

Workshop

Finanziare le riqualificazioni energetiche degli edifici pubblici superando il patto di stabilità attraverso i Fondi BEI e le E.S.Co.: casi pratici ed esperienze

Trieste, 13 Febbraio 2014



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

“Green Energy Audit”

degli edifici quale strumento per conoscere i consumi energetico - ambientali e le priorità di intervento

Giorgio Bertoli

Green Energy Auditor e Coordinatore SACERT del Friuli Venezia Giulia

AREA Science Park Campus di Padriciano



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA



GREEN  **ENERGY** *Audit*TM

- Certificazione energetica
- Audit energetico
- Green audit energetico



Nome>>

COGNOME>>

INDIRIZZO>>

CELL>>

E-MAIL>>

La certificazione della prestazione energetica

REGIONE AUTONOMA
 FRIULI VENEZIA GIULIA

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA
 Edificio residenziale

INFORMAZIONI GENERALI

Codice certificato: 04479 01 010 APS 004
 Data di emissione: 13/02/2014
 Edificio: Gen. A (piano di Riparazione III) Sub. J
 Indirizzo edificio: Via Malsassina, 8 - CAP 34070 - Gradisca d'Isonzo (GO)
 Comune: Gradisca d'Isonzo (GO) - Provincia di Gorizia (GO) - Qualificazione: ordinaria

ESCLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO
 Edificio di classe: **G**

SINTESI DEI VALORI PRESTAZIONE ENERGETICA PER LE PARTEI

EMISSIONI DI CO₂ (kg CO₂/m² anno): 100,00
 PRESTAZIONE ENERGETICA (kWh/m² anno): 20,00

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE
 20,00 kWh/m² anno

Indice di legge (EPi) (kWh/m² anno): 10,00

PRESTAZIONE RISCALDAMENTO
 14,00 kWh/m² anno

PRESTAZIONE ANTIRINFREDDAMENTO
 2,00 kWh/m² anno

PRESTAZIONE ACQUA CALDA
 22,00 kWh/m² anno

AGIBILITÀ INVOLOGGIO
 (ART. 10, COMMA 1, LETT. A) (L. 10/2013)
 I, II, III, IV, V

UNI EN 15250 parte 1/2/3 (EN 15250-1/2/3) 2010 ed. 2 punto 5.1.1.1. (Indipendente dalla dimensione dell'edificio)

6. RACCOMANDAZIONI

Intervento	Prestazione Energetica (Classe e valore del singolo intervento)	Tempi di ritorno (anni)
1) Adeguamento impianto di regolazione temperatura - Climatista e termostato/valvola per ponti FI e FSD	20,84 / C	14,0
2) Copertura esterna in fibre di legno su alcune pareti (intervento Esterno)	17,39 / B	19,0
3) Somma degli interventi 1) e 2)	15,77 / B	14,0
4)	0,0	0,0
5)	0,0	0,0

PRESTAZIONE ENERGETICA RAGGIUNGIBILE
 0,00 kWh/m² anno (0,0 [+12 anni])

7. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

SERVIZI ENERGETICI INCLUSE NELLA CLASSIFICAZIONE

Riscaldamento: Suffocamento: Acqua calda sanitaria: Climatizzazione:

Scala di classificazione:

- A: < 7,51 kWh/m² anno
- B: < 10,00 kWh/m² anno
- C: < 15,00 kWh/m² anno
- D: < 20,00 kWh/m² anno
- E: < 25,00 kWh/m² anno
- F: < 30,00 kWh/m² anno
- G: < 35,00 kWh/m² anno
- H: < 40,00 kWh/m² anno
- I: > 45,00 kWh/m² anno

Edificio attuale: 20,00 kWh/m² anno (Classe G)

8. DATI PRESTAZIONE ENERGETICHE PARZIALI

8.1 RISCALDAMENTO (*)	8.2 RISCALDAMENTO SINTETICO	8.3 ACQUA CALDA SANCITARIA	8.4 ILLUMINAZIONE
Indice energia primaria (EPp)	Indice energia primaria (EPp)	Indice energia primaria (EPac)	Indice energia primaria (EPil)
Indice energia primaria (EPp) limite di legge (EPp,limite)	Indice energia primaria (EPp) limite di legge (EPp,limite)	Indice energia primaria (EPac) limite di legge (EPac,limite)	Indice energia primaria (EPil) limite di legge (EPil,limite)
Indice mutuo (EPp,mut)	Indice mutuo (EPp,mut)		
Indice mutuo (EPp,mut) limite di legge (EPp,mut,limite)	Indice mutuo (EPp,mut) limite di legge (EPp,mut,limite)		
Parte rinfreddata	Parte rinfreddata	Parte rinfreddata	Parte rinfreddata
Parte rinfreddata (EPp,mut)	Parte rinfreddata (EPp,mut)	Parte rinfreddata (EPac,mut)	Parte rinfreddata (EPil,mut)
Parte rinfreddata (EPp,mut) limite di legge (EPp,mut,limite)	Parte rinfreddata (EPp,mut) limite di legge (EPp,mut,limite)	Parte rinfreddata (EPac,mut) limite di legge (EPac,mut,limite)	Parte rinfreddata (EPil,mut) limite di legge (EPil,mut,limite)

Protocollo n. 06-030120-0003-13

CERTIFICATO di CONFORMITÀ
 Si certifica che
 Il Tecnico Certificatore Energetico (n.)
Giorgio Bertoli (787)

Dichiara di aver redatto l'Attestato di Certificazione Energetica Protocollo regionale n° -
 Utilazione: Via Piemonte, 50/4
 Comune (Prov.) Udine (UD)
 Foglio: 15 Particella: 1429 Subalterno: 21

Conformemente a quanto richiesto dalla
Procedura Operativa CLASSENERGIA
 per le attività di Certificazione Energetica degli edifici a garanzia della qualità dell'attività professionale svolta per il mantenimento delle competenze, volontariamente sottoposta a controllo

INFORMAZIONI RELATIVE ALL'EDIFICIO E ALL'OPERAZIONE
 RELAZIONE DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA

IL TECNICO CERTIFICATORE ENERGETICO
 GIORGIO BERTOLI

Prima Emissione: 17/06/2014
 Emissione corrente: 17/06/2014

SACERT S.p.A. DIREZIONE GENERALE
 Via S. Maria della Pace, 10 - 00187 Roma (RM)
 Tel. 06 478101 - Fax 06 478102 - Email: info@sacert.it - Web: www.sacert.it

Analisi standard

Tipo di valutazione	Dati di ingresso			Scopo della valutazione
	Uso	Clima	Edificio	
di Progetto (<i>Design rating</i>)	Standard	Standard	Progetto	Permesso di costruire Certificazione o Qualificazione energetica del progetto
Standard (<i>Asset rating</i>)	Standard	Standard	Reale	Certificazione o Qualificazione energetica
Adattata all'utenza (<i>Tailored rating</i>)	In funzione dello scopo		Reale	Ottimizzazione, Validazione, Diagnosi e programmazione di interventi di riqualificazione

