



Ricerca di Sistema elettrico

Strumento per aumentare la sensibilizzazione dell'utente finale sui temi del risparmio energetico. Comportamenti più consapevoli nell'utilizzo dell'energia in ambito domestico e negli spostamenti casa - lavoro

Baldissara B., Felici B., Rao M.

STRUMENTO PER AUMENTARE LA SENSIBILIZZAZIONE DELL'UTENTE FINALE SUI TEMI DEL RISPARMIO ENERGETICO - COMPORTAMENTI PIÙ CONSAPEVOLI NELL'UTILIZZO DELL'ENERGIA IN AMBITO DOMESTICO E NEGLI SPOSTAMENTI CASA – LAVORO

B. Baldissara, B. Felici., M. Rao (ENEA)

Settembre 2015

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Piano Annuale di Realizzazione 2014

Area: Razionalizzazione e risparmio nell'uso dell'energia elettrica

Progetto: Sviluppo di modelli per la realizzazione di interventi di efficienza energetica sul patrimonio immobiliare pubblico

Obiettivo: Piano integrato per l'informazione e la diffusione delle tecnologie verso i cittadini, le aziende e le pubbliche amministrazioni

Responsabile del Progetto: arch. Gaetano Fasano, ENEA

Indice

SOMMARIO.....	4
1 INTRODUZIONE.....	5
2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE E RISULTATI	6
2.1 UTILITÀ DELLO STRUMENTO.....	6
2.2 DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO	7
2.2.1 Audit energetico	8
2.2.2 Simulazione azioni di risparmio ed interventi di efficienza energetica	12
2.3 PROSSIMI STEP.....	14
3 CONCLUSIONI.....	15
4 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	16
5 ALLEGATO: IL TOOL.....	17

Indice delle figure

Figura 1: la struttura del tool.....	7
Figura 2: Stima dei consumi elettrici annui dell’Utente per tipologia di apparecchiatura, in %	8
Figura 3: Stima di consumi, emissioni e spesa annui per usi elettrici per Utente e valori di riferimento	9
Figura 4: Stima di consumi, emissioni e spesa annui per usi termici per Utente e valori di riferimento	9
Figura 5: Ritaglio schermata n°4 strumento, relativa agli spostamenti casa – lavoro.....	10
Figura 6: Stima di consumi, emissioni e spesa annui complessivi per Utente e valori di riferimento.....	11
Figura 7: Composizione dei consumi, emissioni e spesa annui dell’Utente per aree di indagine, in %.....	11
Figura 8: Stima di consumi, emissioni e spesa annui per usi elettrici dell’Utente, prima e dopo le simulazioni di risparmio ed efficienza	12
Figura 9: Riduzione dei consumi termici per tipologia di intervento (combinato impianto/involucro)	12
Figura 10: Stima di consumi, emissioni e spesa complessiva annua dell’Utente, prima e dopo le simulazioni di risparmio ed efficienza.....	13
Figura 11: Stima del risparmio annuo dell’Utente per azioni di risparmio ed efficienza, per area di intervento (euro/anno)	13

Sommario

Il documento descrive funzionamento e struttura di uno strumento realizzato da ENEA, rivolto ai cittadini e finalizzato alla promozione di azioni di risparmio ed interventi di efficienza energetica negli usi finali.

Tale lavoro rientra nell'ambito delle attività di Ricerca finanziate tramite l'AdP tra ENEA e MISE "Ricerca di Sistema Elettrico".

Lo strumento, a partire da un set di informazioni fornite dall'utente, elabora stime su consumi energetici, spese ed emissioni per gli usi elettrici, termici e per gli spostamenti casa lavoro, ed è in grado di simulare un ampio set di azioni di efficienza e risparmio in tutti e tre gli ambiti di indagine, restituendo stime sui possibili risparmi conseguibili.

Il documento, nella parte introduttiva, descrive il contesto in cui si inserisce l'attività di ricerca svolta, quello dello studio dei modelli di utilizzo e consumo di energia, che sta ricevendo un crescente impulso sotto la spinta della Commissione Europea, intenta a verificare potenzialità ed impatti delle politiche europee volte a garantire ai suoi cittadini energia sicura, accessibile e sostenibile.

Nel secondo capitolo viene descritto lo strumento realizzato, in riferimento:

- all'ambito di applicazione e all'utilità attesa (par 2.1)
- alla struttura e al funzionamento (par 2.2):
- ai futuri sviluppi (par 2.3): le attività di ricerca proseguiranno da un lato nel trovare soluzioni software differenti, dall'altro a validare lo strumento esistente e alla sua diffusione.

In allegato sono inoltre riportate tutte le schermate dello strumento sviluppato.

1 Introduzione

Lo studio dei modelli di utilizzo e consumo di energia sta ricevendo un crescente impulso sotto la spinta della Commissione Europea, intenta a verificare potenzialità ed impatti delle politiche europee volte a garantire ai suoi cittadini energia sicura, accessibile e sostenibile.

Recenti indagini sottolineano una stretta correlazione tra reddito e spesa energetica, che rappresenta per l'economia familiare un peso rilevante, circa il 6,4% (di cui due terzi attribuito alle spese di riscaldamento). Per tale motivo l'analisi dei consumi energetici delle famiglie, insieme al modo con cui essa varia rispetto ai prezzi di vendita dell'energia o dal reddito disponibile, è divenuta uno dei principali ambiti di interesse della ricerca di settore.

Osservare la dinamica comportamentale, monitorando la propensione al consumo delle diverse fasce sociali, consente di predisporre misure utili alla riduzione dei consumi, non solo come forma di sostegno al reddito delle famiglie, ma anche per contrastare la diffusione della povertà energetica, in crescente aumento in tutti i paesi dell'Unione Europea ed in particolar modo tra le tipologie di famiglie più vulnerabili.

Oltre al ruolo svolto dal fattore economico, le ricerche stanno mettendo in luce il ruolo svolto da altre variabili complesse sul modo in cui si dispone dell' "energia" in ambiente domestico.

Variabili socio economiche, come la composizione del nucleo familiare, influenzano di certo le modalità di utilizzo dei dispositivi elettrici e termici oltre a determinare la scelta dei mezzi utilizzati per lo spostamento tra casa e lavoro.

L'analisi della letteratura scientifica è stata un importante punto di partenza per la progettazione del tool illustrato nel presente rapporto, che raccoglie infatti i principali elementi conoscitivi sul comportamento dell'utente nei riguardi dei consumi elettrici, termici e sulla mobilità quotidiana.

Ciò che rende tale strumento di particolare interesse è la capacità di fornire all'Utente informazioni sui consumi e la spesa che egli sostiene in ambito domestico e per gli spostamenti casa-lavoro, e i possibili risparmi che può ottenere tramite l'adozione di comportamenti maggiormente virtuosi e/o interventi di efficienza energetica nei tre ambiti considerati.

Per promuovere il cambiamento nel comportamento quotidiano, occorre porre attenzione alla dimensione cognitiva, alle attitudini ed agli atteggiamenti personali. Le azioni di risparmio, ad esempio, implicano una intenzionalità, una deliberata volontà di modificare uno stile di vita quotidiano, condizione che si ritrova più frequentemente in quegli utenti in cui è già presente una consapevolezza e sensibilità verso tematiche quali l'energia o l'ambiente. L'informazione in questi casi diventa strumento cruciale per dare all'utente la possibilità di maturare una opinione più costruttiva e consolidata sull'argomento.

Il tool, in questo senso, interagisce e "dialoga" con gli utenti, in modo semplice ed efficace, consentendo:

- facilità di utilizzo, anche per i meno avvezzi alle tecnologie digitali;
- informazioni chiare e puntuali sui consumi, sui costi (per l'utente 'parsimonioso') e sulle emissioni (per l'utente più 'eco - sensibile');
- un confronto tra il proprio modello di consumo e quello del gruppo di riferimento più vicino in merito alle tre aree di indagine considerate (usi elettrici, usi termici e spostamenti casa – lavoro);
- una stima dei risparmi conseguibili tramite la modifica degli attuali modelli di comportamento e possibili interventi di efficienza energetica.

