

Manuale per l'utilizzo del Portale solare della Provincia di Torino

Premessa

Il sistema permette di valutare il potenziale solare del proprio tetto e di elaborare scenari legati all'introduzione di fonti rinnovabili in sostituzione delle fonti fossili. Tutte le informazioni richieste dal sistema ed inserite dall'utente non vengono registrate. Viene pertanto tutelata la privacy dell'utilizzatore. Per iniziare ad utilizzare il "Portale solare" è sufficiente cliccare sul tasto "Comincia".



Per iniziare

L'utilizzo del Portale solare prevede l'individuazione del proprio edificio sulla mappa, scegliendo tra due opzioni; nel primo caso è possibile inserire il proprio indirizzo ed il numero civico (con completamento automatico), mentre nel secondo si dovrà cliccare su un punto della mappa, eventualmente spostandosi, tenendo premuto il cursore. Si ricorda che la mappatura è stata realizzata per cinquanta Comuni dell'area metropolitana torinese; a tal fine si raccomanda di essere esaustivi nell'inserimento del proprio indirizzo.



Step 1: Informazioni generali sul proprio edificio

Dopo aver individuato il proprio edificio è necessario inserire alcune informazioni generali, finalizzate al calcolo del fabbisogno di energia per gli usi termici ed elettrici.

Stima del fabbisogno di energia termica per il riscaldamento dell'abitazione

In primo luogo si dovrà indicare il periodo di costruzione, scegliendo dall'apposito menu a tendina. In caso di ristrutturazione rilevante dell'edificio, è opportuno indicare questo dato. Selezionando il periodo di costruzione o di ristrutturazione, si modifica il dato di fabbisogno di energia termica utile per il riscaldamento dell'edificio, indicato poco più in basso, a fianco della barra graduata. E' evidente che, di default, i parametri pre-caricati indicano fabbisogni più elevati per gli edifici costruiti precedentemente.

Un altro parametro che incide sul fabbisogno di energia per il riscaldamento dell'edificio e che modifica il dato di default visualizzato dal sistema è la tipologia edilizia. Lo strumento dà la possibilità di scegliere tra due opzioni: edificio mono - bi-familiare o edificio condominiale. Questa distinzione permette di valutare anche il fattore di forma dell'edificio nel quale l'utente abita. Ad edifici mono o bi-familiari corrispondono fattori di forma più elevati, che si traducono in richieste più elevate di energia da parte dell'involucro edilizio per mantenere la temperatura standard interna.

Il fabbisogno di energia termica utile per il riscaldamento dell'edificio viene quindi calcolato in funzione del suo periodo di costruzione e del fattore di forma. Di default il sistema fornisce un parametro specifico, frutto di alcune analisi condotte all'interno del progetto Cities on Power. L'utente, qualora disponesse di dati più precisi relativi alla propria abitazione potrà personalizzare questo valore. Il sistema calcola successivamente il fabbisogno di energia termica utile complessivo dell'abitazione moltiplicando il parametro specifico, espresso in kWh/m²/anno, per la superficie riscaldata inserita dall'utente, ed applicando il rendimento dell'impianto di riscaldamento indicato nello step 2. Il sistema aiuta l'utente a decifrare il proprio fabbisogno di energia utile, attraverso la visualizzazione grafica della barra a colori, che fotografa istantaneamente il livello di dispersione termica dell'abitazione (rosso molto elevato, verde molto limitato).

Stima del fabbisogno di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria

Il calcolo del fabbisogno di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria avviene attraverso la richiesta del numero di persone che vivono abitualmente nell'abitazione. La produzione di ACS è infatti dipendente in modo pressoché assoluto, nell'ambito residenziale, dal quantitativo di acqua richiesta ad una temperatura di circa 45° da ciascun utilizzatore, pari a circa 50 litri al giorno.

Stima del fabbisogno di energia elettrica nell'abitazione

La terza componente del consumo energetico in un'abitazione è l'energia elettrica. Il sistema richiede in questo caso due diversi parametri: d'un lato dovrà essere specificato il consumo annuo, esclusi gli usi correlati al riscaldamento dell'abitazione, mentre dall'altro si dovrà indicare il costo medio al kWh pagato dall'utente, indicato normalmente in bolletta e comprendente anche le tasse, gli oneri di sistema e i costi di dispacciamento.

