L'ENERGIA NOSTRA

guida all'efficienza energetica

L'ENERGIA NOSTRA
guida all'efficienza energetica

a cura di
Andrea Marchioli

Coordinamento
Edo Billa e Marco Missio

L'immagine di copertina è di Federico Missio
Le fotografie e le immagini all'interno sono tratte da internet

Federconsumatori
Friuli Venezia Giulia

INDICE

Presentazione 7

Uno sguardo all'attuale situazione 9

Perché intervenire per risparmiare? 10

Dove disperde energia la nostra casa? 10

L'isolamento dell'edificio 11
L'isolamento esterno sulle pareti verticali 12
L'isolamento interno sulle pareti verticali 13
Altri tipi di isolamento 13
L'isolamento delle coperture, dei solai e dei pavimenti, nonché dei serramenti 14

Gli impianti 16
Detrazioni fiscali per interventi di risparmio energetico 18

Come conoscere la prestazione energetica degli edifici? La diagnosi energetica 19

La certificazione energetica di un edificio 20
Chi redige il certificato energetico dell'edificio? 21
Perché certificare il proprio immobile? 22

INDICE

Impianto solare 25

Le biomasse 26

L'energia eolica 28

Gli impianti offshore 28

Geotermico 30

L'energia fotovoltaica 33
Fotovoltaico: investimento a rischio zero 35
Impianto fotovoltaico su tetto inclinato 35
Impianto fotovoltaico su tetto piano 35
Impianto fotovoltaico a terra 35
Inseguitori solari 36
Impianto fotovoltaico connesso alla rete 36
Quinto conto energia 38

Quantificare la convenienza degli interventi 38
Esempio di rientro dalla spesa 41

2013 Federconsumatori Friuli Venezia Giulia - tutti i diritti riservati
Realizzazione grafica: Cronaca Fvg s.a.s. - Stampa: Centro Servizi Editoriali - Grisignano di Zocco

PRESENTAZIONE

Già dal titolo "L'ENERGIA NOSTRA" questa guida vuole comunicare che stiamo parlando della questione energia come di un tema che riguarda concretamente tutte le nostre famiglie e ognuno di noi. Infatti siamo tutti consapevoli che abbiamo bisogno dell'energia per poter vivere nelle nostre case in modo confortevole e comodo e che tale energia ci costa e per massima parte la dobbiamo importare. Ora le famiglie possono intervenire concretamente per ridurre la propria spesa energetica e produrre in proprio tutta l'energia necessaria, facendo non una spesa ma un investimento.
I punti di investimento appunto sono due: uno sul contenimento degli sprechi e l'altro sulla produzione in proprio di energia da fonti rinnovabili. Sul contenimento degli sprechi o meglio sull'efficienza energetica degli edifici, va considerato che in Friuli Venezia Giulia gli edifici rappresentano più del 40% dei consumi totali di energia e che nella nostra regione ci sono almeno 240.000 edifici residenziali (il 90% di tutti gli edifici) che necessitano di interventi di riqualificazione energetica. Nelle proprie abitazioni si può intervenire in diversi modi: sugli impianti di riscaldamento e raffrescamento, in particolare caldaie, pompe di calore, condizionatori; sull'isolamento delle pareti, soffitti, tetti e infissi adeguati; sull'illuminazione e gestione dei vari strumenti e apparecchi elettrici e elettronici. Inoltre le abitazioni possono diventare da luoghi di consumo a luoghi di produzione di energia da fonti rinnovabili, ad esempio attraverso il fotovoltaico, l'eolico per la produzione di energia elettrica, le biomasse, il geotermico, il solare termico per la produzione di calore e di condizionamento termico.
L'elemento chiave di questi interventi è che sono convenienti per tutti, per le famiglie che rientrano dalla spesa effettuata in un periodo che varia secondo i casi da 2-3 fino a 14-16 anni, attraverso le agevolazioni fiscali, e gli altri incentivi come il conto energia e il risparmio sui costi del riscalda-

mento e del condizionamento. Inoltre con questi interventi si migliorano il comfort e il microclima, si riducono i rumori, l'umidità e le muffe, si aumenta il valore patrimoniale dello stabile e spesso si migliora l'estetica. A questi benefici individuali vanno aggiunti quelli collettivi, quali il rilancio dell'economia locale, la riduzione dell'inquinamento e la riduzione della dipendenza energetica.
Quindi la Federconsumatori FVG con questa guida, curata dall'ing. Andrea Marchioli, vuole sensibilizzare i cittadini sull'importanza di effettuare nelle proprie abitazione gli interventi di efficienza energetica e di produzione di energia da fonti rinnovabili, in una fase in cui da un lato l'economia ristagna e dall'altro si continuano a realizzare sprechi ingiustificati, onerosi e grandemente dannosi.

Edo Billa
Presidente Federconsumatori FVG

"Il risparmio dell'energia conviene"

UNO SGUARDO ALL'ATTUALE SITUAZIONE

Le nostre abitazioni sprecano giornalmente molta energia e le nostre bollette continuano ad aumentare.
Importante risulta dunque effettuare un'analisi al fine di individuare piccoli e grandi accorgimenti per giungere immediatamente a una riduzione dei costi che sosteniamo per l'energia. Per esempio, di tutta l'energia utilizzata in una stagione **per riscaldare** a 20°C e **condizionare** a 26° C un edificio, una buona parte viene dispersa dalle strutture (tetto, muri, finestre) e una parte dall'impianto. Si stima che sul consumo totale di combustibile per riscaldare il nostro edificio, con interventi mirati si può risparmiare mediamente dal 20% al 40%, ma arrivando anche al 70%, fin dal primo anno, con benefici notevoli sulla bolletta energetica.
Guardando al patrimonio edilizio italiano si rileva come su 26,5 milioni di unità abitative, 17,5 risultano costruite prima del 1976, anno di entrata in vigore della prima legge (la 373) sul risparmio energetico nelle costruzioni edili. Negli ultimi anni è accresciuta la consapevolezza dell'importanza della materia e sono dunque state approvate diverse norme frutto anche del recepimento della legislazione europea.

PERCHÉ INTERVENIRE PER RISPARMIARE?

Gli interventi per il miglioramento e adeguamento degli edifici nell'ottica del risparmio energetico, consentono vantaggi a diversi livelli.

Effettuare interventi di risparmio energetico sul proprio immobile significa:

1) **risparmiare** in termini di costi economici, consumando meno energia e ridurre subito le spese di riscaldamento e condizionamento;
2) **migliorare** nel contempo **le condizioni di vita** all'interno dell'appartamento aumentando il suo livello di comfort e il benessere;
3) **aumentare il valore di mercato** dell'immobile.

A livello ambientale si contribuisce a:

1) **diminuire l'impatto sull'ambiente**, partecipando allo sforzo mondiale per ridurre sensibilmente i consumi di combustibile da fonti fossili;
2) **proteggere l'ambiente** in cui viviamo e contribuire alla riduzione dell'inquinamento.

A livello economico più generale:

1) Rilancio dell'economia locale
2) Riduzione della dipendenza energetica.

DOVE DISPERDE ENERGIA LA NOSTRA CASA?