- UNI TS 11300 - Parte 1^a - 2^a - 3^a e 4^a
- Riscaldamento - Raffrescamento - Acqua calda sanitaria

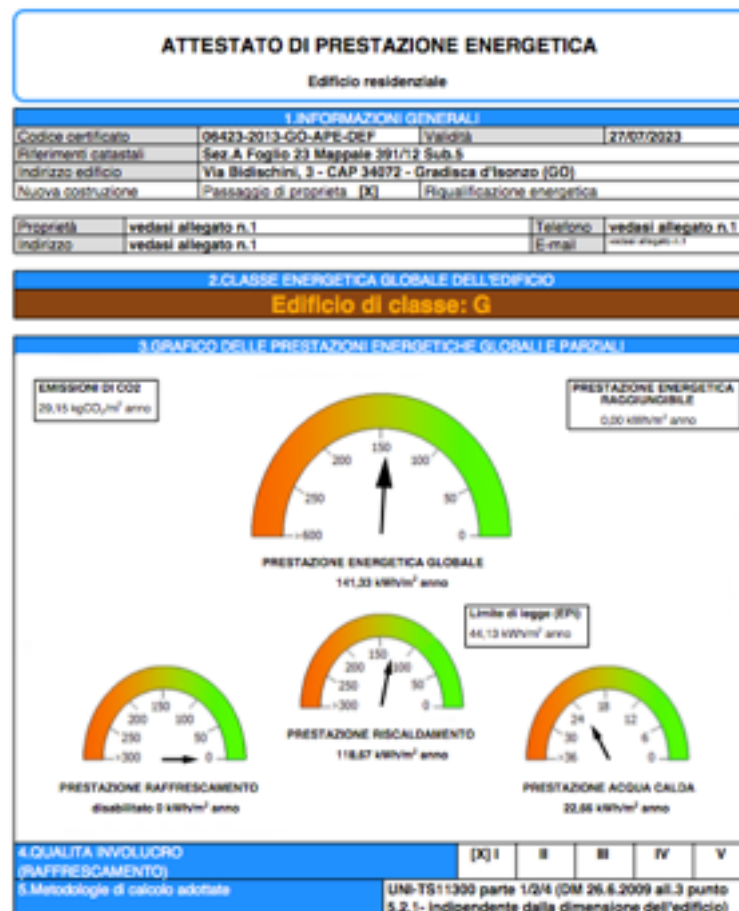
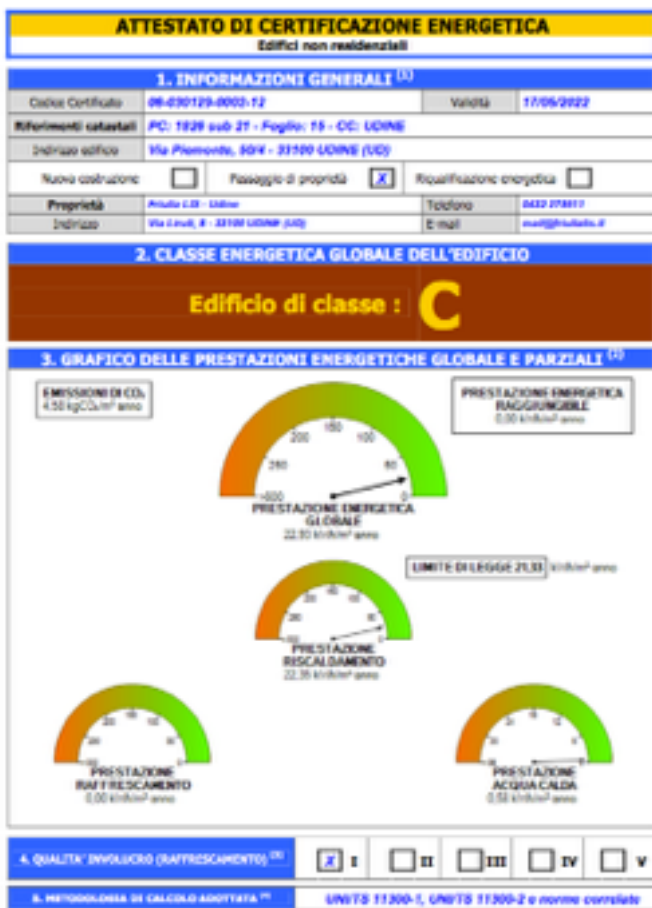
Analisi standard

Durata della stagione di riscaldamento in funzione della zona climatica

Zona climatica	Inizio	Fine
A	1° dicembre	15 marzo
B	1° dicembre	31 marzo
C	15 novembre	31 marzo
D	1° novembre	15 aprile
E	15 ottobre	15 aprile
F	5 ottobre	22 aprile

- 0.00 - 24.00 - temperatura 20°

Confronto fra edifici



Interventi di miglioria

6. RACCOMANDAZIONI		
Interventi	Prestazione Energetica/Classe a valle del singolo intervento	Tempo di ritorno (anni)
1) Il primo miglioramento viene individuato nella sostituzione della caldaia con una caldaia a condensazione e la sostituzione delle valvole dei radiatori con nuove valvole termostatiche. Costo stimato Euro 6.400,00, oneri compresi.	EPI iniziale 183,80 EPI finale 160,67 Classe a valle E	14-15 anni
2) Secondo miglioramento oltre al punto 1), esecuzione di controparete isolante interna con pannelli in polistirene cm 8 e pannelli in cartongesso. Inoltre, posa di un pavimento isolante in polistirene cm 4 e prefinito in legno, nella cantina e posa di pannelli riflettenti dietro i radiatori. Costo totale stimato Euro 10.600,00 oneri compresi.	EPI iniziale 183,80 EPI finale 125,67 Classe a valle D	9-10 anni
3)		
4)		
PRESTAZIONE ENERGETICA RAGGIUNGIBILE	125,67 kWh/m²anno	9 (<10 anni)

GREEN  **ENERGY** *Audit*[™]

DIRETTIVA 2012/27/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 25 ottobre 2012

Articolo 8 Audit energetici e sistemi di gestione dell'energia

1. Gli Stati membri promuovono la disponibilità, per tutti i clienti finali, di audit energetici di elevata qualità, efficaci in rapporto ai costi e:

a) svolti in maniera indipendente da esperti qualificati e/o accreditati secondo criteri di qualificazione;

o

b) eseguiti e sorvegliati da autorità indipendenti conformemente alla legislazione nazionale.

2. Gli Stati membri elaborano programmi intesi ad incoraggiare le PMI a sottoporsi a audit energetici e favorire la successiva attuazione delle raccomandazioni risultanti da tali audit.

....



