



I modelli per la stima dei consumi energetici per finalità d'uso e fonte

Paola Ungaro

Istat – Direzione Statistiche socio-demografiche e ambientali

ungaro@istat.it

Ilaria Bertini

ENEA – Direttore Aggiunto Unità Tecnica Efficienza Energetica

Roma, 15 Dicembre 2014 – «I consumi energetici delle famiglie»

Indice

1. Il nuovo Regolamento europeo
2. L'applicazione del regolamento: obblighi e scadenze
3. Le attività di modellizzazione
4. Modellizzazione in corso: metano
5. Da costo a consumo
6. Classi di abitazioni tipo
7. Stima del consumo per riscaldamento
8. Stima del consumo per ACS
9. Ripartizione consumi energetici
10. Obiettivi futuri

Il nuovo regolamento Europeo

Il **Regolamento Europeo** “Statistiche sull’energia rinnovabile e sul consumo energetico finale” (no. 1099/2008) richiede statistiche più dettagliate sui consumi di energia (art. 9), in particolare da fonte rinnovabile, anche in vista del raggiungimento degli obiettivi 20-20-20

Eurostat ha avviato in primis le attività relative al settore residenziale:

- ✓ Mesh Project (Manual for statistics on Energy consumptions in households): ESS-NET project per definizione metodologia per le indagini sui consumi energetici delle famiglie
- ✓ Consultazioni dei membri dell’ESWG sulla proposta di emendamento (Maggio 2013)
- ✓ Consultazione DIMESA-Directors Meeting of Environmental Statistics and Accounts (Settembre 2013)
- ✓ Consultazione ESSC-European Statistical System Committee (Novembre 2013)
- ✓ Approvazione Consiglio e Parlamento Europeo (Febbraio 2014)

INCLUSIONE DELLE STATISTICHE SUI CONSUMI ENERGETICI DELLE FAMIGLIE NELL’ENERGY STATISTICS REGULATION

(emendamento disciplinato Commission Regulation (EU) n. 431/2014)

L'applicazione del regolamento: obblighi e scadenze

L'emendamento del Regolamento impone l'obbligo per gli Stati Membri di fornire **annualmente** i dati sui consumi energetici delle famiglie per **destinazione finale e fonte energetica**

- ✓ Sperimentazione: Reference year 2013, base volontaria, Aprile-Maggio 2015;
- ✓ **Obligation**: Reference year 2015, **30 Novembre 2016** (Annual questionnaires, via eDAMIS);
- ✓ Nel 2016 **nuova edizione di indagine**, con metodologia **CAPI-CATI**, con riferimento ai consumi dell'anno 2015, per rispondere all'obbligo di fornitura a Eurostat
- ✓ Metodi possibili (MESH Manual):
 - Business survey;
 - Administrative data;
 - In situ measurement;
 - **Households survey**;
 - **Modelling** (Regulation (EC) No 1099/2008; Art. 3 «Data Sources»)

L'applicazione del regolamento: obblighi e scadenze

Reporting template Final energy consumption in households,
by type of end use (in discussione nell'Eswg)

Product	Unit	Total Residential	Space heating	Space cooling	Water heating	Cooking	Lighting appliances	Other uses
ELECTRICITY	<i>GWh</i>							
GAS	<i>TJ</i>							
...								
TOTAL SOLID FUELS	<i>kT</i>							
...								
TOTAL OIL & PETROLIUM PRODUCTS	<i>kT</i>							
...								
LPG	<i>kT</i>							
...								
TOTAL RENEW & WASTES	<i>TJ</i>							
...								

