

**Il servizio idrico integrato in Italia:
Configurazione e aspetti economico-operativi
dell'Autorità d'Ambito**

Clementina Bruno e Fabrizio Erbetta



Working Paper n. 4/2011

© HERMES

Fondazione Collegio Carlo Alberto

Via Real Collegio, 30

10024 - Moncalieri (TO)

Tel: +39011 6705000

+390321 375414

info@hermesricerche.it

<http://www.hermesricerche.it>

I diritti di riproduzione, di memorizzazione e di adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo (compresi microfilm e copie fotostatiche) sono riservati.

PRESIDENTE

Giovanni Fraquelli

SEGRETARIO

Cristina Piai

COMITATO DIRETTIVO

Giovanni Fraquelli (*Presidente*)

Cristina Piai (*Segretario*)

Guido Del Mese (ASSTRA)

Graziella Fornengo (Università di Torino)

Giancarlo Guiati (GTT S.p.A.)

Il servizio idrico integrato in Italia: Configurazione e aspetti economico-operativi dell’Autorità d’Ambito

Clementina Bruno
clementina.bruno@libero.it

Fabrizio Erbetta
fabrizio.erbetta@eco.unipmn.it

Working paper n. 4/2011

ABSTRACT. Tra i servizi pubblici, il S.I.I. (Servizio Idrico Integrato) presenta caratteristiche che gli attribuiscono un’importanza particolare, soprattutto a causa dell’influenza esercitata sulla qualità della vita dei cittadini, sia in termini di welfare, sia in termini di salute pubblica. La “Riforma Galli” del 1994 apportò radicali modifiche al S.I.I. italiano, con l’obiettivo di ridurre le inefficienze e i disservizi che lo avevano caratterizzato fino a quel momento e di superare la frammentazione gestionale. Il territorio italiano venne diviso in 92 ATO (Ambiti Territoriali Ottimali), in ciascuno dei quali avrebbe dovuto operare, a regime, un solo gestore controllato da un’Autorità (AATO). Recentemente le AATO italiane sono state soppresse per legge, anche se la loro attività è stata prorogata fino a fine 2011.

L’obiettivo di questo lavoro è la valutazione dell’efficienza (tecnica) delle AATO italiane, utilizzando la metodologia Data Envelopment Analysis. Dall’analisi emerge un livello di inefficienza piuttosto elevato, con notevole rilevanza sia dell’inefficienza tecnica “pura”, sia dell’effetto di scala. Tali risultati possono risultare interessanti nella attuale prospettiva di riorganizzazione del servizio.

Sommario

1. Introduzione	5
2. La riforma “Galli”	5
3. Valutare le performances dell’Autorità d’Ambito: spunti dalla letteratura internazionale	7
3.1. <i>È necessaria un’ autorità di regolazione?</i>	7
3.2. <i>L’ autorità sta facendo un buon lavoro?</i>	8
3.3. <i>L’ Autorità è efficiente?</i>	10
4. Metodologia: Data Envelopment Analysis	11
4.1. <i>Il modello con ipotesi di rendimenti di scala costanti</i>	11
4.2. <i>Il modello con ipotesi di rendimenti di scala variabili (VRS)</i>	12
4.3. <i>La misura dell’ effetto di scala e la natura dei rendimenti.</i>	12
5. Dati e variabili	14
5.1. <i>Dati</i>	14
5.2. <i>Variabili</i>	14
6. Risultati	16
6.1. <i>Le misure di efficienza</i>	16
6.2. <i>Il fattore di scala e la natura dei rendimenti</i>	18
7. Conclusioni	20
Riferimenti bibliografici	22

1. Introduzione

I servizi pubblici (trasporti, telecomunicazioni, distribuzione di gas ed energia elettrica, etc.) hanno una forte influenza sul livello di qualità della vita degli abitanti di un determinato territorio; la loro qualità e il loro prezzo hanno notevoli implicazioni in termini di *welfare*. Tra i servizi pubblici, il SII, servizio idrico integrato (ossia relativo all'intero ciclo delle acque e comprendente i servizi di acquedotto, fognatura e depurazione), possiede indubbiamente delle caratteristiche peculiari che gli attribuiscono un'importanza particolare. Infatti il bene *acqua*, o meglio, il servizio che si trae dal suo utilizzo è privo di sostituti; inoltre il servizio fa parte di quelli che hanno una relazione più diretta con l'ambiente e la salute pubblica.

Il servizio idrico fa parte della categoria dei servizi definiti "a rete" (come le telecomunicazioni e i servizi di distribuzione di gas e di energia elettrica, ad esempio). Tali servizi sono caratterizzati da una forte presenza di *sunk costs* (gli investimenti nell'infrastruttura), che rendono poco probabile la simultanea presenza di due *competitors* sullo stesso territorio (nel momento in cui ciò implichi la duplicazione della rete). Questa caratteristica, unita ad altri importanti aspetti¹ (Growitsch, Jamasb e Pollit, 2005), fa sì che spesso in tali settori si operi in regime di monopolio naturale.

La teoria economica giustifica la presenza di un monopolio naturale quando la tecnologia che permette di produrre un determinato set di output è subadditiva, ossia risulta tecnicamente efficiente produrre quel set di output attraverso una sola impresa rispetto ad ottenere la stessa produzione utilizzando una pluralità di imprese. Tuttavia la teoria economica evidenzia anche che il monopolio è la situazione di mercato meno favorevole al consumatore finale. Trattandosi di pubblici servizi, è evidente che risulta necessario un certo intervento pubblico che tuteli il consumatore da potenziali abusi da parte del monopolista. In diversi casi, la soluzione a questo problema è stata vista nella creazione di un'Autorità indipendente posta a controllo dell'operato del gestore. Questa è la natura delle Autorità d'Ambito italiane, nate con l'implementazione della riforma introdotta dalla legge n.36/1994 (Legge Galli) e incaricate della regolazione del servizio idrico integrato.

2. La riforma "Galli"

La legge di riforma del servizio idrico venne introdotta con lo scopo di riorganizzare un servizio che presentava, alla metà degli anni '90, numerose criticità (ANEA, 2007):

- più del 45% della popolazione subiva interruzioni nell'erogazione di acqua, percentuale che saliva al 70% considerando la sola popolazione residente al Sud;
- più del 45% della popolazione non era servita da rete fognaria, quindi scaricava direttamente nell'ambiente;
- dal punto di vista gestionale il settore era estremamente frammentato, con prevalenza delle gestioni in economia da parte dei comuni. Si contavano circa 9.000 diversi soggetti gestori.

¹ Ad esempio il settore elettrico è caratterizzato da forti economie di scala e scopo.

Gli obiettivi fondamentali dell'intervento del legislatore erano orientati a:

- integrare la gestione dei servizi di acquedotto, fognatura e depurazione per cogliere la presenza di economie derivanti dalla produzione congiunta di più servizi;
- accorpare le gestioni a livello sovracomunale per sfruttare l'aumento dimensionale;
- dare una forma industriale al servizio per superare le gestioni in economia;
- assicurare tariffe in grado di coprire i costi di gestione e di investimento in modo da rendere perseguibili con certezza gli obiettivi posti dai programmi di adeguamento dei livelli dei servizi e dalla normativa ambientale.

