

2° Workshop HERMES sui Servizi di Pubblica Utilità

***I SERVIZI A RETE TRA MONOPOLIO E CONCORRENZA:
TRASPORTO PUBBLICO ED ENERGIA***

26 novembre 2003, Real Collegio Carlo Alberto, Moncalieri (TO)



***STRATEGIE MULTI-PRODOTTO E DI INTEGRAZIONE
VERTICALE DELLE PUBLIC UTILITIES***

Giovanni Fraquelli
(Università del Piemonte Orientale, HERMES)

Massimiliano Piacenza
(Ceris-CNR, HERMES)

Davide Vannoni
(Università di Torino, HERMES)



Progetto HERMES 2002-2004: ESPANSIONE ORIZZONTALE E VERTICALE NEI SERVIZI A RETE

Sottoprogetto 1: Multi-utilities ed economie di varietà

Fraquelli G., Piacenza M., Vannoni D. (2002), “Scope and Scale Economies in Multi-Utilities: Evidence From Gas, Water and Electricity Combinations”, Quaderno ‘G. Prato’ n. 64, Settembre, Univ. di Torino

Fraquelli G., Piacenza M., Vannoni D. (2003), “Strategie Multiprodotto nei Servizi di Pubblica Utilità: Effetti della diversificazione e della densità dell'utenza”, Working Paper HERMES n. 2/2003, Febbraio, pubblicato su Rivista Italiana degli Economisti, n. 2, 2003

Piacenza M., Vannoni D. (2003), “Choosing Among Alternative Cost Function Specifications: An Application to Italian Multi-Utilities”, Working Paper HERMES n. 4/2003, Maggio, forthcoming in Economics Letters

Prossimi sviluppi: approfondimenti sulla coppia Gas-Acqua

Sottoprogetto 2: Integrazione verticale nel settore elettrico

Piacenza M., Beccio E. (2003) “Liberalizzazione e integrazione verticale delle utility elettriche: Evidenza empirica da un campione italiano di imprese pubbliche locali”, presentato alla XV Conferenza SIEP (www.unipv.it/websiep/wp/222.pdf), 3-4 Ottobre 2003, Pavia

Prossimi sviluppi: ampliamento campione e approfondimenti metodologici

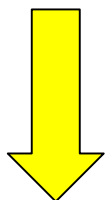
Mentre l'integrazione verticale nel settore elettrico è stata la regola fino all'avvio del processo di liberalizzazione, la diversificazione delle Utilities è un fenomeno recente

- **British Gas Group (UK)**
[gas, TLC, elettricità]
 - **RWE e VEBA (GERMANY)**
[elettricità, gas, raccolta rifiuti]
 - **Lyonnaise des Eaux (FRANCE)**
 - **Electrabel e Tractebel (BELGIUM)**
 - **Enron (USA)**
 - **Endesa (SPAIN)**
 - **Enel**
 - **Edison**
 - **ENI**
- [elett. gas acqua TLC]
- [elettricità, gas, acqua, TLC]
- [gas, acqua, TLC]

Diversificazione (e Integrazione Verticale)

nei servizi a pubblica utilità

- *Risparmi nei costi* (resource theory, Penrose 1956):
 - Asset simili (CAVI, CONDOTTE)
 - Skills simili (GESTIONE E MANTENIMENTO DELLE RETI)
 - Sinergie nella gestione dei clienti (CONTATORI, FATTURAZIONE, CALL CENTER), nelle attività di marketing, nei costi amministrativi
- *Ragioni Manageriali* :
 - Attitudine manageriale verso la grande dimensione
 - Disponibilità di flussi di cassa accumulati in passato (Jensen, 1986)
- *Sfruttamento del Potere di Mercato* :
 - Le imprese diversificate e integrate possono consolidare e aumentare il loro potere di mercato (Polo, 2001)
 - Pratiche anti-competitive: multimarket contact (Bernheim and Winston, 1990), sussidi incrociati, comportamenti predatori



