
**Indicatori della qualità
del servizio di
trasmissione**

L'indicatore Energia non fornita (ENS, *Energy not supplied*) è il più comune indicatore di qualità del servizio di trasmissione utilizzato a livello internazionale. La ENS corrisponde alla quantità di energia che sarebbe stata fornita se non ci fosse stata una disalimentazione della rete di trasmissione.

La ENS è calcolata come segue:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (P_{i,j} * T_{i,j}) (MWh)$$

dove la sommatoria è estesa a tutte le disalimentazioni accadute nel periodo e/o nell'anno solare e nell'area e, per ciascuna di esse, a tutti gli utenti affetti dalla stessa disalimentazione, con:

- *n* numero di disalimentazioni nel periodo di osservazione;
- *m* numero di utenti coinvolti dalla disalimentazione *i*-esima;
- T_{ij} e P_{ij} sono rispettivamente la durata (in ore) della disalimentazione e la potenza interrotta (MW) sull'utente *j*-esimo coinvolto

durante la disalimentazione *i*-esima; P_{ij} è il valore medio costante nei primi 15 minuti se la durata dell'interruzione è inferiore o uguale a 15 minuti, mentre è stimata in base al diagramma di potenza previsto e/o storico se la durata è superiore ai 15 minuti.

L'indicatore Numero medio di disalimentazioni per utente esprime il numero di volte che in media un utente della RTN è stato disalimentato (per più di 1 secondo). Esso è calcolato come segue:

$$\frac{\sum_{i=1}^n U_i}{U_{tot}} (N)$$

dove la sommatoria è estesa a tutte le *n* disalimentazioni accadute nel periodo e/o nell'anno solare e nell'area, e dove:

- U_i è il numero di utenti coinvolti nella *i*-esima disalimentazione considerata;
- U_{tot} è il numero totale degli utenti direttamente connessi con la RTN durante l'anno solare.

Qualità e continuità del servizio di distribuzione di energia elettrica

Proseguendo un trend di continuo miglioramento a partire dal 2000, anno di prima introduzione della regolazione incentivante della continuità del servizio per le imprese di distribuzione, nel 2007 sono ulteriormente migliorati sia il numero sia la durata delle interruzioni senza preavviso, al netto degli effetti degli incidenti rilevanti descritti nel paragrafo precedente.

Considerando le interruzioni sulle reti di *distribuzione* e di *trasmissione* (esclusi gli "incidenti rilevanti" e gli interventi dei sistemi di difesa), nel 2007 la *durata complessiva* delle interruzioni per cliente è scesa a 58 minuti, in riduzione del 70% in media nazionale rispetto al 1999 (ultimo anno prima dell'introduzione della regolazione incentivante dell'Autorità; vedi la figura 2.43).

Nel 2007, come negli anni precedenti, la riduzione dei minuti persi per cliente deriva dai miglioramenti realizzati sulle reti di distribuzione: 48 minuti nel 2007 rispetto ai 50 minuti nel 2006 (-4%). Il numero di interruzioni lunghe (durata superiore a 3 minuti) per cliente è risultato di 2,16 interruzioni per cliente (considerando tutte le interruzioni); il miglioramento complessivo per il numero medio di interruzioni lunghe è del 43% rispetto al 1999. Anche per quanto riguarda il numero di interruzioni brevi per cliente (durata inferiore a 3 minuti ma superiore a 1 secondo), si è assistito a un miglioramento dell'indicatore a livello nazionale, passando da 4,77 interruzioni brevi registrate per cliente nel 2006 a 4,73 interruzioni brevi nel 2007; il miglioramento dal 2002 (primo anno per cui sono disponibili i dati sulle interruzioni brevi) è di circa il 30% (Fig. 2.43, Fig. 2.44, Fig. 2.45). Tutti i dati relativi alla continuità del servizio elettrico sono consultabili sul sito Internet dell'Autorità.

Il miglioramento è dovuto al sistema di incentivi e penalità che l'Autorità ha applicato ai distributori di energia elettrica nei

primi due periodi di regolazione (2000-2003 e 2004-2007) e ha permesso di ridurre sensibilmente i differenziali di continuità del servizio elettrico tra Nord e Sud, con beneficio non solo per le famiglie ma anche per la competitività dei settori produttivi (Fig. 2.44).

Per il quadriennio 2008-2011 l'Autorità ha rafforzato il sistema di incentivi e penalità con la delibera 19 dicembre 2007, n. 333. Dal 2008, le imprese distributrici italiane sono soggette a incentivi e penalità riferiti non solo alla durata delle interruzioni (come negli anni precedenti), ma anche, per la prima volta in Europa, al miglioramento del numero delle interruzioni lunghe e brevi, cioè tutte quelle di durata superiori a 1 secondo.

Se si considerano anche gli effetti sulla continuità dovuti all'intervento dei "sistemi di difesa" che agiscono automaticamente o manualmente in caso di inadeguatezza della generazione, il miglioramento in otto anni si riduce al 64%; questo è dovuto ad alcuni "incidenti rilevanti" occorsi nel 2007 sulla RTN (si veda il paragrafo precedente).

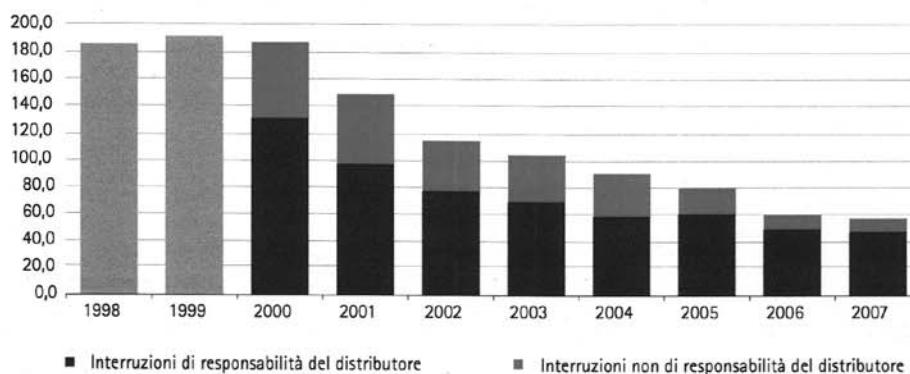


FIG. 2.43

Durata di interruzione per cliente in bassa tensione dal 1998

Minuti persi per cliente all'anno; Enel Distribuzione e imprese elettriche locali con più di 5.000 clienti finali (esclusi incidenti rilevanti e interventi del sistema di difesa)

FIG. 2.44

Durata di interruzione per cliente in bassa tensione

Minuti persi per cliente all'anno; Enel Distribuzione e imprese elettriche con più di 5.000 clienti finali; solo interruzioni attribuibili alle reti di distribuzione in media e bassa tensione