Le attività di modellizzazione

Gruppo di lavoro sui consumi energetici delle famiglie

Collaborazione ISTAT-ENEA-GSE per lo sviluppo di modellizzazione statistica finalizzata a:

- ✓ stima dei consumi energetici in termini di quantità fisiche ed energetiche, a partire dai dati sulle spese rilevati con l'Indagine sui consumi energetici delle famiglie;
- ✓ ripartizione dei consumi energetici delle famiglie per destinazione finale e fonte energetica;
- ✓ stima dei consumi energetici per gli anni tra le diverse repliche di indagine

Le attività di modellizzazione

- ✓ Definizione di cluster di abitazioni in funzione di una serie di caratteristiche:
 - dell'abitazione (dimensioni, dotazioni, caratteristiche energetiche, ecc.);
 - della famiglia (numero di occupanti, abitudini di consumo, ecc.);
 - ambientali (regione, zona climatica, ecc.).

- ✓ Applicazione di modelli deterministici di simulazione per la stima dei consumi e la determinazione dei benchmark di riferimento a partire da tali cluster

- ✓ Validazione dei modelli di simulazione: confronto tra output dei modelli di simulazione e dati di consumo rilevati dall'indagine (da stimare a partire dalle spese per prodotti energetici effettivamente rilevate)

- ✓ Eventuale rivisitazione assunzioni di base dei modelli e/o approfondimento dei dati relativi a abitazioni/famiglie classificate in modo non omogeneo secondo i due pattern per capire i motivi della diversa classificazione

- ✓ Applicazione dei modelli di simulazione a stimare la partizione dei consumi complessivi di ciascuna fonte per finalità d'uso a livello di cluster di abitazioni/famiglie

Modellizzazione in corso: metano

Ipotesi:

- ✓ Vettore energetico considerato: **metano**
- ✓ **Spesa energetica metano** (€) per famiglia
- ✓ Base di dati: regione **Veneto**

Obiettivo:

- ✓ Stima ripartizione consumi energetici metano (m³) per destinazione finale:
 - Riscaldamento
 - Acqua calda sanitaria
 - Uso cucina (ISTAT)

Da costo a consumo

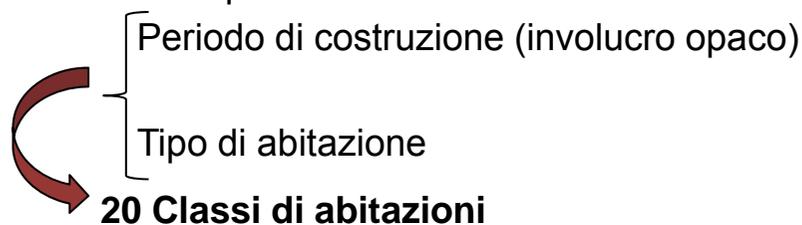
- ✓ Servizio di maggior tutela
- ✓ Prezzi ambito Nord orientale
- ✓ I, II, III, IV trimestre 2011 e I e II trimestre 2012
- ✓ Clienti domestici
- ✓ Fonte: AEEGSI

Spesa metano con iva	Quota fissa con iva	Quota variabile con iva	Consumo gas max fascia	costo unitario quota variabile
[€]	[€]	[€]	[m3]	[€/m3]
133.10	73.39	59.71	120	0.498
409.26	73.39	335.86	480	0.767
1319.81	80.06	1239.75	1560	0.809
4170.81	80.06	4090.74	5000	0.829
64584.78	80.06	64504.71	80000	0.806
157161.25	80.06	157081.18	200000	0.771

Classi di abitazioni tipo

	ante 1950	1951-1969	1970-1989	1990-oggi
casa unif	E1	E6	E11	E16
casa plurif	E2	E7	E12	E17
app. p. terra	E3	E8	E13	E18
app. p. intermedio	E4	E9	E14	E19
app. p. ultimo	E5	E10	E15	E20

Parametri primari per l'identificazione delle classi di edifici tipo:



Abitazioni appartenenti a ciascuna classe (Veneto)				
	ante 1950	1951-1969	1970-1989	1990-oggi
casa unif	7.0%	9.5%	13.9%	7.0%
casa plurif	2.0%	6.0%	7.6%	7.5%
app. p. terra	1.3%	2.9%	2.7%	3.1%
app. p. intermedio	2.1%	7.0%	7.9%	3.5%
app. p. ultimo	0.9%	2.0%	2.2%	1.1%