*LE STRATEGIE DI DIVERSIFICAZIONE ORIZZONTALE E VERTICALE POSSONO AUMENTARE IL **BENESSERE COLLETTIVO** (RIDUZIONE **TARIFFE**, MIGLIORE **QUALITÀ**), MA POSSONO ANCHE AIUTARE LE MULTI-UTILITY AD AUMENTARE IL **POTERE DI MERCATO***

- Il recente sviluppo delle imprese multi-servizio permetterà di conseguire risparmi nei costi?
- La separazione tra le diverse fasi (generazione-trasmissione-distribuzione) nel settore elettrico è giustificata dal punto di vista della tecnologia?

- Tentiamo di rispondere a tali quesiti analizzando la **struttura di costo** di un campione di utilities Italiane attive nei settori del **gas**, dell'**acqua** e dell'**elettricità**
- 90 imprese specializzate o **multi-utility** negli anni 1994-1996.
- 14 imprese elettriche **integrate** (+11 distributori nel campione esteso) negli anni 1994-2000
- Dal punto di vista metodologico usiamo ('**useremo**' per l'integrazione verticale) la ***Composite Cost Function* [PB]** (Pulley and Braunstein, 1992) per calcolare le **economie di scala e di varietà (integrazione verticale)**

La funzione di costo Composite (PB)

- Combina una struttura *quadratica per gli outputs* Y_i [come il modello quadratico (SQ)] con una struttura *log-lineare* per i *prezzi degli input* P_r [come i modelli Translog Standard (ST) e Translog Generalizzato (GT)]

- Funzione di costo: $C = C(Y;P)$

$$\ln C = \ln \left[\alpha_0 + \sum_i \alpha_i Y_i + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \alpha_{ij} Y_i Y_j + \sum_i \sum_r \delta_{ir} Y_i \ln P_r \right] \\ + \sum_r \beta_r \ln P_r + \frac{1}{2} \sum_r \sum_l \beta_{rl} \ln P_r \ln P_l + \psi_C$$

- Equazioni delle quote di costo dei fattori:

$$S_r = \left(\sum_i \delta_{ir} Y_i \right) \left[\alpha_0 + \sum_i \alpha_i Y_i + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \alpha_{ij} Y_i Y_j + \sum_i \sum_r \delta_{ir} Y_i \ln P_r \right]^{-1} \\ + \beta_r + \sum_l \beta_{rl} \ln P_l + \psi_r$$

- **Vantaggi sulle altre forme quadratiche:** non si impone *la stretta separabilità tra outputs e inputs* (è facile accomodare per l'ipotesi di omogeneità dei prezzi degli input)

- **Vantaggi sui modelli ST e GT (Box-Cox):** *migliore capacità di misurare l'andamento dei costi* (e di calcolare quindi le economie di varietà e di integrazione verticale) quando gli *outputs* sono pari a *zero*

Fraquelli G., Piacenza M., Vannoni D. (2003)
“Strategie Multiprodotto nei Servizi di Pubblica
Utilità: Effetti della diversificazione e della
densità dell'utenza”, [Working Paper HERMES n.
2/2003](#), Febbraio, pubblicato su [Rivista Italiana
degli Economisti](#), n. 2, 2003

- **90 imprese** (specializzate o multi-servizio)
- **Tre outputs:** Gas, Acqua, Elettricità
- **Due inputs:** Lavoro, Altri inputs (cat.residuale)
- **Dimensioni:** 30 piccole, 42 medie, 18 grandi
- **Governance:** 30% SpA/Srl, 70% municip/cons
- **Controllo:** 24% privato, 86% pubblico

Diversificazione in altri settori: 70% del campione (depurazione, fognature, ecc.)