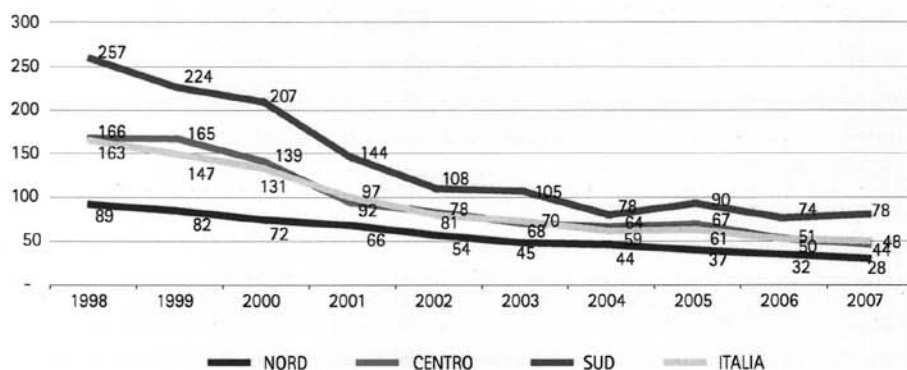


FIG. 2.45

Numero di interruzione senza preavviso lunghe per cliente in bassa tensione

Valori annuali medi nazionali: Enel Distribuzione e imprese elettriche locali con più di 5.000 clienti finali (esclusi incidenti rilevanti e interventi del sistema di difesa)

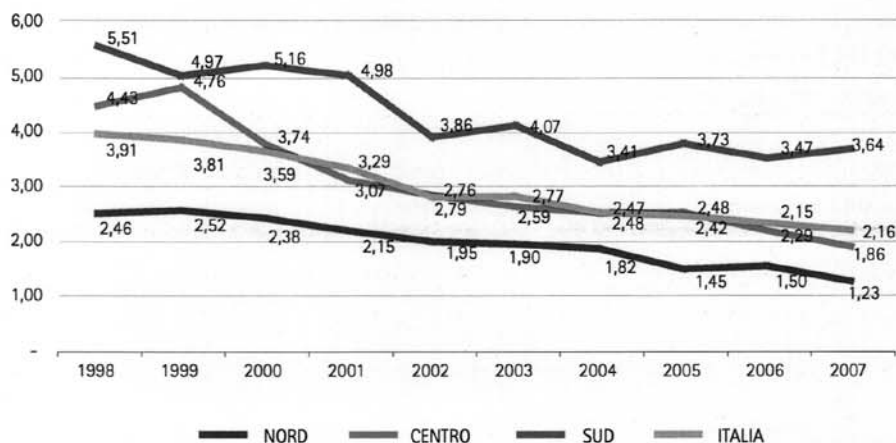
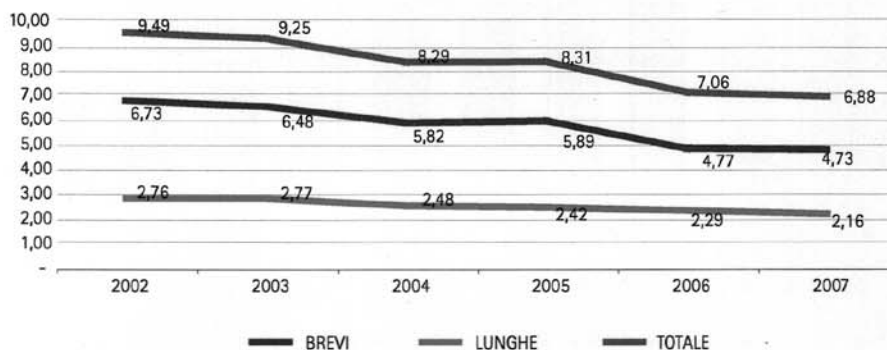


FIG. 2.46

Numero di interruzione lunghe o brevi per cliente in bassa tensione

Enel Distribuzione e imprese elettriche locali con più di 5.000 clienti finali (esclusi incidenti rilevanti e interventi del sistema di difesa)



La tavola 2.46 mostra i valori di continuità del servizio relativi a disservizi sulle reti di distribuzione e trasmissione (esclusi gli

interventi sui sistemi di difesa e "incidenti rilevanti" sulla RTN) nel 2006 e 2007 a livello regionale.

XVI LEGISLATURA – DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

	DURATA DELLE INTERRUZIONI minuti persi nell'anno per cliente in bassa tensione		NUMERO DI INTERRUZIONI LUNGHE ALL'ANNO per cliente in bassa tensione	
	2006	2007	2006	2007
	Piemonte	53	35	1,79
Valle d'Aosta	43	25	1,12	0,76
Liguria	49	36	2,23	1,44
Lombardia	32	30	1,24	1,07
Trentino Alto Adige	47	40	1,82	1,98
Veneto	65	36	1,68	1,45
Friuli Venezia Giulia	36	28	1,01	0,89
Emilia Romagna	27	22	1,32	1,05
Toscana	42	41	1,61	1,49
Marche	47	41	1,93	1,56
Umbria	38	41	1,67	1,64
Lazio	77	66	2,67	2,24
Abruzzo	60	64	2,43	2,14
Molise	31	20	1,81	1,06
Campania	86	105	3,89	4,29
Puglia	76	73	2,65	2,76
Basilicata	83	46	2,28	1,39
Calabria	91	93	3,53	3,43
Sicilia	109	127	4,38	4,85
Sardegna	83	125	3,17	3,17
<i>NORD</i>	42	37	1,50	1,23
<i>CENTRO</i>	59	53	2,15	1,86
<i>SUD</i>	87	98	3,47	3,64
ITALIA	61	58	2,29	2,16

TAV. 2.46

Durata di interruzioni per cliente e numero medio di interruzioni lunghe (superiori a 3 minuti) per cliente all'anno in bassa tensione

Enel Distribuzione e imprese elettriche con più di 5.000 clienti finali (esclusi interventi del sistema di difesa e incidenti rilevanti sulla rete di trasmissione)

Standard di qualità individuali per clienti MT

Per quanto riguarda la regolazione individuale del numero di interruzioni per clienti MT (si veda *Relazione Annuale* dello scorso anno), nel 2007 le imprese distributrici hanno subito complessivamente una penalità pari a circa 7,4 milioni di euro per il mancato rispetto degli standard di qualità per clienti di maggiori dimensioni (calcolate solo in relazione ai clienti alimentati in alta e media tensione con potenza disponibile maggiore di 100 kW).

I clienti MT che hanno subito un numero di interruzioni superiore allo standard (definiti clienti "peggio serviti"), sono loca-

lizzati in maggioranza nelle regioni del Sud: la percentuale dei clienti "peggio serviti" nelle regioni del Sud è del 21% circa, ben oltre il valore medio nazionale (6%) (Fig. 2.47). Per ricevere l'indennizzo, i clienti MT che subiscono interruzioni in misura superiore agli standard devono aver inviato all'impresa distributtrice una dichiarazione di adeguatezza. Qualora i clienti non abbiano presentato tale dichiarazione, la penalità viene versata dall'impresa distributtrice alla Cassa conguaglio per il settore elettrico e ha l'effetto di alleviare la tariffa media nazionale; rispetto all'anno 2006 le dichiarazioni di adeguatezza complessivamente inviate al 31 dicembre 2007 sono più che raddoppiate (Fig. 2.48).