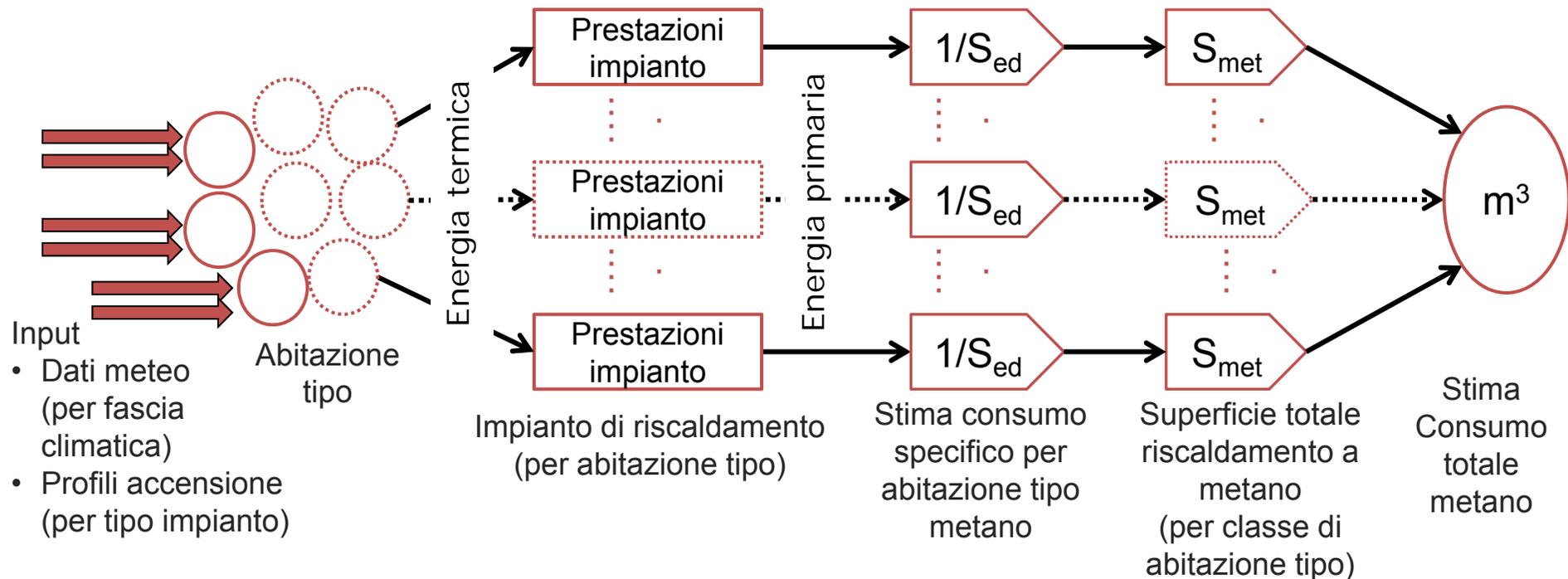
	Involucro opaco	Superficie	Involucro trasp.	n° sup. disperdenti
casa unif	m1	s1	U1	6
casa plurif	m2	s2	U2	4 - 5
app. p. terra	m3	s3	U3	2 - 3
app. p. intermedio	m3	s4	U4	1 - 2
app. p. ultimo	m3	s5	U5	2 - 3

Parametri termofisici e dimensionali di ciascuna classe di abitazioni

- Involucro opaco (muri, solai, ...)
- Superficie (m²)
- Involucro trasparente (vetro, telaio, trasmittanza)
- Esposizione (valori prevalenti)
- Superfici disperdenti (in funzione delle esposizioni prevalenti)

Ciascun parametro termofisico (di ciascuna classe) è ottenuto come media di quelli emergenti dall'indagine, pesata sulle frequenze in ciascuna classe di abitazioni

Stima del consumo per riscaldamento



- la metodologia si basa sulla richiesta di energia termica dell'abitazione tipo effettuata mediante simulazione dinamica (kWh/a);
- introducendo le prestazioni delle diverse tipologie impiantistiche per ciascuna abitazione tipo si stimano i consumi specifici per unità di superficie (kWh/m²a);
- moltiplicando i consumi specifici per la superficie totale delle abitazioni ricadenti in ciascuna classe di abitazione tipo e sommandoli si ricava la stima del consumo totale di metano (m³) per riscaldamento.