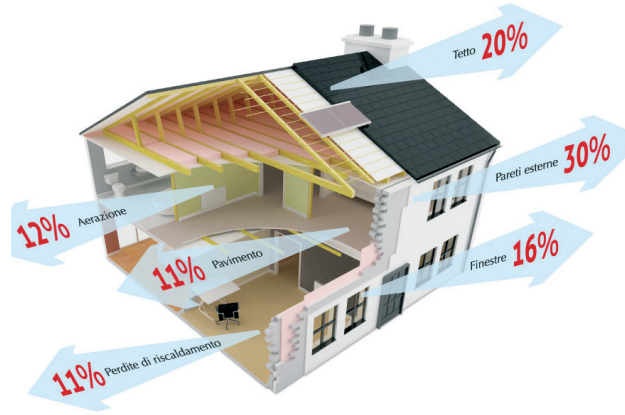
I nostri edifici disperdono principalmente le energie attraverso:

- le pareti perimetrali, il pavimento e il tetto della casa,
- le fughe di aria calda attraverso i vetri, cassonetti e gli infissi delle finestre,

- l'impiego di caldaie obsolete, non correttamente mantenute e regolate in maniera errata

Per evitare le dispersioni di energia sono necessari interventi anche costosi che però si traducono in un investimento e a un conseguente risparmio immediato sui costi per l'energia.

I vari interventi che si possono attuare nelle abitazioni civili esistenti per il miglioramento del contenimento energetico e per l'efficienza della climatizzazione.



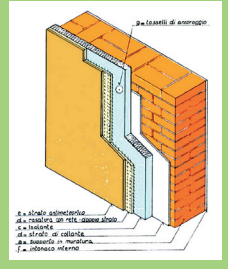
L'ISOLAMENTO DELL'EDIFICIO

Un fabbricato mal isolato si traduce nell'aumento delle spese di riscaldamento. È molto importante eliminare le dispersioni di calore con un accurato isolamento dell'edificio che può far risparmiare fino al 60% delle spese di riscaldamento. Le spese di riscaldamento, infatti, non dipendono solo dai volumi da riscaldare, dal clima e dalla temperatura mantenuta all'interno dell'appartamento, ma anche dall'entità delle dispersioni di calore che avvengono attraverso le pareti, i solai e i tetti. Normalmente i costi investiti per migliorare l'isolamento vengono **recuperati** entro 3-8 anni.

- L'isolamento esterno sulle pareti verticali

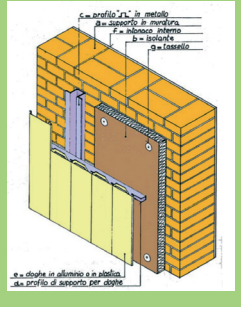
Le tecniche di isolamento delle pareti verticali sono principalmente due: l'isolamento a cappotto e le pareti ventilate. Entrambi tali interventi, pur importanti, evitano grossi disagi durante la loro realizzazione agli abitanti dell'immobile poiché non ne compromettono la sua vivibilità interna e non riducono in maniera definitiva gli spazi abitativi. Vediamone qui di seguito le principali caratteristiche:

Isolamento a cappotto



- Tecnica: consiste nella preparazione preventiva delle superfici esterne dei manufatti, nell'applicazione su di esse tramite incollaggio, dei pannelli isolanti di, natura, consistenza e spessore ritenuti più idonei, infine con trattamento superficiale di finitura;
- Vantaggi: elimina i ponti termici, è resistente agli urti anche di una certa intensità.

Parete ventilata



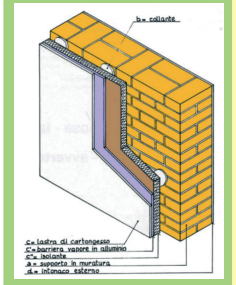
- Tecnica: si compone di tre strati tecnici interconnessi: uno strato isolante applicato alla parete perimetrale, normalmente costituito da pannelli semirigidi incollati al paramento murario e fissati con tasselli, un'intercapedine ventilata, di 2-4 cm, aperta alla base e alla sommità della facciata, che permette la ventilazione dell'isolante.
- Vantaggi: consente di mantenere le pareti d'ambito a temperatura più elevata rispetto all'isolamento a cappotto, evitando fenomeni di condensa e aumentando il confort abitativo

- L'isolamento interno sulle pareti verticali

Intervento selettivo

- Quando si vuole intervenire sugli ambienti in maniera mirata, ad esempio per isolare una parete esposta a nord;
- Tecnica: vengono incollati sulla faccia interna delle pareti di tamponamento pannelli composti da isolante e cartongesso, già predisposti con una barriera al vapore che evita la generazione di muffe;
- Vantaggi e svantaggi: riduce i ponti termici e diminuisce leggermente lo spazio abitabile.

Cappotto interno



- Tecnica: applicazione mediante incollaggio di pannelli composti (p.e. isolante e cartongesso) sulla faccia interna delle pareti di tamponamento;
- Vantaggi: evita la dispersione del calore nella muratura, anche se con minor efficacia rispetto a un isolamento esterno.

- Altri tipi di isolamento

Se la parete esterna contiene un'**intercapedine** idonea, questa può essere coibentata forando il muro e iniettandovi o soffiandovi l'isolante (solitamente schiuma, granuli di polistirene espanso o granuli minerali). L'operazione ha costi molto contenuti e permette un buon isolamento.

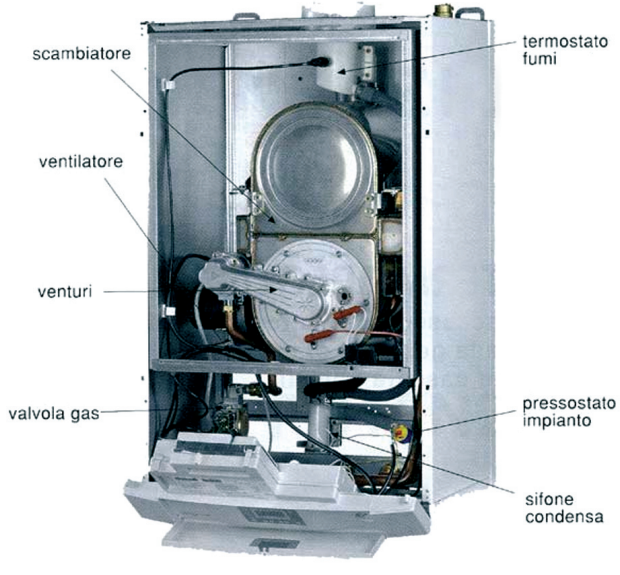
- L'isolamento delle coperture, dei solai e dei pavimenti, nonché dei serramenti

Tra le superfici esterne di un edificio, spesso il tetto è l'elemento che disperde più calore. Isolarlo non è difficile e nella maggior parte dei casi relativamente poco costoso. Qui di seguito si indicano alcune tipologie di intervento:

Soffitto ultimo piano	• Tecnica: posa dall'interno dell'isolante sul soffitto dell'ambiente dell'ultimo piano
Pavimenti	• Tecnica: l'isolante può essere applicato sia sulla faccia inferiore della soletta che su quella superiore, previa idonea preparazione e applicazione di adeguato collante; • Vantaggi: semplice da eseguire, corregge i ponti termici, garantisce una elevata durata dell'isolamento, resiste agli urti accidentali.
Isolamento solai controterra e vespai	• Tecnica: preparazione preventiva della superficie, che non dovrà presentare asperità, così da essere idonea ad accogliere eventualmente un isolante in pannelli. Al di sopra di questo, dovrà essere realizzato un massetto, di preferenza armato, a supporto della soprastante pavimentazione. • Vantaggi: semplice da eseguire, corregge i ponti termici, garantisce una elevata durata dell'isolamento, resiste agli urti accidentali.