XVI LEGISLATURA – DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

FIG. 2.47

Percentuale di clienti "peggio serviti" sul totale clienti, per regione

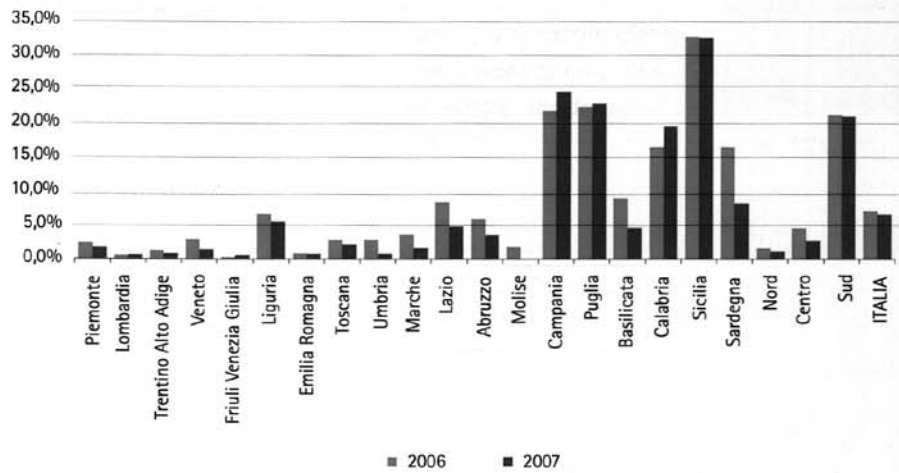
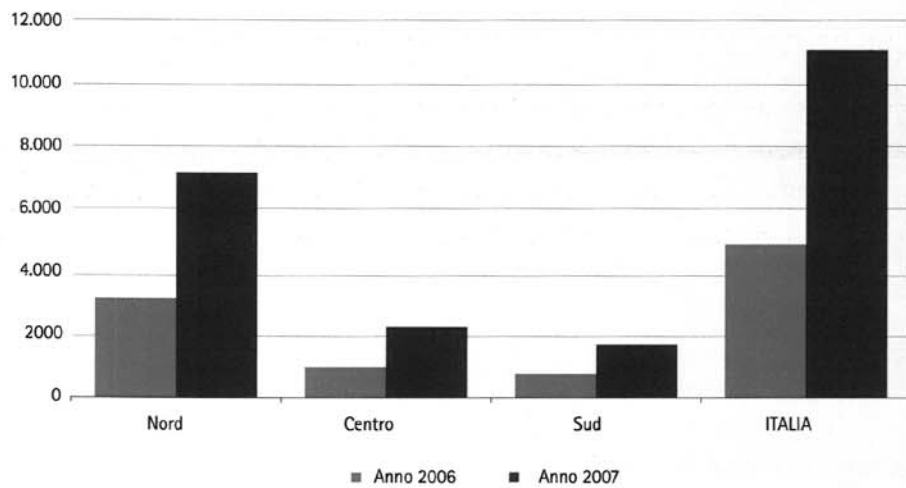


FIG. 2.48

Dichiarazioni di adeguatezza inviate al 31/12/2007



Qualità della tensione: monitoraggio dei buchi di tensione e potenza di corto circuito sulle reti MT

Nel precedente paragrafo sono stati esaminati i principali indici di continuità del servizio, relativi alle interruzioni lunghe e brevi dell'alimentazione. Le interruzioni lunghe e brevi sono la principale fonte di disturbo dei clienti del servizio elettrico, ma non l'unico. Alcuni clienti hanno impianti che sono sensibili anche ad altri disturbi della tensione di alimentazione, quali i buchi di tensione e le interruzioni transitorie, noti nel complesso come "microinterruzioni". L'Autorità ha affrontato questi aspetti di "qualità della tensione", con alcune iniziative che oggi permettono di fornire un primo quadro della situazione a livello nazionale.

Tra il 2005 e il 2006, l'Autorità ha promosso nell'ambito della ricerca di sistema la realizzazione di un sistema di monitoraggio della qualità della tensione sulle reti di media tensione, sollecitando anche la più ampia partecipazione possibile dei clienti. Il sistema è stato realizzato dalla società CESI RICERCA Spa nell'ambito della Ricerca di sistema ed è entrato a regime dall'inizio del 2006; esso è pubblicamente consultabile sul sito Internet <http://queen.ricercadisistema.it>, dove si possono ottenere informazioni sulla distribuzione territoriale e temporale dei buchi di tensione e di altri importanti parametri di qualità della tensione su un campione del 10% delle reti di distribuzione MT, rappresentativo di tutte le realtà di distribuzione in Italia (urbane/rurali, in cavo e con linee aeree, ai diversi livelli di tensione, con neutro isolato o compensato ecc.).

A livello europeo, l'Autorità ha cooperato attivamente all'iniziativa dei regolatori europei (CEER/ERGEG – *Council of European Energy Regulators/European Regulators Group for Electricity and Gas*) in materia di qualità della tensione. Questo

sforzo ha prodotto il Documento per la consultazione pubblica europea *Towards Voltage Quality Regulation in Europe* (dicembre 2006) e successivamente un *Conclusions Paper* dallo stesso titolo, che illustra la posizione dei regolatori europei sugli standard di qualità della tensione¹⁰.

Il motivo principale che ha spinto le Autorità europee di regolazione dell'energia a intraprendere una propria iniziativa è la necessità di colmare le lacune normative attualmente esistenti nella norma CEI EN 50160. Nella norma attuale, infatti, non sono previste regole o criteri che consentano di attribuire le responsabilità dei disturbi alla tensione di alimentazione; inoltre, i limiti indicati o sono troppo poco severi o sono soltanto indicativi e rischiano di avere effetti controproducenti per i clienti e i progettisti. In ambito CENELEC (Comitato europeo di normalizzazione elettrotecnica) sono state costituite quattro *task force*, con l'obiettivo di rivedere alcune parti critiche della norma in tema di variazioni lente di tensione, di classificazione di buchi di tensione e di applicazione della norma EN 50160 alle reti di alta tensione. Attualmente un nuovo draft di norma EN 50160:2008 è in inchiesta pubblica e i Comitati nazionali di standardizzazione (il CEI, Comitato elettrotecnico italiano, in Italia) sono tenuti a inviare i propri commenti entro il mese di agosto 2008; l'approvazione della norma potrebbe avvenire entro la fine di quest'anno.

Il disturbo maggiormente avvertito per i clienti industriali sono i "buchi di tensione" (*voltage dips*). Un buco di tensione è un abbassamento repentino della tensione, senza interruzione circuitale, seguito dal ristabilimento della tensione di esercizio. I buchi di tensione sono caratterizzati da due parametri: tensione residua e durata (in millisecondi). Il sistema di monitorag-

¹⁰ Entrambi i documenti sono disponibili sul sito www.energy-regulators.eu.