In seguito alla riforma, il territorio nazionale fu suddiviso in 92 Ambiti Territoriali Ottimali (ATO). Le regioni ricevettero il compito di stabilire i confini e le dimensioni di ciascun ambito; tali dimensioni dovevano però risultare sufficientemente grandi da assicurare ai gestori industriali che vi avrebbero operato la possibilità di conseguire economie di scala e quindi una maggiore efficienza. In ciascun ambito avrebbe dovuto operare un solo gestore (anche se in realtà alcune leggi regionali di recepimento hanno previsto in seguito la possibilità di affidare il servizio ad una pluralità di soggetti), sottoposto all'attività di programmazione e controllo svolta da un'Autorità indipendente (AATO, Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale).

E' opportuno analizzare in modo più approfondito le caratteristiche di questi due soggetti.

Il gestore. Sono possibili tre forme di gestione dei servizi pubblici locali. Il servizio può essere affidato:

- ad un gestore privato scelto tramite gara;
- ad una società a capitale misto pubblico – privato, in cui il socio privato viene comunque scelto con gara;
- ad una società interamente pubblica sulla quale gli enti locali possano esercitare un controllo analogo a quello esercitato sui propri uffici (*affidamento in house*).

L'AATO era l'ente preposto all'attività di programmazione e controllo della gestione; conseguentemente ad essa venivano attribuite anche funzioni sanzionatorie in caso di inadempienze da parte del gestore.

In un'ottica di lungo termine, si identificava invece una *mission* di salvaguardia qualitativa e quantitativa della risorsa idrica a tutela delle generazioni future.

All'AATO partecipavano i comuni facenti parte dell'ambito, attraverso la semplice forma della convenzione oppure organizzandosi in modo più strutturato con la costituzione di un consorzio.

L'attività di programmazione si concretizzava nella redazione di un piano pluriennale (Piano d'Ambito). Partendo dalle informazioni ottenute attraverso una ricognizione delle infrastrutture esistenti e del loro stato di conservazione, l'Autorità procedeva alla definizione degli investimenti necessari per adeguare la struttura esistente agli obiettivi

ambientali e qualitativi prefissati, ne individuava la distribuzione temporale sul periodo di previsione del piano, compatibilmente con i vincoli imposti dal metodo tariffario².

LA fase successiva riguardava l'affidamento del servizio, dando inizio all'attività di controllo vera e propria.

Recentemente, con la legge 42/2010 le AATO italiane sono state abolite; alle regioni è stato assegnato il compito di provvedere alla riorganizzazione dell'attività. Al momento attuale le autorità sono ancora operative, fino al 31 dicembre 2011, in forza di decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 25 marzo 2011

3. Valutare le performances dell'Autorità d'Ambito: spunti dalla letteratura internazionale

Il legislatore, con l'introduzione della riforma Galli, appariva mosso dalla volontà di garantire all'utente un servizio idrico di qualità più elevata e con un migliore livello di efficienza. I soggetti coinvolti per il conseguimento di tali risultati erano, come si è detto, due: il gestore e l'Autorità d'Ambito. L'utilità che il consumatore trae dal servizio è correlata alla qualità del servizio stesso e ai suoi costi, che dipendono soprattutto e in modo diretto dall'operato del gestore, operato che è a sua volta influenzato dalla bontà dell'attività svolta dal soggetto regolatore. Da un altro punto di vista, l'autorità di regolazione è un ente (pubblico) che consuma risorse. I costi collegati a tali consumi si vanno comunque a scaricare, più o meno direttamente (attraverso il sistema tariffario o attraverso la fiscalità generale), sui cittadini, esercitando ancora una volta un certo impatto in termini di *welfare*. Appare quindi legittimo, oltre ad analizzare le *performances* dei gestori, porsi gli stessi interrogativi circa l'efficienza dell'attività dell'Autorità.

Tale interrogativo è ancora più interessante, in considerazione della recente abolizione delle Autorità, inserita dal legislatore tra gli "Interventi urgenti sul contenimento delle spese negli enti locali". Tuttavia, appare evidente che la funzione di regolazione di un settore monopolistico risulta comunque necessaria, indipendentemente da quale tipo di ente se ne faccia carico. In quest'ottica, appare rilevante valutare se tale funzione fosse espletata dalle Autorità in modo efficiente, o se fossero possibili dei miglioramenti.

La valutazione delle *performances* delle autorità di regolazione non è un tema dibattuto a livello internazionale. Al momento, pur non essendo a conoscenza di contributi che trattino esplicitamente il problema, è tuttavia possibile rintracciare numerosi spunti che, con le opportune modifiche, possono essere d'aiuto per individuare una metodologia di valutazione.

3.1. È necessaria un'autorità di regolazione?

Prima di verificare se un'Autorità svolga la propria attività in modo efficiente è lecito chiederci se tale attività sia utile o superflua.

² Il metodo normalizzato, basato sul meccanismo del *price-cap*, permette di far ricadere in tariffa tutti i costi connessi al servizio, ossia i costi operativi e i costi derivanti dagli investimenti. Tuttavia il meccanismo del *price-cap* pone un limite alla crescita annua della tariffa, che viene inoltre determinata imponendo una percentuale variabile di recupero di efficienza sui costi operativi.

A questo proposito è interessante un contributo di Fiorillo e Polidori (2002), focalizzato appunto sulla necessità di un'autorità di regolazione per i servizi pubblici "a rete", com'è appunto SII, dal momento che essi sono caratterizzati dalla presenza di un regime di monopolio naturale. Gli autori evidenziano come un ente locale generico, che abbia a disposizione limitate conoscenze e informazioni, non riesca a raggiungere una situazione di equilibrio efficiente in cui massimizzi, oltre alla propria, anche l'utilità del cittadino (che aumenta, come già evidenziato, all'aumentare della qualità del servizio e al diminuire del prezzo). Tale situazione risulta invece raggiungibile se viene istituita un'autorità specifica, dotata di elevate competenze e in grado di ottenere sufficienti informazioni. Se poi l'autorità è anche indipendente dalla pubblica amministrazione, è in grado di spostare il beneficio in termini di utilità a favore dei cittadini e a scapito dell'ente locale (non c'è infatti garanzia che gli interessi di questi soggetti coincidano). Questo interessante contributo appare fornire supporto teorico all'esistenza di un'autorità di regolazione "dedicata" ad un certo settore, in quanto possiede competenze che un generico ente locale difficilmente può ottenere.

3.2. *L'autorità sta facendo un buon lavoro?*

Assumendo che il servizio svolto dall'ente regolatore sia necessario, è ora lecito chiedersi se l'attività svolta sia di buona qualità o comunque adeguata allo scopo per cui l'autorità è stata creata.