7. Gli audit energetici possono essere indipendenti o far parte di un audit ambientale di più ampia portata.

In vigore dal 5 Dicembre 2012 e da recepire entro il 5 giugno 2014

AUDIT CONCETTI GENERALI

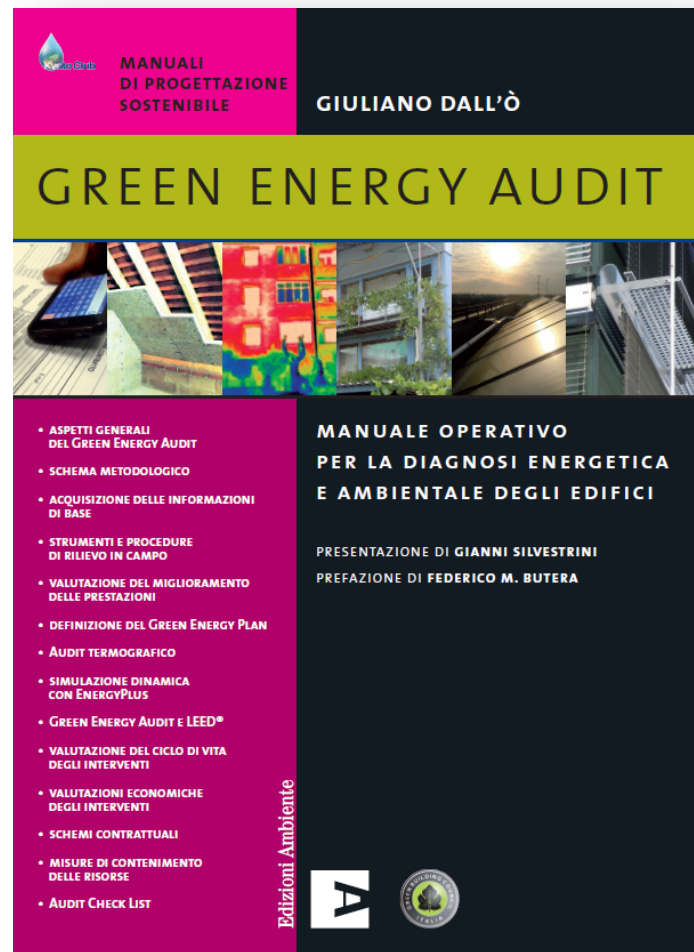
- ★ Il **termine Audit** definisce una attività di valutazione di un'organizzazione, di un processo, di un progetto o di un prodotto. L'attività di audit, detta auditing, è mirata ad **accertare la validità e l'affidabilità delle informazioni raccolte** e nel contempo si configura anche come una verifica del sistema di controllo interno.
- ★ L'auditing non è una attività fine a se stessa ma ha uno scopo ben preciso: **utilizzare le informazioni raccolte per raggiungere un miglioramento** che può essere definito in vari modi in funzione del campo di applicazione: migliori prestazioni, riduzione dei costi, maggiore sicurezza o, più in generale, un miglioramento della qualità globale.

AUDIT CONCETTI GENERALI

-  Questo strumento non è semplicemente una chiave di lettura di un qualcosa che esiste, una sua interpretazione o al limite una evidenza delle cose che non vanno ma è un qualcosa di più. L'indagine e la valutazione, passaggi essenziali e fondanti di tutta l'attività, **si devono poi trasformare in suggerimenti e indicazioni concrete** che portino ad un miglioramento tangibile. **L'Auditing, quindi, deve essere considerato un processo.**
-  Per valutare questo miglioramento è necessario **definire degli obiettivi**. Il raggiungimento o meno di questi obiettivi naturalmente è **vincolato a diversi fattori a cominciare da quelli economici**: il miglioramento dell'organizzazione, del processo, del progetto o del prodotto rimane comunque un elemento irrinunciabile dell'auditing.

SCHEMA METODOLOGICO

- Schema metodologico
- Acquisizione delle informazioni di base
- Strumenti e procedure di rilievo in campo
- Valutazione del miglioramento delle prestazioni
- Definizione del Green Energy Plan
- Audit termografico
- Simulazione dinamica (con Energy Plus)
- Green Energy Audit e VEA
- Valutazione del ciclo di vita degli investimenti;
- Valutazioni economiche degli interventi
- Schemi contrattuali
- Misure di contenimento delle risorse (circa 120 schede)
- Audit Check-List (45 moduli)



Analisi adattata all'utenza

Tipo di valutazione	Dati di ingresso			Scopo della valutazione
	Uso	Clima	Edificio	
di Progetto (<i>Design rating</i>)	Standard	Standard	Progetto	Permesso di costruire Certificazione o Qualificazione energetica del progetto
Standard (<i>Asset rating</i>)	Standard	Standard	Reale	Certificazione o Qualificazione energetica
Adattata all'utenza (<i>Tailored rating</i>)	In funzione dello scopo		Reale	Ottimizzazione, Validazione, Diagnosi e programmazione di interventi di riqualificazione

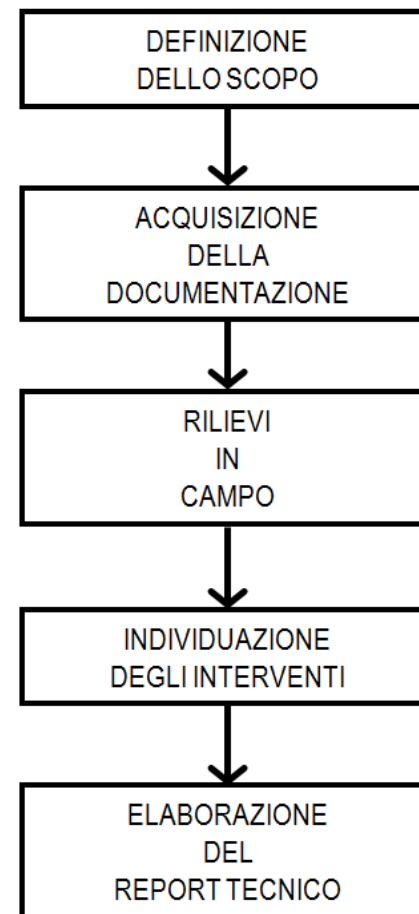
Questa definizione evidenzia i **quattro elementi che caratterizzano un Energy Audit** a prescindere dalla modalità operativa adottata:

La conoscenza dei **profili dei consumi** di energia del sistema indagato;

L'individuazione delle possibili **misure di contenimento** dei consumi;

La valutazione di tali misure sulla base di una **logica costi/benefici**;

L'attività di **reporting** ossia la restituzione analitica del lavoro fatto.