XVI LEGISLATURA – DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

gio della ricerca di sistema permette per la prima volta di disporre di dati sui buchi di tensione sulle reti MT in Italia. Le tavole 2.47 e 2.48 riportano i valori relativi all'anno 2007 del numero medio di buchi di tensione per punto e la ripartizione

percentuale per classe di severità. Lo schema di classificazione per severità (profondità/durata) è quello proposto nel draft di revisione della norma europea EN 50160, attualmente in inchiesta pubblica da parte del CENELEC.

TENSIONE RESIDUA u [%]	DURATA DEL BUCO DI TENSIONE (MS)					TOTALE
	20 < t ≤ 200	200 < t ≤ 500	500 < t ≤ 1.000	1.000 < t ≤ 5.000	5.000 < t ≤ 60.000	
90>u>=80	37,7	5,5	1,1	0,9	0,1	45,3
80>u>=70	19,9	4,1	0,5	0,2	0,0	24,7
70>u>=40	38,8	6,6	0,6	0,2	0,1	46,3
40>u>=5	12,5	2,6	0,3	0,1	0,0	15,5
5>u	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
TOTALE	109,2	18,8	2,5	1,4	0,2	132,1

TAV. 2.47

Numero medio di buchi di tensione nel 2007

TENSIONE RESIDUA u [%]	DURATA DEL BUCO DI TENSIONE (MS)					TOTALE
	20 < t ≤ 200	200 < t ≤ 500	500 < t ≤ 1.000	1.000 < t ≤ 5.000	5.000 < t ≤ 60.000	
90>u>=80	29%	4%	1%	1%	0%	34%
80>u>=70	15%	3%	0%	0%	0%	19%
70>u>=40	29%	5%	0%	0%	0%	35%
40>u>=5	9%	2%	0%	0%	0%	12%
5>u	0%	0%	0%	0%	0%	0%
TOTALE	83%	14%	2%	1%	0%	100%

TAV. 2.48

Ripartizione in percentuale dei buchi di tensione per severità nel 2007

Considerata la criticità che le microinterruzioni – ovvero, le interruzioni transitorie e i buchi di tensione severi – rivestono per il funzionamento di alcuni processi industriali, l'Autorità ha commissionato una ricerca al Dipartimento di Ingegneria gestionale del Politecnico di Milano sui costi provocati agli

utenti industriali dalle microinterruzioni. Il riquadro sul *Progetto di valutazione dei costi sostenuti dai clienti per le microinterruzioni* illustra i principali risultati della ricerca; l'*executive summary* completo è stato pubblicato come Appendice n. 2 del Documento per la consultazione 2 agosto 2007, n. 36.

Progetto di valutazione dei costi sostenuti dai clienti per le microinterruzioni

Gli utenti del servizio elettrico di distribuzione subiscono disturbi della tensione di alimentazione di diversa natura. Il progetto di ricerca si è concentrato in particolare sulle microinterruzioni – *interruzioni transitorie* (di durata inferiore al secondo) e buchi di tensione – con l'obiettivo di valutare, per i consumatori industriali, i costi sostenuti dalle singole imprese e dall'intera economia nazionale.

La ricerca ha individuato due tipologie di costo: diretto e indiretto. I *costi diretti* sono quelli sopportati dalle imprese clienti in seguito a una microinterruzione e assumono rilevanza economica solo quando si verifica un fermo di produzione. Sinteticamente, essi comprendono costi relativi a riparazione di macchinari e apparecchiature, difettosità dei semilavorati e scarto di

XVI LEGISLATURA – DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

materiale, recupero della produzione e perdita della produzione. Per *costi indiretti* si intendono invece gli investimenti in sistemi di desensibilizzazione quali gli apparecchi UPS (i gruppi di continuità), che mitigano i costi diretti ma provocano un costo di prevenzione. I *costi totali* rappresentano tutti i costi, diretti e indiretti, sopportati dalle imprese.

I risultati dell'indagine relativi ai costi diretti registrati nelle imprese e nei settori sottoposti a osservazione – 50 imprese italiane partecipanti alla campagna di monitoraggio della tensione condotta da Cesi Ricerca – rappresen-

tano l'*output* di maggior rilievo dello studio.

Uno degli indicatori di maggior interesse a questo riguardo è il costo diretto annuo normalizzato sulla potenza [€/kW]. Come illustrato nella tavola A, la mediana (media) di tale indicatore per l'intero campione è stata stimata pari a 10,7 €/kW (61,7 €/kW); se si escludono le imprese che non hanno avuto fermi di produzione e danni di alcun tipo nel corso di un anno (focalizzazione sul sottocampione), la mediana assume valore pari a 21,3 €/kW (74,6 €/kW)¹¹. Tali valori sono allineati a quelli indicati dalla letteratura.

SETTORE	CAMPIONE COMPLETO E (SOTTOCAMPIONE)	
	MEDIA	MEDIANA
Alimentare	79,1	15,3
Tessile	6,5	6,5
Carta	19,0 (22,8)	6,4 (14,0)
Raffinerie	13,3	13,3
Chimica	10,6 (15,9)	4,8 (15,9)
Plastica	78,4	71,1
Minerali non metalliferi	17,4	18,9
Metallurgia	225,4 (338,1)	67,0 (338,1)
Macchine elettriche	252,3	268,7
Auto e automotive	42,8	42,8
TUTTI I SETTORI	61,7 (74,6)	10,7 (21,3)

TAV. A

Costo diretto annuo
per kW
€/kW

La *survey* conferma la particolare sensibilità ai disturbi di qualità della tensione dei processi produttivi utilizzati nei seguenti settori: carta, plastica, tessitura di fibre naturali e artificiali, produzione di apparecchiature elettriche ed elettroniche, produzione di autoveicoli e loro parti, lavorazioni meccaniche, fabbricazione del vetro, della ceramica e del gesso, e settore alimentare. La ricerca ha poi valutato quanto "pesano" i costi diretta-

mente provocati dalle microinterruzioni nei settori sensibili e quindi nell'intero sistema economico italiano¹².

La tavola B riporta la mediana (minimo e massimo) dei costi diretti annui per tutto il sistema economico italiano, quando si assuma che il fenomeno delle microinterruzioni colpisca solo i settori osservati (SO) e quando si assuma che colpisca sia i SO sia altri settori identificati come sensibili ma non osservati direttamente

¹¹ Si osserva che il valore mediano dei diversi indicatori costituisce una statistica di speciale interesse perché nel campione sono presenti un numero piccolo di imprese per le quali i costi diretti hanno avuto valori eccezionalmente alti e che portano a considerare il valore medio meno rappresentativo; per completezza, tuttavia, viene riportata anche questa seconda statistica.

¹² I risultati delle stime riportate qui di seguito discendono da assunzioni piuttosto stringenti, sebbene motivate dalle conoscenze maturate nel corso dello studio; inoltre, essi consistono in stime basate su un campione limitato in dimensione e non stratificato sulle caratteristiche del sistema economico italiano. Per tali ragioni le evidenze vanno considerate come il frutto di un esercizio preliminare, per quanto condotto al meglio delle conoscenze di chi ha effettuato la ricerca.

(cosiddetti "settori potenzialmente sensibili non osservati": PSNO)¹³.