Non si tratta di un problema a cui sia facile trovare una risposta, anche perché gli obiettivi principali per un'autorità di regolazione hanno prevalentemente un orientamento di medio-lungo termine, mentre la vita dei nostri enti d'ambito è stata piuttosto breve.

Tuttavia la letteratura offre spunti interessanti. Viscusi, in un suo contributo del 1996, dà alcuni suggerimenti su quali criteri dovrebbero essere seguiti per esercitare una buona attività di regolazione. Il concetto chiave è che i costi complessivi imposti alla società da tale attività devono essere giustificati³. In realtà, l'articolo è focalizzato sui costi di *compliance* a carico delle aziende regolate, in quanto l'oggetto principale della trattazione sono le agenzie governative americane che si occupano della regolazione a tutela dell'ambiente e per la limitazione del rischio (in particolare per quanto riguarda gli infortuni sul lavoro). Vi sono, però, alcuni concetti che possiamo considerare validi anche per le agenzie (autorità) attive in altri campi: nelle valutazioni per l'introduzione di una nuova politica, un buon regolatore dovrebbe considerare solo le opzioni che presentino i maggiori benefici netti per la società. Infatti, tra le metodologie proposte dall'autore per testare l'efficienza economica di una politica di regolazione, la prima è appunto l'*analisi costi-benefici*⁴, oppure, in alternativa, *cost-effectiveness analysis*.⁵

³ Una prima obiezione potrebbe essere relativa al fatto che la *mission* del regolatore è fissata a livello legislativo, e non è affatto detto che tale mission preveda questo tipo di valutazione. Tuttavia questo non significa che le politiche adottate non debbano perseguire, se non l'equilibrio, almeno un *gap* tra costi e benefici che sia ragionevole.

⁴ Il principale problema legato a questo tipo di valutazione è che non tutti gli effetti di un'attività di regolazione sono di facile quantificazione monetaria. Inoltre, anche la stima della componente "costo" presenta difficoltà e incertezze.

⁵ Con questo tipo di approccio l'ente dovrebbe solo dimostrare di avere scelto la via meno costosa per raggiungere un certo obiettivo, che è preso come dato, ossia sotto l'assunzione che valga la pena

Si tratta comunque, in questo caso, di valutazioni che un buon regolatore dovrebbe compiere *ex-ante*, ossia prima di introdurre una certa politica. Tuttavia è possibile pensare anche di valutare *ex-post* le scelte di regolazione poste in essere da un'autorità, per capire se l'attività di regolazione è stata efficace. Un approccio utilizzabile in questo caso può essere basato sulla valutazione dell'efficienza dei soggetti regolati. Anwandter e Ozuna (2002), ad esempio, usano un percorso logico simile per valutare gli effetti della riforma del servizio idrico introdotta in Messico a partire dal 1989. Dal confronto tra le imprese riformate e non riformate, risulta che l'effetto dell'attività del regolatore sull'efficienza non è stato, in questo caso, significativo; gli autori evidenziano quindi la necessità di ulteriori interventi.

Un ulteriore e diverso approccio al problema può essere quello suggerito da Massarutto (2005), che propone un *framework* per la valutazione dell'efficienza e dell'efficacia dell'implementazione di un certo modello organizzazione (del servizio idrico). Il modello proposto dall'autore è basato su una definizione di benessere (*welfare*) sociale che coinvolge tutti i possibili *stakeholders*. La procedura è basata su due fasi:

- Valutazione del “dividendo netto sociale”, dato dalla differenza tra i costi totali del servizio *pre* e *post* riforma, indipendentemente da quali siano i soggetti su cui gravano (N.B. La differenza può essere positiva o negativa).
- Valutazione di come tale “dividendo netto” sia distribuito tra i diversi *stakeholders*; questo aspetto dipende dalle scelte di regolazione, che non sono affatto indifferenti per gli *stakeholders* : può presentarsi la situazione in cui il “dividendo sociale” complessivo sia positivo, mentre sia negativa la quota attribuita ad un certo soggetto.

A questo punto l'autore identifica una serie di categorie di *stakeholders*, per ciascuna indica la grandezza attraverso la quale si misura l'impatto della riforma e l'indicatore utilizzato per la misurazione. Ad esempio, per le imprese e gli azionisti, le grandezze valutate sono la profittabilità (utilizzando indicatori come ROI ed EVA) e il valore dell'impresa (misurato attraverso il valore netto degli *assets*). Gli altri soggetti portatori di interessi che vengono presi in considerazione sono i fornitori di fattori produttivi, gli enti pubblici responsabili del servizio, i clienti, l'ambiente, le generazioni future e i contribuenti.

L'autore identifica tre principali modelli di regolazione:

- 1) Gestione delegata, diffusa in Francia, i cui principali strumenti di regolazione sono le gare di appalto, il contenuto dei contratti e la fissazione di standard di performance.
- 2) Monopolio regolato, caratteristico del modello inglese, in cui la regolazione è basata sul metodo *price – cap* e sulla fissazione di standard di performance da parte di autorità indipendenti.
- 3) Gestione pubblica diretta (diffusa in Germania). Utilizza strumenti come controllo gerarchico, *benchmarking*, *voice*.

perseguirlo. E' un metodo di valutazione più semplice, ma non dà garanzia che i costi siano minori dei benefici.

L'autore descrive inoltre altri metodi di valutazione specifici per le agenzie che gestiscono il rischio (risk assessment e risk-risk analysis)

Per quanto riguarda l'impatto sul "dividendo sociale netto" (determinato tenendo conto degli oneri complessivi a carico della società), l'adozione di tipi di regolazione diversi incide in modo differente sulle componenti di costo. Ad esempio, il modello 2) permette la massima riduzione dei costi operativi, mentre il 3) ha il vantaggio di portare ad un contenimento dei costi di capitale.

Non viene identificato un modello di regolazione migliore degli altri: è la qualità dell'attività l'elemento discriminante per la determinazione del "dividendo sociale netto"; il modo con cui esso viene distribuito tra i diversi attori, così come la ripartizione del rischio, dipende invece fortemente dagli strumenti utilizzati e quindi dal modello scelto.

3.3. L'Autorità è efficiente?

Non essendo, come si è detto, a conoscenza di contributi concentrati sull'efficienza di un'autorità di regolazione, è possibile, tuttavia, fare riferimento a studi effettuati su altri enti pubblici.

L'analisi dell'efficienza di tali enti è, infatti, un tema ampiamente discusso in letteratura. In questa sede saranno presi in considerazione, a titolo di esempio, tre contributi focalizzati su aree diverse del settore pubblico:

- una valutazione delle performance di un campione di autorità locali (comunali) spagnole ubicate nella regione della Catalogna (Giménez e Prior, 2007);
- una misurazione dell'efficienza dei servizi amministrativi centrali di 108 università del Regno Unito, per l'anno 1999/2000 (Casu e Thanassoulis, 2006);
- una valutazione, ancora dell'efficienza, dei servizi erogati dalle biblioteche gestite dagli enti locali in Gran Bretagna (Stevens, 2005).