2 Descrizione delle attività svolte e risultati

2.1 Utilità dello strumento

Lo strumento sviluppato e qui descritto è finalizzato ad informare l'Utente circa i possibili risparmi che egli può ottenere tramite l'adozione di comportamenti maggiormente virtuosi e/o interventi di efficienza energetica per quanto riguarda gli usi elettrici, quelli termici e gli spostamenti quotidiani casa-lavoro.

In una prima fase, all'Utente è richiesto di inserire una serie di informazioni conoscitive sulla composizione e struttura del nucleo familiare, sulle dotazioni elettriche di cui dispone e sull'utilizzo medio che ne fa, sulla tipologia edilizia ed il tipo di impianto di riscaldamento, sugli spostamenti casa - lavoro (come il percorso ed il tipo di veicolo adoperato).

Sulla base dei dati forniti, lo strumento è in grado di produrre delle stime sui consumi energetici, sulla rispettiva spesa e sulle emissioni di CO₂. Tali valori vengono quindi confrontati con dati medi di riferimento relativi a famiglie che presentano analogie nella composizione del nucleo o delle caratteristiche elettriche ed abitative.

Infine , con l'utilizzo di ulteriori macro (funzioni), lo strumento consente all'Utente di simulare una serie di azioni di risparmio e/o interventi di efficienza energetica in ciascuna delle tre aree di intervento (sostituzione di elettrodomestici, ristrutturazione dell'abitazione, cambio di veicolo per gli spostamenti casa-lavoro), visualizzando il conseguente risparmio conseguibile in termini di costi, consumi ed emissioni.

2.2 Descrizione dello strumento

La grafica dello strumento, sviluppato in Excel, è studiata per essere il più possibile user friendly, per cui testo e grafici sono opportunamente impaginati in maniera tale da costituire dieci schermate, che è possibile stampare e/o importare in altre versioni multimediali (pdf, word..). Inoltre, non è necessario inserire alcun numero o dato tramite tastiera: qualsiasi informazione richiesta è infatti selezionabile da appositi menù a tendina.

Il tool è articolato in tre momenti, cui corrispondono tipologie di informazioni e dati di natura differente:

- **Anagrafica dell'utenza:** all'utente viene chiesto di inserire informazioni circa il comune di residenza e la tipologia del nucleo familiare¹
- **Audit energetico:** vengono richieste informazioni sul tipo di dispositivi presenti in casa e sull'utilizzo medio, sulla tipologia di abitazione e sul sistema di riscaldamento, sul percorso e veicolo adoperato per gli spostamenti casa lavoro, allo scopo di fornire stime sui consumi energetici legati agli usi elettrici, termici e spostamenti. Per ciascuna delle tre aree è fornita una stima dei consumi energetici, dei rispettivi costi di combustibile e delle emissioni di CO₂ associate, oltre ad un confronto con valori medi di riferimento.

I consumi energetici stimati dallo strumento fanno riferimento a tre aree di intervento:

- usi elettrici nell'abitazione;
 - usi termici (riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria);
 - spostamenti casa – lavoro.
- **Simulazione azioni di risparmio ed interventi di efficienza energetica:** per ciascuna delle tre aree di intervento (*usi elettrici, usi termici e spostamenti casa lavoro*), l'utente può simulare azioni di efficienza energetica (dalla sostituzione di elettrodomestici, interventi di ristrutturazione, cambio di veicolo per spostamenti casa lavoro), piuttosto che modifiche di comportamenti (minor utilizzo di apparecchiature, uso del trasporto pubblico locale, etc.); in riferimento a tali indicazioni lo strumento fornisce nuove stime di consumi, spesa ed emissioni annue, che vengono confrontate con la situazione di partenza, per quantificarne il possibile risparmio.

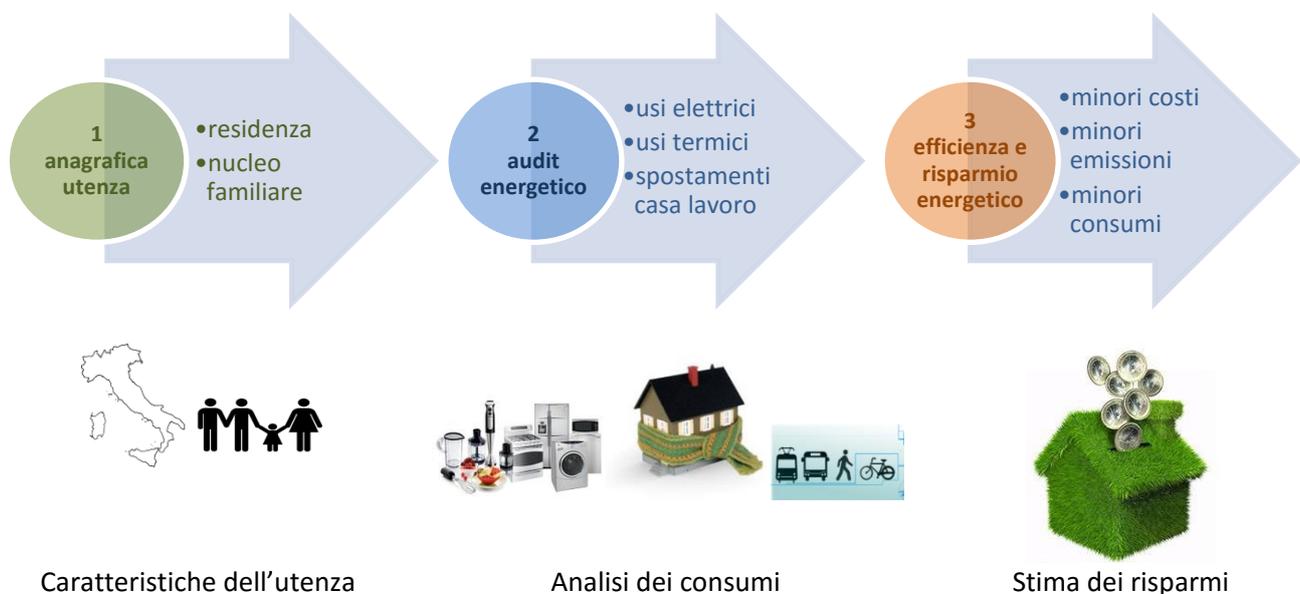


Figura 1: la struttura del tool

¹ Secondo gli studi esaminati, sarebbe di grande utilità avere informazioni conoscitive sulle fasce di reddito degli utilizzatori dello strumento. Tuttavia trattandosi di 'informazioni sensibili' si rimanda ad una più attenta e approfondita valutazione.

2.2.1 Audit energetico

a) Usi elettrici nell'abitazione

Per la stima dei consumi per *usi elettrici*, viene richiesto all'utente di inserire informazioni sulle dotazioni presenti in casa e sull'utilizzo medio che se ne fa (*schermata n°2*). Le apparecchiature al momento prese in considerazione dallo strumento fanno riferimento alle seguenti famiglie:

- elettrodomestici bianchi (lavatrice, frigorifero, lavastoviglie, asciugatrice);
- illuminazione;
- intrattenimento (TV, video registratore, Hi fi, PC);
- usi cucina (forno);
- climatizzazione estiva;
- produzione di acqua calda sanitaria (tramite boiler elettrico).

Lo strumento permette inoltre di inserire il prezzo del vettore elettrico, in euro/kWh el, che l'utente può reperire dal proprio contratto di fornitura o dalla lettura delle bollette.

Sulla base delle informazioni fornite, lo strumento fornisce in Tabella la stima dei consumi elettrici annui (in kWh elettrici), della relativa spesa annua (in euro) e delle emissioni di CO₂ associate (in kg/CO₂).

Inoltre, per rispondere ad un criterio di confrontabilità, le stime elaborate sono riportate accanto ai valori medi di riferimento (al momento dati medi regionali).

Due grafici completano la schermata n° 2 inerente le informazioni sugli usi elettrici:

- contributo percentuale alla bolletta elettrica annua delle diverse famiglie di apparecchiature (Figura 2);
- valori annui di consumo, spesa ed emissioni per usi elettrici stimati per l'Utente e confrontati con i valori di riferimento (Figura 3).