Isolamento soffitti sopra locali non riscaldati	• Tecnica: collocazione dell'isolante in corrispondenza della faccia superiore della soletta; • Vantaggi: correzione dei ponti termici, garantendo al tempo stesso elevata durata dell'intervento, forte resistenza agli urti accidentali, semplicità di posa in opera.
Copertura a falda	• Tecnica: l'isolamento può essere fatto all'esterno ovvero all'interno. Nel primo caso l'isolante viene posto subito sotto le tegole. Nel caso di intervento dall'interno, l'isolante è posato direttamente sulla struttura della falda. • Vantaggi: è di facile esecuzione, riduce il ponte termico.
Porte e finestre	• Tecnica: l'intervento più radicale consiste nella sostituzione di tutti i serramenti con altri già predisposti di vetrocamera e rispondenti agli indici di trasmittanza previsti dalla legge. Interventi invece più economici consistono nell'applicazione delle guarnizioni sui serramenti in modo da limitare gli spifferi di aria fredda ed evitare un inutile spreco di energia. • Vantaggi: miglioramento della tenuta dei serramenti, riduzione delle dispersioni di calore, aumento del comfort e risparmio in bolletta.

GLI IMPIANTI



La caldaia della centrale termica è il cuore dell'impianto di riscaldamento e la sua efficienza è un elemento di primaria importanza del sistema edificio-impianto ai fini del contenimento dei consumi e delle emissioni inquinanti in atmosfera. Il Libretto di Uso e Manutenzione della caldaia è un documento importante che va conservato con cura. Le **caldaie tradizionali**, anche delle più moderne, riescono a utilizzare solo una parte del calore: il loro rendimento è infatti al massimo del 91-93%.
La **caldaia a condensazione**, invece, può recuperare gran parte del calore contenuto nei fumi espulsi attraverso il camino e raggiunge rendimenti superiori al 100% in quanto il calore latente, che nelle caldaie tradizionali viene perso sotto forma di vapore acqueo nei fumi della combustione, viene recuperato con uno scambiatore di calore. Le caldaie a condensazione esprimono il massimo delle prestazioni quando vengono utilizzate con impianti di riscaldamento a bassa temperatura (30°-50°C). In questi casi raggiungono risparmi del 30%, e anche maggiori. L'installazione delle caldaie a condensazione necessita di un tubo per lo scarico dell'acqua di condensa.
Le **caldaie a temperatura scorrevole** permettono di raggiungere un elevato valore di rendimento medio stagionale, in quanto lavorano a temperatura variabile, in funzione della richiesta termica dell'impianto e delle condizione climatiche. Le caldaie a temperatura scorrevole operano con una temperatura dell'acqua in mandata molto bassa (45°-50°C), senza produrre fenomeni di condensazione. In virtù di un sistema di premiscelazione gas/aria assicurano un giusto consumo di combustibile e basse emissioni inquinanti.

Il nostro impianto di riscaldamento, per essere efficiente e consumare poco, deve essere ben tenuto e perfettamente regolato. La **manutenzione** e la **pulizia** devono essere effettuate da tecnici specializzati che riportano i risultati dei controlli effettuati su un "libretto" che ogni impianto deve avere.

L'installazione delle valvole termostatiche è obbligatoria nei nuovi edifici e quando si ristrutturano quelli vecchi.

Detrazioni fiscali per interventi di risparmio energetico

Per gli interventi di risparmio energetico (caldaie, impianti, efficienza energetica degli edifici) è prevista una **detrazione fiscale del 50% in 10 anni. Tale detrazione è soggetta a continue variazioni, pertanto è necessario verificare la normativa in vigore all'atto della realizzazione delle opere. In ogni caso ci si può sempre avvalere della detrazione fiscale del 36% prevista per le spese di ristrutturazione edilizia, che al momento non ha scadenza.**
L'agevolazione consiste nel riconoscimento di detrazioni d'imposta in percentuale sulle spese sostenute, da ripartire in rate annuali di pari importo, entro un limite massimo di detrazione, diverso in relazione a ciascuno degli interventi previsti.
Si tratta di riduzioni dall'Irpef (Imposta sul reddito delle persone fisiche) e dall'Ires (Imposta sul reddito delle società) concesse per interventi che aumentino il livello di efficienza energetica degli edifici esistenti e che riguardano, in particolare, le spese sostenute per:
√ la riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento;
√ il miglioramento termico dell'edificio (finestre, comprensive di infissi, coibentazioni, pavimenti);
√ l'installazione di pannelli solari e fotovoltaici (in alternativa al conto energia);
√ la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale.
In ogni caso, come tutte le detrazioni d'imposta, l'agevolazione è ammessa entro il limite che trova capienza nell'imposta annua derivante dalla dichiarazione dei redditi. In sostanza, la somma eventualmente eccedente non può essere chiesta a rimborso!

COME CONOSCERE LA PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI? LA DIAGNOSI ENERGETICA

Diagnosi energetica	procedura sistematica volta a fornire una adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di una attività e/o impianto industriale o di servizi pubblici o privati, a individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi – benefici dell'intervento sull'impianto termico, le ulteriori misure utili alla riduzione della spesa energetica, i relativi tempi di ritorno degli investimenti e i possibili miglioramenti di classe energetica dell'edificio

Il DM 26/6/2009 ("Linee guida nazionali") definisce la procedura di certificazione energetica degli edifici come il complesso di operazioni svolte dai soggetti certificatori e in particolare:

1. l'esecuzione di una diagnosi, o di una verifica di progetto, finalizzata alla determinazione della prestazione energetica dell'immobile e all'individuazione degli interventi di riqualificazione energetica che risultano economicamente convenienti;
2. la classificazione dell'edificio in funzione degli indici di prestazione energetica e il suo confronto con i limiti di legge e le potenzialità di miglioramento in relazione agli interventi di riqualificazione individuati;
3. il rilascio dell'attestato di certificazione energetica.

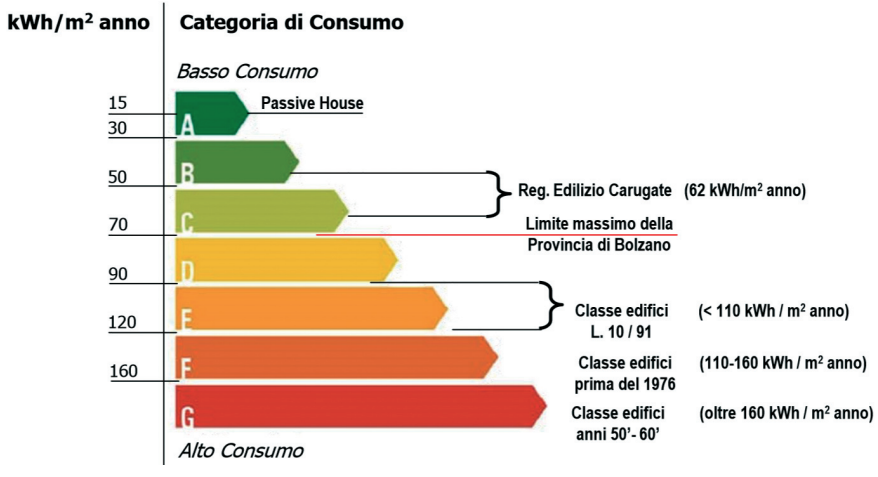
Gli obiettivi della DIAGNOSI ENERGETICA sono molteplici:
• migliorare la classe energetica dell'immobile, individuando una serie di interventi di riqualificazione energetica;

• sfruttare l'obbligo della "certificazione energetica" e del sopralluogo, non obbligatorio ma fondamentale per il recupero dei dati, introducendo un documento che riporti una serie di interventi (che potranno essere eseguiti dal proprietario dell'immobile) volti a migliorare la prestazione energetica dell' unità immobiliare e quindi a ridurre i consumi;
• migliorare le condizioni di comfort e di sicurezza per gli utilizzatori dell'immobile;
• ridurre le spese di gestione per la fornitura di energia, migliorando le prestazioni del sistema edificio-impianto;
• permettere una valorizzazione anche economica dell'immobile attraverso un miglioramento della classe energetica di appartenenza.