Come evidenziano due dei tre contributi (Casu e Thanassoulis, Stevens), la valutazione delle performance nel settore pubblico non è semplice: è difficile identificare gli input, ma lo è ancora di più identificare gli output. La prima difficoltà consiste nell'individuazione degli obiettivi dell'ente pubblico, poi occorre riconoscere e misurare gli output. In relazione a questo, un ulteriore problema è la difficoltà di reperirne i prezzi, che talvolta sono assenti. Infine, in questo tipo di valutazioni è forte l'influenza dei fattori ambientali.

Per quanto riguarda gli input, tutti e tre i contributi utilizzano dati di costo, con livelli diversi di aggregazione; ad esempio Giménez e Prior distinguono i costi fissi da quelli variabili, Casu e Thanassoulis si limitano a separare il costo del personale dagli "altri costi operativi", mentre il contributo di Stevens vede utilizzato un solo input ("spesa netta per le biblioteche"). Dal lato degli output, in tutti i casi gli autori identificano le attività principali svolte dall'ente e in seguito cercano delle *proxy* adatte ad essere espressione di tali attività. Ad esempio, la popolazione totale, per quanto riguarda il primo degli articoli considerati, esprime la dimensione delle attività del comune legate ai servizi cimiteriali, ai servizi sociali e alla fornitura di acqua potabile.

Per quanto riguarda la metodologia, per tutti i casi si utilizzano modelli di frontiera. Casu e Thanassoulis impiegano la Data Envelopment Analysis. Anche il contributo di Giménez e Prior utilizza un metodo non parametrico; tuttavia gli autori propongono un approccio particolare per la scomposizione dell'inefficienza riscontrata. Infatti in questo

caso vengono identificate due componenti, una di breve e una di lungo termine. A sua volta, quest'ultima è composta da un fattore relativo all'utilizzo della capacità produttiva imposta dal livello di input fissi e da un effetto di scala. Dai risultati emerge un'inefficienza media del 25%, di cui solo il 6% recuperabile nel breve termine. Il restante 19%, di lungo termine, dipende quasi completamente dal fattore di scala. L'analisi degli autori prosegue poi focalizzandosi sulle determinanti dell'inefficienza, riscontrando che essa diminuisce all'aumentare della dimensione sia nella componente di breve termine (probabilmente per la presenza di migliori sistemi di monitoraggio della gestione che permettono di controllare più efficacemente i costi variabili), che in quella di lungo termine (i comuni grandi sono più vicini alla scala ottima).

Il terzo contributo analizzato (Stevens, 2005) si propone di misurare l'efficienza delle autorità locali per quanto riguarda i servizi delle biblioteche attraverso due metodologie: DEA e SFA (Frontiera Stocastica), per poi effettuare un confronto tra i risultati. I due metodi portano alla determinazione di frontiere simili, ma con *scores* di efficienza diversi (il metodo DEA evidenzia livelli di inefficienza maggiore).

4. Metodologia: Data Envelopment Analysis

Per la determinazione di misure di efficienza possono essere usati diversi metodi; uno di questi è la Data Envelopment Analysis (DEA). Si tratta di una metodologia basata sull'utilizzo di un approccio matematico basato sulla programmazione lineare per la stima di una frontiera deterministica non parametrica, in relazione alla quale vengono calcolate le misure di efficienza delle diverse unità (DMU, Decision Making Units) oggetto della valutazione. Rispetto ai metodi stocastici, il principale vantaggio è che la metodologia non comporta la necessità di specificare una determinata forma funzionale; per contro, ha lo svantaggio di non considerare alcun termine di errore, identificando come inefficienza o efficienza anche quelle che sono componenti di *noise*.

4.1. Il modello con ipotesi di rendimenti di scala costanti

Si supponga di avere un numero I di imprese (o, più in generale, DMU, Decision Making Units), che utilizzano N input per produrre M output. Per l'impresa i -esima, gli input potranno essere rappresentati da un vettore x_i , di dimensione $(N \times 1)$ e gli output da un altro vettore y_i , di dimensione $(M \times 1)$. Considerando l'intero set di osservazioni si avrà una matrice $N \times I$ per gli input (matrice X) e una matrice $M \times I$ per gli output (matrice Y).

Quello che si intende di ottenere è una massimizzazione del rapporto "output totali / input totali" (efficienza). Per fare questo, occorre assegnare dei pesi a ciascuno degli input e output utilizzati. Tali pesi saranno contenuti rispettivamente nei vettori colonna v ed u ; il problema è capire quali siano i pesi "ottimi", ossia quelli che permettono di massimizzare il rapporto; tale problema assume la seguente forma matematica:

$$\begin{aligned} & \max_{u,v} (u'y_i / v'x_i), \\ \text{con} \quad & u'y_j / v'x_j \leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, I, \\ & u, v \geq 0. \end{aligned}$$

I vincoli significano che la misura di efficienza è variabile tra 0 e 1 e che i pesi devono essere positivi.

Siccome questo problema possiede infinite soluzioni, occorre imporre l'ulteriore vincolo $v'x_i = 1$ e riformulare:

$$\begin{aligned} \max_{\mu, v} & \quad (\mu'y_i), \\ \text{con} & \quad v'x_i = 1, \\ & \quad \mu'y_j - v'x_j \leq 0, \quad j = 1, 2, \dots, I, \\ & \quad \mu, v \geq 0. \end{aligned}$$

Questa formulazione è equivalente alla seguente (*envelopment form*):

$$\begin{aligned} \min_{\theta, \lambda} & \quad \theta, \\ \text{con} & \quad -y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & \quad \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & \quad \lambda \geq 0, \end{aligned}$$

dove θ è uno scalare che esprime il grado di efficienza (tecnica) e assume valori compresi tra zero e uno. Per le DMU sulla frontiera (ossia le DMU efficienti) si ha $\theta = 1$. Un valore inferiore indica invece inefficienza.

4.2. Il modello con ipotesi di rendimenti di scala variabili (VRS)

Il modello, così come illustrato finora, presenta un limite: ogni unità può essere confrontata con altre che sono significativamente più grandi o più piccole. Tuttavia, confrontando le imprese operanti sulla scala ottima con altre operanti a livello sub-ottimale, si va a sovrastimare l'inefficienza (tecnica), perché si considera come tale quello che è semplicemente un effetto di scala. Per tenere conto di ciò, è possibile modificare il problema di programmazione lineare illustrato in precedenza, introducendo un vincolo di convessità, come segue:

$$\begin{aligned} \min_{\theta, \lambda} & \quad \theta, \\ \text{con} & \quad -y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & \quad \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & \quad \Pi' \lambda = 1, \\ & \quad \lambda \geq 0, \end{aligned}$$

I gradi di efficienza calcolati sotto l'assunzione VRS (rendimenti variabili) sono sempre maggiori (o, al limite, uguali) a quelli calcolati con CRS (rendimenti costanti).