Flusso di processo semplificato per un Energy Audit

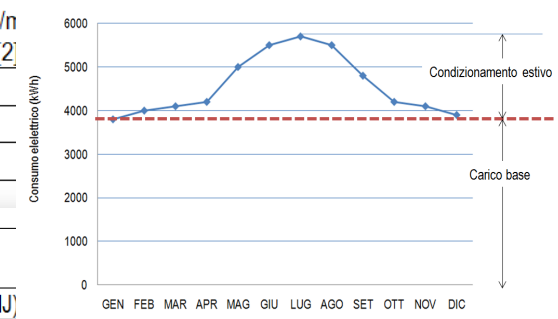
CONSUMI ENERGETICI BILANCIO MENSILE

Area/Zona

Superficie netta (m²) _____ [9] Tipo di combustibile: _____
 Contatore N. _____ Ubicazione _____ Anno di riferimento _____
 Fornitore _____ H_i = kWh/kg _____ [10]

Mese	Giorni [1]	Consumi di combustibile				Indicatori	
		Consumo kg [2]	Consumo kWh [3]=[2]/[10]	Costo € [4]	Costo €/kg [5]=[4]/[2]	Costo €/m ² [6]=[4]/[9]	Consu. kg/n [7]=[2]
GEN							
FEB							
MAR							
APR							
MAG							
GIU							
LUG							
AGO							
SET							
OTT							

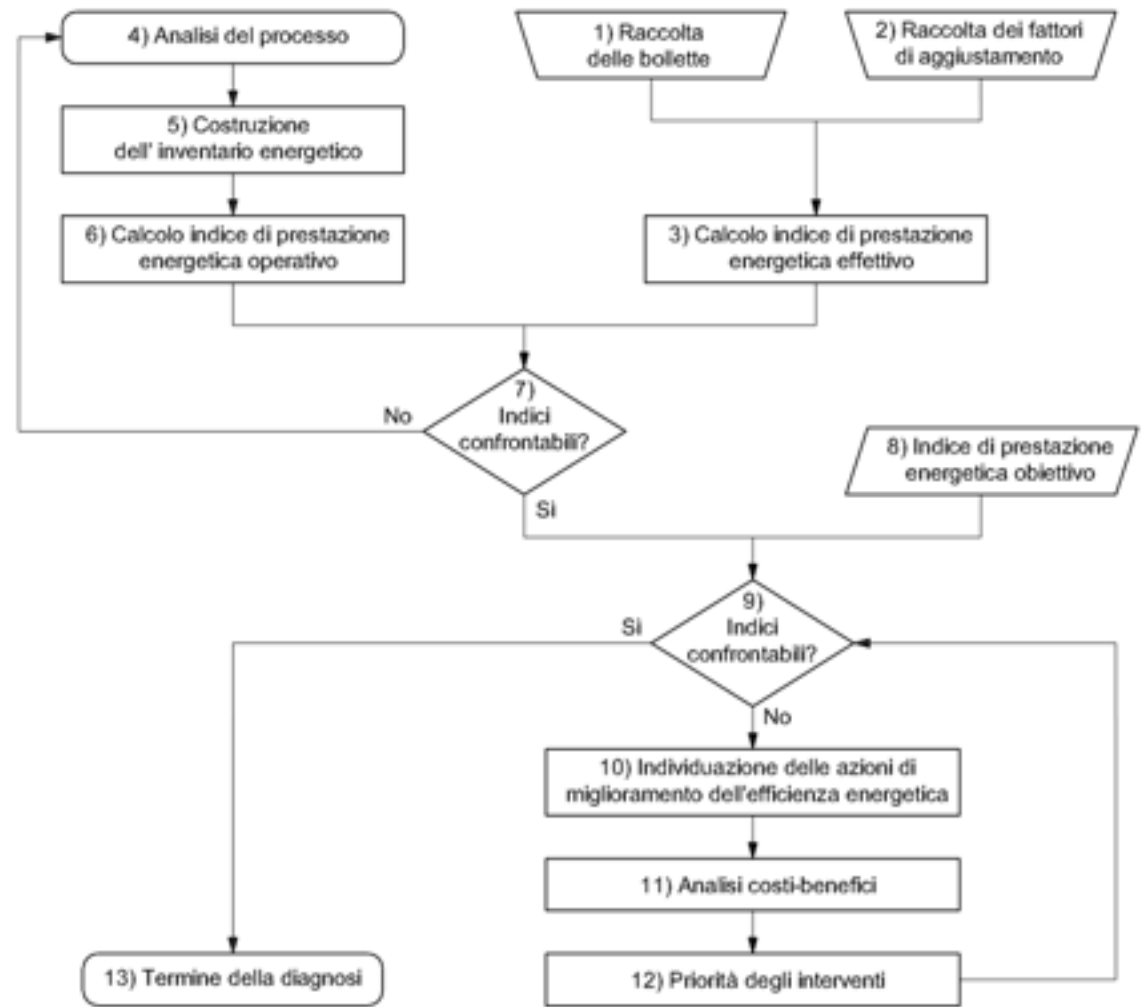
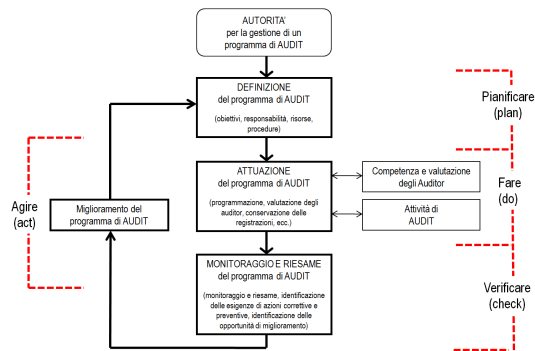
Tito di combustibile	UM	
		(MJ)
G.P.L. (Gas di petrolio liquefatto)	kg	46,05
Benzina	kg	43,96
Gasolio	kg	42,71
Olio combustibile fluido 3/5	kg	41,03
Olio combustibile denso BTZ	kg	40,19
Gas naturale	Sm ³	34,54
Carbone fossile	kg	30,98
Kerosene	kg	43,12



• LA DEFINIZIONE DEL PIANO OPERATIVO

• EN 16247-1 -2 -3

• EN ISO 19011-2002



ELEMENTI CHE CARATTERIZZANO IL GREEN ENERGY AUDIT

Il Green Energy Audit non si limita a fornire strumenti e metodi per ridurre i consumi di energia ma si pone un obiettivo ben più importante: **contribuire ad un miglioramento globale della sostenibilità dell'edificio.**

- ★ Nella definizione dei possibili interventi di retrofit non si considerano solo misure che concorrono alla riduzione delle risorse energetiche, **ma tutte le misure che portano ad una riduzione dei consumi di risorse.**
- ★ L'Auditor, nel momento in cui seleziona una misura, si deve informare su come questa misura possa influire sui **criteri premianti** contenuti nello schema di certificazione ambientale di riferimento che nella nostra realtà è la **VEA-ITACA**;



ELEMENTI CHE CARATTERIZZANO IL GREEN ENERGY AUDIT

- ★ I **criteri** di scelta degli interventi possono essere indirizzati fin dall'inizio, a partire da questi indicatori. l'Auditor quindi si può porre due obiettivi: il primo è quello di **massimizzare le prestazioni energetiche**, il secondo è quello di **massimizzare la qualità ambientale (o un mix dei due)**;
- ★ Nella definizione delle misure ci si concentra sull'**involucro** ma anche su tutte quelle tecnologie a consumo zero, ad esempio le **tecnologie impiantistiche** che sfruttano le fonti energetiche rinnovabili come solare termico, solare fotovoltaico e biomassa;
- ★ Nella definizione delle misure si da ampio spazio a tutte le **soluzioni naturali** che possono contribuire al controllo climatico e illuminotecnico dell'edificio, come ad esempio tetti verdi, facciate verdi, sistemi di ombreggiamento naturale, sistemi solari passivi e sistemi di daylighting.