La certificazione energetica consiste nell'analisi dei componenti (muri, pareti, tetto, pavimento, finestre e porte) dell'involucro di un immobile, dei suoi impianti di climatizzazione e di illuminazione atta ad individuare:
1- un indice di prestazione energetica (EP), che rappresenta in sintesi il consumo di energia per climatizzare l'edificio e per produrre l'acqua calda sanitaria ed illuminarlo;
2- eventuali interventi migliorativi delle prestazioni energetiche dell'immobile.

LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DI UN EDIFICIO

In base all'indice attribuito viene assegnata all'edificio una classe energetica che rappresenta la qualità costruttiva dell'immobile.
L'analisi definisce il consumo di energia primaria totale (EPtot) per gestire l'immobile e confronta l'EPtot dell'immobile con gli EPlimite di ogni classe stabilendo, anche visivamente, come l'immobile certificato si collochi rispetto alla classificazione energetica in vigore. Con la certificazione energetica vengono anche indicati interventi che, se adottati, possono ridurre l'EPtot dell'immobile e quindi migliorare la sua efficienza energetica potendo così acquisire in futuro una più alta classificazione energetica.



Chi redige il certificato energetico dell'edificio?

Il certificatore è un tecnico "accreditato" che, oltre a offrire la sua professionalità, deve garantire la sua indipendenza e imparzialità di giudizio attraverso l'assenza di conflitto di interessi in relazione alla proprietà, progettazione, costruzione, esercizio e amministrazione dell'edificio e degli impianti a esso asserviti. Il certificatore energetico è la figura più importante di tutto il processo di certificazione. Esso, infatti, può intervenire durante la costruzione o la ristrutturazione dell'immobile per accertare che la realizzazione sia conforme al progetto in termini di prestazione energetica dell'edificio. Nel

caso invece di un edificio già costruito deve, attraverso la documentazione esistente o rilievi analitici compiuti sulla struttura, individuare tutti i dati che gli consentono di compilare un certificato energetico "attendibile".

Perché certificare il proprio immobile?

La certificazione è necessaria:

1. per poter accedere alle detrazioni fiscali introdotte con la Legge Finanziaria 2007, e prorogate fino ad oggi;
2. nel caso di nuove edificazioni o di ristrutturazioni importanti e deve essere fornita dal costruttore;
3. per ogni immobile costruito a partire dal 1° luglio 2009;
4. per conoscere le prestazioni energetiche del proprio immobile o appartamento e individuare eventuali possibilità di miglioramento delle prestazioni stesse.

In alcune Regioni, a differenza dello Stato che ha abrogato l'obbligo della "allegazione", il certificato deve essere allegato sia nel caso di compravendita che nel caso di locazione.

Ad oggi, in attesa di un chiarimento ulteriore, il Notariato invita i notai a **non effettuare atti di compravendita senza l'ACE (attestato di certificazione energetica)**.

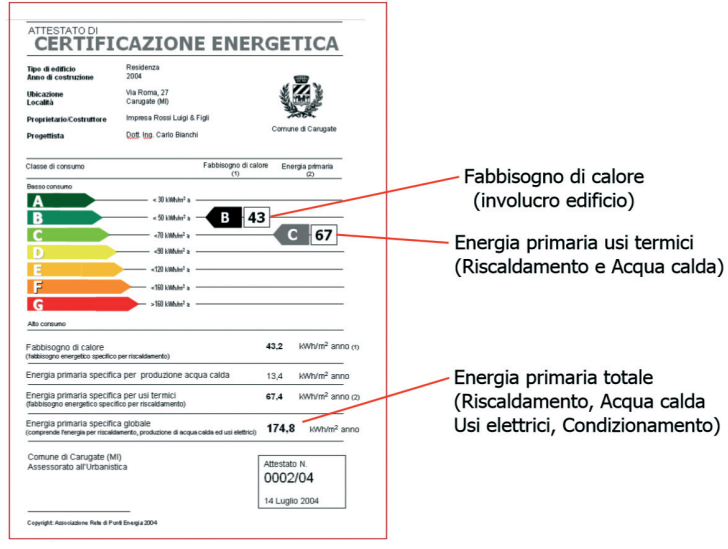
La Regione Friuli Venezia Giulia ha adottato il **Protocollo regionale VEA** per la valutazione della qualità energetica e ambientale degli edifici. Tale protocollo è uno strumento attuativo che, nell'ambito delle disposizioni in materia di edilizia sostenibile, disciplina la valutazione del livello di sostenibilità degli interventi edilizi e gradua i relativi contributi previsti. **La certificazione comprende sia la certificazione energetica degli edifici** prevista dalla normativa nazionale, **che la valutazione di sostenibilità ambientale** prevista dalla normativa regionale. Il sistema prevede una classificazione composta da una lettera e un numero.

La lettera corrisponde alla valutazione energetica (da A a G) mentre l'elaborazione dei punteggi delle schede porta alla definizione della classe ambientale, rappresentata da un numero da 1 a 3.

Classe 3	Impegno basso o assente
Classe 2	Impegno medio, relativamente alla presenza di impianti alimentati da energia rinnovabile o altri fattori ambientali
Classe 1	Alto impegno ambientale

Unendo la classe energetica a quella ambientale si otterranno certificazioni del tipo A1, A2, A3...C2, C3, F1...

L'ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA

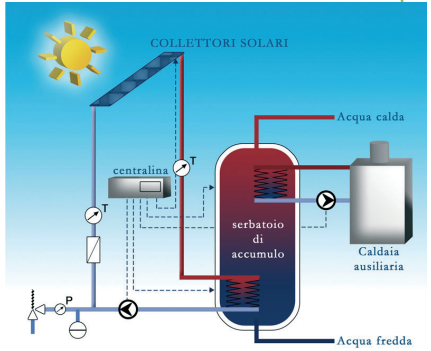


AUTOPRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

Le fonti "rinnovabili" di energia sono quelle fonti che, a differenza dei combustibili fossili e nucleari destinati a esaurirsi in un tempo definito, possono essere considerate inesauribili.
Sono fonti rinnovabili di energia **l'energia solare e quelle che da essa derivano, l'energia idraulica, eolica, delle biomasse, delle onde e delle correnti**, ma anche **l'energia geotermica.**
Con opportune tecnologie è possibile convertire queste fonti in **energia termica, elettrica, meccanica o chimica**.
La disponibilità delle fonti rinnovabili si verifica in tempi estremamente brevi: si va dalla disponibilità immediata nel caso dell'uso dell'energia solare, ad alcuni anni nel caso delle biomasse. Inoltre il loro utilizzo produce un inquinamento ambientale del tutto trascurabile.
Alcune delle fonti rinnovabili, ad esempio l'eolico e il solare, tuttavia forniscono energia in modo intermittente.
La necessità di trovare rapidamente fonti di energia alternative ai combustibili fossili nasce essenzialmente da due diverse esigenze, l'una è quella di **abbattere i costi** attuali determinati dall'aumento del prezzo dei combustibili fossili, l'altra è quella di **preservare l'ambiente**.