4.3. La misura dell'effetto di scala e la natura dei rendimenti.

Se l'analisi viene condotta determinando l'efficienza tecnica in entrambe le ipotesi, VRS e CRS, è possibile determinare anche l'effetto di scala. Nella la figura 1 viene rappresentata una tecnologia produttiva semplice, che utilizza un solo input per produrre

un solo output. Prendiamo in considerazione un punto inefficiente, ad esempio il punto P. La distanza tra P e P_C rappresenta l'inefficienza misurata sotto l'ipotesi CRS. Invece la distanza $P-P_V$ rappresenta l'inefficienza nel caso VRS. Come era logico aspettarsi la prima distanza è maggiore della seconda e la differenza è dovuta all'inefficienza di scala. Esprimendo questo concetto in termini di rapporti abbiamo:

$$TE_{CRS} = AP_C / AP,$$

$$TE_{VRS} = AP_V / AP,$$

$$SE = AP_C / AP_V.$$

Possiamo inoltre notare che

$$AP_C / AP = (AP_V / AP) \times (AP_C / AP_V).$$

Questa equazione coincide esattamente con la prima relazione introdotta.

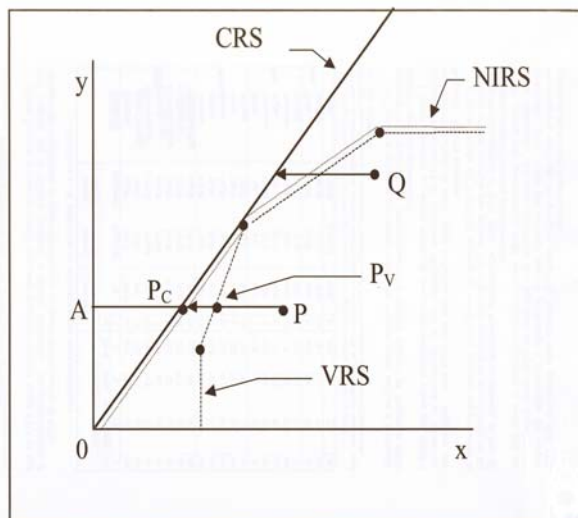
Se la misura dell'efficienza di scala è minore di 1, significa che la dimensione dell'unità considerata non è ottimale, ma non possiamo sapere se l'impresa è troppo piccola o troppo grande o, in altre parole, se stiamo operando con rendimenti di scala crescenti o decrescenti.

Per rispondere a questa domanda dobbiamo modificare il modello sostituendo il vincolo $\Pi'\lambda = 1$ con il seguente: $\Pi'\lambda \leq 1$, ossia imponendo rendimenti di scala "non crescenti" (NIRS). Quindi il problema viene riproposto nella forma:

$$\begin{aligned} \min_{\theta, \lambda} & \theta \\ \text{con} & -y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & \Pi'\lambda \leq 1, \\ & \lambda \geq 0. \end{aligned}$$

La frontiera DEA sotto il vincolo NIRS è indicata in figura 1. Quando la misura di efficienza NIRS coincide con la misura VRS, allora l'impresa considerata ha rendimenti di scala decrescenti. Viceversa, quando le due misure non coincidono siamo nel caso di rendimenti crescenti.

Figura 1. Frontiere CRS, VRS e NIRS



Fonte: Coelli, 1996)

5. Dati e variabili

5.1. Dati

La base dati utilizzata è costituita da un panel non bilanciato contenente informazioni su 75 Autorità d'Ambito di varie regioni italiane, con osservazioni relative a un periodo compreso tra il 2001 e il 2008.

I dati di costo, dimensionali e i dati relativi alle gestioni attuali derivano dai "Rapporti sullo stato dei servizi idrici", pubblicati dal Comitato per la Vigilanza sull'uso delle Risorse Idriche (Co.Vi.Ri), e sono integrati, per gli anni mancanti, con le informazioni fornite dalla Segreteria Tecnica del Comitato stesso. I dati relativi alla situazione gestionale precedente all'implementazione della riforma introdotta con la "legge Galli" sono stati ricavati dai Piani d'Ambito e, ove non disponibili, da una banca dati ISTAT.

5.2. Variabili

Come evidenziato in precedenza, l'identificazione delle variabili è sempre un problema piuttosto complesso per quanto riguarda gli enti pubblici.

Per quanto riguarda gli input, sono state scelte le seguenti variabili:

- "numero di addetti" (full time equivalent) (FTE_DIP),
- "altri costi" (ALTRI C), grandezza che risulta dalla differenza tra il totale delle spese correnti e i costi del personale.

Più complessa è stata la scelta degli output. Essi dovrebbero rappresentare le attività svolte dall'ente. L'autorità svolge essenzialmente compiti di monitoraggio e di controllo dell'operato del gestore. Tuttavia, in questa fase iniziale di implementazione della riforma, il campo delle attività svolte è più ampio (ricognizione, elaborazione del piano d'ambito, affidamento del servizio). Non è semplice dare una misura di tali attività, tuttavia è ragionevole pensare che esse siano tanto più ampie, ossia assorbano tante più risorse, quanto più l'Ambito è grande. Sono quindi stati identificati tre output dimensionali:

- superficie dell'Ambito (SUP);
- popolazione residente (POP); è infatti ragionevole ritenere che l'attività dell'AATO sia più intensa quanto maggiore è il numero degli abitanti;
- numero di comuni (COM). Si reputa che la necessità di interagire con un elevato numero di comuni, indipendentemente dalle loro dimensioni, generi un maggiore assorbimento di risorse.

La quarta variabile considerata (VAR_GEST) è la variazione tra il numero di gestori iniziale (ossia prima dell'implementazione della riforma) e il numero di gestori attuale⁶. Tale variabile vuole essere un'approssimazione dell'*effort* da parte dell'Autorità per coordinare e integrare un sistema gestionale molto frammentato fino a raggiungere la

⁶ Quando il servizio non è stato affidato/concesso in regime di salvaguardia, si suppone che tale variazione sia nulla.

gestione unitaria (o, almeno, avvicinarsi ad essa) che è uno dei principali obiettivi della Legge Galli.

La scelta delle variabili appare, peraltro, in linea con gli esempi citati nel paragrafo 3.

Dalla tabella 5.1 è possibile ricavare una descrizione sintetica delle variabili utilizzate, da cui emerge che le caratteristiche delle Autorità d'Ambito appaiono alquanto eterogenee.

