



Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare

DIREZIONE GENERALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE, IL CLIMA E L'ENERGIA

PROGRAMMA NAZIONALE
PER LA PROMOZIONE DELL'ENERGIA SOLARE

MISURA 2

IL SOLE A SCUOLA

Art. 1**Finalità e copertura finanziaria**

1. La presente misura promuove la realizzazione di impianti fotovoltaici sugli edifici scolastici e, simultaneamente, l'avvio di un'attività didattica volta alla realizzazione di analisi energetiche e di interventi di razionalizzazione e risparmio energetico nei suddetti edifici, tramite il coinvolgimento degli studenti.
2. Per l'attuazione della presente misura sono destinate risorse finanziarie pari a **€ 3.000.000,00 (tremilioni/00)**.

Articolo 2**Soggetti beneficiari dei finanziamenti**

1. Possono presentare istanza di cofinanziamento i Comuni e le Province che siano proprietari di edifici ospitanti scuole elementari e medie inferiori o superiori.
2. Non verranno finanziati impianti già realizzati ovvero in fase di realizzazione con contributo dello scrivente Ministero;
3. Ciascun soggetto di cui al comma 1 può presentare domande di finanziamento relativamente ad altrettanti edifici scolastici distinti, con le seguenti limitazioni:

SOGGETTO RICHIEDENTE	NUMERO MASSIMO DI PROGETTI PRESENTABILI
Comuni con più di 100.000 abitanti e Province	20 progetti
Comuni con più di 50.000 abitanti e meno di 100.000 abitanti	10 progetti
Comuni con meno di 50.000 abitanti	5 progetti

Art. 3**Limiti di cofinanziamento**

1. La percentuale massima del contributo pubblico concesso dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, di seguito Ministero, è pari al 100% del costo ammissibile per l'investimento, **con un limite massimo pari a 40.000,00 euro per edificio scolastico comprensivo di IVA.**
2. Il limite di finanziamento di cui al comma 1 è da considerarsi come limite massimo anche qualora le spese ammissibili per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico risultino maggiori dello stesso. In tal caso, le risorse mancanti potranno essere rinvenute da altre forme di finanziamento nazionali, locali o europee o comunque ricorrendo a risorse di diretta competenza del soggetto richiedente.
3. Le spese ammissibili, costituenti il costo ammissibile d'investimento, sono riferibili esclusivamente alle seguenti voci:
 - a) progettazione, direzione lavori, collaudo degli impianti;
 - b) fornitura dei materiali e dei componenti necessari alla realizzazione degli impianti;

- c) installazione e posa in opera degli impianti;
- d) eventuali opere edili strettamente necessarie e connesse all'installazione degli impianti;
- e) spese sostenute dalla scuola per supportare l'attività didattica di realizzazione delle analisi energetiche e degli interventi di razionalizzazione e risparmio energetico. Tale voce di spesa sarà ritenuta ammissibile in una misura massima pari a 1.000,00 euro al lordo di IVA.

Non saranno dunque prese in esame spese non ammissibili eventualmente indicate nelle istanze di cofinanziamento.

4. Le spese ammissibili prese in esame per il calcolo del costo ammissibile d'investimento del progetto devono essere riferiti alle voci di costo considerate al lordo dell'IVA.

5. Limitatamente alle spese ammissibili di cui al comma 3 lettere da a) a d), il valore massimo del costo ammissibile per l'investimento, al lordo dell'IVA, è fissato pari a 4.500,00 € per kW installato per gli impianti di potenza compresa fra 1 e 3 kW.

Per gli impianti di potenza superiore a 3 kWp e non oltre i 10 kWp, invece, il costo massimo ammissibile comprensivo di IVA è determinato in base alla seguente formula:

$$C = 4.000 + 1.500/P$$

ove:

- C è il costo massimo ammissibile in €/kWp;
- P è la potenza nominale dell'impianto in kW.