IMPIANTO SOLARE

Il solare termico produce acqua calda per usi sanitari e può essere utilizzato per il riscaldamento a bassa temperatura (pannelli radianti a pavimento, parete o soffitto). Una superficie di circa 15 mq di collettori permette l'autonomia per garantire annualmente il riscaldamento dell'ambiente e dell'acqua sanitaria per una famiglia di 4 persone. Nella scelta dei collettori e progettazione del sistema impiantistico nel suo complesso è necessario uno specialista e manodopera competente. L'impianto ha come componenti principali i collettori e il serbatoio di accumulo dell'acqua. Nei pannelli collettori che possono essere dislocati sulla copertura dell'edificio che sia rivolta nei quadranti verso sud (ma anche dislocati sul terreno) scorre un fluido termoconvettore che viene riscaldato dal sole. Per una corretta integrazione architettonica soprattutto nei centri storici è preferibile la tipologia a circolazione forzata in quanto non presenta l'antiestetico serbatoio sulla copertura. In questo modo il serbatoio va ubicato nello scantinato o in un vano dedicato, ed è molto importante il suo manto di coibentazione per mantenere una migliore stratigrafia delle temperature, così pure la coibentazione di tutti i tubi e componenti di circolazione dell'acqua. In caso di giornate senza sole, è possibile mantenere un'autonomia per 2-3 giorni dopodiché è necessaria un'integrazione con altre fonti.



Diversamente dall'abitudine di percepire il calore attraverso i moti convettivi dell'aria (termosifoni), la climatizzazione radiante realizza lo scambio del calore al pari di quello solare: l'effetto è identico a quello che percepiamo

anche in una giornata sulla neve, stando al sole con la temperatura dell'aria che può essere anche molto bassa.
Tra i vari tipi di impianti esistenti in commercio, sono disponibili pannelli capillari con ridotto spessore e tali da poter essere annegati sotto l'intonaco, oppure pannelli in cartongesso con già predisposta la serpentina, che possono essere applicati direttamente sulle aree opportunamente individuate: le soluzioni si prestano tanto per i lavori di ristrutturazione che per i nuovi edifici. Il risparmio energetico ottenibile dall'applicazione di questo sistema è dato dalla bassa temperatura richiesta all'acqua che circola per scaldare le superfici: le grandi superfici richiedono temperature di mandata basse (30°/40° C) e sono efficienti in tempi molto brevi in quanto il contenuto di acqua è molto limitato. I risparmi arrivano al 50% rispetto a un impianto normale a termosifoni.

LE BIOMASSE

Le biomasse comprendono vari materiali di origine biologica, scarti delle attività agricole riutilizzati in apposite **centrali termiche per produrre energia elettrica**.

√ legname da ardere
√ residui agricoli e forestali
√ scarti dell'industria agroalimentare
√ reflui degli allevamenti
√ specie vegetali coltivate per lo scopo

La biomassa è una fonte di energia sulla quale l'Unione europea ha deciso di puntare, favorendone gli investimenti. Questo tipo di energia permetterà inoltre di risparmiare un bel po' sui costi provenienti dal petrolio.

I limiti all'utilizzo delle biomasse sono essenzialmente due:

1. I **tempi** di riproduzione e ricrescita delle piante.
2. Per produrre biomasse è necessario disporre **di aree molto vaste**, che non sempre è possibile reperire.

Le biomasse possono essere utilizzate **direttamente** (combustione diretta ad esempio per legna e derivati), oppure sottoposte a **procedimenti termochimici**, ad esempio per i residui della potatura di alberi da frutta e della vite, la paglia derivante da cereali, il legno, i trucioli, la segatura e altri derivati. Altri procedimenti utilizzati sono: la pirolisi, la carbonizzazione, la *stream explosion* (che consiste nell'uso di vapore saturo ad alta pressione per riscaldare rapidamente legno) e inoltre la gassificazione. La conversione biochimica si attua invece attraverso funghi.

Attraverso la **"gassificazione"** delle biomasse è possibile produrre una miscela infiammabile di metano, monossido di carbonio e idrogeno. La biomassa viene bruciata e per metà messa a cuocere con il carbone. **Il gas che si ottiene può essere utilizzato per fornire energia agli impianti elettrici, e inoltre si può sostituire alla benzina**. Se in un recipiente completamente sigillato aggiungiamo alla biomassa e all'acqua qualche batterio, questo composto di elementi ben presto fermenterà. Qual è il risultato di questo processo di fermentazione? Si tratta del **metano**, il combustile che tutti noi conosciamo e utilizziamo in cucina e per riscaldarci.

Con altri procedimenti di fermentazione si può ricavare anche **l'alcol,** che potrà essere usato per alimentare le automobili, così come fanno già da tempo in Brasile. Si parla di **"bioetanolo".** È stato sperimentato che ci sono coltivazioni specifiche per ottenere bioetanolo, e sono il mais, il grano e

la canna da zucchero. Da altre coltivazioni di tipo oleaginoso (come soia, girasole) si produce il **"biodiesel".**

Le ultime previsioni ritengono che nei prossimi 50 anni l'energia elettrica che si ricava dalle biomasse potrebbe coprire circa il **40% del consumo energetico** di tutto il mondo. Oggi questo tipo di energia è una realtà che sta decollando, e sulla quale molte imprese stanno investendo.

L'ENERGIA EOLICA

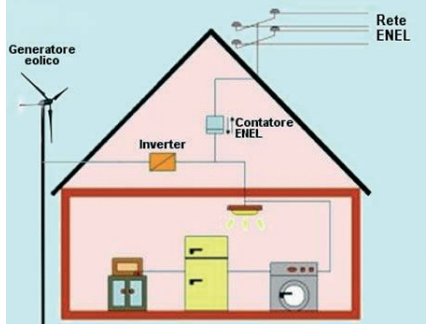
Solo da pochi decenni l'energia eolica viene impiegata per produrre elettricità attraverso i moderni mulini a vento chiamati aerogeneratori ove il movimento di rotazione delle pale viene trasmesso a un generatore che produce elettricità. Gli aerogeneratori possono avere una, due o tre pale di varie lunghezze: quelli con pale lunghe 50 centimetri vengono utilizzati come caricabatterie, quelli con pale lunghe circa 30 metri, sono in grado di erogare una potenza di 1.500 kW, riuscendo a soddisfare il fabbisogno elettrico giornaliero di circa 1.000 famiglie.

GLI IMPIANTI OFFSHORE

Sono le *wind-farm* (parchi eolici) costruite in mare. La tecnologia degli aerogeneratori da utilizzare in siti offshore è in pieno sviluppo: a livello commerciale esistono macchine da 1 MW ed esistono prototipi da circa 3 MW.
Secondo alcune stime, gli impianti eolici nei mari europei potrebbero fornire oltre il 20% del fabbisogno elettrico dei paesi costieri.
Attualmente in Europa sono operative 5 centrali costruite in Olanda, Svezia e Danimarca con una potenza totale di 30 MW. Per produrre energia elettrica in quantità sufficiente è necessario che il luogo dove si installa l'aerogeneratore sia molto **ventoso**.