P.S. Il sistema specifica innanzitutto che tra i consumi elettrici da indicare nel relativo campo devono essere assolutamente esclusi quelli funzionali al riscaldamento, legati ad esempio alla presenza di una pompa di

calore o di stufe elettriche. L'obiettivo in questo caso è quantificare il fabbisogno di energia elettrica, disponendo già del fabbisogno di energia termica utile per il riscaldamento dell'abitazione.

Indicazione della tipologia di tetto presente nell'abitazione

Il sistema richiede infine di indicare se il tetto della propria abitazione è piano o a falde inclinate. L'utente dovrà cliccare su "Sì" per confermare la presenza di un tetto piano o viceversa dovrà indicare "No" per segnalare al portale la presenza delle falde inclinate. Questa richiesta è estremamente importante nel proseguo della simulazione; il sistema infatti, a seconda dell'opzione scelta, permetterà o meno all'utente di indicare l'inclinazione e l'orientamento del supporto attraverso il quale installare l'impianto solare. La scelta di questi due parametri è disattivata per i tetti a falde inclinate, poiché la normativa vigente impone di installare gli impianti in modo complanare alla copertura.

Molto importante! La mappa solare ricostruita virtualmente per gli edifici residenziali dell'area metropolitana torinese, fornisce già di default i dati geometrici della copertura dell'edificio. I calcoli della radiazione captata vengono elaborati in funzione dell'altezza di gronda dello stabile, della presenza o meno del tetto piano, dell'orientamento e dell'inclinazione delle falde, considerando inoltre gli effetti di ombreggiamento reciproci ed il modello di cielo sito-specifico. L'orientamento è stato calcolato in funzione dell'asse principale dell'edificio; viceversa, l'inclinazione delle falde è stata posta di default uguale a 20°. Il modello tridimensionale ricostruito virtualmente non descrive sempre in modo corretto la tipologia di tetto dell'edificio. Proprio per questa ragione, qualora l'utente individuasse degli errori nella mappa solare, potrà utilizzare l'opzione "tetto piano" e personalizzare il calcolo indicando il reale orientamento ed inclinazione della falda con esposizione migliore.

Step 1: Inserisca le informazioni generali sulla sua abitazione

Quando è stata costruita (o significativamente ristrutturata)?

Di che tipo di edificio si tratta?

Il tetto dell'abitazione è piano?

Energia utile per il riscaldamento dell'abitazione  A++ kWh/m²/a

Quanto è estesa la superficie riscaldata?
 m²

Quante persone vivono in modo continuativo nell'abitazione?
 persone

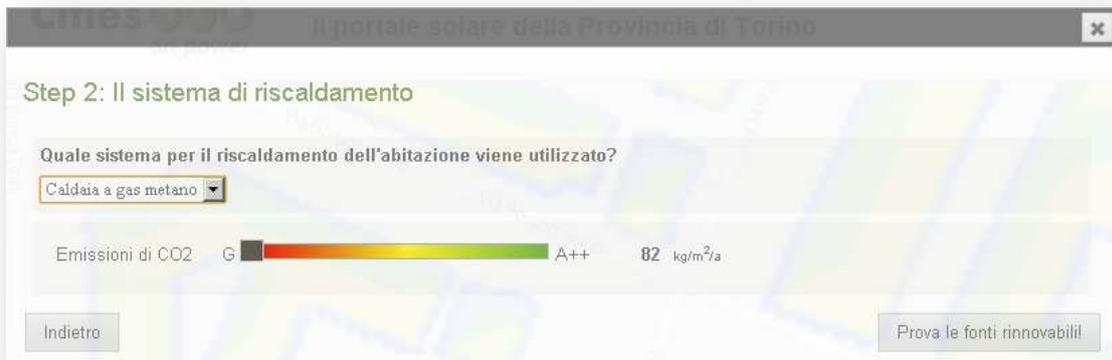
Qual è il consumo medio annuale di energia elettrica (escluso l'uso per riscaldamento)?
 kWh/a

Qual è il prezzo dell'energia elettrica riportato nella bolletta?
 €/Cent/kWh

Step 2: Indicazione del sistema di riscaldamento utilizzato nell'abitazione (fonte non rinnovabile)