Densità (utenti per km rete): alta variabilità
gas [11, 277]; acqua [13, 171]; elettricità [10, 201]

Risultati delle stime

Tabella 1. Stime NLSUR per il modello di funzione di costo PB

Coefficienti ^a	MODELLO BASE		MODELLO ESTESO	
	Parametri	Errori Standard	Parametri	Errori Standard
α_0	0.0859***	(0.0179)	0.2166***	(0.0337)
α_G	0.6259***	(0.0671)	0.6424***	(0.0812)
α_A	0.4442***	(0.0321)	0.4352***	(0.0302)
α_E	1.1704***	(0.1706)	1.1716***	(0.1627)
α_{GG}	0.0422	(0.0758)	0.0234	(0.0773)
α_{AA}	-0.0065	(0.0082)	-0.0059	(0.0060)
α_{EE}	-0.0724	(0.2163)	-0.0845	(0.1545)
α_{GA}	-0.0725	(0.0585)	-0.0366	(0.0592)
α_{GE}	-0.0386	(0.1475)	-0.0074	(0.0970)
α_{AE}	0.0101	(0.0952)	0.0127	(0.0652)
δ_{GL}	-0.0726**	(0.0284)	0.0367*	(0.0209)
δ_{AL}	0.0935***	(0.0258)	0.1319***	(0.0235)
δ_{EL}	0.1368***	(0.0517)	0.2393***	(0.0637)
δ_{GD}	0.0726**	(0.0284)	-0.0367*	(0.0209)
δ_{AD}	-0.0935***	(0.0258)	-0.1319***	(0.0235)
δ_{ED}	-0.1368***	(0.0517)	-0.2393***	(0.0637)
β_L	0.2103***	(0.0397)	0.0857**	(0.0370)
β_D	0.7897***	(0.0397)	0.9143**	(0.0370)
β_{LL}	0.0254**	(0.0126)	0.0717***	(0.0141)
β_{DD}	0.0254**	(0.0126)	0.0717***	(0.0141)
β_{LD}	-0.0254**	(0.0126)	-0.0717***	(0.0141)
γ_{FG}	-	-	-0.0319	(0.0342)
γ_{DEN}	-	-	-0.2062***	(0.0333)
γ_{DIVER}	-	-	-0.0073**	(0.0036)
<i>Log-likelihood</i> ^b	85.14		116.76	
<i>R</i> ² di McElroy ^c	0.7926		0.8181	
<i>R</i> ² della <i>funzione di costo</i>	0.8600		0.8735	
<i>R</i> ² della <i>quota lavoro</i>	0.5297		0.5760	

*** Significativo al livello dell'1 percento in un test a due vie.

** Significativo al livello del 5 percento in un test a due vie.

* Significativo al livello del 10 percento in un test a due vie.

Economie di scala e di diversificazione

MODELLO BASE

Stime relative all'**impresa mediana** ($Y^* = 71$ mil. m³ di gas, 11 mil. m³ di acqua e 221 mil. kwh di elettricità) e per **espansioni/contrazioni radiali** (λY^*) di essa

- **Economie di diversificazione globali** variano tra 33% (**piccole multi-utilities**) e 14% ($\lambda = 2/3$)
- **Rendimenti di scala globali** variano tra 1.21 ($\lambda = 1/5$) e 1.10 ($\lambda = 2/3$)
- Per *l'impresa mediana* e per *imprese più grandi della mediana* ($\lambda \geq 1$), *elevati errori standard* → le ipotesi di **rendimenti costanti di scala e di vantaggi nulli dalla diversificazione** non vengono rigettate
- Le stime delle **economie di diversificazione specifiche di prodotto** sono significative solo per *imprese più piccole della mediana* (con *valori maggiori per la coppia gas-acqua*)