Per determinare l'energia eolica potenzialmente sfruttabile in una data zona bisogna conoscere la **conformazione del terreno** e **l'andamento nel tempo della direzione** e della **velocità del vento** consultabile anche attraverso la **mappa del vento**.
L'energia eolica è una fonte **rinnovabile e pulita**. I possibili effetti indesiderati degli impianti hanno luogo solo su scala locale e sono: l'occupazione del territorio, l'impatto visivo, il rumore, gli effetti sulla flora e la fauna e le interferenze sulle telecomunicazioni.

Da tenere presente che la scarsa ventosità presente sul territorio del Friuli Venezia Giulia rende poco conveniente l'installazione di impianti eolici.



GEOTERMICO

Scegliere un impianto geotermico per un immobile nuovo o in fase di ristrutturazione significa assicurarsi un ambiente domestico confortevole, piacevolmente caldo d'inverno e fresco d'estate, utilizzando una tecnologia rispettosa dell'ambiente e vantaggiosa dal punto di vista economico. I sistemi geotermici a bassa temperatura sono diffusi, in ambito residenziale, soprattutto nel Nord Europa e negli Stati Uniti, mentre in Italia e in regione sono ancora poco conosciuti.

La possibilità di produrre, oltre che **acqua calda** per il riscaldamento invernale e per gli usi sanitari, anche **acqua fredda** per raffrescare durante l'estate, rende gli impianti geotermici l'alternativa ideale ai tradizionali impianti. Il grande vantaggio deriva dal fatto che un sistema geotermico racchiude in unico impianto le stesse funzioni normalmente demandate a due diversi apparecchi, cioè caldaie e condizionatori.

Un impianto geotermico monovalente è in grado di riscaldare e raffrescare un edificio senza l'ausilio di altri apparecchi. In ogni caso si tratta di impianti che si prestano bene all'integrazione con altri generatori di calore ad alta efficienza. Molto interessante, ad esempio, risulta l'abbinamento con impianti solari termici oppure con caldaie a condensazione, in regime "bivalente". Complementare è anche l'installazione di un impianto fotovoltaico.

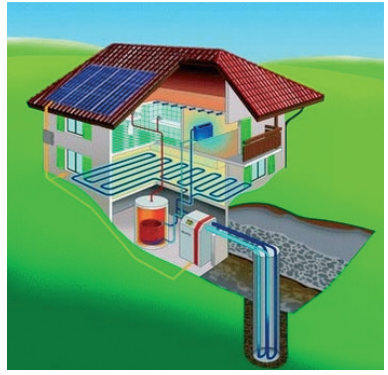
Gli elementi fondamentali di un impianto geotermico sono:

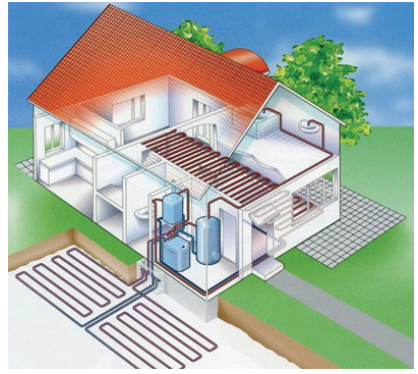
1. Un **sistema di captazione del calore** - di norma si tratta di tubature in polietilene che fungono da scambiatori di calore, sfruttando l'energia termica presente nel sottosuolo o nell'acqua. Infatti la geotermia si avvale delle temperature del sottosuolo che, a partire dai 15 metri di profondità, si mantengono costanti tra i 10-15°C, non risentendo delle variazioni esterne stagionali. Per usufruire della geotermia a bassa entalpia, si utilizzano

sonde che penetrano nel terreno e ne sfruttano il calore invernale. In estate invece, il fluido che scorre all'interno delle sonde cede calore al terreno, che si troverà a temperature inferiori di quelle esterne.

2. La **pompa di calore geotermica** - installata all'interno degli edifici. La pompa di calore geotermica consente di trasferire calore dal terreno o dall'acqua all'ambiente interno – in fase di riscaldamento – e di invertire il ciclo nella fase di raffrescamento.

3. Un **sistema di accumulo e distribuzione del calore** - Gli impianti geotermici sono particolarmente adatti per lavorare con terminali di riscaldamento/raffrescamento funzionanti a basse temperature (30°-50°C), come ad esempio i pannelli radianti e i ventilcovettori. L'integrazione tra geotermia e impianti solari termici o caldaie a condensazione avviene proprio grazie al serbatoio d'accumulo, all'interno del quale l'acqua viene riscaldata tramite serpentine collegate ai diversi generatori di calore.





È importante conoscere le caratteristiche del sottosuolo che si intende utilizzare come fonte di calore. Particolari tipi di terreno, oppure la presenza o meno di acque sotterranee o di vincoli idrogeologici, determinano la fattibilità tecnica di un impianto geotermico.

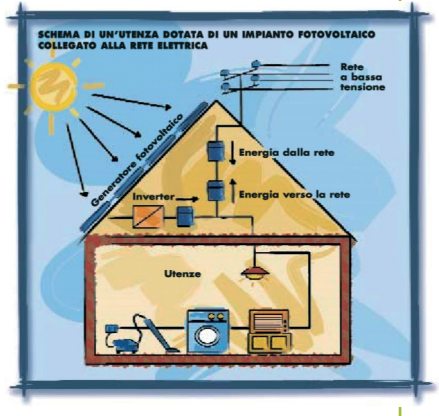
Presupposto indispensabile per un corretto dimensionamento dell'impianto è che l'edificio sia ben coibentato, assicurando così buoni livelli di comfort e di risparmio energetico.

Vantaggi di un impianto geotermico:

1. si tratta di energia termica gratuita (eccettuato il consumo elettrico della pompa di calore) e indipendente dalle temperature esterne, che assicura un funzionamento dell'impianto per 24 ore al giorno e 365 giorni l'anno
2. i costi dei consumi sono inferiori di circa il 60% rispetto a un sistema di riscaldamento con caldaia a metano
3. un unico sistema permette sia di riscaldare che di raffrescare l'edificio, eliminando i costi elevati per il condizionamento estivo
4. contribuisce alla riduzione delle emissioni di inquinanti e di CO_2 in atmosfera
5. non inquina i terreni, poiché all'interno delle sonde geotermiche circolano liquidi frigoriferi antigelo completamente atossici
6. la pompa di calore geotermica è una macchina estremamente silenziosa, alla pari ad esempio di un frigorifero
7. l'assenza di processi di combustione e di canne fumarie riduce al minimo la necessità di interventi di manutenzione

La geotermia rappresenta solo l'1,8% dell'energia prodotta annualmente in Italia, dato ISTAT.

L'ENERGIA FOTOVOLTAICA



Gli impianti fotovoltaici consentono di trasformare, direttamente e istantaneamente, l'energia solare in energia elettrica senza l'uso di alcun combustibile. Producono elettricità, non richiedono praticamente manutenzione, non danneggiano l'ambiente e offrono il vantaggio di essere costruiti su misura, secondo le reali necessità dell'utente.
La tecnologia fotovoltaica consente di trasformare, direttamente e istantaneamente, l'energia solare in energia elettrica senza l'uso di alcun combustibile.

Essa sfrutta il cosiddetto "effetto fotoelettrico", cioè la capacità che hanno alcuni semiconduttori opportunamente trattati di generare elettricità se esposti alla radiazione luminosa.
Un impianto fotovoltaico è essenzialmente costituito da un **generatore (pannelli solari)**, da un **sistema di condizionamento e controllo della potenza** e immissione in rete, e in alcuni casi da un **accumulatore** di energia, la batteria, e naturalmente dalla **struttura di sostegno**.