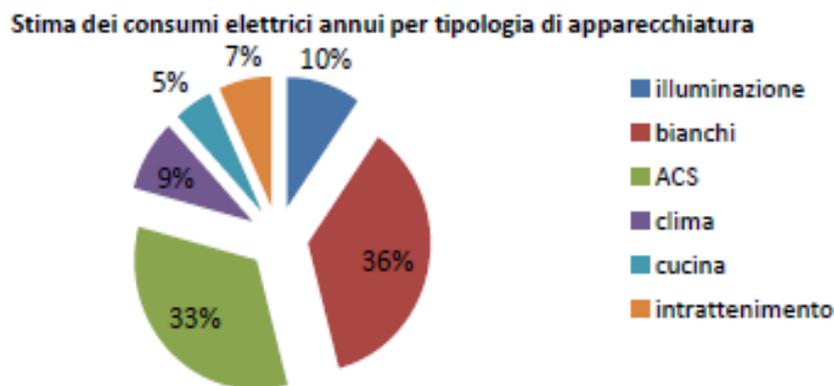


Figura 2: Stima dei consumi elettrici annui dell'Utente per tipologia di apparecchiatura, in %

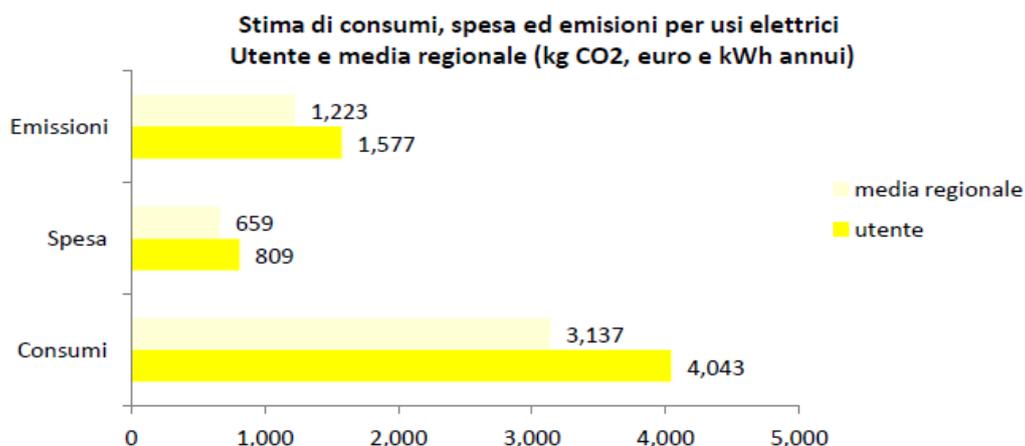


Figura 3: Stima di consumi, emissioni e spesa annui per usi elettrici per Utente e valori di riferimento

b) Usi termici

Per la stima dei consumi per *usi termici*, ovvero per il riscaldamento degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria, viene richiesto all'utente di inserire le seguenti informazioni (*schermata n°3*):

- tipologia abitativa (Attico, Piano intermedio, Piano terra su vano non riscaldato, Villa- Casa isolata);
- dimensione dell'abitazione;
- tipologia di impianto di riscaldamento esistente (Caldaia tradizionale gas, gasolio o GPL, PDC elettrica, Stufa a pellets);
- se esso è destinato al solo riscaldamento o anche alla produzione di ACS;
- Epoca di costruzione dell'immobile;
- Consumi annui;
- Spesa annua.

Se l'utente è impossibilitato ad inserire i dati di consumo annuo e/o spesa annua per gli usi termici, lo strumento provvede ad effettuare una stima a partire dalle informazioni su Comune di residenza (GG), dimensione, tipologia ed epoca di costruzione dell'abitazione, tipo di impianto esistente.

Così come per gli usi elettrici, anche per gli usi termici è riportata una tabella con la stima di consumi (in kWh termici, in energia primaria), costi ed emissioni annue, confrontata con valori medi di riferimento (Figura 4).

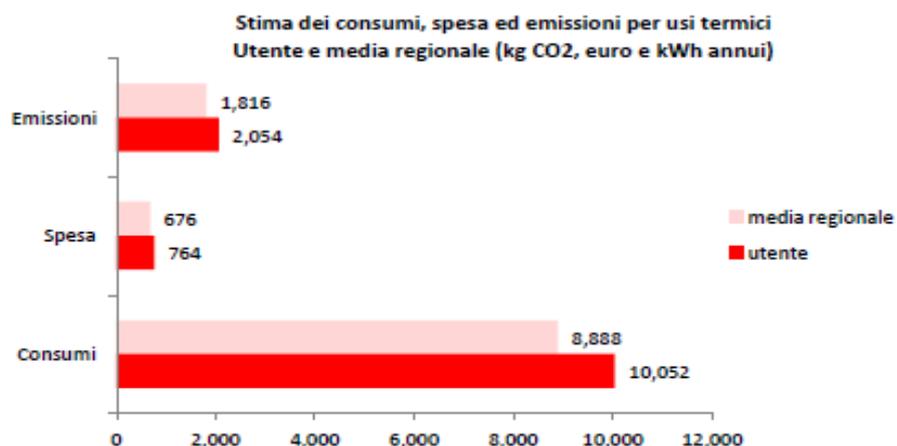


Figura 4: Stima di consumi, emissioni e spesa annui per usi termici per Utente e valori di riferimento

c) Spostamenti casa – lavoro

Per la stima dei consumi per gli *spostamenti casa - lavoro*, viene richiesto all'utente di inserire le seguenti informazioni (*schermata n°4*):

- lunghezza del percorso (in km);
- tipo di percorso (prevalentemente urbano, prevalentemente extraurbano, misto);
- numero di giorni di lavoro annui;
- tipo di veicolo prevalentemente utilizzato (scooter, motociclo, auto, TPL, bici / piedi);
- se auto, dimensione del veicolo (piccola, media, grande);
- se auto, tipo di alimentazione (benzina, gasolio, GPL, metano, elettrica);
- se Trasporto Pubblico Locale, costo annuo dell'abbonamento.

Così come per gli usi elettrici e termici, anche per gli *spostamenti casa lavoro* è riportata una tabella con la stima di consumi (in kWh termici, energia primaria), costi ed emissioni annue, confrontata con valori medi di riferimento (Figura 5).

Spostamenti casa - lavoro - NEW
 Simuliamo adesso azioni di risparmio ed efficienza per gli spostamenti casa-lavoro.
 Per stimare il risparmio energetico che può ottenere, inserire un nuovo veicolo e/o nuovi percorsi. E' anche possibile stimare il risparmio derivante da un numero inferiore di giorni di lavoro effettuati presso la sede (es telelavoro..)

Campo	DOPO	PRIMA	unità di misura
distanza casa - lavoro	20	15	km (solo andata)
giorni anno lavoro	230	230	n°
tipo di percorso	urbano	urbano	-
tipo di veicolo usato	scooter	auto	-
se auto, tipo di alimentazione	-	benzina	-
se auto, dimensione	-	media	-
se trasporto pubblico, costo ab	0	0	euro/anno

Di seguito la Nuova stima di spesa, consumi ed emissioni annue per gli spostamenti casa-lavoro:

Stime	DOPO	PRIMA	delta %	unità di misura
Consumi	3,271	4,381	-25%	kWh/anno
Spesa	626	838	-25%	euro/anno
Emissioni	816	1,093	-25%	kg CO2/anno

Figura 5: Ritaglio schermata n°4 strumento, relativa agli spostamenti casa – lavoro

Lo strumento fornisce quindi in una schermata riassuntiva (*schermata n°5*) le stime complessive su consumi (in kWh di energia primaria), spesa ed emissioni di CO₂ annue imputabili alle tre aree indagate (usi elettrici, termici e spostamenti casa – lavoro). Due grafici riportano le stime effettuate per l’Utente, confrontate con valori di riferimento (Figura 6), e il contributo di ciascuna delle tre aree di indagine ai consumi, spese ed emissioni annue complessive per l’Utente (Figura 7).