Dopo aver indicato nello step 1 il fabbisogno di energia utile dell'abitazione, è necessario indicare quale sistema di riscaldamento è presente, scegliendo tra le opzioni fornite dal sistema. In questo caso vengono indicate solamente le opzioni correlate all'uso di fonti non rinnovabili. Il sistema permette comunque di indicare se l'abitazione è collegata alla rete del teleriscaldamento cittadino o dispone viceversa di una caldaia individuale, sia a livello condominiale che per la propria abitazione. A ciascuna opzione è correlato l'ammontare annuale di emissioni di CO₂ equivalenti (esprese in kg) per metro quadro di superficie riscaldata. Di seguito vengono elencate le opzioni fornite dal sistema: Teleriscaldamento, Stufa a carbone/Impianto centralizzato a carbone (in caso di caldaia condominiale), Caldaia ad olio combustibile, Caldaia a gasolio, Caldaia a gas metano, Stufa elettrica. Ogni sistema di riscaldamento presenta un'efficienza di conversione dell'energia primaria in energia utile diversa. Il "Portale solare" ne terrà conto nel calcolo dell'energia primaria eventualmente risparmiata in seguito all'introduzione di sistemi di riscaldamento con utilizzo di fonti rinnovabili.

Molto importante! Il sistema permette di indicare solamente un impianto di riscaldamento. Nel caso in un'abitazione ne siano presenti più d'uno, indicare il principale, ovvero quello con il maggior numero di ore annuali di funzionamento.



Step 3: Indicazione del sistema di riscaldamento con utilizzo di fonti rinnovabili da introdurre in sostituzione del precedente indicato allo step 2 con utilizzo di fonti fossili

L'utente ha la possibilità di individuare un sistema di riscaldamento alternativo a quello indicato nello step 2, sostituendo le fonti fossili con le fonti rinnovabili. Qualora si dichiarasse di voler procedere senza la sostituzione del sistema di riscaldamento si potrà passare direttamente allo step 4, che propone l'eventuale installazione di impianti solare termici. In caso contrario il sistema fornisce nuovamente un set di opzioni, citando i dispositivi attualmente a disposizione sul mercato. Le opzioni fornite dal sistema sono le seguenti: pompa di calore con circuito chiuso orizzontale o verticale, pompa di calore aria-acqua, teleriscaldamento (con l'utilizzo di una fonte rinnovabile), stufa a legna o a pellet. A seconda dell'opzione che viene scelta dall'utente variano i costi d'investimento per l'acquisto della tecnologia e l'installazione, nonché per la manutenzione ordinaria (da conteggiare ogni anno). Il sistema fornisce già dei valori di default, che possono

essere eventualmente personalizzati, attraverso il preventivo di un tecnico specializzato o una ricerca di mercato sul web. Il sistema dà la possibilità di prevedere anche l'erogazione di un prestito: nel caso l'utente scelga questa opzione si dovrà indicare il periodo di ammortamento ed il tasso di interesse fissato dalla banca. Nel caso in cui non si desideri considerare questa opzione è sufficiente lasciare i valori di default. Alcune opzioni fornite dal sistema prevedono il consumo di combustibili; si cita a titolo esemplificativo la legna o il pellet. In questo caso si dovrà indicare anche il prezzo sul mercato della materia prima o il prezzo stabilito contrattualmente con l'operatore nel caso del teleriscaldamento. Il sistema disattiva automaticamente il prezzo del combustibile per le tecnologie con pompa di calore, che utilizzano energia elettrica (il cui prezzo sul mercato è già stato fissato dall'utente nello step 1).



Step 3: Le rinnovabili per il riscaldamento dell'abitazione

Vuole provare ad utilizzare le fonti rinnovabili per il riscaldamento della sua abitazione?

Sì No

Quale tipo di sistema di riscaldamento vuole introdurre?

Stufa a pellet

Costo dell'investimento

1192 €MW

Durata del prestito

1 years

Tasso d'interesse sul prestito

0 %

Costo del combustibile

0.047 €Kg pellet

Indietro Avanti

Step 4: L'introduzione di impianti solare termici

Negli step 4 e 5 il "Portale solare" consente all'utente di individuare la superficie disponibile sul proprio tetto, visualizzando le falde che captano un quantitativo maggiore di energia solare, e di prevedere l'installazione di impianti solare termici (per la produzione di ACS o per il soddisfacimento del fabbisogno di energia per il riscaldamento dell'abitazione) e di impianti fotovoltaici (per la produzione di energia elettrica).