Economie di scala e di diversificazione

MODELLO ESTESO

- Stime per **l'impresa mediana** con \neq combinazioni governance (*FG*) / **densità della rete (*DEN*)**
- Economie di scala e di varietà significative (fino a $\lambda=1.3$) per multi-utilities con **bassi livelli di densità** [piccole imprese in aree non urbane]
- Le ipotesi di $SL = 1$ e di $SC = 0$ non sono rigettate ($\forall \lambda$) per imprese caratterizzate da una **elevata densità dell'utenza** [di regola imprese più grandi operanti in aree urbane]

Conclusioni e implicazioni di policy

- Utilities (piccole/in aree rurali) caratterizzate da **bassi livelli di densità** possono ridurre i costi trasformandosi in multi-utilities che forniscono diversi servizi a rete. La coppia **gas-acqua** è caratterizzata dai **maggiori risparmi di costo**.
 - *Gli sforzi recenti di alcune municipalizzate di trasformarsi in multi-utilities sono incoraggianti (attese positive in termini di qualità e tariffe)*

- Per le imprese (grandi-urbane) con **elevati livelli di densità dell'utenza** l'impatto positivo di cui sopra non è supportato dai dati.
 - *Possibili motivazioni di tipo manageriale e/o potere di mercato*
 - *Cautela nell'attendarsi elevati guadagni di benessere sociale dalla recente ondata di diversificazione delle imprese leader*

Tabella 2. Stime delle economie di scala globali (SL) e delle economie di varietà globali (SC) e specifiche di prodotto (SC_G , SC_A , SC_E) per output inferiori e superiori ai valori mediani (a prezzi degli input mediani)*

Parametro di riduzione/espansione:	SL	SC	SC_G	SC_A	SC_E
$\lambda = 0.20$	1.207 (0.049)	0.332 (0.070)	0.171 (0.036)	0.167 (0.035)	0.164 (0.037)
$\lambda = 0.33$	1.138 (0.033)	0.223 (0.053)	0.120 (0.031)	0.113 (0.026)	0.109 (0.035)
$\lambda = 0.67$	1.100 (0.046)	0.142 (0.063)	0.089 (0.048)	0.074 (0.033)	0.065 (0.058)
$\lambda = 1$ (output mediani)	1.103 (0.073)	0.124 (0.093)	0.089 (0.074)	0.067 (0.049)	0.052 (0.088)
$\lambda = 1.5$	1.126 (0.123)	0.126 (0.145)	0.106 (0.116)	0.071 (0.077)	0.047 (0.138)
$\lambda = 3$	1.254 (0.370)	0.189 (0.333)	0.189 (0.270)	0.113 (0.177)	0.060 (0.308)

* Gli errori standard asintotici stimati sono riportati in parentesi. Il parametro λ si riferisce al coefficiente utilizzato per ridurre ($\lambda = 0.20, 0.33, 0.67$) ed espandere ($\lambda = 1.5, 3$) i valori mediani dei tre output.

Tabella 3. Stime delle economie di scala globali (SL) e delle economie di varietà globali (SC) e specifiche di prodotto (SC_G , SC_A , SC_E) per diverse combinazioni di forma giuridica e densità ambientale (a livelli di output e prezzi degli input mediani)*

Forma giuridica	Densità ambientale	SL	SC	SC_G	SC_A	SC_E
$FG = 0$	$DEN = 0$	1.129 (0.052)	0.188 (0.068)	0.106 (0.051)	0.097 (0.037)	0.085 (0.059)
$FG = 1$	$DEN = 0$	1.114 (0.050)	0.163 (0.066)	0.094 (0.050)	0.085 (0.035)	0.073 (0.059)
$FG = 0$	$DEN = 1$	1.032 (0.045)	0.017 (0.066)	0.021 (0.052)	0.012 (0.037)	-0.001 (0.061)
$FG = 1$	$DEN = 1$	1.017 (0.046)	-0.012 (0.070)	0.007 (0.053)	-0.002 (0.039)	-0.016 (0.063)
$FG = 0.29$	$DEN = 0.48$	1.078 (0.047)	0.102 (0.065)	0.063 (0.050)	0.054 (0.035)	0.042 (0.059)