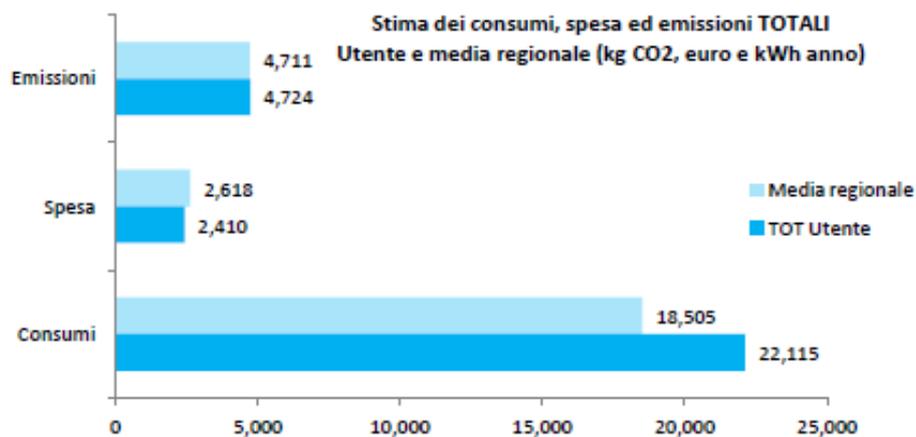


Figura 6: Stima di consumi, emissioni e spesa annui complessivi per Utente e valori di riferimento

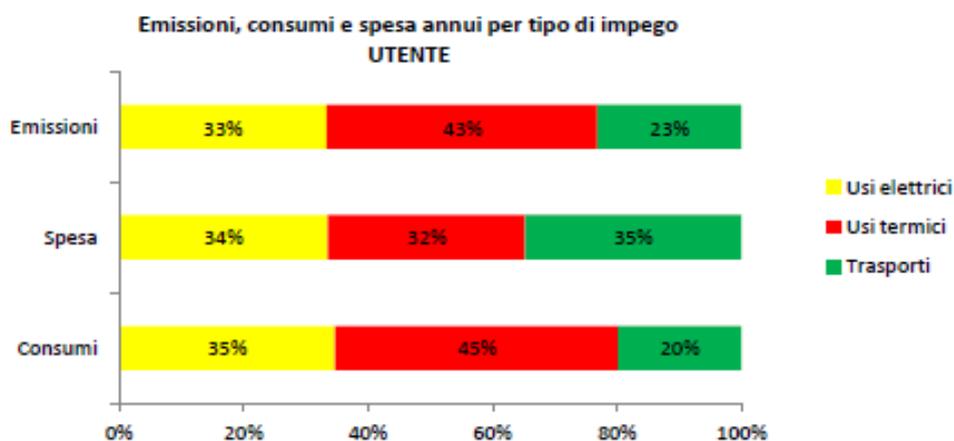


Figura 7: Composizione dei consumi, emissioni e spesa annui dell’Utente per aree di indagine, in %

2.2.2 Simulazione azioni di risparmio ed interventi di efficienza energetica

Relativamente agli usi elettrici, l'Utente può modificare sia le caratteristiche di una o più apparecchiature di cui è in possesso, che cambiare l'utilizzo medio delle stesse (*schermata n°6*). L'utente può inoltre cambiare il prezzo del vettore elettrico, qualora fosse interessato a quantificare i risparmi economici derivanti da un nuovo contratto di fornitura.

In una apposita tabella, vengono riportate le nuove stime di consumi, spesa ed emissioni e confrontati rispetto alla situazione di partenza dell'Utente (Figura 8).

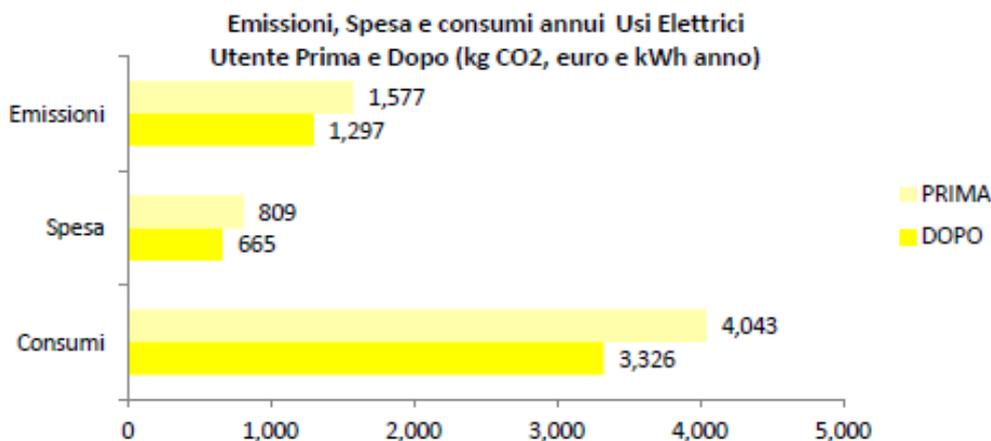


Figura 8: Stima di consumi, emissioni e spesa annui per usi elettrici dell'Utente, prima e dopo le simulazioni di risparmio ed efficienza

Gli interventi di efficienza energetica che è possibile simulare per gli usi termici (*schermata n°7*), fanno invece riferimento a due categorie:

1. sostituzione dell'impianto di riscaldamento (caldaia a condensazione, stufa a pellet, pompa di calore elettrica);
2. interventi sull'involucro (infissi, isolamento dall'interno, isolamento del sottotetto, isolamento a cappotto, interventi combinati infissi + isolamento interno/cappotto/sottotetto Figura 9).

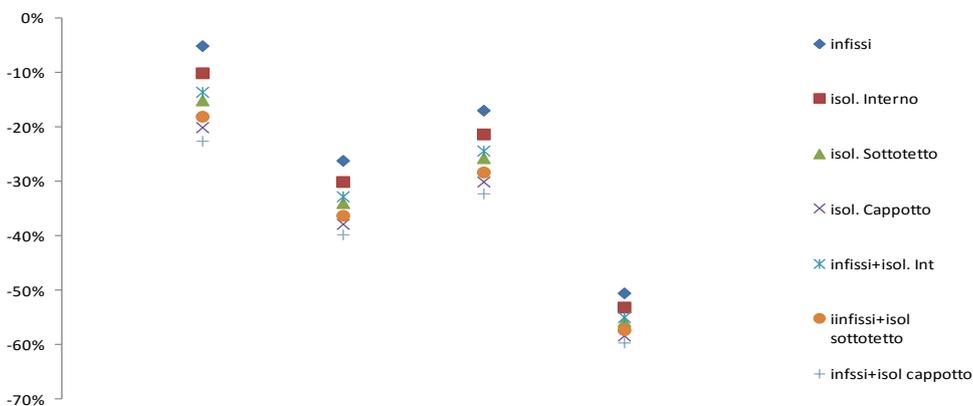


Figura 9: Riduzione dei consumi termici per tipologia di intervento (combinato impianto/involucro)

Nell'area di intervento relativo agli *spostamenti casa – lavoro* (schermata n°8), così come previsto per gli usi elettrici, l'utente può modificare anche tutte le preferenze inserite nella prima parte dell'analisi, quella relativa all'audit.

L'Utente può pertanto simulare il risparmio derivante da:

1. la scelta di un percorso alternativo (in km e tipo di percorso);
2. un diverso tipo di veicolo adoperato (da auto di diversa dimensione e/o alimentazione, allo scooter e moto, o bici, percorsi pedonali e ricorso al trasporto pubblico locale);
3. un numero diverso di giorni di lavoro annui da effettuare nella sede abituale (es. telelavoro).

Così come per le azioni di risparmio ed efficienza simulate negli usi elettrici e termici, nella sezione spostamenti casa lavoro lo strumento fornisce una nuova stima di consumi, spesa ed emissioni associate alle nuove preferenze inserite dall'utente, confrontandole con la situazione di partenza dello stesso, riportando i valori in apposite tabelle e grafici.

Nelle ultime due schermate (schermata n°9 e n°10) sono riportati infine i principali risultati delle simulazioni effettuate dall'Utente delle azioni di risparmio e degli interventi di efficienza in tutte e tre le aree di indagine, usi elettrici, termici e spostamenti casa lavoro. In apposite tabelle e grafici vengono riportate le nuove stime di consumi, spesa ed emissioni (Figura 10) ed il risparmio rispetto la situazione di partenza (Figura 11).