Nello step 4 il sistema richiede all'utente l'eventuale intenzione di installare un impianto solare termico sulla propria copertura. Se l'utente intende procedere oltre, il sistema proporrà nello step 5 l'installazione di un impianto fotovoltaico. Cliccando su "Sì, scegliere la posizione sulla mappa", sarà, viceversa, possibile interagire con la mappa solare.

I tetti oggetto dell'analisi sono afferenti solamente agli edifici residenziali; non vengono viceversa visualizzate le coperture degli edifici del terziario, le industrie, ect. La mappa a colori indica in modo istantaneo le falde inclinate in grado di captare un quantitativo maggiore di energia solare. I colori freddi contraddistinguono le falde con esposizione a nord, sconsigliate all'installazione di impianti solare termici o fotovoltaici; i colori caldi (dal giallo al rosso), viceversa, indicano una buona attitudine alla produzione di energia da fonte solare. Nel riquadro viene fornita una legenda per l'interpretazione della scala cromatica. Il sistema richiede all'utente di disegnare l'area sulla quale si prevede di installare l'impianto solare termico. E' sufficiente cliccare ripetutamente sulla mappa e completare l'area con un doppio click. Il sistema fornirà alcune prime informazioni sulla propria scelta: l'estensione dell'area disegnata, l'energia solare media captata nell'area selezionata (kWh/mq/anno) e l'energia solare complessivamente captata nell'area selezionata (MWh/anno). Il sistema fornisce all'utente anche un piccolo aiuto per disegnare correttamente il poligono in funzione delle esigenze che si vogliono soddisfare; passando con il mouse nel punto interrogativo verrà visualizzata la seguente dicitura: "1,5 m² garantiscono il soddisfacimento del fabbisogno di energia per la produzione di ACS utilizzata da una persona". Qualora l'area disegnata non corrispondesse alla dimensione scelta è possibile eliminarla cliccando sul tasto "Elimina" e ridisegnarla nuovamente. Nel caso l'utente avesse scelto nello step 1 l'opzione tetto piano, indipendentemente da dove deciderà di disegnare il proprio poligono, verrà visualizzato nel riquadro un valore di default dell'energia solare media captata. Il sistema provvederà successivamente a richiedere la tipologia di impianto che si desidera installare, nonché l'orientamento e l'inclinazione del supporto, in funzione dei quali verrà calcolata la produzione potenziale di energia. Tuttavia, anche in questo caso, il disegno del poligono è utile alla quantificazione dello spazio richiesto dall'utente per l'installazione del proprio impianto.

Dopo aver selezionato correttamente l'area, cliccando su "OK!" è possibile procedere alla scelta della tecnologia dal relativo menu a tendina. Il sistema fornisce due possibili opzioni, l'impianto a tubi sottovuoto (con un grado di efficienza maggiore) e l'impianto piano. A seconda dell'opzione che viene scelta dall'utente variano i costi d'investimento per l'acquisto della tecnologia e l'installazione, nonché per la manutenzione ordinaria (da conteggiare ogni anno). Il sistema fornisce già dei valori di default, che possono essere eventualmente personalizzati, attraverso il preventivo di un tecnico specializzato o una ricerca di mercato sul web. Il sistema dà la possibilità di prevedere anche l'erogazione di un prestito: nel caso l'utente scelga questa opzione si dovrà indicare il periodo di ammortamento ed il tasso di interesse fissato dalla banca. Nel caso in cui non si desideri considerare questa opzione è sufficiente lasciare i valori di default.

Molto importante! Nel caso in cui l'utente avesse indicato nello step 1 la presenza di un tetto piano, il sistema permetterà di inserire due parametri relativi all'installazione del supporto, ovvero l'orientamento (sud, sud-ovest, sud-est, est, ovest) e l'inclinazione (da 0 a 90°).

Cliccare su "Avanti" per proseguire con l'eventuale installazione di un impianto fotovoltaico.

Per determinare la produzione di energia del suo impianto solare termico disegni un poligono sul tetto dell'edificio cliccando più volte nell'area rappresentata con una scala di colori, che indicano l'energia solare captata dall'edificio. [?]
Doppio click per terminare!