* Gli errori standard asintotici stimati sono riportati in parentesi. FG assume valore 1 quando l'impresa è una società di capitali (SpA o Srl), mentre $DEN = 1$ indica un'elevata densità dell'utenza per km di rete. I valori di FG e DEN dell'ultima riga corrispondono alla media campionaria delle due variabili, ovvero, alla percentuale di osservazioni che operano, rispettivamente, come società di capitali e in un contesto ad alta densità. Tutti i valori degli indicatori per le economie di scala e di varietà sono stati calcolati assumendo una quota di ricavi da diversificazione in altri servizi pari al valore mediano (0.04).

Direzioni future di ricerca

- (a) Focalizzare l'attenzione sui **costi di distribuzione del gas e dell'acqua** (dove sono stati accertati maggiori risparmi di costo)

- (b) Identificare il ruolo giocato dalla **ripartizione dei costi fissi comuni** e dalle **complementarietà di costo** (input variabili) nello spiegare le economie di diversificazione

Piacenza M., Beccio E. (2003) “Liberalizzazione e integrazione verticale delle utility elettriche: Evidenza empirica da un campione italiano di imprese pubbliche locali”, XV Conferenza SIEP, 3-4 Ottobre 2003, Pavia

- A livello **Europeo** → **Direttiva 96/92/CE** ha avviato un processo di **ristrutturazione dell'industria**, orientato verso **apertura progressiva dei mercati nazionali** dell'energia elettrica:
 - gestione delle imprese in base a *principi di economicità*
 - *accesso alle reti* di trasmissione e distribuzione a condizioni *non discriminatorie*
 - *separazione contabile* delle diverse attività produttive

- In **Italia** → **Decreto Bersani 79/99** ha recepito la direttiva europea innovando il quadro regolatorio:
 - cruciale è la **distinzione** tra attività di **distribuzione** (*monopolio naturale*) e **vendita** (*libero mercato*)
 - **prima fase** di riorganizzazione: **2 mercati** paralleli per la vendita di energia, **1 'libero'** (*clienti idonei, contrattaz. bilaterali*), **1 'vincolato'** (*tariffe nazionali, mediatore ACQUIRENTE UNICO*)

Problemi legati alla liberalizzazione e ruolo delle ex-municipalizzate (IPL)

- Concorrenza **effettiva** nella **vendita** possibile soltanto se esiste **reale** competizione nella fase della **generazione**
- Competizione nella fase di generazione riguarda ancora **fetta molto limitata del mercato** (6% consumi elettrici nazionali): **insufficiente capacità di generazione** degli operatori concorrenti di ENEL PRODUZIONE **per la fornitura dei clienti liberi**
- **Aste GRTN** caratterizzate da **prezzi molto alti**: di fatto **solo** gli **acquirenti grossisti** (volumi elevati, margini unitari ridotti) vi partecipano → per le **ex-municipalizzate** diventa cruciale **l'integrazione a monte** nella fase di generazione per **risolvere il problema di approvvigionamento di energia**, soprattutto in prospettiva dell'**allargamento del mercato libero**.
- **Integrazione verticale** realizzabile in **2 modi**:
 - acquisto e/o realizzazione di **impianti di generazione**
 - **partnership di lunga durata** con società di generazione (es. consorzi Edipower, Endesa Italia, Tirreno Power)

Obiettivo del lavoro

- Analisi empirica dell'efficienza di costo della strategia di **integrazione verticale** basata su di un campione di **14 utility elettriche locali (IPL) integrate**, operanti quindi sia nella fase 'a monte' (**generazione**) che nella fase 'a valle' (**distribuzione**) nel periodo 1994-2000.
- Stima econometrica di una ***Funzione di Costo Multiprodotto Translog*** [FCMT] con livelli di **output distinti** per *energia generata* e *energia distribuita*.
- Approccio 'indiretto' all'analisi delle **economie verticali** → verifica della condizione di **cost complementarities** tra i due stadi produttivi.