Per gli impianti di potenza superiore a 10 kWp e non oltre i 20 kWp, infine, il costo massimo ammissibile al lordo dell'IVA è determinato in base alla seguente formula:

$$C = 3.750 + 4.000/P$$

ove:

- C è il costo massimo ammissibile in €/kWp;
- P è la potenza nominale dell'impianto in kW.

6. L'erogazione del contributo, con i limiti sopra richiamati, avverrà facendo riferimento alle spese ammissibili realmente rendicontate.

7. Ai fini dell'erogazione del contributo, le spese ammissibili dovranno essere documentate secondo le modalità riportate di seguito e dovranno riferirsi a interventi avviati successivamente alla data di pubblicazione del comunicato relativo all'emanazione della presente misura.

Art. 4

Requisiti degli impianti da realizzare

1 Possono essere ammessi al contributo esclusivamente gli interventi d'installazione di impianti fotovoltaici, di potenza nominale non inferiore a 1 kW e non superiore a 20 kW, realizzati esclusivamente su edifici scolastici di proprietà pubblica. Non saranno in alcun caso finanziati impianti fotovoltaici a terra.

2. E' prevista la concessione di contributi esclusivamente agli impianti che sono realizzati conformemente a quanto indicato all'interno dell'allegata "specificata tecnica di fornitura" (Allegato 1.2).

3 La connessione degli impianti fotovoltaici alla rete elettrica di distribuzione, attraverso la rete di utente - cioè la rete elettrica della struttura edilizia cui si riferisce l'intervento -, costituisce un ulteriore requisito obbligatorio ai fini dell'ammissione al contributo. E' altresì obbligatorio, ai fini dell'ammissione al contributo, che la titolarità del contratto di fornitura di energia elettrica, che identifica in maniera univoca la rete di utente, sia in capo a organismi di diritto pubblico.

Art. 5

Presentazione delle istanze di cofinanziamento

1. Le istanze di cofinanziamento dovranno, pena la non ammissione ad istruttoria, essere trasmesse esclusivamente a mezzo plico raccomandato con avviso di ricevimento ed essere redatte secondo le indicazioni, formali e contenutistiche, di cui all'allegato 1.1 alla presente misura. Le istanze dovranno essere sottoscritte dal soggetto delegato a tale funzione, secondo le regole in uso presso l'amministrazione di appartenenza.

2. Le istanze di cofinanziamento dovranno pervenire, a partire dal quindicesimo giorno successivo alla pubblicazione del comunicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, al seguente indirizzo:

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Direzione Generale per lo Sviluppo Sostenibile, il Clima e l'Energia Ambientale
Divisione III, **Interventi ambientali, efficienza energetica e energie alternative**
Via Capitan Bavastro, 174
00154 Roma

3. Non saranno ammesse a istruttoria le domande di contributo pervenute prima del termine di cui al comma 2 e oltre il termine di 40 (quaranta) giorni solari a far data dalla rispettiva spedizione. Ai fini dell'ammissione delle domande, farà fede la data desunta dal timbro apposto dall'Ufficio postale di partenza e dal bollo apposto dall'Ufficio Protocollo in ingresso del Ministero.

4. In nessun caso il Ministero risponderà del mancato o ritardato recapito delle domande di contributo.

5. Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 2, comma 2, nel caso in cui lo stesso soggetto richiedente intenda ottenere la concessione del contributo relativamente a più interventi distinti, dovranno essere presentate più domande di finanziamento, una per ciascun progetto proposto.

6. L'oggetto della raccomandata, pena la non ammissione ad istruttoria, dovrà necessariamente contenere la dicitura "Programma per la promozione dell'energia solare: misura 2 - il sole a scuola", nonché il nome del soggetto proponente ed il nome identificativo del progetto proposto.

Art. 6

Verifica delle istanze e valutazione dei progetti

1. L'esame delle domande viene affidato ad una Commissione Tecnica nominata dal Direttore Generale per lo Sviluppo Sostenibile, il Clima e l'Energia, di seguito Direzione, del Ministero.