Radiazione solare captata	Superficie selezionata	kWh/m ²	
18 MWh/year	16 m ²	1196	Delete

OK

Step 4: L'introduzione di impianti solari termici

Vuole provare ad utilizzare un impianto solare termico per soddisfare il suo fabbisogno di energia?

Quale tipologia di impianto solare termico vorrebbe utilizzare?

Inclinazione della falda
 °

Orientamento della falda

Costo dell'investimento
 €/m²

Durata del prestito
 years

Tasso d'interesse sul prestito
 %

Step 5: L'introduzione di impianti fotovoltaici

Nello step 5 il sistema richiede all'utente l'eventuale intenzione di installare un impianto solare fotovoltaico sulla propria copertura. Se l'utente intende procedere oltre, il sistema proporrà i risultati finali della simulazione. Cliccando su "Sì, scegliere la posizione sulla mappa" sarà, viceversa, possibile interagire con la mappa solare.

Anche in questo caso, la mappa a colori indica in modo istantaneo le falde inclinate in grado di captare un quantitativo maggiore di energia solare. I colori freddi contraddistinguono le falde con esposizione a nord, sconsigliate all'installazione di impianti solare termici o fotovoltaici; i colori caldi (dal giallo al rosso), viceversa, indicano una buona attitudine alla produzione di energia da fonte solare. Nel riquadro viene fornita una legenda per l'interpretazione della scala cromatica. Il sistema richiede all'utente di disegnare l'area sulla quale si prevede di installare l'impianto solare fotovoltaico. E' sufficiente cliccare ripetutamente sulla mappa e chiudere l'area con un doppio click. Il sistema fornirà alcune prime informazioni sulla propria scelta: l'estensione dell'area disegnata, l'energia solare media captata nell'area selezionata (kWh/mq/anno) e l'energia solare complessivamente captata nell'area selezionata (MWh/anno). Il sistema fornisce all'utente anche un piccolo aiuto per disegnare correttamente il poligono in funzione delle esigenze che si vogliono soddisfare; passando con il mouse nel punto interrogativo verrà visualizzata la seguente dicitura: "6-8 m² soddisfano il fabbisogno di energia elettrica di una persona". Qualora l'area disegnata non corrispondesse alla dimensione scelta è possibile eliminarla cliccando sul tasto "Elimina" e ridisegnarla nuovamente.

Nel caso l'utente avesse scelto nello step 1 l'opzione tetto piano, indipendentemente da dove deciderà di disegnare il proprio poligono, verrà visualizzato nel riquadro un valore di default dell'energia solare media captata. Il sistema provvederà successivamente a richiedere la tipologia di impianto che si desidera installare, nonché l'orientamento e l'inclinazione del supporto, in funzione dei quali verrà calcolata la produzione potenziale di energia. Tuttavia, anche in questo caso, il disegno del poligono è utile alla quantificazione dello spazio richiesto dall'utente per l'installazione del proprio impianto.

Dopo aver selezionato correttamente l'area, cliccando su "OK!" è possibile procedere alla scelta della tecnologia, scegliendo dal relativo menu a tendina. Il sistema fornisce tre possibili opzioni, l'impianto monocristallino (maggiore efficienza di conversione), policristallino (efficienza intermedia) e a film sottile (efficienza più bassa ma elevata flessibilità ed adattabilità a tetti con forme non convenzionali). A seconda dell'opzione che viene scelta dall'utente variano i costi d'investimento per l'acquisto della tecnologia e l'installazione, nonché per la manutenzione ordinaria (da conteggiare ogni anno). Il sistema fornisce già dei valori di default, che possono essere eventualmente personalizzati, attraverso il preventivo di un tecnico specializzato o una ricerca di mercato sul web. Il sistema dà la possibilità di prevedere anche l'erogazione di un prestito: nel caso l'utente scelga questa opzione si dovrà indicare il periodo di ammortamento ed il tasso di interesse fissato dalla banca. Nel caso in cui non si desideri considerare questa opzione è sufficiente lasciare i valori di default.

Molto importante! Nel caso in cui l'utente avesse indicato nello step 1 la presenza di un tetto piano, il sistema permetterà di inserire due parametri relativi all'installazione del supporto, ovvero l'orientamento (sud, sud-ovest, sud-est, est, ovest) e l'inclinazione (da 0 a 90°).