Il modello di funzione di costo

- Funzione di **costo totale** con 2 output, 3 prezzi di input, 2 variabili ambientali/strutturali
- Forma funzionale flessibile: **modello FCMT**

$$\ln CT = \alpha + \sum_i \beta_i \ln Y_i + \sum_r \delta_r \ln P_r + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \beta_{ij} \ln Y_i \ln Y_j +$$
$$\frac{1}{2} \sum_r \sum_s \delta_{rs} \ln P_r \ln P_s + \sum_i \sum_r \sigma_{ir} \ln Y_i \ln P_r + \sum_l \gamma_l \ln Z_l + \lambda T$$

- Specificazione delle **variabili** del modello

CT : costo lavoro + materiali e servizi + capitale

Y : output = kwh generati (**Y_G**) e distribuiti (**Y_D**)

P : prezzo lavoro (**P_L**), materiali e servizi (**P_{MS}**)
e capitale (**P_K**)

Z : fattori di controllo = densità ambient. (**DENS**)
e diversificazione in altri servizi (**DIVER**)

T : termine di **trend temporale**

Struttura del campione

Tabella 1. N° di imprese per dimensione e grado di integrazione verticale

	Piccola	Media	Grande	Totale
Dimensione d'impresa ^a	5	5	4	14
	Basso	Medio	Alto	Totale
Grado di integrazione verticale ^b				
1994	5	4	5	14
2000	5	5	4	14

^a Classi dimensionali costruite sulla base del numero medio di addetti (*n.a.*): piccola per *n.a.* < 40; media per *n.a.* ∈ [40, 300]; grande per *n.a.* > 300.

^b Grado di integrazione verticale definito in base alla percentuale di energia autogenerata (*e.a.*), rapporto tra i chilowattora di energia generata internamente e i chilowattora di energia distribuita: basso per *e.a.* ≤ 40%; medio per *e.a.* ∈ [41%, 80%]; alto per *e.a.* > 80%.

NB: tutte le variabili esplicative del modello FCMT sono state standardizzate rispetto ai valori mediani del campione

	Valore mediano
<i>Livelli di produzione</i>	
Energia prodotta (10 ⁶ chilowattora)	152.24
Energia distribuita (10 ⁶ chilowattora)	300.20
<i>Prezzi dei fattori</i>	
Prezzo lavoro (10 ⁶ lire)	81.77
Prezzo materiali e servizi (10 ⁶ lire)	0.19
Prezzo capitale (10 ⁶ lire)	6.94
<i>Densità ambientale</i>	
N° utenti per km di rete	47
<i>Diversificazione</i>	
Quota di ricavi da altri servizi	0.48