Al fine di tracciare un quadro qualitativo del territorio dell'ambito, possiamo prendere in considerazione le variabili dimensionali usate come output. Viene immediatamente confermata l'elevata disomogeneità: la superficie varia da un minimo di 162 a un massimo di 24.090 kmq, tuttavia la media si attesta intorno ai 3.170 kmq. Questo ci permette di capire che in effetti gli ambiti grandi sono pochi, mentre è maggiore il peso di quelli di dimensioni ridotte. Quest'affermazione è confermata dal valore della mediana, 2498 kmq, e dei quartili. Inoltre possiamo notare che il 25% delle osservazioni ha una superficie inferiore ai 1.771 kmq e il 75% di esse non supera comunque i 3.151 kmq. Considerando le altre due variabili dimensionali si ottiene la stessa impressione: la popolazione residente varia dai 55 mila ai 4 milioni di abitanti, ma la media si attesta a un valore pari a 603 mila e la mediana solo 359 mila; inoltre nel 25% dei casi non si superano i 269 mila abitanti e nel 75% i 637 mila. Anche per quanto riguarda il numero dei comuni il range è piuttosto ampio, ma mediamente gli ambiti osservati sono composti da 81 comuni. La mediana è 56, il primo quartile 37 e in ogni caso il 75% delle osservazioni (terzo quartile) non supera i 108 comuni.

Tabella 5.1. Statistica descrittiva

<i>VARIABILI</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>1° quartile</i>	<i>3° quartile</i>	<i>Dev. St.</i>
<u>Output</u>							
POP (migliaia abitanti)	55	4.020	603	359	269	637	696
SUP (kmq)	162	24.090	3.166	2.498	1.771	3.151	3.487
COM (n.)	1	377	81	56	37	108	71
VAR_GEST (n.)	0	305	48	30	11	55	59
<u>Input</u>							
ALTRI C. (migliaia euro)	1	12.039	524	256	144	453	1.120
FTE_DIP (n.)	1	15	6	5	4	7	3

“VAR_GEST” indica lo sforzo di concentrazione e coordinamento finalizzato alla riduzione del numero dei gestori presente sul territorio, come previsto dalla Legge Galli. I valori variano da un minimo di zero (nel caso in cui il servizio non sia stato affidato o concesso in regime di salvaguardia) a 305, con una media di 48. Nel 25% dei casi si è dovuto procedere all'aggregazione di più di 55 gestori. Si evidenzia quindi uno sforzo notevole.

Per ottenere invece una misura della dimensione dell'Autorità in quanto ente, è possibile usare come base una delle due variabili di input, ossia il numero dei dipendenti. L'ampiezza del territorio di competenza potrebbe indurre all'immagine distorta di un'organizzazione simile a quella di enti locali come le province o le regioni. In realtà, mediamente, i dipendenti operanti in ciascuna autorità sono sei, ma vi sono addirittura autorità che operano con un dipendente soltanto (mentre il valore massimo è 15); i dipendenti sono espressi in termini “full time equivalent” (ipotizzando che un dipendente part-time equivalga a 0,33 addetti a tempo pieno). Quindi si tratta di un ente

locale di dimensioni minori (in termini organizzativi) di quelle di un piccolo comune; oppure, se vogliamo considerare un termine di paragone nell'ambito del settore privato, è possibile pensare ad uno studio professionale di dimensioni medie.

Infine, la variabile "ALTRI C." è data dalla differenza tra il totale delle spese correnti e i costi del personale; è una componente importante della spesa complessiva, in quanto mediamente vi incide per più del 70% (il valore medio del totale spese correnti è 734 mila euro); anche in questo caso possiamo notare una significativa variabilità.

6. Risultati

6.1. Le misure di efficienza

La metodologia applicata è una DEA input oriented. L'orientamento agli input sembra l'approccio più adatto, in quanto tre dei quattro output utilizzati sono di natura ambientale e riflettono le caratteristiche del territorio dell'Ambito, quindi sono al di fuori del controllo dell'autorità, mentre sugli input l'ente ha presumibilmente un maggiore potere decisionale.

La metodologia DEA ha il vantaggio di non imporre una specifica forma funzionale. Inoltre, non ha alla base particolari ipotesi relative al comportamento dei soggetti valutati (ad esempio comportamenti volti alla minimizzazione dei costi, ipotesi che difficilmente si adatterebbe ad un soggetto pubblico). Infine, non è indispensabile essere in possesso dei prezzi dei fattori; naturalmente, non prendendoli in considerazione, come nel caso presente, è possibile pervenire ad una valutazione di sola efficienza tecnica.

Il programma utilizzato⁷ permette di calcolare contemporaneamente l'efficienza in ipotesi di rendimenti di scala costanti e variabili, la misura dell'effetto di scala e la natura dei rendimenti. L'analisi è stata effettuata considerando le osservazioni come unità indipendenti (*pooling*).

Come risulta dalla tabella 6.1, nell'ipotesi CRS risulta un'inefficienza media grave, pari quasi al 70%, ma con valori massimi del 94%; nel caso VRS, ossia al netto dell'effetto di scala, tale misura si riduce, ma resta comunque ad un livello elevato (circa 58%, massimo 91%). Il grado di efficienza di scala, che spiega la divergenza tra CRS e VRS, si attesta intorno al 75%.

La tabella 6.1 è organizzata in modo da esprimere un *ranking* sulla base delle tre espressioni di efficienza; la colonna "rank" esprime la posizione dell'ente nella graduatoria di efficienza (con le unità efficienti ai primi posti); le colonne "ATO" contengono un numero identificativo dell'ente, mentre le colonne alla loro destra presentano il valore medio dell'efficienza tecnica (VRS, CRS o SCALE) calcolato sui diversi anni a disposizione. Oltre al notevole livello di inefficienza, è rilevante anche l'influenza dell'effetto di scala: la misura media di *scale efficiency* è prossima al 75%, con un livello minimo.

⁷ DEAP, versione 2.1.

Attestato intorno al 15%. Osservando i 10 peggiori *performers* in termini di *scale* (si tratta degli enti i cui risultati sono evidenziati in grassetto nella tabella), è possibile notare come questo fattore impatti in modo importante sulla misura di efficienza complessiva: passando dalla “classifica CRS” alla “classifica VRS”, si osserva che questi 10 enti subiscono un notevole cambiamento di posizione (mediamente 28 posti)

Tabella 6.2 Efficienza per aree geografiche

	<i>Media CRS</i>	<i>Media VRS</i>	<i>Media SCALE</i>
Centro	0,217	0,340	0,685
Nord	0,371	0,473	0,784
Sud	0,322	0,430	0,808
Totale	0,303	0,415	0,750

Ciò significa che essi, pur essendo a livello complessivo notevolmente inefficienti, lo sono molto meno se si considera l’efficienza tecnica “pura”, ossia al netto del fattore di scala, su cui peraltro non possiedono alcun controllo, poiché i confini degli ambiti sono stati determinati a livello legislativo. Inoltre, andando ad analizzare la natura dei rendimenti di scala, si riscontra che tutti i 10 enti presentano rendimenti crescenti, ossia sono sottodimensionati. L’obiettivo della tabella 6.2. è invece effettuare un confronto per aree geografiche. Mediamente le misure di efficienza, sia nell’ipotesi di rendimenti costanti (CRS), sia nell’ipotesi di rendimenti variabili, sono più elevate al Nord, leggermente più basse al Sud, mentre è il Centro a registrare i valori peggiori, anche per quanto riguarda il fattore “scale”. Invece le AATO del Sud sono quelle mediamente più vicine alla dimensione ottima.