Il componente elementare di un generatore fotovoltaico è la **cella** dove avviene la conversione della radiazione solare in corrente elettrica.
Il componente essenziale per convertire l'energia elettrica in uscita dai pannelli fotovoltaici in energia alternata è l'*inverter*.
Oltre ai vantaggi economici derivanti dall'incentivo del Conto Energia e dall'azzeramento dei costi della bolletta elettrica, installare un impianto fotovoltaico presenta ulteriori vantaggi ambientali e tecnici:

- non inquina;
- modularità, cioè la possibilità di realizzare impianti su misura per il proprio fabbisogno (2kw, 3kw, 6kw, 30kw, ecc..);
- manutenzione ridotta quasi ed esclusivamente alla pulizia, ove richiesto;
- è facilmente integrabile su quasi tutti gli edifici già esistenti;

I vantaggi economici del fotovoltaico sono:

- Risparmio sulla bolletta elettrica: installare un impianto fotovoltaico sul tetto di casa, significa abbattere per almeno 25 anni la spesa per la bolletta elettrica, fino quasi ad azzerarla. Inoltre è da prendere in seria considerazione l'idea di convertire le utenze a gas/metano in elettrico, così da abbattere anche la bolletta del metano.
- Vendita dell'energia: non sempre un impianto fotovoltaico viene installato per consumare l'energia prodotta. Si può infatti scegliere di vendere al nostro gestore elettrico, o direttamente al GSE tutta, o parte, dell'energia prodotta a una certa tariffa.

Incentivi del GSE: oltre al risparmio in bolletta, o alla vendita dell'energia prodotta, per gli impianti fotovoltaici collegati alla rete, il GSE per 20 anni ci pagherà l'incentivo del Conto Energia per tutta l'energia prodotta dal nostro impianto fotovoltaico.

Finanziamenti agevolati: gli impianti fotovoltaici sono considerati un investimento sicuro e redditizio, per questo motivo gli istituti di credito sono disposti a finanziare anche completamente il costo dell'impianto a tassi d'interesse agevolati. Si ha dunque la possibilità di investire nel fotovoltaico senza dover sborsare nemmeno un euro.

Fotovoltaico: investimento a rischio zero

- L'impianto fotovoltaico è completamente assicurato da furto, incendio e mancata produzione;
- Il pagamento degli incentivi è assicurato dal GSE (Gestore dei Servizi Elettrici) a seguito della normativa Conto Energia;
- Il fotovoltaico è una tecnologia già collaudata da più di quarant'anni, anche per questo motivo è considerata sicura e affidabile, nonché una promessa per il futuro.

Impianto fotovoltaico su tetto inclinato

Uno dei casi più frequenti di installazione di impianto fotovoltaico, soprattutto nel caso di abitazioni, è sicuramente il tetto a falda o inclinato. I pannelli fotovoltaici possono essere integrati nel tetto in sostituzione delle tegole. In alternativa i pannelli possono essere posizionati sopra le tegole.

Impianto fotovoltaico su tetto piano

Tra le soluzioni installative, particolarmente ricorrente è il posizionamento dei pannelli fotovoltaici su tetto piano con l'ausilio di apposite strutture inclinate a 30° e orientate perfettamente a sud.

Impianto fotovoltaico a terra

Nel caso si disponga di ampi spazi in giardino, o si è proprietari di un terreno, si può prendere in considerazione anche l'installazione di un impianto fotovoltaico a terra.

L'impianto fotovoltaico a terra non gode delle migliori considerazioni nelle normative del Conto Energia, in quanto la sua integrazione architettonica è totalmente assente e quindi meno piacevole da un punto di vista estetico e ambientale. La sua tariffa incentivante è infatti la più bassa tra quelle presenti nell'elenco.
In alternativa all'impianto fotovoltaico a terra con "strutture fisse" è possibile utilizzare strutture particolari come gli inseguitori solari. Tecnicamente l'inseguitore solare è costituito da un insieme di pannelli fotovoltaici montati su una struttura che, grazie a un motore, segue la posizione del sole in modo da offrire sempre il massimo impatto alla superficie delle celle.

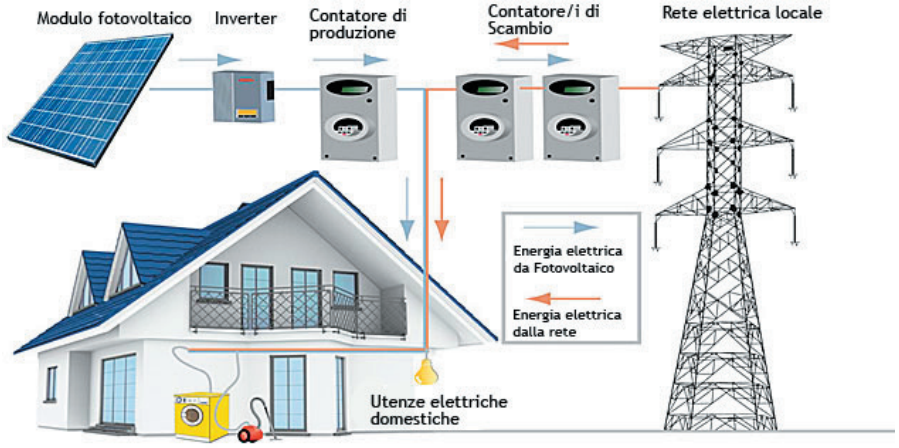
Inseguitori solari

Un impianto fotovoltaico a inseguimento solare riesce a incrementare la produzione di energia elettrica a partire da un 20% con un impianto monoassiale, fino ad arrivare al 35% di un impianto biassiale, aumentando di conseguenza anche gli introiti monetari.

Impianto fotovoltaico connesso alla rete

Un impianto fotovoltaico connesso alla rete (*grid-connected*) ha la particolarità di lavorare in regime di interscambio con la rete elettrica locale, che prende il nome di *scambio sul posto*. In pratica, nelle ore di luce l'utenza consuma l'energia elettrica prodotta dai pannelli fotovoltaici, mentre quando la luce non c'è o non è sufficiente, oppure se l'utenza richiede più energia di quella che l'impianto è in grado di fornire, sarà la rete elettrica che garantirà l'approvvigionamento necessario.

Dall'altro lato, nel caso in cui i pannelli fotovoltaici producano più energia di quella richiesta dall'utenza, tale energia potrà essere immessa in rete. In questo caso si parla di cessione delle eccedenze alla rete elettrica locale. Tra gli esempi più comuni vi sono impianti solari installati su tetti di abitazioni, capannoni industriali o aziende agricole, già collegate alla rete elettrica.



È importante sapere che uno dei requisiti fondamentali per accedere agli incentivi statali del Conto Energia è proprio la connessione a rete dell'impianto.

Quinto Conto Energia

Il Conto Energia è la norma che regola l'incentivazione dell'energia prodotta da un impianto fotovoltaico connesso alla rete elettrica, mentre non viene remunerata l'energia prodotta da impianti isolati (non connessi alla rete). Il Quinto Conto Energia entrato in vigore dal 27 agosto 2012, fissa nuove tariffe per l'incentivazione dei sistemi fotovoltaici e stabilisce un registro per gli impianti fotovoltaici che vengono realizzati nel nostro Paese a partire da questa data.