AREE e CATEGORIE



La pesatura

B. Consumo di risorse		
B.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita		
B.1.2	Energia primaria per il riscaldamento	
B.1.4	Energia primaria per l'illuminazione	



	45%		
	30%		
54%	7%	7%	
46%	6%	6%	

- A. - Qualità del sito
 - A.1 - Selezione del sito
 - A.3 - Progettazione dell'area
- B. - Consumo di risorse
 - B.1 - Energia primaria non rinnovabili richiesta durante il ciclo di vita
 - B.3 - Energia da fonti rinnovabili
 - B.4 - Materiali eco-compatibili
 - B.5 - Acqua potabile
 - B.6 - Prestazioni dell'involucro
- C. - Carichi ambientali
 - C.1 - Emissioni di CO2 equivalente
 - C.3 - Rifiuti solidi
 - C.4 - Acque reflue
 - C.6 - Impatto sull'ambiente circostante
- D. - Qualità ambientale indoor
 - D.2 - Ventilazione
 - D.3 - Benessere termoigrometrico
 - D.4 - Benessere visivo
 - D.6 - Inquinamento elettromagnetico
- E. - Qualità dei servizi
 - E.3 - Controllabilità degli impianti
 - E.6 - Mantenimento delle prestazioni in fase operativa

DEFINIZIONE DEI LIVELLI OPERATIVI



I° LIVELLO OPERATIVO

Il **Walk-Through Audit** rappresenta un primo livello di approccio all'auditing energetico. La fase di rilievo sul campo si limita al sopralluogo ed ad alcune verifiche dimensionali.

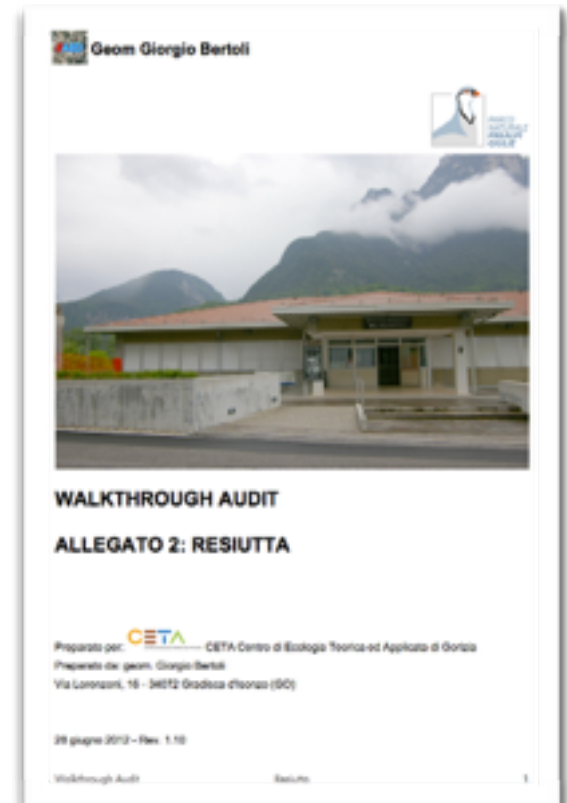
La fase del sopralluogo è comunque preceduta da una fase di raccolta delle informazioni che vengono richieste al committente prima:

il sopralluogo quindi assume una importante funzione;

quella di prendere diretta visione dei componenti e dei sistemi edilizi individuando le aree di inefficienza sulle quali è possibile intervenire e verificare in prima approssimazione quali azioni di miglioramento possono essere attuate, ossia se esistono dei vincoli tecnici.

I° LIVELLO OPERATIVO

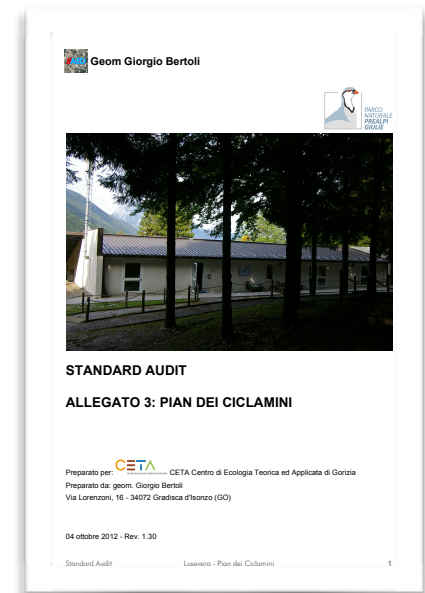
Una volta raccolti i dati questi devono essere elaborati: la restituzione è un report sintetico con l'individuazione delle inefficienze impiantistiche e gestionali, una prima lista di interventi, infine indicazioni sull'opportunità approfondire ulteriormente l'Audit.



II° LIVELLO OPERATIVO

Nelle procedure dello **Standard Audit** si approfondiscono le caratteristiche tecniche, prestazionali e gestionali dell'edificio o dell'infrastruttura oggetto dell'indagine, effettua dei rilievi di dettaglio delle caratteristiche edilizie ed impiantistiche e quasi sempre comprende delle verifiche prestazionali attraverso campagne di monitoraggio.

Nello **Standard Audit** si raccolgono quindi molte più informazioni, tutti elementi che, unitamente ai consumi energetici storici degli anni precedenti, mediamente da tre a cinque, servono per elaborare un bilancio energetico o baseline, sulla base del quale si dovranno poi effettuare tutte le simulazioni che porteranno a stimare la bontà dell'intervento in termini di miglioramenti prestazionali.



III° LIVELLO OPERATIVO

Il **Simulation Audit** considera tutti gli elementi contenuti nello Standard Audit ma con la differenza che le valutazioni prestazionali energetiche prima e dopo gli interventi riguardano necessariamente tutto l'edificio e utilizzano modelli di simulazione dinamica.

Tutti i modelli di simulazione dinamica nascono sempre negli Stati Uniti dove vengono utilizzati non solo negli ambiti universitari o legati alla ricerca, ma come strumenti utili per supportare le scelte concrete. DOE2, TRNSYS (TRaNsient Systems Simulation program), BLAST, EnergyPlus sono le sigle che identificano i modelli più utilizzati, altri modelli sono stati proposti, in ambito europeo, ma con una diffusione più limitata.