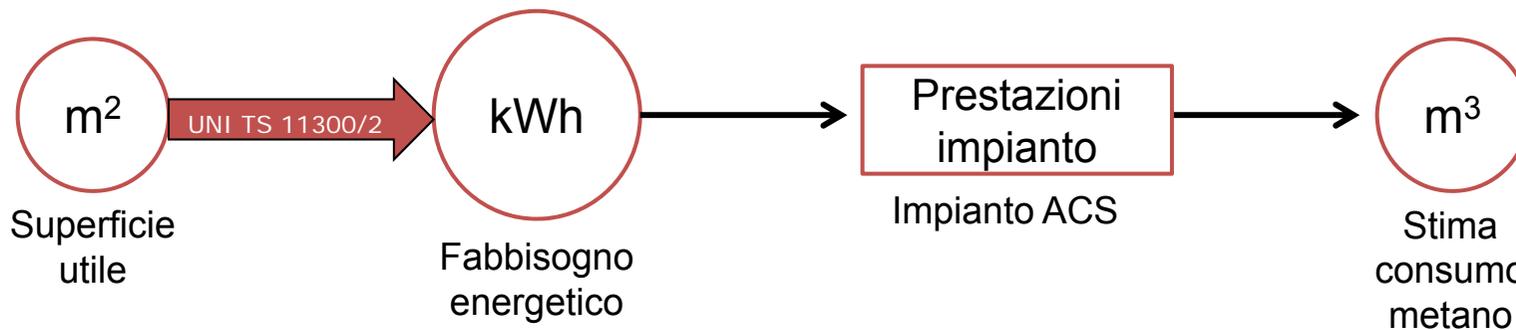
Stima del consumo per ACS

Calcolo consumi come da norma UNI TS 11300/2 2014

UNI TS 11300-2/2014				
superficie utile [m ²]	S _u ≤ 35	35 < S _u ≤ 50	50 < S _u ≤ 200	S _u > 200
a [l/m ² giorno]	0	2.667	1.067	0
b [l/giorno]	50	-43.33	36.67	250

$$V_w = a \cdot S_u + b \quad [l/G] \quad \text{Volume di acqua calda per usi sanitari giornaliero}$$

$$Q_w = \rho_w \cdot c_w \cdot [V_w (\theta_{er} - \theta_o)] \cdot G \quad [kWh] \quad \text{Fabbisogno energia termica per ACS annuo}$$



Ripartizione consumi energetici

STIMA CONSUMI ENERGETICI PER RISCALDAMENTO + STIMA CONSUMI ENERGETICI PER ACS + STIMA CONSUMI PER USI CUCINA = STIMA CONSUMI TOTALI METANO

STIMA SPESA TOTALE METANO

CONFRONTO VALORE SPESA STIMATO CON VALORE DA INDAGINE

% CONSUMI PER RISCALDAMENTO

% CONSUMI PER USI CUCINA

% CONSUMI PER ACS

Obiettivi futuri

- ✓ Applicazione dei modelli di stima per riscaldamento e ACS a fonti energetiche diverse dal metano
 - Definizione dei valori prestazionali impiantistici, per ciascuna classe di abitazioni, relativi alla fonte energetica considerata

- ✓ Adattamento ed applicazione del modello alle altre regioni (o a macroregioni)
 - Ridefinizione del peso percentuale di ciascuna classe di abitazioni sul parco abitazioni della nuova regione (o della macro regione)
 - Ridefinizione dei valori dei parametri termofisici e dimensionali di ciascuna classe di abitazioni, partendo dalla nuova base dati
 - Ridefinizione dei valori prestazionali impiantistici di ciascuna classe di abitazioni, partendo dalla nuova base dati