6.2. Il fattore di scala e la natura dei rendimenti

Si è visto nel paragrafo precedente come il fattore di scala abbia un’influenza rilevante e che vi sono numerosi enti che si trovano ben lontani dalla scala ottima (per una sola Autorità il fattore ha valore medio pari a 1). Inoltre si è evidenziato che i dieci ambiti con il fattore “scale” più basso risultano essere sotto-dimensionati. La prima impressione, quindi, è che, mediamente, gli ambiti siano troppo “piccoli”. Tuttavia appare utile procedere a verifiche più approfondite.

Tabella 6.3. Natura dei rendimenti

<i>AREA</i>	<i>cost</i>	<i>drs</i>	<i>irs</i>	<i>Totale</i>
Centro	1	8	118	127
Nord	10	9	126	145
Sud	2	12	42	56
Totale	13	29	286	328

La tabella 6.3 evidenzia che, su 328 osservazioni, solo 13 si collocano sulla scala ottima, presentando rendimenti costanti (in questa sede vengono considerate le osservazioni, a differenza dell'analisi in tabella 6.1, in cui venivano illustrati i valori medi per AATO, con un solo Ambito sulla scala ottima); inoltre, la maggioranza di tali casi si trova al Nord. In 29 casi i rendimenti sono decrescenti, mentre per la maggior parte delle osservazioni si registrano rendimenti crescenti, e ciò andrebbe a confermare l'ipotesi di sotto-dimensionamento.

La tabella 6.4 evidenzia che le osservazioni per cui si hanno rendimenti costanti riguardano ambiti che mediamente presentano una popolazione di 1.200.000 abitanti circa, una superficie di 4.200 kmq e circa 130 comuni. Questa descrizione, che potrebbe costituire la "fotografia" di un'AATO di dimensione ottimale, supporta l'ipotesi iniziale: almeno il 75% delle osservazioni non raggiunge il livello dimensionale indicato⁸. Tuttavia, occorre constatare (tabella 6.5) un'elevata variabilità: si hanno rendimenti costanti anche nel caso di osservazioni che presentano, per ciascuna delle tre variabili considerate, valori molto distanti dalla media: ad esempio, per la variabile SUP ("superficie"), si riscontrano un valore minimo di 182 kmq e un valore massimo di 19.363 kmq. Eppure per entrambe le osservazioni, la costanza dei rendimenti sta ad indicare che si sta operando sulla scala ottima. Probabilmente ciò dipende da fattori ambientali diversi rispetto a quelli utilizzati come output e che qui sono stati trascurati.

Tabella 6.4. Rendimenti di scala e dimensioni dell'ambito

	<i>Media di POP(000)</i>	<i>Media di SUP</i>	<i>Media di COM</i>
cost	1.189	4.193	127
drs	1.598	10.751	203
irs	476	2.350	67

Tabella 6.5. Rendimenti di scala e dimensioni dell'ambito (range)

	<i>cost</i>	<i>drs</i>	<i>irs</i>
Max di POP(000)	4.020	4.020	2.748
Min di POP(000)	173	380	55
Max di SUP	19.363	24.090	4.775
Min di SUP	182	2.723	162
Max di COM	306	377	244
Min di COM	1	56	1

⁸ Come indicato nel paragrafo 5, le tre variabili in questione presentavano i seguenti valori in relazione al terzo quartile:

POP: 637.000 ab.
 SUP: 3.151 kmq
 COM: 108

I casi con rendimenti decrescenti (ambiti troppo “grandi”) presentano mediamente una popolazione di 1.600.000 abitanti, una superficie di 10.750 kmq e 203 comuni. Anche qui le medie offrono una rappresentazione un po’ distorta della realtà: si riscontrano rendimenti decrescenti anche con soli 380.000 abitanti e 56 comuni nell’ambito, (tuttavia si tratta di un caso in cui siamo molto vicini alla scala ottima). In generale, i casi che presentano un sovra-dimensionamento sono pochi e spesso si tratta di ambiti di dimensione regionale, oppure che includono nel loro territorio una grande città.

La situazione più frequente è quella di rendimenti crescenti (ambiti troppo “piccoli”). In questi casi, (sempre tenendo presente un’elevata variabilità) la popolazione media è 480.000 abitanti circa, superficie di 2.350 kmq. e 67 comuni. È il “ritratto” che più assomiglia ai valori medi delle variabili di output, indicati nel paragrafo 5⁹. In altre parole, un ATO medio italiano è “tagliato” con caratteristiche simili a quelle di quest’ultima categoria, che sembrerebbero generare inefficienza di scala per sotto-dimensionamento.

7. Conclusioni

La legge 5 gennaio 1994 n. 36 (Legge Galli) ha introdotto una riforma avente come scopo la creazione a livello nazionale di un servizio idrico integrato maggiormente efficace ed efficiente, capace di perseguire obiettivi di salvaguardia ambientale e della risorsa idrica, anche, o soprattutto, per la tutela delle generazioni future.

Si tratta di una concezione del servizio piuttosto moderna e lungimirante, ispirata (ma con parecchi adattamenti) al modello introdotto in Inghilterra e Galles a partire dal 1989; non sono riscontrabili modelli simili negli altri principali paesi europei.

A livello operativo, lo “scoglio” principale è stato (e il processo non è completato) il passaggio da un modello gestionale estremamente frammentato (e affidato molto spesso agli enti locali) ad un modello di gestione industriale più accentrato (in teoria, un solo gestore per ogni Ambito Territoriale Ottimale), in grado di perseguire economie di scala, incrementi di efficienza e maggiore capacità di finanziamento. Inoltre, è stato introdotto un nuovo sistema tariffario, rimesso in discussione dai risultati delle consultazioni referendarie del giugno 2011, strutturato in modo che tutti i costi derivanti dall’erogazione del servizio, compreso il costo-opportunità del capitale, ricadano in tariffa; questo per far sì che non siano più necessari finanziamenti da parte dello stato (o altri enti), gravanti sulla fiscalità generale.

Tuttavia, i gestori operano sui rispettivi territori di competenza in regime di monopolio (come accade in genere per i servizi pubblici “a rete”), e ciò impone come necessaria la presenza di un ente che svolga la funzione di “regolatore”, per tutelare l’utente da potenziali abusi da parte del monopolista; tale funzione era stata affidata alle Autorità d’Ambito.

La presente analisi riguarda in via prioritaria le performances di efficienza di questi enti. Gli output considerati comprendono la superficie, la popolazione residente, il numero di comuni dell’Ambito e la riduzione del numero di gestori dal momento dell’implementazione della riforma. Queste possono essere considerate delle *proxy*

⁹ Media. POP: 603.000 ab.
SUP: 3.166 kmq.
COM: 81

dell'attività di controllo e dello sforzo sostenuto per l'accorpamento delle gestioni. Come input si sono utilizzati gli addetti e le spese correnti al netto del costo del personale.