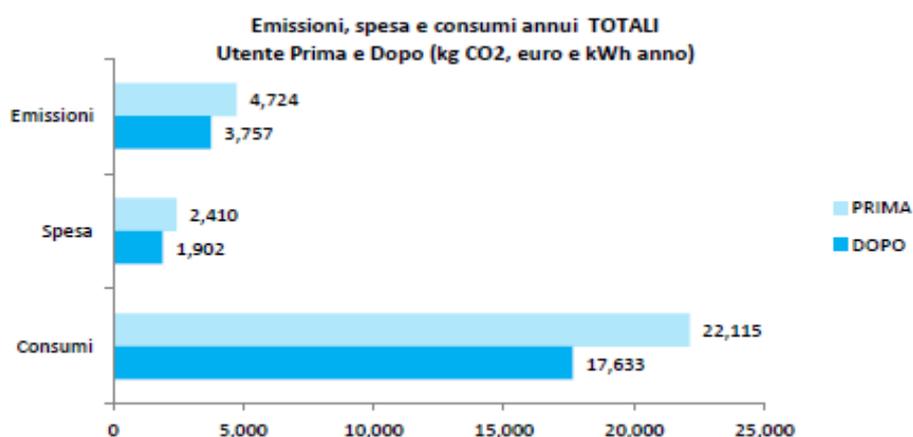


Figura 10: Stima di consumi, emissioni e spesa complessiva annua dell'Utente, prima e dopo le simulazioni di risparmio ed efficienza

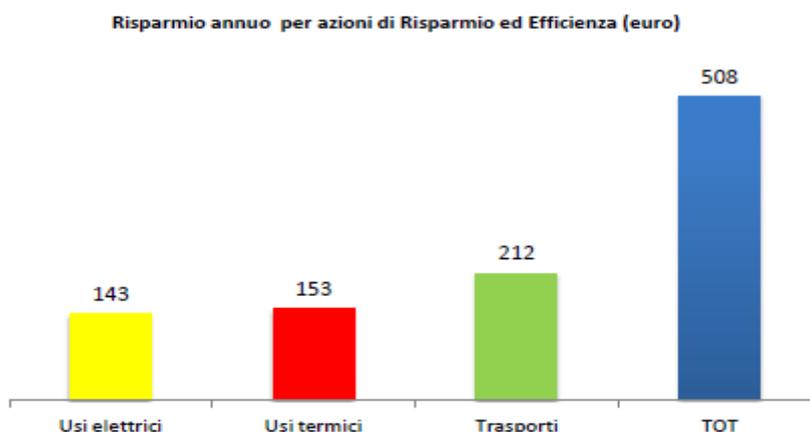


Figura 11: Stima del risparmio annuo dell'Utente per azioni di risparmio ed efficienza, per area di intervento (euro/anno)

2.3 Prossimi step

Le attività di ricerca relative allo strumento fin qui descritto proseguiranno e saranno rivolte agli aspetti di seguito riportati:

1. *Miglioramento dello strumento esistente:*

- Analisi di robustezza delle ipotesi di base
- Validazione dello strumento tramite testing
- Miglioramento della Interfaccia utente

2. *Utilizzo e diffusione:*

- Predisposizione di report tecnico e manuale operativo
- Organizzazione di una indagine su un campione di utenza
- Messa a disposizione dello strumento su portale ENEA
- Sviluppo di nuove versioni dedicate (es scuole).

3. *Soluzioni software diverse:*

- Analisi soluzioni software differenti da Excel

3 Conclusioni

Lo studio dei modelli di utilizzo e consumo di energia sta ricevendo un crescente impulso sotto la spinta della Commissione Europea, intenta a verificare potenzialità ed impatti delle politiche europee volte a garantire ai suoi cittadini energia sicura, accessibile e sostenibile

Lo strumento qui descritto è finalizzato ad informare l'Utente circa i possibili risparmi che egli può ottenere tramite l'adozione di comportamenti maggiormente virtuosi e/o interventi di efficienza energetica per quanto riguarda gli usi elettrici, quelli termici e gli spostamenti quotidiani casa-lavoro

La grafica dello strumento, sviluppato in Excel, è studiata per essere il più possibile user friendly, per cui testo e grafici sono opportunamente impaginati in maniera tale da costituire dieci schermate, che è possibile stampare e/o importare in altre versioni multimediali. Inoltre, non è necessario inserire alcun numero o dato tramite tastiera: qualsiasi informazione richiesta è infatti selezionabile da appositi menù a tendina.

Le attività di ricerca proseguiranno da un lato nella direzione del miglioramento dello strumento esistente, dall'altro verso una sua ampia diffusione e nella ricerca di soluzioni software diverse.

4 Riferimenti bibliografici

1. B. Baldissara, G. Fasano, L. Ciolelli, "Strumento di supporto al consumatore finale per un utilizzo consapevole e razionale dell'energia (utenze elettriche nelle abitazioni)", Report Ricerca di Sistema Elettrico (2013)
2. B. Baldissara, G. Fasano, M. Rao, "Strumento di supporto al consumatore finale per un utilizzo consapevole e razionale dell'energia – Prime applicazioni", Report Ricerca di Sistema Elettrico (2014)
3. P. Catoni, G. Iorio, "Statistiche energetiche regionali 1988-2008. Lazio", ENEA (2011)
4. Commissione Europea "Energy prices and costs report, documento di lavoro dei servizi della Commissione L'efficienza", SWD (2014)
5. I. Faiella, L. Lavecchia "La povertà energetica in Italia", Questioni di Economia e Finanza, n° 240 (2014)
6. B. Felici, O. Amerighi, P. Corrias, G. Borrelli, M. Tommasino, M. Rao, "Case intelligenti per consumatori intelligenti?", Energia Ambiente e Innovazione, Anno 2013, n. 3-4 (2013);
7. T. Hargreaves, M. Nye, J. Burgess, "Making energy visible: A qualitative field study of how householders interact with feedback from smart energy monitors", UK (2010)
8. S. Holmberg, P. Hedberg, "Studies in Swedish Energy Opinion", SOM Rapport (2012)
9. ISPRA, "Fattori di emissione atmosferica di CO2 e sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore elettrico", (2015)
10. J. Martinsson, Lennart J. Lundqvist, Aksel Sundström, "Energy saving in Swedish households. The (relative) importance of environmental attitudes", Energy Policy Volume 39, Issue 9, (September 2011), Pages 5182–5191
11. MISE, "D. Lgs 3 marzo 2011 n° 24 - Attuazione della direttiva 2009/33/CE relativa alla promozione di veicoli a ridotto impatto ambientale e a basso consumo energetico nel trasporto su strada", (2011)
12. OECD, "Survey on Environmental Policy for Individual Behaviour Change(EPIC)", (2011)
13. B. Sutterlin, T. Brunner, M. Siegrist, "Who puts the most energy into energy conservation? A segmentation of energy consumers based on energy-related behavioral characteristics", Zurigo (2011)

5 ALLEGATO: IL TOOL

Anagrafica

Il presente strumento è finalizzato ad informare l'Utente circa i possibili risparmi che è possibile ottenere tramite l'adozione di comportamenti maggiormente virtuosi e/o interventi di efficienza energetica per quanto riguarda gli usi elettrici, quelli termici e gli spostamenti quotidiani casa-lavoro.

In una prima parte sarà richiesto all'utente di inserire una serie di informazioni circa le dotazioni elettriche di cui dispone, l'utilizzo medio che ne fa, la tipologia edilizia ed il tipo di impianto di riscaldamento, nonché il percorso ed il tipo di veicolo adoperato per gli spostamenti casa lavoro.

Ad essi sarà associata una stima dei consumi energetici, della rispettiva spesa ed emissioni di CO2 e tali valori saranno confrontati con valori medi di riferimento.

Nella seconda parte l'utente potrà invece simulare una serie di azioni di risparmio e/o interventi di efficienza energetica (sostituzione di elettrodomestici, ristrutturazione dell'abitazione, cambio di veicolo per gli spostamenti casa-lavoro).

Verrà pertanto fornita una stima indicativa del risparmio conseguibile tramite l'adozione di tali azioni di risparmio e/o efficienza energetica.