Quando si passa dai settori sensibili all'intero sistema economico italiano, l'evidenza porta a osservare che le microinterruzioni si presentano come un problema economicamente "concentrato", ovvero con effetti diretti rilevanti per una parte piuttosto piccola del sistema economico. I SO, infatti, producono il 7,03% del fatturato (5,76% del valore aggiunto) prodotto dall'intero sistema economico nazionale; più ampio, ma comunque minoritario, risulta il comparto composto sia dai SO sia dai PSNO: esso produce il 16,97% del fatturato nazionale (14,98% del valore aggiunto). La parte restante dell'economia o non è toccata dal fenomeno o se ne difende con apparati di protezione.

Sono stati stimati quindi i costi indiretti totali annui per microinterruzioni per il sistema economico italiano. Attraverso la quota annua di ammortamento di tutti i sistemi di protezione UPS che è possibile ritenere essere attualmente in utilizzo presso le imprese italiane, stante la vita tecno-economica di tali apparati, si ottiene un costo pari a 196,8 Mln €/anno (Tav. B). Tali costi sono distribuiti in maniera ineguale nel sistema economico. Il settore che più utilizza sistemi UPS è quello dei servizi, al quale viene destinato circa il 33% delle vendite. Al secondo posto vi è il settore delle telecomunicazioni (17%) e al terzo posto il settore manifatturiero e delle costruzioni (13%), settori a cui appartengono gran parte delle imprese osservate. In conclusione, i costi indiretti totali annui presentano un ordine di grandezza paragonabile ai

costi diretti totali annui, pur essendo inferiori in livello.

Si è stimato infine il "peso" dei costi totali associati alle microinterruzioni nell'intero sistema economico italiano (Tav. B).

Se ci si riferisce alla "forchetta" costituita dal valore mediano SO e dal valore mediano "SO più PSNO" dei costi totali annui, è possibile affermare che ogni 1.000 € di fatturato (di valore aggiunto) le imprese italiane sostengono un costo (diretto e/o indiretto) per microinterruzioni compreso tra 0,20 € e 0,34 € (tra 0,81 € e 1,36 €). Per una valutazione dell'entità del danno economico, è utile un confronto tra la "forchetta" appena illustrata e i soli costi diretti nell'insieme dei settori sensibili. Nei settori sensibili, che corrispondono al 16,97% del fatturato nazionale, per ogni 1.000 € di fatturato le imprese sostengono un costo diretto per microinterruzioni pari a 1,5 €. Il "peso" delle microinterruzioni in questi settori è assai superiore (di un fattore superiore a 4) al "peso" nella "generica" impresa italiana.

Le evidenze empiriche dello studio possono essere sintetizzate nel modo seguente: la probabilità che un'impresa italiana abbia un danno economico rilevante dai disturbi di tensione è piccola, ma tale danno economico è significativo per un sottoinsieme di imprese. In secondo luogo, tali costi sono distribuiti in maniera disomogenea tra i settori e tra le imprese: solo un ristretto insieme di settori manifatturieri (16,97% del fatturato del sistema economico) registra danni economici rilevanti in termini assoluti e relativi in seguito a eventi di microin-

TAV. B

Costi annui per il sistema economico italiano

Mln €/anno

	SO (MEDIANA)	SO (MIN - MAX)	SO + PSNO (MEDIANA)	SO + PSNO (MIN - MAX)
Costi diretti annui	267,8	252,1 - 296,3	583,4	567,7 - 611,8
Costi indiretti annui	196,8			
Costi totali annui	464,6	448,9 - 493,0	780,2	764,5 - 808,6

¹³ Questi settori sono quelli della stampa, della gomma, della produzione di cavi elettrici, delle lavorazioni meccaniche, dei cementifici e della siderurgia.

terruzione (costi diretti); inoltre, le stesse imprese appartenenti a tale insieme di settori appaiono colpite dai costi diretti secondo gradi assai diversi.

Come terzo aspetto, il sistema economico italiano sostiene un ulteriore costo, meno rilevante dei costi diretti ma significativo, per la presenza delle microinterruzioni: numerose imprese appartenenti a un insieme piuttosto ampio di settori hanno deciso di dotarsi di apparati di protezione. Dal punto di vista della

regolazione dei disturbi della tensione, pertanto, è evidente che l'entità dei costi delle microinterruzioni merita un intervento; tuttavia, la disomogeneità di tali costi nel sistema economico sembra sconsigliare un intervento di carattere generale. In altre parole, il regolatore potrebbe considerare la possibilità di adottare rimedi "mirati", ovvero di privilegiare misure la cui attuazione è condizionata dall'evidenza di costi sopportati da singoli clienti industriali.

Per quanto riguarda la potenza di corto circuito sulle reti MT, un tema di interesse in particolare per i clienti industriali, occorre evidenziare che nel 2007 è stato completato il lavoro avviato nell'anno precedente, in collaborazione con la Ricerca di sistema, per la definizione di una metodologia di valutazione del livello minimo di potenza di cortocircuito nei nodi di rete MT. In particolare, in una giornata di studio svoltasi a Milano in data 8 marzo 2007 presso il CEI, l'ente preposto in Italia per la normazione tecnica, sono stati presentati i risultati dell'analisi di un campione di nodi di reti di media tensione, affidata al Dipartimento di Elettrotecnica del Politecnico di Milano. L'indagine effettuata sui livelli di potenza di corto circuito nei nodi delle reti MT ha consentito anche lo sviluppo di alcune

proposte in tema di regole tecniche di connessione, effettuato con l'ausilio del CEI (gruppo di lavoro CEI 136/04). Tali proposte, che sono state oggetto di inchiesta pubblica, sono confluite nella Norma CEI 0-16 (in particolare si veda l'Allegato F – Potenza di cortocircuito) che esplicita le regole tecniche di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica in alta tensione e media tensione su tutto il territorio nazionale. Tale norma è parte integrante della delibera 18 marzo 2008, n. 33 (ARG/elt), che stabilisce le condizioni tecniche per la connessione di utenti che immettono o prelevano energia dalle reti elettriche di distribuzione con tensione nominale maggiore di 1 kV nel punto di connessione.

Qualità commerciale dei servizi di distribuzione, misura e vendita dell'energia elettrica

La regolazione della qualità commerciale è in vigore dall'1 luglio 2000, con la determinazione degli standard nazionali di qualità commerciale che esprimono i tempi massimi per l'effettuazione delle prestazioni richieste dai clienti (allacciamenti, attivazioni, preventivi, verifiche tecniche, risposta a reclami ecc.) e che definiscono la prestazione di base che ogni impresa deve assicurare ai propri clienti. La regolazione della qualità commerciale ha lo scopo di tutelare i clienti finali con interventi di garanzia e promozione della qualità del servizio, affinché la liberalizzazione non comporti l'indebolimento della tutela soprattutto per i clienti con minore forza contrattuale, nel rispetto del diritto di scelta in regime di concorrenza per le prestazioni erogate dai venditori.