Cliccare su "Visualizza i cambiamenti" per valutare complessivamente i benefici economici ed ambientali derivanti dalle scelte fatte in relazione al proprio impianto di riscaldamento ed all'eventuale installazione di impianti solari fotovoltaici o solare termici.

Step 5: L'introduzione di impianti fotovoltaici

Vuole provare ad utilizzare un impianto fotovoltaico per soddisfare il suo fabbisogno di energia?

Quale tipologia di impianto fotovoltaico vorrebbe utilizzare?

Tariffa incentivante

€ Cent/kWh

Costo dell'investimento

€/kWp

Durata del prestito

years

Tasso d'interesse sul prestito

%

I risultati della simulazione

Dopo aver indicato al sistema il fabbisogno di energia termica ed elettrica della propria abitazione, il sistema di riscaldamento utilizzato e l'eventuale introduzione delle fonti rinnovabili, sia sul lato termico che elettrico, è possibile visualizzare un report sintetico con i principali risultati frutto della simulazione.

Il report è diviso in sezioni. In ciascuna sezione viene confrontato lo scenario di partenza, che considera solamente la presenza di un sistema di riscaldamento a fonte fossile, con il nuovo scenario, frutto dell'introduzione nell'abitazione delle fonti rinnovabili.

La sintesi generale

Nella prima sezione, denominata "Sintesi", vengono riportati i principali risultati della simulazione, sia in termini di energia primaria ridotta, che di emissioni di CO₂ evitate, che di costi sostenuti. La riduzione del consumo di energia primaria e delle emissioni di CO₂ viene quantificata come rapporto tra la situazione ex ante ed ex post l'introduzione delle tecnologie con utilizzo di fonti rinnovabili. Viceversa, per quantificare correttamente la riduzione o l'eventuale incremento dei costi sostenuti dall'utente sono stati presi in considerazione i costi cumulati su base ventennale (considerando il costo della tecnologia, della manutenzione e dei combustibili utilizzati per scopi termici ed elettrici). Il valore riportato alla voce "Costi", indica pertanto la situazione media annuale al ventesimo anno, confrontando i due scenari tendenziali. Il diagramma che viene rappresentato in questa sezione, relativo ai costi cumulati, permette di visualizzare il tempo di ritorno dell'investimento connesso all'introduzione delle nuove tecnologie da fonti rinnovabili. Passando con il mouse sulle due curve (che rappresentano pertanto il "vecchio regime" ed il "nuovo regime") è possibile visualizzare i costi cumulati espressi in migliaia di euro e valutare pertanto il beneficio

atteso. A ciascuna voce riportata in questa sezione è stato aggiunto un aiuto, visualizzabile passando con il mouse sul punto interrogativo, per permettere all'utente di comprendere meglio il significato dei concetti.



La sintesi dei dettagli ecologici

Nella seconda sezione, relativa ai "dettagli ecologici" viene dettagliata la riduzione dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂. Relativamente ai consumi, il sistema specifica la richiesta di energia primaria dell'abitazione per il riscaldamento/ACS e per gli usi elettrici (in questo caso l'eventuale installazione di una rinnovabile termica riduce l'ammontare complessivo di energia primaria, sostituendo l'impiego di fonti fossili); viene inoltre quantificata la quota di energia elettrica immessa in rete grazie alla produzione fotovoltaica, che viene sottratta alla richiesta di energia primaria, fornendo, in una sorta di bilancio energetico semplificato, il fabbisogno effettivo di energia primaria dell'alloggio. Allo stesso modo vengono calcolate le emissioni di CO₂ dell'abitazione, ex ante ed ex post l'introduzione delle fonti rinnovabili, considerando anche in questo caso le emissioni evitate grazie all'immissione in rete dell'energia prodotta dal fotovoltaico. In entrambi i casi viene visualizzato il consumo di energia primaria e le emissioni specifiche (al metro quadro).