2. La Commissione Tecnica di cui sopra verifica il rispetto delle condizioni di ricevibilità e delle condizioni di ammissibilità delle istanze pervenute.
3. Sono irricevibili le istanze di cofinanziamento che non rispettano i tempi e i requisiti di cui al precedente articolo, inclusa la compilazione dei campi obbligatori dei moduli contenuti nell'allegato 1.1.
4. Sono inammissibili le istanze di cofinanziamento presentate da soggetti diversi da quelli indicati nell'articolo 2 o relative a progetti non ricadenti nell'area di intervento della presente misura di cofinanziamento.
5. I progetti contenuti nelle istanze di cofinanziamento che rispettano le prescritte condizioni di ricevibilità e di ammissibilità saranno valutati nell'ambito di gruppi omogenei, ciascuno costituito esclusivamente da domande spedite alla stessa data. L'ordine di valutazione e di concessione del contributo è sequenziale, secondo la data di spedizione delle rispettive domande.
6. Ai fini della concessione del cofinanziamento la Commissione Tecnica stabilisce il costo d'investimento ammissibile a cofinanziamento, sulla base delle sole spese ammissibili e applicando quanto previsto dal precedente articolo 3.
7. I progetti verranno finanziati fino ad esaurimento dei fondi disponibili. Nel caso non fossero disponibili risorse finanziarie sufficienti a copertura di progetti ammissibili indicanti la stessa data di trasmissione, verranno finanziati prioritariamente i progetti che abbiano previsto la sottoscrizione delle parti ritenute "non obbligatorie" dell'accordo fra ente pubblico e scuola (allegato 1.1.C). Per i rimanenti progetti, e nel caso in cui le risorse finanziarie non fossero ancora sufficienti, si procederà a sorteggio pubblico ai fini della concessione del contributo.
8. Se le risorse residue dall'assegnazione dei cofinanziamenti non sono sufficienti a cofinanziare interamente il progetto, che, nell'ordine stabilito dal precedente comma 7, seguono l'ultimo progetto cofinanziato, il cofinanziamento è assegnato in una misura ridotta. Tale misura corrisponde all'importo rimasto disponibile.
9. I soggetti assegnatari del cofinanziamento in misura ridotta ai sensi del precedente comma possono, entro trenta giorni dalla notifica del decreto di cui al comma 10, rinunciare all'istanza di cofinanziamento. Le risorse assegnate a soggetti che hanno rinunciato al cofinanziamento sono riassegnate con le modalità previste dal comma 7.
10. Con decreto del direttore della Direzione del Ministero si provvede all'individuazione dei progetti da cofinanziare. Il decreto è notificato ai soggetti beneficiari del contributo. Nella comunicazione di notifica del decreto, il Ministero comunica il numero di riferimento della pratica per il progetto cofinanziato. Il soggetto beneficiario dovrà esplicitamente riferirsi a tale numero in tutte le successive comunicazioni.
11. Il Ministero si riserva di richiedere, con raccomandata con avviso di ricevimento, ai sensi dell'art. 6 della legge 241/90, integrazioni, approfondimenti o rettifiche alla documentazione prodotta per una migliore valutazione del progetto. In caso di mancato invio di quanto richiesto entro 20 giorni dalla data di ricezione il soggetto richiedente sarà dichiarato rinunciataro.

Art. 7

Tempi e modalità di realizzazione degli interventi

1. I soggetti richiedenti dovranno impegnarsi, pena la non ammissione a istruttoria, a coinvolgere gli istituti scolastici per l'avvio di un'attività didattica volta alla realizzazione di analisi energetiche e di interventi di razionalizzazione e risparmio energetico nei suddetti edifici. Tale impegno andrà formalizzato sottoscrivendo un apposito accordo con le scuole oggetto dell'intervento di installazione dell'impianto fotovoltaico, secondo il modello allegato (allegato 1.1.C) e presentando, congiuntamente alla documentazione di fine lavori, il lavoro svolto dagli studenti secondo le linee guida allegate (allegato 1.4.E).