Il cliente che richiede una prestazione soggetta a standard specifico viene informato dall'impresa che eroga il servizio del tempo massimo e dell'indennizzo automatico previsto in caso di mancato rispetto dello standard. Almeno una volta all'anno, tutti i clienti del servizio di maggior tutela devono ricevere dall'esercente, attraverso la fattura commerciale, le informazioni sugli standard di qualità garantiti e sui risultati effettivamente raggiunti nel corso dell'anno. L'Autorità pubblica annualmente, nell'ambito della propria indagine sulla qualità del servizio, i tempi medi di effettuazione delle prestazioni dichiarati dalle imprese esercenti e i relativi parametri di controllo degli standard (percentuale di casi fuori standard, per cause imputabili alla stessa impresa esercente, al netto di cause di forza maggiore o di responsabilità di terzi).

L'introduzione degli indennizzi automatici, riconosciuti ai clienti in caso di mancato rispetto degli standard specifici di qualità per cause imputabili agli esercenti e non per cause dovute a forza maggiore o a responsabilità di terzi o al cliente stesso, ha fatto crescere nel tempo il numero di indennizzi effettivamente pagati ai clienti rispetto al regime delle carte

dei servizi in vigore prima dell'attuale regolazione (Tav. 2.49). L'entità dei rimborsi, definita dall'Autorità, è maggiore per i clienti che hanno costi di uso dell'energia e della rete più elevati. I rimborsi automatici sono corrisposti al cliente attraverso una detrazione dall'importo addebitato nella prima fatturazione utile e comunque entro 90 giorni solari dalla scadenza del tempo massimo per l'esecuzione della prestazione richiesta dal cliente. L'esercente che non rispetta questo termine deve pagare un rimborso di entità doppia o quintupla, in ragione del ritardo di pagamento.

Per tenere conto dell'avanzamento della liberalizzazione nel settore a tutti i clienti BT avvenuta l'1 luglio 2007 e per effetto delle modifiche legislative intervenute, la regolazione della qualità commerciale è stata aggiornata con la delibera n. 333/07 al fine di:

- adattare le disposizioni al nuovo assetto di separazione societaria e funzionale previsto dalla normativa;
- rivedere gli standard di qualità commerciale in relazione al livello di qualità registrato nel secondo periodo di regolazione e all'impatto della telegestione;
- estendere gradualmente la regolazione della qualità commerciale a tutte le aziende, comprese quelle minori, del settore elettrico;
- allineare la regolazione della qualità commerciale del settore elettrico all'analogo *Testo integrato per la qualità dei servizi gas*, compresa l'adozione del metodo di verifica per l'effettuazione dei controlli dei dati di qualità commerciale.

Dal 2009 entrerà in vigore una nuova disciplina degli indennizzi che prevede che gli stessi siano legati al tempo effettivo di esecuzione della prestazione, introducendo, in particolare, un

raddoppio dell'indennizzo per esecuzione oltre un tempo doppio rispetto allo standard e un indennizzo triplo per esecuzione oltre un tempo triplo; inoltre, l'indennizzo sarà ulteriormente triplicato se, qualora dovuto, non venga corrisposto entro 6 mesi, con un obbligo tassativo di corresponsione entro 7 mesi, pena la possibilità che sia erogata una sanzione.

Dal 2009, inoltre, tutti gli appuntamenti saranno soggetti a indennizzo automatico in caso di mancato rispetto della fascia di puntualità e l'indennizzo per la mancata puntualità si potrà sommare all'indennizzo per il mancato rispetto dello standard di tempestività (in termini di giorni) se la prestazione viene eseguita in ritardo.

Dai dati forniti dagli esercenti si osserva che per l'anno 2007 è sostanzialmente stabile il numero dei casi di mancato rispetto degli standard specifici di qualità soggetti a rimborso, così come il numero di indennizzi pagati ai clienti (Tav. 2.49). In particolare, esaminando le prestazioni soggette a standard specifico, si assiste a un aumento del numero dei casi di mancato rispetto per tutte le prestazioni, a esclusione delle riattivazioni in caso di morosità. Lo standard relativo alle rettifiche di fatturazione, che è stato introdotto nel corso del 2004 come standard specifico soggetto a indennizzo per ovviare alla scarsa incisività del precedente standard generale, registra un deciso peggioramento (Fig. 2.49).

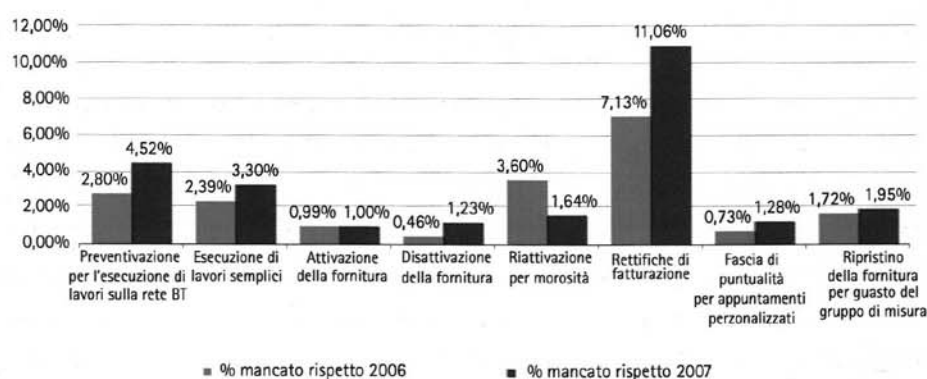
	CARTA DEI SERVIZI			REGOLAZIONE QUALITÀ COMMERCIALE							
	1997	1998	1999	2000 II SEM.	2001	2002	2003	2004 ^(A)	2005	2006	2007
Casi di mancato rispetto standard soggetti a rimborso	6.099	4.167	8.418	7.902	25.650	61.881	67.344	57.479	64.696	73.868	73.903
Rimborsi effettivamente pagati nell'anno	21	54	22	4.711	12.437	52.229	79.072	53.006	62.725	73.690	70.712

(A) Dati da febbraio a dicembre 2004.

Fonte: Dichiarazioni degli esercenti all'Autorità.

TAV. 2.49

Numero di rimborsi pagati per mancato rispetto degli standard di qualità commerciale
Enel Distribuzione e imprese elettriche locali con più di 5.000 clienti finali dal 1° luglio 2000



Fonte: Dichiarazioni degli esercenti all'Autorità.

FIG. 2.49

Percentuale di mancato rispetto degli standard specifici di qualità commerciale
Utenti in bassa tensione domestici e non domestici; Enel Distribuzione e imprese elettriche locali con più di 5.000 clienti finali

XVI LEGISLATURA – DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

Per alcune prestazioni, al momento non sono previsti standard specifici associati a indennizzi automatici. Per esse sono fissati standard generali di qualità, che permettono di effettuare il monitoraggio dell'andamento della qualità commerciale.

Dall'esame dei dati, le maggiori criticità si rilevano sui tempi di risposta ai reclami e alle richieste di informazione per l'attività di distribuzione e misura, con una netta differenziazione dei tempi medi effettivi per le diverse attività; in particolare, si osserva un aumento dei tempi medi effettivi per l'attività di distribuzione e misura, ben oltre il doppio dello standard previsto (tempo previsto dallo standard 20 giorni lavorativi), mentre per l'attività di vendita si registrano tempi effettivi medi di risposta che si attestano al di sotto dello standard. L'andamento particolarmente negativo dell'indicatore per l'attività di distribuzione dipende in modo rilevante dai dati di Enel Distribuzione, che ha fornito all'Autorità elementi di dettaglio per illustrare le azioni intraprese al fine di eliminare le criticità, risoltesi nel corso del 2007.