▼ Dettagli ecologici

		Nuovo regime [?]	Regime precedente [?]
Consumo annuale di energia primaria da fonte non rinnovabile			
Consumo di energia termica nell'abitazione	kWh	0	17799
Energia elettrica acquistata dalla rete	kWh	13766	6450
Energia elettrica immessa in rete da FV	kWh	0	0
Totale	kWh	13766	24249
	kWh/m ²	122	216
Emissioni annuali di CO2			
Emissioni di CO2 per i consumi termici nell'abitazione	kg	0	3590
Emissioni di CO2 per l'acquisto di energia elettrica dalla rete	kg	3093	1449
Emissioni di CO2 evitate per l'immissione di energia elettrica in rete	kg	0	0
Totale	kg	3093	5039
	kg/m ²	27	45

La sintesi dei dettagli economici

Nella terza sezione del report conclusivo vengono sintetizzati i costi legati all'introduzione delle fonti rinnovabili rispetto alla condizione iniziale che prevede l'uso delle fonti fossili. I costi vengono sempre suddivisi in: a/costo dell'investimento, b/costo dell'installazione e della manutenzione ordinaria e c/costo del combustibile e rappresentano dei costi medi annuali. I costi medi delle tecnologie sono quantificati in funzione della loro vita media (20 anni per il solare termico, 25 anni per il fotovoltaico, ect). Oltre ai costi vengono citati anche i ricavi derivanti dalla remunerazione dell'energia prodotta immessa in rete. Nella sezione relativa ai dettagli economici, sempre distinguendo tra "vecchio regime" e "nuovo regime" vengono specificati i costi legati al sistema di riscaldamento e all'eventuale introduzione di un impianto solare termico o/e fotovoltaico. Inoltre vengono contabilizzati i costi legati all'acquisto di energia elettrica dalla rete, per la quota parte non soddisfatta dalle fonti rinnovabili installate. Il costo dell'impianto di riscaldamento nello scenario attuale definito "vecchio regime", viene sempre posto uguale a zero, considerando questo investimento come già ammortizzato. Il totale dei costi medi annuali sostenuti dall'utente permette di valutare l'eventuale efficacia economica delle scelte fatte.

▼ Dettagli economici

		Nuovo regime [?]	Regime precedente [?]
Costi annuali del sistema di riscaldamento			
Costo medio dell'investimento [?]	€	1181	0
Costo dell'installazione e manutenzione	€	82	598
Costo del combustibile	€	0	2717
Costo annuale dell'impianto solare termico			
Costo medio dell'investimento [?]	€	0	0
Costo dell'installazione e manutenzione	€	0	0
Costo annuale dell'impianto fotovoltaico			
Costo medio dell'investimento [?]	€	142	0
Costo dell'installazione e manutenzione	€	49	0
Eventuali ricavi dalla tariffa incentivante	€	-13	0
Costo annuale dell'energia elettrica			
Costo dell'energia acquistata dalla rete	€	2106	692
Totale	€	3547	4007

La sintesi dei dettagli tecnici

La quarta sezione dei risultati finali introduce alcuni parametri di natura più strettamente tecnica. Il fabbisogno e la produzione di energia termica ed elettrica vengono analizzati in due differenti finestre. Sul fronte dell'energia termica, il sistema restituisce innanzitutto il fabbisogno per il riscaldamento dell'abitazione e per la produzione di ACS. In seguito vengono dettagliate le caratteristiche del sistema di riscaldamento ex ante ed ex post l'introduzione delle fonti rinnovabili; viene pertanto calcolata la potenza termica della caldaia, la sua produzione annua di energia ed il relativo consumo di combustibile, espresso con le unità di misura fisiche (es. nel caso di caldaia a gas metano, il combustibile utilizzato viene espresso in metri cubi di gas). Nella finestra relativa all'energia termica c'è inoltre la descrizione del comportamento dell'impianto solare termico eventualmente installato sul proprio tetto (step 4). In questo caso oltre ad essere indicata la potenza teorica installata, viene calcolata dal sistema la produzione annua (in funzione dell'energia totale captata e della tecnologia che è stata scelta dall'utente) e la quota di energia prodotta direttamente utilizzabile nell'abitazione. Infine, il sistema identifica la percentuale di fabbisogno di energia per la produzione di ACS e per il riscaldamento dell'abitazione che può essere realisticamente soddisfatta dalla fonte solare.