Risultati della stima

Tabella 2. Stime SUR dei parametri del modello FCMT

VARIABILE ^a	COEFFICIENTE	ERRORE STANDARD
<i>Costante</i>	9.71758 ^{***}	(0.06868)
<i>lnY_G</i>	0.20619 ^{***}	(0.06128)
<i>lnY_D</i>	0.79002 ^{***}	(0.06850)
<i>lnP_L</i>	0.40595 ^{***}	(0.00990)
<i>lnP_{MS}</i>	0.34545 ^{***}	(0.00665)
<i>lnP_K</i>	0.24860 ^{***}	(0.00694)
<i>(lnY_G)²</i>	0.15283	(0.15018)
<i>(lnY_D)²</i>	0.40748 ^{***}	(0.13361)
<i>lnY_G * lnY_D</i>	-0.20136 ^{***}	(0.04039)
<i>(lnP_L)²</i>	0.16373 ^{***}	(0.02347)
<i>(lnP_{MS})²</i>	0.22280 ^{***}	(0.00867)
<i>(lnP_K)²</i>	0.02839 ^{**}	(0.01096)
<i>lnP_L * lnP_{MS}</i>	-0.17907 ^{***}	(0.01313)
<i>lnP_L * lnP_K</i>	0.01534	(0.01392)
<i>lnP_{MS} * lnP_K</i>	-0.04373 ^{***}	(0.00737)
<i>lnY_G * lnP_L</i>	0.09230 ^{***}	(0.02333)
<i>lnY_G * lnP_{MS}</i>	-0.06639 ^{***}	(0.01483)
<i>lnY_G * lnP_K</i>	-0.02590 [*]	(0.01425)
<i>lnY_D * lnP_L</i>	-0.07562 ^{***}	(0.02220)
<i>lnY_D * lnP_{MS}</i>	0.06868 ^{***}	(0.01451)
<i>lnY_D * lnP_K</i>	0.00694	(0.01400)
<i>ln DENS</i>	-0.50461 ^{***}	(0.05514)
<i>ln DIVER</i>	-0.05877 ^{***}	(0.00670)
<i>T</i>	0.02188 ^{**}	(0.00978)
EQUAZIONE	VALORE R ²	
<i>Funzione di costo</i>	0.9626	
<i>Cost-share lavoro</i>	0.34.91	
<i>Cost-share materiali e servizi</i>	0.8369	

*** Significativo al livello dell'1 **percento** in un test a due vie.

** Significativo al livello del **5 percento** in un test a due vie.

* Significativo al livello del **10 percento** in un test a due vie.

Analisi delle economie da integrazione verticale: metodologia

- Forma funzionale **translog** non ammette valori nulli per gli **output** → impossibilità di applicare la formula 'classica' per le **economie di varietà verticali**:

$$C(Y_G, Y_D) < C(Y_G, 0) + C(0, Y_D) \quad [1]$$

- Utilizzo di una **metodologia 'indiretta'** (Gilsdorf, 1994): verifica della **complementarietà di costo (CC)** tra fase di **generazione** e fase di **distribuzione**. *"Si hanno CC (che implicano economie di varietà) se il costo marginale per produrre un bene ↓ quando ↑ la produzione degli altri beni ∈ ad un dato insieme N che rappresenta la gamma produttiva"* (Baumol *et al.*, 1982).

- Nel caso in esame:

$$CC(Y_G, Y_D) \Rightarrow \frac{\partial^2 C}{\partial Y_G \partial Y_D} < 0 \quad [2]$$

$$\text{dove } \frac{\partial^2 C}{\partial Y_G \partial Y_D} = \frac{C}{Y_G Y_D} \left[\left(\frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y_G} \times \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y_D} \right) + \frac{\partial^2 \ln C}{\partial \ln Y_G \partial \ln Y_D} \right]$$

Analisi delle economie da

integrazione verticale: risultati empirici

- In corrispondenza dell'impresa **mediana** (punto di standardizzazione) la **verifica della CC** in base alla [2] richiede che

$$(\beta_G \times \beta_D) + \beta_{GD} < 0 \quad [3]$$

La **stima della [3]**, pari a **-0.038** (s.e. 0.013), è **significativamente < 0** e la condizione **CC** risulta pertanto **soddisfatta**

- Verifica della [2] in **punti del campione ≠ dalla mediana**, corrispondenti a **diverse combinazioni (Y_G, Y_D)** ∈ [15, 4000 milioni di kwh] → la **maggioranza** delle combinazioni (**172 su 196**) presenta **segno negativo** (tabella 3)
- I risultati econometrici supportano l'ipotesi di **una maggiore efficienza per le utility elettriche integrate** nei 2 stadi (Fraquelli e Ragazzi, 1995), con risparmi di costo **anche per operatori caratterizzati da una scala produttiva e da gradi di integrazione verticale ≠ dall'impresa mediana.**

