

### **Bibliografia e Fonti consultate**

Carli M., Gestione tecnico-operativa dell'emergenza idrica: il supporto alla popolazione, Protezione Civile Genova, 2003

Fazioli R., Matino P., Perfetti L.R., La riorganizzazione del servizio idrico integrato: il caso della Provincia di Milano, ATO Provincia di Milano, 2004

ISTAT, Approvvigionamento di acqua potabile, anno 1987 e anno 1999

ISTAT, Acquedotti, anno 1987 e anno 1999

ISTAT, Reti di distribuzione di acqua potabile, anno 1987 e 1999

ISTAT, La distribuzione dell'acqua potabile in Italia. Anno 1999, Statistiche in breve, 10 luglio 2003.

ISTAT, La depurazione delle acque reflue urbane in Italia. Anno 1999, Statistiche in breve, 27 gennaio 2004.

### **Siti Web**

<http://acqua.istat.it>

<http://www.watergas.it>