STRUMENTI DI SUPPORTO

Green Energy Audit
DEFINIZIONE CONTRATTO CL 1.0

Dati identificativi
 Nome/Funzione sociale _____
 Indirizzo _____ CAP _____
 Comune _____
 Tel. _____ Fax _____ E-mail _____
 Web _____

Indirizzo _____
 Comune _____

Definizione d'uso
 Destinazione _____
 Valore lordo presuntivo (m²) _____ Superficie netta presuntiva _____

Scopo dell'audit
 WALKTHROUGH STANDARD
 Riduzione consumi Miglioramento comfort
 Valutazione energetica Valutazione ambientale
 Altro (specificare) _____

Obiettivi dell'audit
 Inquadramento edificio Inquadramento impianti
 Inquadramento sistemi Inquadramento sistemi
 Inquadramento sistemi Inquadramento sistemi

Attività previste
 Rapporto documentazione Sopralluogo
 Rilievo globale Rilievo puntuale
 Rilievo strumentale Monitoraggio
 Indagine termografica Indagine termica
 Altro (specificare) _____

Esperti esterni
 Elettrotecnico Termotecnico Auditor Ter
 Altro (specificare) _____

Schema Obiettivi
 Inquadramento _____
 Sopralluogo e rilievo _____
 Rilievo strumentale _____
 Monitoraggio _____
 Indagine termografica _____
 Indagine termica _____
 Altro (specificare) _____

Modalità di pagamento _____ alla _____
 _____ % _____ %
 Termine di consegna _____

Il Condatto si conclude con l'Energia Audit e con la consegna del rapporto
 - il prezzo è dovuto al momento della consegna del rapporto e del verbale di sopralluogo
 - il prezzo è dovuto anche al momento della consegna del rapporto e del verbale di sopralluogo
 - il prezzo è dovuto anche al momento della consegna del rapporto e del verbale di sopralluogo
 - il prezzo è dovuto anche al momento della consegna del rapporto e del verbale di sopralluogo

L'Energy Auditor _____ il Condatto _____

CCO: Commessa _____ Auditor _____ Data _____

Green Energy Audit
CONTABILITÀ ENERGETICA - ENER

Area Zona
 Contatore N. _____ Fornitore _____
 Anno di riferimento _____

Mese	Giorni	Consumo kWh (L)	Prezzo unitario (€)	Costo (€)	Costo escluso (€)
GEN					
FEB					
MAR					
APR					
MAG					
GIU					
LUG					
AGO					
SET					
OCT					
NOV					
DIC					
ANNO					

Area Zona
 Contatore N. _____ Fornitore _____
 Anno di riferimento _____

Mese	Giorni	Consumo kWh (L)	Prezzo unitario (€)	Costo (€)	Costo escluso (€)
GEN					
FEB					
MAR					
APR					
MAG					
GIU					
LUG					
AGO					
SET					
OCT					
NOV					
DIC					
ANNO					

CCO: Commessa _____ Edificio _____ Auditor _____

Green Energy Audit
DATI GENERALI EDIFICIO

Indirizzo edificio _____

Parti sistema
 centrali prefabbricate No Sì No No
 strutture globali temporaneamente inalterate

Le pareti presentano situazioni di degrado Sì No No

Le coperture presentano situazioni di degrado Sì No No

Strutturati
 metallici con vetri normali Sì No No
 vetri speciali Sì No No
 inalterati presentano situazioni di degrado Sì No No

Le finestrature sono a barriere? Sì No No

Esiste in copertura lo spazio per installare un impianto solare termico? Sì No No
 Esiste in copertura lo spazio per installare un impianto solare fotovoltaico? Sì No No

Caratteristiche generali impianti Climatizzazione e ACS
 Impianto di riscaldamento Autonomo
 Altro _____

Generazione di calore Calore Pompa di calore Sole
 Scambiatore di calore (intercambiamento) Sì
 Conduttilità utilizzata Sì
 Inalterato Degrado GPL
 Altro _____

Produzione ACS Autonomo a gas stantone Autonomo a gas
 Autonomo elettrico Generazione a
 Scambiatore di calore (intercambiamento) Sì
 Assente Centralizzato ad aria Centralizzato
 Split system centralizzato Sì
 Altro _____

Climatizzazione estiva Sì No No

CCO: Edificio _____ Auditor _____ Data _____

Green Energy Audit
DATI GENERALI EDIFICIO CL 1.1

Indirizzo edificio _____

Destinazione d'uso Uffici attività produttive
 Magazzini Altro (specificare) _____

Caratteristiche generali impianti Climatizzazione e ACS
 Impianto di riscaldamento Autonomo
 Altro _____

Generazione di calore Calore Pompa di calore Sole
 Scambiatore di calore (intercambiamento) Sì
 Conduttilità utilizzata Sì
 Inalterato Degrado GPL
 Altro _____

Produzione ACS Autonomo a gas stantone Autonomo a gas
 Autonomo elettrico Generazione a
 Scambiatore di calore (intercambiamento) Sì
 Assente Centralizzato ad aria Centralizzato
 Split system centralizzato Sì
 Altro _____

Climatizzazione estiva Sì No No

Zona	Descrizione	Volume lordo (m ³)	Superficie netta (m ²)	Dispositivi impianti (L)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

Impianti presenti (kW)
 HV Impianto di riscaldamento
 MV Impianto produzione energia elettrica
 AC Impianto di climatizzazione estiva
 ST Impianto solare termico
 PV Impianto solare fotovoltaico
 CSP Impianto di cogenerazione

CCO: Edificio _____ Auditor _____ Data _____

LE MISURE DA IMPLEMENTARE

- Involucro edilizio (coperture, basamenti, pareti, involucro trasparente, protezione solare, daylighting, ecc.);
- Impianti meccanici (riscaldamento, climatizzazione estiva, ventilazione, produzione di acqua calda, servizi idrici, ecc.);
- Impianti elettrici (generazione, distribuzione e utilizzo dell'energia, illuminazione);
- Fonti energetiche rinnovabili (solare termico, solare fotovoltaico, biomassa, ecc.);
- Miglioramento della gestione (miglioramento della gestione, manutenzione e contabilità energetica, ecc.).

1.TR.01	Isolamento a estradosso della copertura a falde con isolante sottotegola	Funzionante B	Obsoleto A	Gest.& Man. -
Sommario La misura prevede l'isolamento a estradosso della copertura a falde mediante l'inserimento di un isolante sottotegola		■ ■ ■ ■ Potenzialità di risparmio		
		■ ■ ■ Ritorno economico		
		■ ■ ■ Affidabilità		
		■ ■ ■ Fattibilità		
		EC Effetto sull'ambiente		

DESCRIZIONE

L'intervento è indicato nei casi in cui il sottotetto è riscaldato e abitato. Consiste nell'applicare uno strato di materiale isolante direttamente sotto le tegole, che vengono ancorate a esso senza l'ausilio degli usuali listelli di legno.

VALUTAZIONE DELLA FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

Per interventi in edifici esistenti è necessario verificare che il sovraccarico derivante dalla posa dei pannelli sia compatibile con la struttura e che il piano di posa sia impermeabilizzato. Il sistema è adatto per essere applicato in edifici con sottotetto abitabile.

SCELTA DEL SISTEMA

L'isolamento a estradosso della copertura costituisce una tecnica di retrofit utile per ridurre le dispersioni per trasmissione dell'involucro edilizio e per migliorare il comfort termico e acustico degli utenti. Si ottiene il miglioramento del comfort abitativo in quanto la presenza di un maggiore isolamento fa sì che la temperatura superficiale sia più vicina a quella ambiente, evitando la formazione di condensa e di muffe sulla superficie interna. Lo strato di isolamento termico deve essere posizionato oltre lo strato resistente, in modo tale da proteggerlo dagli sbalzi termici, da sfruttare l'inerzia termica e da diminuire il rischio di condensa interna. La presenza dell'isolamento termico può migliorare, per alcune frequenze, l'isolamento acustico, per il quale è determinante la massa e la composizione dello strato resistente. È fondamentale prevedere un'adeguata ventilazione degli elementi di tenuta al fine di garantire la fuoriuscita del vapore proveniente dall'interno e le prestazioni dell'isolamento termico. Il sistema garantisce anche un'elevata resistenza agli shock termici a cui la copertura è sottoposta, grazie alle proprietà di coibentazione dei pannelli isolanti. Gli elementi da valutare nella progettazione del sistema riguardano:

- trasmittanza termica della copertura (U);
- conducibilità termica (λ), densità (ρ), fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo (μ) e isolamento acustico del materiale isolante.