L'analisi di efficienza (tecnica) è stata effettuata su un campione di 75 Autorità d'Ambito italiane, con dati organizzati in un *panel* (non bilanciato), utilizzando la metodologia DEA (Data Envelopment Analysis), con *pooling* delle osservazioni. I principali risultati ottenuti sono i seguenti.

- In primo luogo si evidenzia una notevole inefficienza delle autorità analizzate, mediamente attestata intorno al 70% nell'ipotesi CRS. Nell'ipotesi VRS, pur riducendosi al 58%, resta comunque a un livello notevole.
- A livello medio, al Nord si riscontrano le performances migliori, mentre il centro registra le peggiori.
- Il fattore di scala esercita un'influenza importante. In media gli Ambiti del Sud sono più prossimi alla scala ottima, mentre quelli del centro ne sono più lontani.
- I casi di sovra-dimensionamento, evidenziati dalla presenza di rendimenti di scala decrescenti, sono piuttosto rari e tendenzialmente corrispondono ad ATO di dimensioni regionali oppure che comprendono al loro interno una grande città.
- Il problema del sotto-dimensionamento è invece quello più diffuso e caratterizza la maggioranza degli Ambiti del campione.

Questi risultati evidenziano la necessità di un intervento. Da un lato la letteratura teorica e l'esperienza pratica in altri stati o in altri settori, evidenziano come la presenza di un'autorità indipendente sia importante e utile in settori in cui i gestori possono operare come monopolisti, specialmente se si tratta di servizi di pubblica utilità, come è il servizio idrico. D'altro canto da quest'analisi emerge un'elevata inefficienza degli enti (che si traduce in uno spreco di risorse), quindi, nel momento in cui si decidesse di salvaguardare l'attività delle autorità, apparirebbe necessaria una maggiore responsabilizzazione degli stessi, per migliorare il livello di efficienza tecnica "pura". Infatti, se è ragionevole imporre tali miglioramenti ai soggetti gestori, lo è altrettanto pensare di incrementare le *performances* del regolatore, dal momento che anche i costi delle risorse utilizzate dalle Autorità vanno a gravare sull'utente, attraverso il sistema tariffario o attraverso la fiscalità generale.

Infine, l'analisi evidenzia l'importanza non trascurabile dell'effetto di scala. In un'ottica di riorganizzazione del sistema, può essere importante tenere conto del fatto che molti ambiti siano lontani dalla scala efficiente; la maggior parte di queste situazioni evidenzia un problema di sottodimensionamento.

E' importante notare che la presente analisi non tiene conto di effetti di eterogeneità ambientale, cioè di fattori esogeni che possono influenzare la performance di una data unità. Quindi è possibile che l'elevata inefficienza riscontrata sia parzialmente dovuta all'influenza di tali fattori. Un interessante spunto per futuri lavori potrebbe quindi consistere nel raffinare l'analisi includendo l'effetto di eterogeneità.

Riferimenti bibliografici

ANEA Associazione Nazionale autorità ed Enti d'Ambito. 2007. Acqua, per tutelare l'utente, rafforzare la regolazione pubblica. Un contributo alla revisione del D. lgs. 152/06.

ANEA. 2007. Audizione presso la commissione affari istituzionali del Senato. 1° febbraio 2007.

ANEA. 2006. Una nuova regolazione dei servizi idrici, maggiore tutela dell'utente e maggiore partecipazione.

L. Anwandter, T. Ozuna. 2002. Can public sector reforms improve the efficiency of public water utilities? *Environment and Development Economics*, 7, pp. 687-700.

Autorità per la vigilanza sulle risorse idriche e sui rifiuti, 2006. Relazione annuale al parlamento sullo stato dei servizi idrici. Anno 2005.

C.P. Barros. 2003. Incentive regulation and efficiency of Portuguese Port Authorities. *Maritime Economics and Logistics*. N. 5, pp. 55-69.

B.Casu, E. Thanassoulis. Evaluating cost efficiency in central administrative services in UK universities. *Omega* 34, pp. 417-426. 2006.

T.J Coelli. 1996. A guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program. CEPA (Centre for Efficiency and Productivity Analysis) working papers, n.8/96. Department of Econometrics, University of New England, Armidale, NSW 2351, Australia.

Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche. 2003. Secondo rapporto sullo stato di avanzamento della legge 5 gennaio 1994, n.96.

Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche. 2004. Terzo Rapporto sullo stato di avanzamento della Legge 5 gennaio 1994, n. 96.

Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche, 2005. Relazione annuale al parlamento sullo stato dei servizi idrici, anno 2004.

Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche. 2008. Rapporto sullo stato dei servizi idrici. Stato di attuazione, investimenti, tariffe.

Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche. 2009. Rapporto sullo stato dei servizi idrici. Situazione organizzativa, investimenti, tariffe, perdite idriche.

F. Fiorillo e P. Polidori. 2002. Le autorità per i servizi pubblici fra obiettivi locali, efficienza e soddisfazione dei cittadini. Società italiana di economia pubblica. Working paper n.119/2002.

V.M. Giménez, D. Prior. 2007. Long e Short-Term Cost Efficiency Frontier Evaluation: Evidence from Spanish Local Governments. Fiscal Studies, vol. 28, pp. 121- 139.

Growitsch, C., Jambas, T., Pollit, M. (2005). Quality of service, Efficiency and Scale in Network Industries. An analysis of European electricity distribution. Iwh working paper 3/2005.

<http://acqua.istat.it>.

http://www.oieau.fr/anglais/gest_eau/part_a.htm.

http://www.oieau.fr/anglais/gest_eau/part_d.htm.

<http://www.volint.it/scuolevis/fame/acqua.htm>. L'acqua, oro blu del XXI secolo.

Impastato. Principi e norme dei servizi idrici.

www.ddppa.it/download/docenti/Principi%20e%20norme%20dei%20servizi%20idrici.doc -

Marangoni. 2004. Evoluzione delle strategie nel settore idrico italiano. Management delle utilities, 4/2004.

A. Massarutto. 2005. Assessing regulatory reforms in the European water industry: insights from the economic literature and a framework of evaluation. Università degli Studi di Udine, Dipartimento di Scienze Economiche. Working paper series in economics. W.P. n. 04-05.

A. Rodriguez – Alvarez, V. Fernandez – Blanco, C.A. Knox Lovell. 2004. Allocative inefficiency and its cost: The case of Spanish public hospitals. International Journal of production economics, 92. pp. 99-111.

P.A. Stevens. 2005 Assessing the Performance of Local Government. National Institute Economic Review, 193. pp. 90-101.

E. Thanassoulis. 2000. The use of data envelopment analysis in the regulation of UK water utilities: Water distribution. European Journal of Operational Research, 126, pp. 436-453.

E. Thanassoulis. 2000. DEA and its use in the regulation of water companies. European Journal of Operational Research, 127, pp. 1-13.

W.K. Viscusi. 1996. Regulating the regulator. The University of Chicago Law Review. Vol. 63, n. 4, pp. 1423-1461.