Si prega l'utente di inserire le informazioni di cui alla tabella seguente:

Campo	info
Comune	Roma
Numero persone	4
n adulti	2
adulti occupati	2
adulti under 35	
adulti 35-60	2
over 60	
n bambini	2
di cui under 2 anni	1

Usi elettrici

Per la stima dei Suoi consumi elettrici, per ciascuna apparecchiatura elettrica presente in casa, inserire le informazioni richieste su classe energetica o la potenza, ed il suo utilizzo medio:

Apparecchio	info	unità di misura	uso	unità di misura
Lavatrici	B	classe	5	cilci/settimana
Lavastoviglie	B	classe	5	cilci/settimana
Asciugabiancheria	B	classe	3	cilci/settimana
Frigocongelatore	B	classe	220	litri
Scaldabagno elettrico	si	-	-	-
Lampadine	fluorescenza	tipo	-	-
forno	1300	Watt	3	cilci/settimana
TV Color	1	n°	4	ore/giorno
Videoregistratore	1	n°	1	ore/giorno
HiFi	1	n°	1	ore/giorno
PC	1	n°	3	ore/giorno
Raffrescamento	1500	Watt	60	giorni/anno

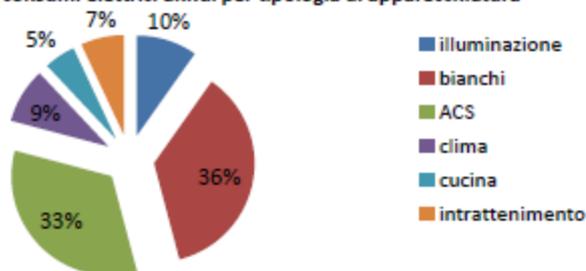
Inserire il costo dell'energia elettrica

0.20	e/kWh
------	-------

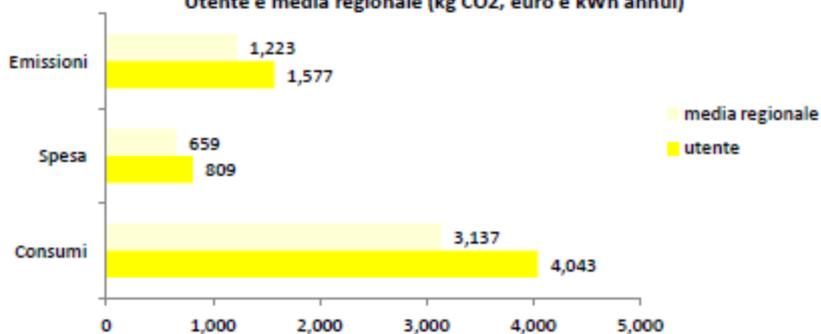
Di seguito la stima di spesa, consumi ed emissioni annue per le sue utenze elettriche:

Stime	utente	media regionale	unità di misura
Consumi	4,043	3,137	kWhel/anno
Spesa	809	659	euro/anno
Emissioni	1,577	1,223	kg CO2/anno

Stima dei consumi elettrici annui per tipologia di apparecchiatura



Stima di consumi, spesa ed emissioni per usi elettrici
Utente e media regionale (kg CO2, euro e kWh annui)



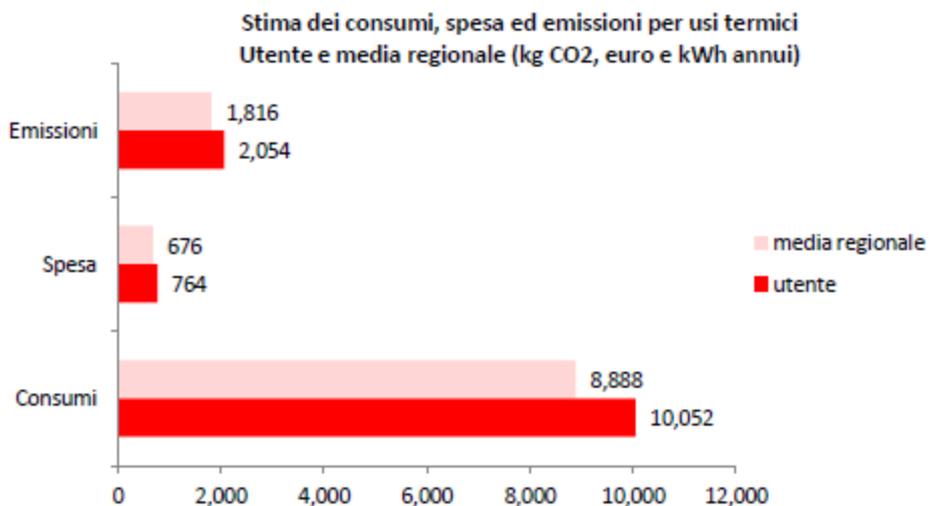
Usi termici

Per la stima dei Suoi consumi termici, inserire le info richieste sul tipo di abitazione, il tipo di impianto, i valori di consumo riportati in bolletta (in alternativa la spesa annua o solo l'epoca di costruzione dell'edificio):

Campo	info	unità di misura
dimensione	90	mq
tipo edificio	Piano intermedio	-
tipo impianto Risc	Caldaia tradizionale gas	-
consumi		kWh/anno
spesa		euro/anno
epoca costruzione	1981-1990	-
Solo riscaldamento?	si	-

Di seguito la stima di spesa, consumi ed emissioni annue per i suoi usi termici:

Stime	utente	media regionale	unità di misura
Consumi	10,052	8,888	kWh/anno
Spesa	764	676	euro/anno
Emissioni	2,054	1,816	kg CO ₂ /anno



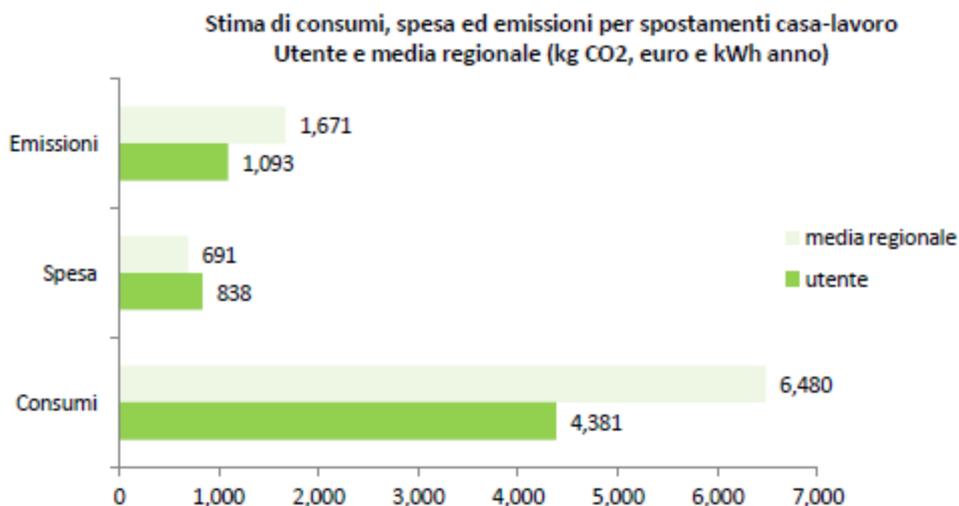
Spostamenti casa - lavoro

Per la stima dei Suoi consumi legati agli spostamenti casa lavoro,
 inserire le informazioni richieste sul percorso e sul tipo di veicolo tipo abitualmente adoperato:

Campo	info	unità di misura
distanza casa - lavoro	15	km (solo andata)
giorni anno lavoro	230	n°
tipo di percorso	urbano	-
tipo di veicolo usato	auto	-
se auto, tipo di alimentazione	benzina	-
se auto, dimensione	media	-
se trasporto pubblico, costo abbonar	0	euro/anno

Di seguito la stima di spesa, consumi ed emissioni annue per gli spostamenti casa lavoro:

Stime	utente	media regionale	unità di misura
Consumi	4,381	6,480	kWh/anno
Spesa	838	691	euro/anno
Emissioni	1,093	1,671	kg CO ₂ /anno