È opportuno scegliere pannelli isolanti caratterizzati da una ridotta conducibilità termica, un'elevata densità e una buona permeabilità alla diffusione del vapore acqueo, al fine di ottenere una trasmissione termica contenuta e una buona permeabilità al vapore. È sempre necessario valutare l'assenza di formazione di condensa superficiale e interstiziale nel sistema tecnologico. La scelta del materiale isolante può anche essere effettuata in funzione delle esigenze di isolamento acustico del locale interno. Esistono anche tecniche di isolamento a estradosso della copertura con schiume poliuretatiche spruzzate direttamente sul manto esterno che, generalmente, è realizzato in metallo. Il sistema è indicato per i capannoni industriali.

VALUTAZIONE DELLA POSA

L'isolamento termico di una copertura a falda, se fatto dall'esterno, richiede la predisposizione di strutture di cantiere relativamente costose e, naturalmente, la rimozione del manto di copertura. Si tratta, quindi, di un intervento conveniente, e con un costo relativamente basso (praticamente solo quello dell'isolante e della sua posa), se eseguito all'interno di una manutenzione della copertura già programmata. Dopo la posa del materiale isolante è necessario ripristinare il battente sul lato gronda con un listello di legno o con un cordolo perimetrale in cemento per ancorare la grondaia e le tubazioni verticali. Con forti pendenze

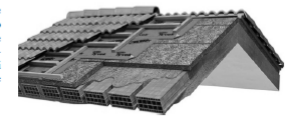
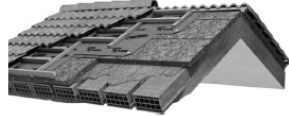


FIGURA 1 ISOLAMENTO A ESTRADOSSO CON ISOLANTE SOTTOTEGOLA
 Fonte: documentazione tecnica Celenit.

VALUTAZIONI OGGETTIVE

Codice identificativo	Titolo	Valutazioni												
1.TR.01	Isolamento a estradosso della copertura a falde con isolante sottotegola	B	A	-										
Sommario La misura prevede l'isolamento a estradosso della copertura a falde mediante l'inserimento di un isolante sottotegola		<table border="1"> <tr> <td>■ ■ ■ ■</td> <td>Potenzialità di risparmio</td> </tr> <tr> <td>■ ■ ■</td> <td>Ritorno economico</td> </tr> <tr> <td>■ ■ ■</td> <td>Affidabilità</td> </tr> <tr> <td>■ ■</td> <td>Fattibilità</td> </tr> <tr> <td colspan="2">EC Effetto sull'ambiente</td> </tr> </table>			■ ■ ■ ■	Potenzialità di risparmio	■ ■ ■	Ritorno economico	■ ■ ■	Affidabilità	■ ■	Fattibilità	EC Effetto sull'ambiente	
■ ■ ■ ■	Potenzialità di risparmio													
■ ■ ■	Ritorno economico													
■ ■ ■	Affidabilità													
■ ■	Fattibilità													
EC Effetto sull'ambiente														
Sommario		Sezione punteggi (Rating)												

1.TR.01	Isolamento a estradosso della copertura a falde con isolante sottotegola	Funzionante	Obsoleto	Gest. & Man.										
		B	A	-										
Sommario La misura prevede l'isolamento a estradosso della copertura a falde mediante l'inserimento di un isolante sottotegola		<table border="1"> <tr> <td>■ ■ ■ ■</td> <td>Potenzialità di risparmio</td> </tr> <tr> <td>■ ■ ■</td> <td>Ritorno economico</td> </tr> <tr> <td>■ ■ ■</td> <td>Affidabilità</td> </tr> <tr> <td>■ ■</td> <td>Fattibilità</td> </tr> <tr> <td colspan="2">EC Effetto sull'ambiente</td> </tr> </table>			■ ■ ■ ■	Potenzialità di risparmio	■ ■ ■	Ritorno economico	■ ■ ■	Affidabilità	■ ■	Fattibilità	EC Effetto sull'ambiente	
■ ■ ■ ■	Potenzialità di risparmio													
■ ■ ■	Ritorno economico													
■ ■ ■	Affidabilità													
■ ■	Fattibilità													
EC Effetto sull'ambiente														
DESCRIZIONE L'intervento è indicato per case in cui il sottotetto è riscaldato e abitato. Consiste nell'applicare uno strato di materiale isolante direttamente sotto le tegole, che vengono ancorate a esso senza l'ausilio degli usuali listelli di legno. VALUTAZIONE DELLA FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO Per interventi in edifici esistenti è necessario verificare che il sovraccarico derivante dalla posa dei pannelli sia compatibile con la struttura e che il piano di posa sia impermeabilizzato. Il sistema è adatto per essere applicato in edifici con sottotetto abitabile. SCELTA DEL SISTEMA L'isolamento a estradosso della copertura costituisce una tecnica di retrofit utile per ridurre le dispersioni per trasmissione dell'involucro edilizio e per migliorare il comfort termico e acustico degli utenti. Si ottiene il miglioramento del comfort abitativo in quanto la presenza di un maggiore isolamento fa sì che la temperatura superficiale sia più vicina a quella ambiente, evitando la formazione di condensa e di muffe sulla superficie interna. Lo strato di isolamento termico deve essere posizionato oltre lo strato resistente, in modo tale da proteggerlo dagli sbalzi termici, da sfruttarne l'inerzia termica e da diminuire il rischio di condensa interna. La presenza dell'isolamento termico può migliorare, per alcune frequenze, l'isolamento acustico, per il quale è determinante la massa e la composizione dello strato resistente. È fondamentale prevedere un'adeguata ventilazione degli elementi di tenuta al fine di garantire la fuoriuscita del vapore proveniente dall'interno e le prestazioni dell'isolamento termico. Il sistema garantisce anche un'elevata resistenza agli shock termici a cui la copertura è sottoposta, grazie alle proprietà di coibentazione dei pannelli isolanti. Gli elementi da valutare nella progettazione del sistema riguardano: <ul style="list-style-type: none"> • trasmittanza termica della copertura (U); • conducibilità termica (λ), densità (ρ), fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo (μ) e isolamento acustico del materiale isolante. 		<p>È opportuno scegliere pannelli isolanti caratterizzati da una buona conducibilità termica, un'elevata densità e una buona permeabilità alla diffusione del vapore acqueo, al fine di ottenere una trasmittanza termica contenuta e una buona permeabilità al vapore. È sempre necessario valutare l'assenza di formazione di condensa superficiale e interstiziale nel sistema tecnologico. La scelta del materiale isolante può anche essere effettuata in funzione delle esigenze di isolamento acustico del locale interno. Esistono anche tecniche di isolamento a estradosso della copertura con schiume poliuretatiche spruzzate direttamente sul manto esterno che, generalmente, è realizzato in metallo. Il sistema è indicato per capannoni industriali.</p> <p>VALUTAZIONE DELLA POSA L'isolamento termico di una copertura a falda, se fatto dall'esterno, richiede la predisposizione di strutture di cantiere relativamente costose e, naturalmente, la rimozione del manto di copertura. Si tratta, quindi, di un intervento conveniente, e con un costo relativamente basso (praticamente solo quello dell'isolante e della sua posa), se eseguito all'interno di una manutenzione della copertura già programmata. Dopo la posa del materiale isolante è necessario ripristinare il battente sul lato gronda con un listello di legno o con un cordolo perimetrale in cemento per ancorare la grondaia e le tubazioni verticali. Con forti pendenze</p>												
														
FIGURA 1 ISOLAMENTO A ESTRADOSSO CON ISOLANTE SOTTOTEGOLA Fonte: documentazione tecnica Celenit.														