Ma vediamo più nel dettaglio quali sono le principali novità.
Rispetto ai precedenti, il Quinto Conto Energia modifica, sostanzialmente, il meccanismo d'incentivazione, fin ad allora basato sul riconoscimento di una tariffa incentivante sull'energia prodotta dall'impianto.
Il Quinto Conto Energia infatti remunera con una tariffa onnicomprensiva la quota di energia netta immessa in rete e con una tariffa premio la quota di energia netta consumata in sito.

QUANTIFICARE LA CONVENIENZA DEGLI INTERVENTI

Nelle tabelle riportate di seguito sono considerati, sia per un'abitazione unifamiliare che per un condominio, gli interventi più comuni per migliorare l'efficienza energetica dell'edificio riguardo le dispersioni termiche, e la relativa convenienza.
Gli interventi sono differenziati in base alla "zona climatica", che per il Friuli Venezia Giulia è F (più fredda) per i comuni montani ed E per tutti gli altri. La scala completa va delle zone climatiche va da A a F.

CONVENIENZA INTERVENTI

tempo di ritorno dell'investimento	punti di convenienza
meno di 2 anni	✷✷✷✷✷
meno di 4 anni	✷✷✷✷
meno di 6 anni e mezzo	✷✷✷
meno di 12 anni	✷✷
più di 12 anni	✷

ISOLAMENTO DELLE PARETI PERIMETRALI

	isolamento a cappotto		isolamento dall'interno	
zone climatiche	E	F	E	F
spessore medio isolante da impiegare (cm)	8	10	6+1	8+1
costo indicativo del materiale (euro/mq)	20-30	20-30	11-25	15-20
costo indicativo della manodopera (euro/mq)	25	25	15-25	15-25
risparmio energetico ottenibile (%)	15-20	25-30	15-20	25-30
punti di convenienza	✷✷✷	✷✷✷	✷✷	✷✷✷

ISOLAMENTO DEI SOLAI DI UN'ABITAZIONE

	isolamento della copertura		isolamento primo solaio'	
zone climatiche	E	F	E	F
spessore medio isolante da impiegare (cm)	10	10	8	8
costo indicativo del materiale (euro/mq)	21-51	21-51	24	24
costo indicativo della manodopera (euro/mq)	5-20	5-20	25	25
risparmio energetico ottenibile (%)	40-45	30-35	10-15	15-20
punti di convenienza	✷✷✷✷	✷✷✷✷	✷✷	✷✷

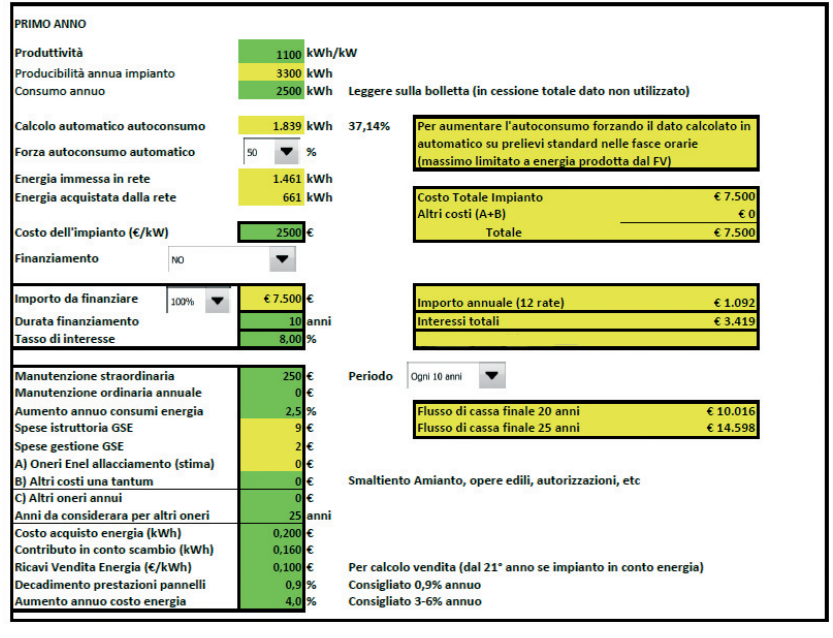
INSTALLAZIONE DI SERRAMENTI CON MAGGIORI PROPRIETÀ ISOLANTI

zone climatiche	E, F
costo indicativo del materiale (euro/mq)	300
costo indicativo della manodopera (euro/mq)	20-30
risparmio energetico ottenibile (%)	3-5
punti di convenienza	✷

Esempio di rientro della spesa

Si riporta ad esempio il rientro della spesa per un impianto fotovoltaico della potenza di 3kW, adatto a una abitazione.

Nella figura seguente si evidenziano i dati di producibilità annua dell'impianto, raffrontato con il consumo medio annuo.



Si osserva dal diagramma seguente sui rendimenti che il costo di un impianto fotovoltaico di circa 7.500,00 € viene ammortizzato in meno di nove anni.

Gli impianti fotovoltaici presentano una vita media di 20-25 anni con un guadagno di cassa alla fine dei 20 anni di circa 10.000,00 € mentre su un periodo di 25 anni il guadagno si attesta approssimativamente sui 14.600,00€.

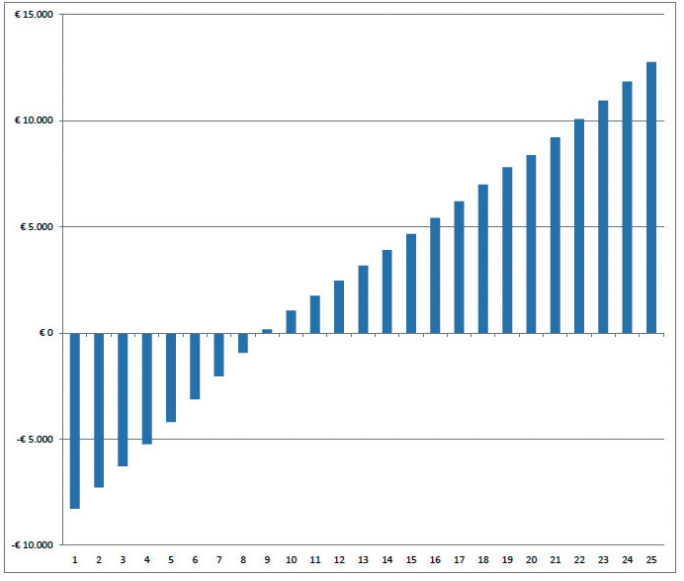


Diagramma dei rendimenti

Federconsumatori
Friuli Venezia Giulia

www.federconsumatori-fvg.it www.cittadinoconsumatore.it

UFFICIO DI PRESIDENZA REGIONALE

Borgo Aquileia 3/B
33057 PALMANOVA (UD)
tel. 0432 935548 - fax 0432 1632084
fcnuovo@libero.it

SEDI DELLE STRUTTURE PROVINCIALI

TRIESTE
Via Matteotti, 3 (angolo via Manzoni)
34138 TRIESTE
tel. 040 773190 - fax 040 9772002
federconsumatori.ts@virgilio.it

GORIZIA
Via Valentinis, 84
34074 MONFALCONE (GO)
tel. e fax 0481 790434
federgo@libero.it

UDINE
Via Torino, 64
33100 UDINE
tel. 0432 45673 - fax 0432 1632088
federcud@tin.it

PORDENONE
Via San Valentino, 20/A
33170 PORDENONE
tel. e fax 0434 247175
federconsumatoripn@gmail.com

Inserto di Cittadino Consumatore n. 41 - marzo-aprile-maggio 2013

Con il contributo della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia
Servizio volontariato, associazionismo, rapporti con i migranti e politiche giovanili