Tabella 3. Stime delle complementarietà di costo tra G e D di elettricità per varie combinazioni di output (milioni di chilowattora)

GENERAZIONE	DISTRIBUZIONE													
	15	25	50	75	100	150	200	300	400	600	800	1,500	3,000	4,000
15	-0.19	-0.12	-0.09	-0.11	-0.14	-0.21	-0.27	-0.39	-0.48	-0.64	-0.77	-1.10	-1.54	-1.75
25	-0.24	-0.14	-0.08	-0.08	-0.09	-0.14	-0.19	-0.28	-0.36	-0.50	-0.62	-0.91	-1.32	-1.51
50	-0.33	-0.20	-0.09	-0.06	-0.06	-0.07	-0.10	-0.16	-0.23	-0.34	-0.43	-0.68	-1.04	-1.21
75	-0.40	-0.25	-0.11	-0.06	-0.05	-0.05	-0.06	-0.11	-0.16	-0.25	-0.33	-0.56	-0.89	-1.04
100	-0.46	-0.29	-0.13	-0.07	-0.05	-0.03	-0.04	-0.08	-0.12	-0.20	-0.27	-0.48	-0.78	-0.93
150	-0.55	-0.36	-0.17	-0.09	-0.05	-0.03	-0.02	-0.04	-0.07	-0.13	-0.19	-0.38	-0.65	-0.79
200	-0.61	-0.41	-0.20	-0.11	-0.07	-0.03	-0.01	-0.02	-0.04	-0.09	-0.14	-0.31	-0.56	-0.69
300	-0.72	-0.49	-0.25	-0.15	-0.09	-0.03	-0.01	0.00	-0.01	-0.04	-0.08	-0.22	-0.45	-0.56
400	-0.80	-0.56	-0.30	-0.18	-0.12	-0.05	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.05	-0.16	-0.37	-0.48
600	-0.92	-0.66	-0.37	-0.24	-0.16	-0.07	-0.03	0.01	0.02	0.02	0.00	-0.09	-0.27	-0.37
800	-1.01	-0.74	-0.43	-0.28	-0.20	-0.10	-0.04	0.01	0.03	0.04	0.02	-0.05	-0.21	-0.29
1,500	-1.23	-0.92	-0.57	-0.40	-0.29	-0.17	-0.10	-0.02	0.02	0.05	0.06	0.03	-0.08	-0.15
3,000	-1.51	-1.16	-0.75	-0.55	-0.43	-0.28	-0.18	-0.08	-0.02	0.05	0.07	0.08	0.02	-0.03
4,000	-1.63	-1.26	-0.84	-0.63	-0.49	-0.33	-0.23	-0.11	-0.04	0.03	0.07	0.10	0.06	0.02

Osservazioni conclusive

- l'**integrazione verticale**, in virtù dei guadagni di efficienza, può essere vista come un **fattore critico di successo** per le IPL: queste ultime possono **acquisire** la **capacità produttiva** necessaria per trattare sul mercato libero anche con **clienti idonei** di **dimensioni medio-grandi** **affrontando** la **concorrenza** dei grossi intermediari.
- Dibattito circa l'**opportunità di una struttura integrata** nell'industria elettrica: **contrasto** tra **evoluzione della regolamentazione** ed **evidenza empirica** → **interessante sviluppo** dell'analisi: studio di **soluzioni organizzative alternative** all'integrazione verticale (Kwoka, 2002).
- Considerazioni **metodologiche**:
 - risultati da valutare con una certa cautela, **campione abbastanza ristretto** (1/3 circa della realtà delle utility elettriche locali in Italia) → **estensione base dati**
 - utilizzo di una **forma funzionale più generale** della FCMT che consenta di (i) **quantificare ampiezza** delle economie da integrazione e (ii) **separare** tra **benefici da CC** tra fasi e benefici da **ripartizione dei costi fissi comuni** (es. *Modello Composite*; Pulley & Braunstein, 1992)