La tavola 2.50 presenta, per gli anni 2006 e 2007, dati di riep-

logo riguardanti il complesso delle prestazioni soggette a indennizzo automatico (numero annuo di richieste, tempo medio effettivo e numero di indennizzi automatici corrisposti ai clienti), con riferimento alla tipologia di utenza più largamente diffusa, vale e dire i clienti finali domestici e non domestici BT.

Mentre, in generale, sia il numero delle prestazioni sia il tempo medio effettivo rimane sostanzialmente stabile, il tempo medio effettivo relativo alle rettifiche di fatturazione è aumentato da 46 a 53 giorni. Questo può essere spiegato in parte dalla crescente necessità degli esercenti di acquisire ulteriori dati per effettuare le verifiche tecniche che necessitano sopralluoghi e che allungano i tempi, mentre la riduzione dei tempi per le prestazioni che registrano le performance migliori risulta in buona sostanza come conseguenza della diffusione dell'utilizzo del telegestore. A fronte dell'esame di tali dati sugli standard relativi alle prestazioni commerciali, l'Autorità ha previsto di condurre un'apposita consultazione dedicata ai servizi commerciali di vendita.

TAV. 2.50

Prestazioni soggette a indennizzo automatico per clienti finali in bassa tensione (domestici e non domestici)

Enel Distribuzione e imprese elettriche locali con più di 5.000 clienti finali

PRESTAZIONE	STANDARD	ANNO 2006			ANNO 2007		
		NUMERO ANNUO DI RICHIESTE	TEMPO MEDIO EFFETTIVO	NUMERO DI INDENNIZZI AUTOMATICI	NUMERO ANNUO DI RICHIESTE	TEMPO MEDIO EFFETTIVO	NUMERO DI INDENNIZZI AUTOMATICI
Preventivazione per esecuzione lavori sulla rete BT	20 gg. lavorativi	328.637	13,08	8.434	336.423	13,71	14.657
Esecuzione di lavori semplici	15 gg. lavorativi	419.042	8,77	9.688	411.978	8,96	12.403
Attivazione della fornitura	5 gg. lavorativi	1.702.160	1,97	16.653	1.576.899	1,56	15.104
Disattivazione della fornitura	5 gg. lavorativi	826.458	1,58	3.144	814.666	1,50	9.683
Riattivazione per morosità	1 gg. feriale	863.530	0,51	32.361	946.624	0,36	15.393
Rettifica di fatturazione	90 gg. solari	11.453	46,65	515	13.239	53,85	898
Ripristino fornitura a seguito guasto gruppo di misura	3 ore 4 ore	130.461	1,70	2.501	114.259	1,66	1.819
Fascia di puntualità per appuntamenti personalizzati	3 ore	52.674		259	46.483		493

Fonte: Dichiarazioni degli esercenti all'Autorità.

Qualità dei servizi telefonici

Con il *Testo integrato della qualità dei servizi elettrici* (delibera 30 gennaio 2004, n. 4), l'Autorità ha avviato il monitoraggio della qualità dei servizi telefonici. Dal secondo semestre del 2004 sono stati raccolti i dati riguardanti il tempo medio di attesa delle chiamate telefoniche, l'incidenza delle rinunce e il livello di servizio reso. Il monitoraggio riguarda fino a ora le imprese elettriche che svolgono l'attività di distribuzione o vendita con più di 100.000 clienti finali. Nel luglio 2007 è stata emessa la Direttiva in tema di qualità dei servizi telefonici dei venditori di energia elettrica e di gas (si veda il Capitolo 4 del Volume 2). Per quanto riguarda il livello di servizio (rappresentato dal rapporto tra il numero di chiamate andate a buon fine e il numero di chiamate presso i *call center* con richiesta di parlare con un operatore), si osserva che le performance aziendali semestrali sono caratterizzate da un certo grado di disomogeneità e incostanza. Nel secondo semestre 2007, i valori

registrati dall'indicatore in 9 casi su 13 superano il livello dell'80%, che corrisponde allo standard generale previsto dalla delibera 19 giugno 2007, n. 139 (Fig. 2.50).

Anche i tempi medi di attesa dei clienti che hanno richiesto di parlare con un operatore mostrano disomogeneità a livello di singole aziende. In media, su un totale di 21,5 milioni di chiamate telefoniche annue con richiesta di parlare con un operatore e che sono pervenute agli esercenti soggetti al monitoraggio, si registrano tempi medi di attesa (TMA) (comprensivi dei tempi necessari per l'attraversamento dell'albero fonico o *IVR*) di 222 secondi, in linea con i 240 secondi previsti dalla delibera n. 139/07. L'entrata in vigore della Direttiva in tema di qualità dei servizi telefonici dall'1 gennaio 2008 dispiegherà rilevanti effetti sia sul livello di servizio sia sui tempi medi di attesa, che verranno pubblicati e aggiornati semestralmente (si veda il Capitolo 4 del Volume 2).

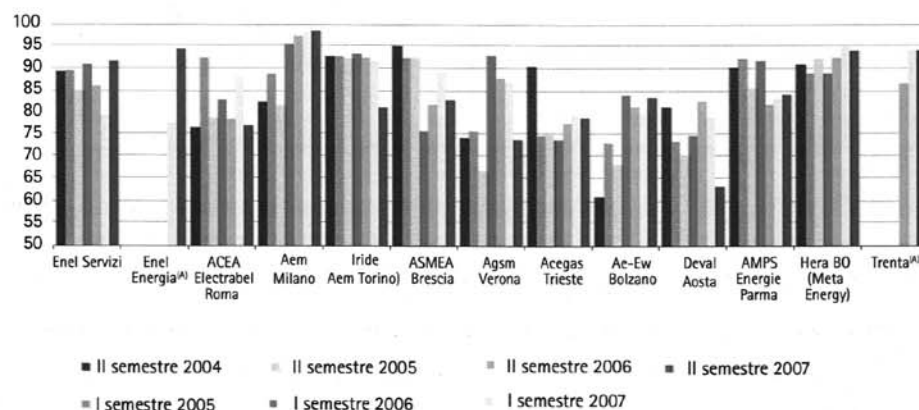


FIG. 2.50

Livello di servizio dei servizi telefonici dei venditori di energia elettrica con più di 100.000 clienti finali
Dal 2° semestre 2004 al 2° semestre 2007

(A) Enel Energia è stata sottoposta al monitoraggio dal primo semestre 2007, Trenta dal secondo semestre 2006.

Fonte: Dichiarazioni degli esercenti all'Autorità.