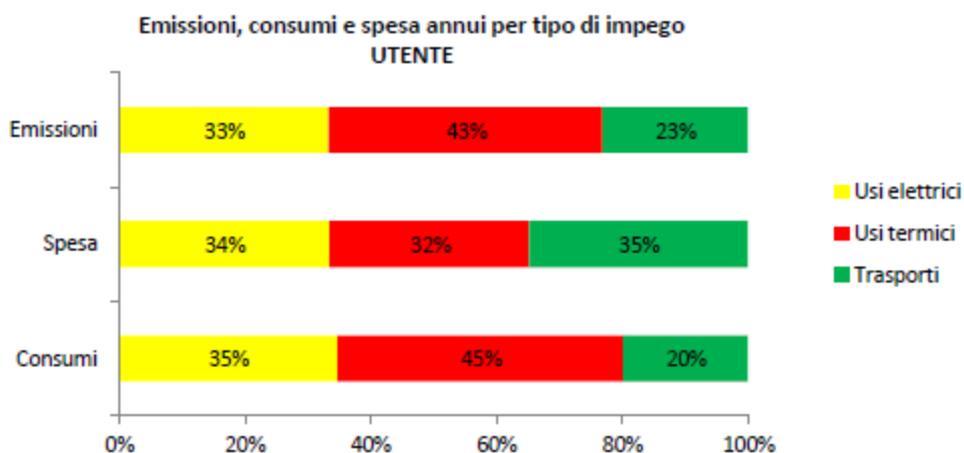
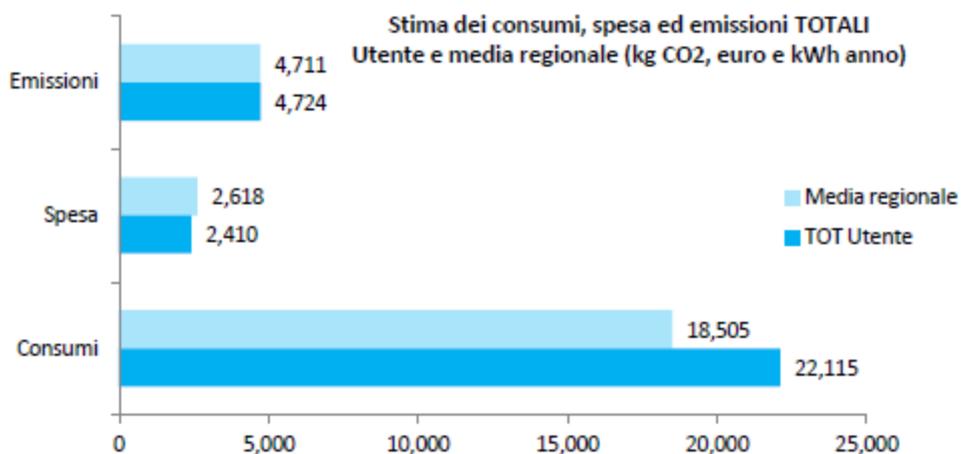


TOTALE

Di seguito le stime di spesa, consumi ed emissioni per usi elettrici, termici e per gli spostamenti casa lavoro, che lei sostiene in un anno, associati ai suoi dispositivi e alle sue abitudini (nella prima tabella i valori assoluti, nella seconda in valori %):

STIME	Consumi	Spesa	Emissioni
Usi elettrici	7,682	809	1,577
Usi termici	10,052	764	2,054
Trasporti	4,381	838	1,093
TOT Utente	22,115	2,410	4,724
Media regionale	18,505	2,618	4,711

STIME	Consumi	Spesa	Emissioni
Usi elettrici	35%	34%	33%
Usi termici	45%	32%	43%
Trasporti	20%	35%	23%
TOT Utente	100%	100%	100%



Usi elettrici - NEW

Simuliamo adesso azioni di risparmio e/o di efficienza energetica per gli usi elettrici.
 Per stimare il risparmio che può ottenere, inserire, per ciascuna apparecchiatura elettrica, le info richieste, differenti rispetto alla situazione di partenza ("PRIMA"), lì dove ritiene sia possibile intervenire, tramite l'acquisto di tecnologie più efficienti e/o un minor uso di apparecchi:

Apparecchio	DOPO	PRIMA	unità di misura	DOPO	PRIMA	unità di misura
Lavatrici	A++	B	classe	3	5	cilci/settimana
Lavastoviglie	B	B	classe	3	5	cilci/settimana
Asciugabiancheria	B	B	classe	3	3	cilci/settimana
Frigocongelatore	A+	B	classe	220	220	litri
Scaldabagno	si	si	-	-	-	-
Lampadine	risparmio	luorescenza	tipo	-	-	-
Forno	1300	1300	Watt	3	3	cilci/settimana
TV Color	1	1	n°	4	4	ore/giorno
Videoregistratore	1	1	n°	1	1	ore/giorno
HiFi	1	1	n°	1	1	ore/giorno
PC	1	1	n°	3	3	ore/giorno
Climatizzatore	1500	1500	Watt	60	60	giorni/anno

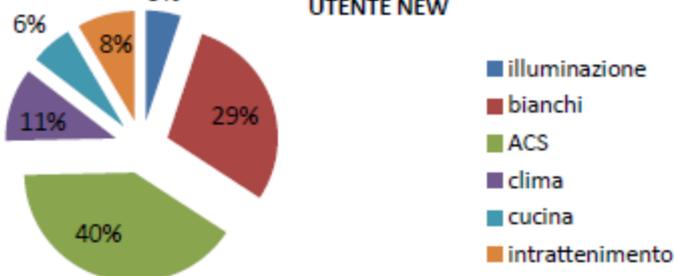
Inserire il costo dell'energia elettrica

DOPO	PRIMA	e/kWh
0.20	0.20	e/kWh

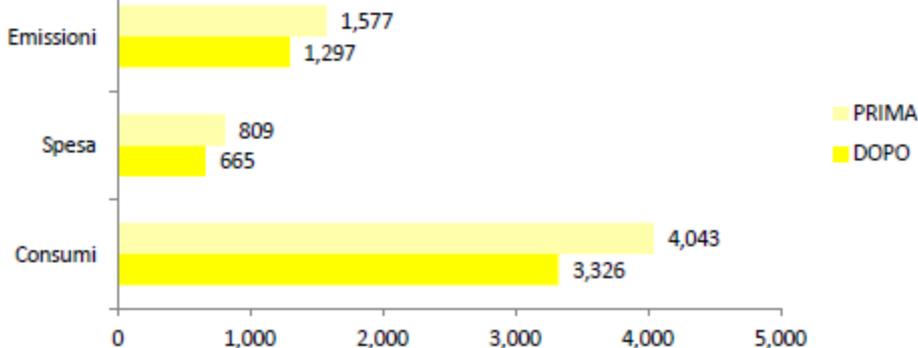
Di seguito la Nuova stima di spesa, consumi ed emissioni annue per gli usi elettrici:

Stime	DOPO	PRIMA	delta %	unità di misura
Consumi	3,326	4,043	-18%	kWh/anno
Spesa	665	809	-18%	euro/anno
Emissioni	1,297	1,577	-18%	kg CO2/anno

Stima dei consumi elettrici annui per tipologia di apparecchiatura - UTENTE NEW



Emissioni, Spesa e consumi annui Usi Elettrici Utente Prima e Dopo (kg CO2, euro e kWh anno)



Usi termici - NEW

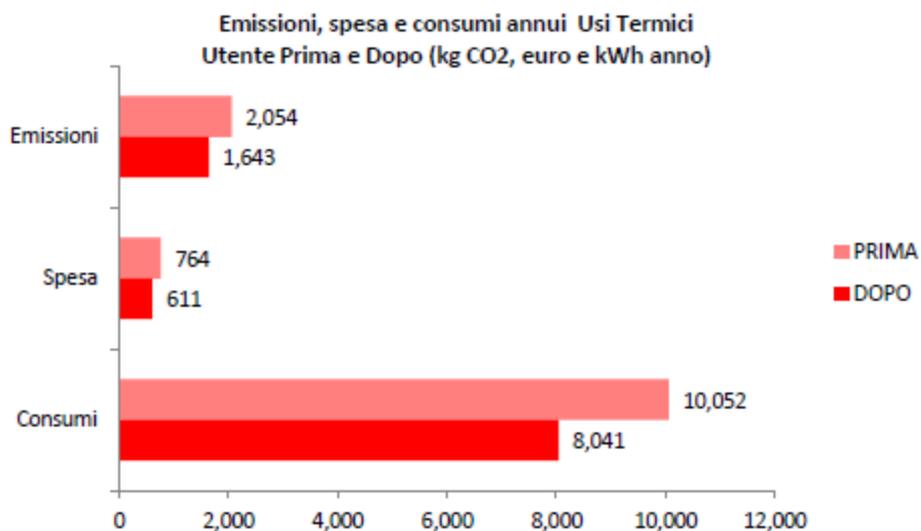
Simuliamo adesso interventi di riqualificazione ed efficienza energetica dell'abitazione.