▼ Dettagli tecnici			
		Nuovo regime [?]	
		Regime precedente [?]	
Fabbisogno totale di energia termica			
Riscaldamento dell'abitazione	kWh	10013	10013
Acqua calda sanitaria	kWh	2918	2918
Sistema di riscaldamento principale			
Potenza termica installata	kW	5	7
Consumo di combustibile		2597 kWh el.	1377 m ³ gas
Calore annuo prodotto	kWh	9867	12931
Impianto solare termico			
Potenza installata	m ²	9	0
Energia prodotta dall'impianto	kWh	4209	0
Energia prodotta utilizzata	kWh	3064	0
Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria soddisfatto dal solare termico	%	91	0
Fabbisogno di energia per riscaldamento soddisfatto dal solare termico	%	24	0

Nella finestra relativa agli usi elettrici il sistema fornisce dapprima il fabbisogno di energia elettrica dell'abitazione, distinguendo tra usi tradizionali (tra i quali, per esempio, l'illuminazione degli spazi interni, l'uso delle apparecchiature elettroniche, ect) e l'uso per il riscaldamento dell'alloggio (si pensi, a titolo esemplificativo, al caso in cui venga installata una pompa di calore). Successivamente il sistema permette di quantificare, similmente a quanto fatto per il solare termico, l'eventuale produzione di energia dell'impianto fotovoltaico installato sul proprio tetto (step 5). In questo caso, oltre alla stima della potenza installata, viene quantificata la produzione teorica dell'impianto (in base alla tecnologia che è stata scelta ed alla radiazione totale captata dalla porzione di tetto sulla quale si è deciso di installare il proprio impianto), l'energia direttamente utilizzata nell'abitazione (calcolata in funzione dei profili di carico su base oraria) e l'energia immessa in rete. Anche in questo caso, come per il solare termico, si stima la percentuale del fabbisogno di energia elettrica dell'abitazione soddisfabile con l'introduzione del fotovoltaico (sia considerando il rapporto tra tutta l'energia prodotta ed il fabbisogno totale, sia considerando solo la quota direttamente utilizzabile). Infine, il sistema quantifica l'energia che l'utente dovrà comunque acquistare

dalla rete, calcolabile attraverso la sottrazione della quota di energia da fotovoltaico utilizzata direttamente dal fabbisogno complessivo.

▼ Dettagli tecnici

Energia termica | **Energia elettrica**

	Nuovo regime [?]	Regime precedente [?]
Fabbisogno totale di energia elettrica		
Usi elettrici tradizionali	kWh 3000	3000
Riscaldamento dell'abitazione	kWh 2597	0
Impianto fotovoltaico		
Potenza installata	kWp 1	0
Energia prodotta dall'impianto	kWh 1126	0
Energia prodotta utilizzata nell'abitazione	kWh 995	0
Energia elettrica immessa in rete	kWh 131	0
Rapporto tra energia totale prodotta e fabbisogno di energia elettrica	% 20	0
Fabbisogno di energia elettrica soddisfatto dal fotovoltaico	% 18	0
Rete elettrica		
Energia elettrica acquistata dalla rete	kWh 4601	3000

I risultati finali

Nella sezione relativa ai risultati finali vengono rappresentati i dati principali che comprendono d'un lato i fabbisogni di energia termica ed elettrica dell'abitazione e dall'altro gli apporti energetici derivanti dalla produzione da fonti rinnovabili. Anche in questo caso la sezione è suddivisa in due distinte finestre, una concernente gli usi termici e l'altra relativa agli usi elettrici.

Nella finestra che visualizza gli usi termici viene identificato dapprima, su base mensile, il fabbisogno di energia termica dell'abitazione (per il riscaldamento e la produzione di ACS) e secondariamente viene rappresentata la quota parte di fabbisogno soddisfatta dal solare termico. Passando il mouse sugli istogrammi è possibile visualizzare i dati di dettaglio.

Nella finestra che rappresenta gli usi elettrici viene riportata la domanda di energia elettrica, su base oraria e considerando alcune stagioni significative, anche in relazione alle modalità di utilizzo dell'abitazione (estate, inverno, stagioni intermedie). Per ogni stagione viene considerato il profilo di carico durante il weekend e durante la settimana lavorativa. Sulla stessa figura vengono riportati anche gli apporti derivanti dall'eventuale installazione di un impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio, con la relativa profilazione della potenza elettrica istantanea. Il calcolo dell'energia elettrica prodotta dal fotovoltaico, direttamente utilizzabile nell'abitazione viene effettuato quantificando le aree relative al profilo di carico ed al profilo di produzione che si sovrappongono.