Rilevazione della soddisfazione dei clienti domestici

Nell'ambito delle rilevazioni periodiche sulla soddisfazione dei clienti domestici (prevalentemente famiglie) per l'uso dell'energia elettrica e del gas, l'Istat ha posto per conto dell'Autorità, all'interno dell'indagine multiscopo sulle famiglie "Aspetti della vita quotidiana", alcuni quesiti specifici volti a rilevare la soddisfazione e l'efficacia dei servizi nel settore dell'energia elettrica e del gas.

L'indagine nazionale, che raggiunge in media 22.000 famiglie e 60.000 individui, prevede un modulo *ad hoc* sulla soddisfazione delle famiglie per i servizi di fornitura di energia elettrica e gas. L'ampio campione di famiglie permette di ottenere risultati rappresentativi a livello regionale, in modo da assicurare un monitoraggio costante degli effetti della regio-

lazione della qualità, mirata anche alla riduzione dei divari tra regioni. Dal 2004 l'indagine viene svolta nel mese di febbraio, mentre fino al 2003 la rilevazione si svolgeva nel corso del mese di novembre; a causa di ciò non sono disponibili i risultati della rilevazione per l'anno 2004. Intorno a un nucleo stabile di quesiti si avvicendano, a partire dal 1998, quesiti volti a rilevare altri aspetti di interesse, quali la leggibilità delle bollette da parte degli utenti, la conoscenza del ruolo dell'Autorità e il grado di apertura del mercato della fornitura di gas. Anche nel 2007 il livello di soddisfazione generale dei clienti è risultato buono e in crescita rispetto all'anno precedente, seppure si evidenzino situazioni diverse sotto il profilo geografico (Tav. 2.51).

TAV. 2.51

Soddisfazione complessiva per il servizio elettrico

Percentuali ottenute dai giudizi "molto soddisfatti" e "abbastanza soddisfatti"

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2006	2007
Nord-Ovest	94,6	94,5	94,1	94,5	94,9	93,2	90,4	91,8	91,3
Nord-Est	93,1	94,1	92,0	94,3	92,9	91,5	88,0	88,8	90,1
Centro	89,4	91,3	89,6	91,1	90,9	89,4	87,1	87,5	89,1
Sud	86,4	88,1	88,7	89,2	89,5	89,9	87,8	87,9	88,5
Isole	83,7	83,9	84,5	84,5	85,6	84,2	80,4	82,7	83,3
Italia	90,3	91,2	90,6	91,7	91,5	90,3	87,7	88,6	89,2

Fonte: Indagine multiscopo Istat.

TAV. 2.52

Soddisfazione per la continuità del servizio elettrico

Percentuali ottenute dai giudizi "molto soddisfatti" e "abbastanza soddisfatti"

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2006	2007
Nord-Ovest	95,4	95,4	95,1	94,5	95,6	94,1	93,5	94,3	93,7
Nord-Est	94,2	94,8	93,9	95,8	95,0	93,1	93,1	93,5	95,0
Centro	89,5	90,6	89,0	91,9	91,7	89,9	89,4	90,5	92,3
Sud	85,9	87,5	88,3	88,5	89,2	89,6	90,0	89,7	90,8
Isole	85,0	83,1	85,8	85,9	88,4	86,4	83,5	86,6	88,4
Italia	90,8	91,1	91,2	92,0	92,5	91,1	90,8	91,6	92,5

Fonte: Indagine multiscopo Istat.

XVI LEGISLATURA – DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2006	2007
Continuità	90,8	91,1	91,2	92,0	92,5	91,1	90,8	91,6	92,5
Sbalzi di tensione	86,3	87,2	87,1	87,8	86,2	86,1	85,4	86	87,3
Frequenza lettura	72,8	74,1	73,5	72,5	72,5	70,7	71,5	79,1	83,0
Comprensibilità bollette	75,0	76,1	74,3	76,3	72,9	72,8	70,3	70,7	71,8
Informazioni sul servizio	73,2	74,1	73,4	73,5	71,6	69,5	67,4	69	69,1
Soddisfaz. globale	90,3	91,2	90,6	91,7	91,5	90,3	87,7	88,6	89,2

Fonte: Indagine multiscopo Istat.

TAV. 2.53

Soddisfazione globale per i diversi aspetti del servizio elettrico in Italia
Percentuali ottenute dai giudizi "molto soddisfatti" e "abbastanza soddisfatti"

Tra i fattori che influenzano maggiormente la soddisfazione dei clienti nel settore dell'energia elettrica, un ruolo centrale è rivestito dalla continuità del servizio, intesa come la mancanza di interruzioni nell'erogazione dell'energia elettrica agli utenti. La soddisfazione globale è penalizzata dai giudizi negativi su dimensioni legate agli aspetti commerciali del servizio (frequenza lettura, comprensibilità della bolletta e informazioni sul servizio) che sono però percepiti come meno importanti rispetto alla continuità da parte dei clienti. Su questi temi, a seguito del processo di liberalizzazione, l'Autorità è chiamata sempre più sia a monitorare costantemente le performance aziendali sia, allo stesso tempo, a stimolare il miglioramento

costante degli aspetti legati al rapporto con la clientela e a creare un ambiente competitivo favorevole per il dispiegarsi della concorrenza.

Nel 2007, inoltre, l'Autorità ha avviato un'indagine demoscopica sulla qualità del servizio elettrico per i clienti domestici e non domestici, per la rilevazione delle aspettative e della conoscenza degli standard di qualità¹⁴. L'indagine ha previsto una fase qualitativa, attraverso la costituzione e riunione di *focus group* di clienti domestici e la conduzione di interviste a clienti non domestici, e una fase quantitativa, con interviste a due campioni rappresentativi, formati rispettivamente da 1.000 clienti domestici e 1.500 clienti non domestici.

La ricerca ha avuto come obiettivo principale quello di rilevare le aspettative e la soddisfazione delle famiglie e delle piccole imprese, cercando anche di capire il reale atteggiamento verso le tematiche della liberalizzazione.

Sette famiglie italiane su dieci sono a conoscenza della liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica, scattata l'1 luglio 2007, e il 7% di queste si dice pronto a cambiare venditore nei prossimi mesi. Circa la metà dei clienti domestici, inoltre, si dichiara "interessato" alle nuove offerte, ma quasi la stessa percentuale manifesta

alcune preoccupazioni nei confronti del passaggio a un nuovo fornitore.

Dai risultati dell'indagine emerge il ritratto di un cliente in generale interessato alle opportunità offerte dal mercato aperto alla concorrenza, soddisfatto della qualità tecnica del proprio servizio (anche se certamente non dei prezzi), ma non a piena conoscenza dei propri diritti a tutela della continuità ed efficienza della fornitura. Per esempio, l'89% delle famiglie dichiara di essere "molto" o "abbastanza" soddisfatto della qualità tecnica del servizio elettrico (continuità

Principali risultati dell'indagine demoscopica sulla qualità del servizio elettrico nel 2007

¹⁴ L'indagine è inserita nella Relazione di analisi di impatto della regolazione del *Testo integrato della regolazione della qualità dei servizi di distribuzione, misura e vendita dell'energia elettrica nel periodo di regolazione 2008-2011*, ed è disponibile sul sito Internet dell'Autorità.