Per stimare il risparmio energetico che può ottenere, inserire il nuovo tipo di impianto termico e/o gli interventi sull'involucro dell'abitazione. Se non intende simulare alcun intervento, selezioni nessuno per ciascuno dei due campi riportati in tabella:

Intervento	Tipo
Impianto	caldaia condensazione gas
Involucro	infissi

Di seguito la Nuova stima di spesa, consumi ed emissioni annue per gli usi termici:

Stime	DOPO	PRIMA	delta %	unità di misura
Consumi	8,041	10,052	-20%	kWh/anno
Spesa	611	764	-20%	euro/anno
Emissioni	1,643	2,054	-20%	kg CO ₂ /anno



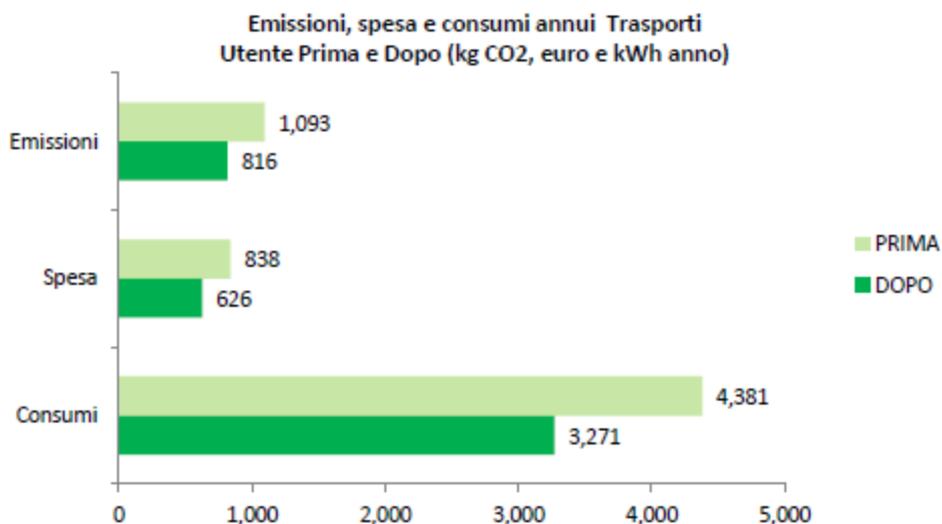
Spostamenti casa - lavoro - NEW

Simuliamo adesso azioni di risparmio ed efficienza per gli spostamenti casa-lavoro. Per stimare il risparmio energetico che può ottenere, inserire un nuovo veicolo e/o nuovi percorsi. E' anche possibile stimare il risparmio derivante da un numero inferiore di giorni di lavoro effettuati presso la sede (es telelavoro..)

Campo	DOPO	PRIMA	unità di misura
distanza casa - lavoro	20	15	km (solo andata)
giorni anno lavoro	230	230	n°
tipo di percorso	urbano	urbano	-
tipo di veicolo usato	scooter	auto	-
se auto, tipo di alimentazione	-	benzina	-
se auto, dimensione	-	media	-
se trasporto pubblico, costo ab	0	0	euro/anno

Di seguito la Nuova stima di spesa, consumi ed emissioni annue per gli spostamenti casa-lavoro:

Stime	DOPO	PRIMA	delta %	unità di misura
Consumi	3,271	4,381	-25%	kWh/anno
Spesa	626	838	-25%	euro/anno
Emissioni	816	1,093	-25%	kg CO ₂ /anno



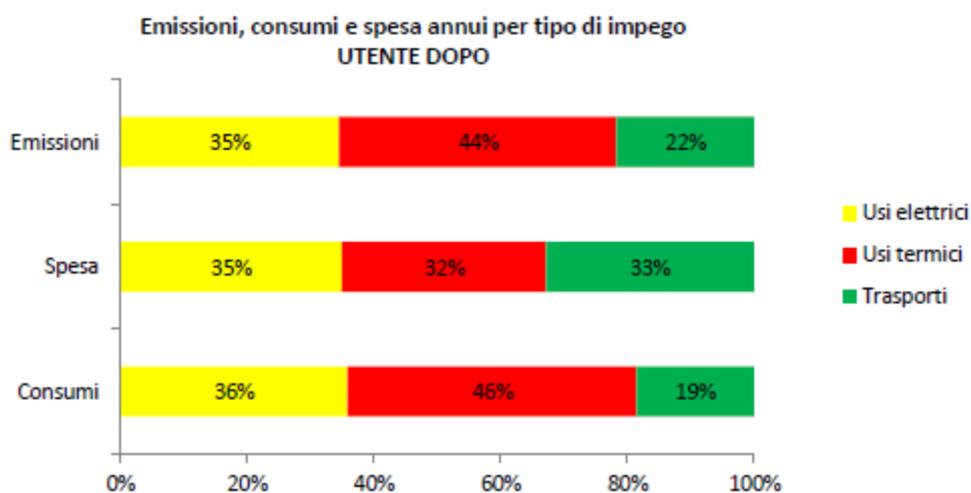
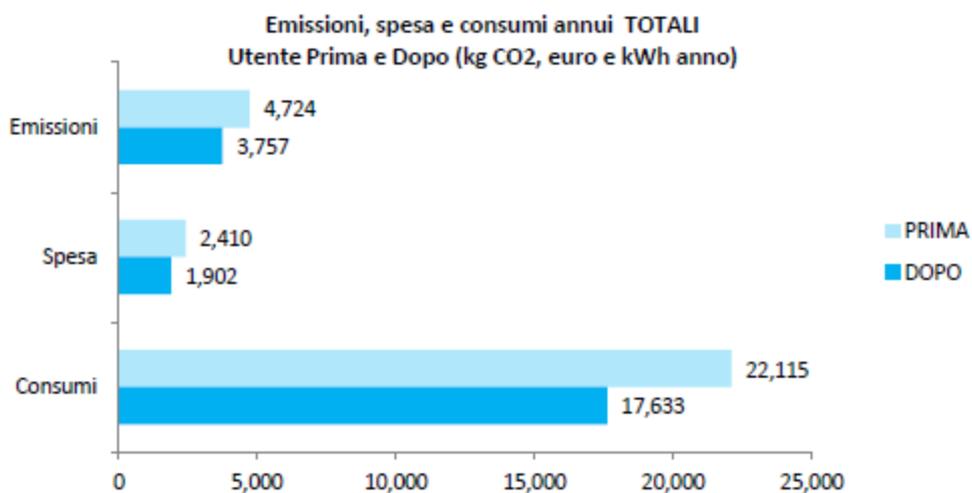
TOTALE - NEW

Di seguito i principali risultati delle simulazioni effettuate in azioni di Risparmio ed Efficienza in ciascuno delle tre aree di indagine, usi elettrici, termici e trasporti casa lavoro.

Nelle tabelle seguenti la nuova stima di consumi, spesa ed emissioni ed il risparmio rispetto la situazione di partenza:

DOPO	Consumi	Spesa	Emissioni
Usi elettrici	6,320	665	1,297
Usi termici	8,041	611	1,643
Trasporti	3,271	626	816
TOT	17,633	1,902	3,757

DOPO	Consumi	Spesa	Emissioni
Usi elettrici	36%	35%	35%
Usi termici	46%	32%	44%
Trasporti	19%	33%	22%
TOT	100%	100%	100%



TOTALE - NEW

Di seguito i principali risultati delle simulazioni effettuate in azioni di Risparmio ed Efficienza in ciascuno delle tre aree di indagine, usi elettrici, termici e trasporti casa lavoro.

Nelle tabelle seguenti la nuova stima di consumi, spesa ed emissioni ed il risparmio rispetto la situazione di partenza:

Risparmio	Consumi	Spesa	Emissioni
Usi elettrici	1,362	143	280
Usi termici	2,010	153	411
Trasporti	1,110	212	277
TOT	4,482	508	967
%	20%	21%	20%

Risparmio annuo per azioni di Risparmio ed Efficienza (euro)