Descrizione

IL GREEN ENERGY AUDIT REPORT

- Deve essere strutturato in modo organico secondo uno **schema di facile lettura** con un corretto bilanciamento degli argomenti;
- Deve essere **rigoroso nei contenuti** ma allo stesso tempo **comprensibile** anche da parte di persone non necessariamente esperte;
- Deve garantire **flessibilità nella lettura**, ossia soddisfare lettori che possono o non possono essere interessati ad approfondire tutte le questioni dal punto di vista tecnico ma allo stesso tempo non vogliono perdere il quadro d'insieme;
- Deve essere **sintetico nell'esplicitare i suoi contenuti**, non è la quantità ma è la qualità che rende un Report migliore.

IL GREEN ENERGY AUDIT REPORT

FRUITORI DEL REPORT

AD, Amministrativi, Tecnici

Tecnici
Gestori
Manutentori

Tecnici

STRUTTURA

COPERTINA

EXECUTIVE SUMMARY

CORPO PRINCIPALE
DEL
REPORT

ALLEGATI

CONTENUTI

Elementi emersi dall'Audit
Misure che possono essere implementate
Scenario più conveniente
Obiettivi raggiungibili

Descrizione dell'approccio metodologico
Gestione delle risorse e indicatori
Caratteristiche degli edifici e degli impianti
Misure di contenimento delle risorse
Miglioramento della gestione
Valutazione ambientale (VEA)

CERTIFICAZIONE DI QUALITÀ

L'importanza di:

- ✓ un Audit eseguito con standard di qualità;
- ✓ un Audit controllato da ente terzo;
- ✓ figure professionali certificate.



Figure professionali certificate

Totale risultati 1
pagina numero 1

[← torna alla ricerca](#)

Figura professionale Nome Cognome N. di Certificato	Data Rilascio Città - Provincia - Regione	Organismo di Certificazione Settore
Tecnico Certificatore Energetico BERTOLI GIORGIO N. di Certificato n.787	7/4/2008 - 6/4/2008 GRADISCA D'ISONZO (GO) - FRIULI VENEZIA GIULIA	SACERT

Informazioni su SACERT e GEA sul sito.

Chi siamo
WikiGEA
Stampa
Contatti
Sitemap

MAIN MENU

- HOME
- FORMAZIONE
- IN LIBRERIA
- LINK UTILI

AREA RISERVATA

Nome utente

Password

Ricordami

- [Password dimenticata?](#)
- [Nome utente dimenticato?](#)
- [Registrati](#)

GREEN EVENTS

«< Maggio 2011 >»

D	L	M	M	G	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4

Home GEA

Cos'è il Green Energy Audit?



L'Energy Audit è lo strumento più efficace per promuovere in modo concreto azioni di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, mediamente caratterizzato da notevoli inefficienze. Il valore aggiunto del **Green Energy Audit** sta proprio in quel green, parola che richiama e sintetizza un concetto diffuso: quello della sostenibilità ambientale. Il Green Energy Audit non si limita a fornire strumenti e metodi per ridurre i consumi di energia ma si pone un obiettivo più importante: **contribuire ad un miglioramento globale della sostenibilità dell'edificio.**

Green Energy Audit a GREENBUILDING



mostra e convegno internazionale su efficienza energetica e architettura sostenibile

Si parlerà di Green Energy Audit a Verona, il prossimo 5 maggio in occasione del Convegno **AUDIT ENERGETICO SOSTENIBILE** - Tecniche e procedure per la valorizzazione del patrimonio

Manuale Green Energy Audit



Green Energy Audit - Manuale operativo per la diagnosi

NOTIZIE FLASH

[Vai all'articolo](#)

CONVEGNO

Il 5 maggio ore 9:30 appuntamento a Greenbuilding a Verona per il convegno **AUDIT ENERGETICO SOSTENIBILE** - Tecniche e

PREZZO DEL PETROLIO

WTI Crude Oil
\$110.79 ▼ 0.03%



1m 1q 1y 5y

IL METEO

 **Milano**
 cielo poco o parzi nuvoloso
20°C
 Umidità: 46%
 Vento: 4 nodi ESF

www.green-energy-audit.org

www.sacert.eu

Maggiori informazioni su SACERT, sulla Certificazione di Qualità, sui Certificatori Energetici le trovate sul sito. E' possibile anche iscriversi alla news-letter per ricevere informazioni sui corsi di formazione e sulle novità dal mondo della certificazione energetica.

The screenshot shows the SACERT website interface. At the top, there is a navigation menu with links for Home, Agenda, News, Corsi, BESTClass, Certificatori, and Soci. Below the menu is a large orange banner with the SACERT logo and the ACCREDIA logo. On the left side, there is a green login box with fields for 'Utente' and 'Password', and a 'Login' button. Below the login box are several promotional banners: 'ZEB SACERT' (Il marchio dell'eccellenza energetica), 'SOFFRIAMO A BASSO COSTO!', and 'ANNUNCI DA INCUBO'. Further down, there is a 'CForum' logo and a 'NEWS DALL'EUROPA' banner. The main content area is titled 'FORMAZIONE QUALIFICATA SACERT' and lists various courses and certifications, including 'Corsi a Roma', 'CERTIFICAZIONE GARANTITA', 'AUDITOR TERMOGRAFICI DEGLI EDIFICI - ATE', 'TECNICI AGILISTI EDILI - TAE', and 'GREEN ENERGY AUDITOR - GEA'. At the bottom, there is a section for 'SACERT CORSI - La formazione per l'innovazione' with sub-sections for 'ENERGYPLUS - SIMULAZIONI DINAMICHE' and 'AGGIORNAMENTO CENED+'.

Grazie

COORDINAMENTO
FRIULI VENEZIA GIULIA

GEOM. GIORGIO BERTOLI
Gradisca d'Isonzo (GO)

ARCH. ROBERTO BOVE
Pordenone (PN)

fvg@sacert.eu



COORDINAMENTI REGIONALI PRO-TEMPORE*



Per creare questa presentazione abbiamo
usato solo energia da fonti rinnovabili