2. A seguito dell'ammissione a finanziamento, il soggetto beneficiario, dovrà impegnarsi a dare inizio ai lavori relativi all'intervento ammesso a finanziamento con il decreto di cui all'articolo 6, comma 10, entro 120 (centoventi) giorni solari dalla data di ricevimento della notifica del decreto medesimo, e dovrà impegnarsi a completare le opere entro il termine di 240 (duecentoquaranta) giorni solari a decorrere dalla stessa data.

3. Il soggetto beneficiario dovrà tempestivamente comunicare, a mezzo raccomandata con ricevuta di ritorno, l'avvenuto inizio dei lavori di realizzazione dell'intervento, la documentazione di inizio lavori secondo le indicazioni, formali e contenutistiche, di cui all'allegato 1.3 alla presente misura.

4. Il soggetto beneficiario dovrà altresì comunicare alla Direzione la fine dei lavori di realizzazione dell'intervento e l'avvenuta effettuazione nella scuola dell'attività didattica prevista (analisi energetica dell'edificio e avvio degli interventi di razionalizzazione e risparmio), trasmettendo, esclusivamente a mezzo plico raccomandato con avviso di ricevimento, la documentazione di fine lavori secondo le indicazioni, formali e contenutistiche, di cui all'allegato 1.4 alla presente misura. Le istanze dovranno essere sottoscritte dal soggetto delegato a tale funzione, secondo le regole in uso presso l'amministrazione di appartenenza, pena la non ammissibilità della documentazione.

5. E' fatto espresso divieto al soggetto richiedente di alienare e/o dismettere l'impianto, per un periodo non inferiore a 20 (venti) anni a far data dal collaudo dell'impianto stesso. Il soggetto richiedente dovrà assumere l'impegno, pena la non ammissione a istruttoria della domanda, a mantenere l'impianto medesimo, durante il suddetto periodo, nelle migliori condizioni di esercizio, avendo cura di attuare le necessarie precauzioni per preservarlo da atti vandalici o comunque da azioni dirette a causare danni all'impianto stesso, alle persone, e alle cose circostanti.

Art. 8

Modalità di trasferimento del cofinanziamento

1. L'importo assegnato a titolo di cofinanziamento è trasferito dalla Direzione del Ministero ai soggetti beneficiari del contributo con le seguenti modalità:

a) **una prima quota, di importo pari al 60% dell'importo ammesso a cofinanziamento** con il decreto di cui all'articolo 6 comma 10, a seguito del ricevimento della comunicazione di inizio lavori della realizzazione dell'intervento di cui all'articolo 7, comma 2;

b) **il saldo** sarà erogato al termine dei lavori, a seguito della verifica da parte della Direzione del Ministero della conformità e idoneità della documentazione inviata a corredo dell'intervento realizzato di cui all'articolo 7, comma 4.

2. Dalla quota di finanziamento prevista dal precedente comma 1, lettera b), sono detratte le somme corrispondenti alle economie ed ai ribassi d'asta che risultino dalla documentazione inviata.

Art. 9

Modifiche dei progetti e proroghe

1. Eventuale richiesta di varianti in corso d'opera da apportare al progetto presentato, debitamente motivata e integrata da idonea documentazione giustificativa, dovrà essere inoltrata al Ministero, esclusivamente mediante plico raccomandato all'indirizzo di cui all'articolo 5, comma 2. L'istanza di variante dovrà essere esaminata dalla Commissione tecnica di cui all'articolo 6; l'esito della valutazione sarà tempestivamente comunicato al soggetto richiedente.
2. Nel caso in cui, dalla documentazione trasmessa relativa alla variante di cui al comma 1, risulti che per la realizzazione del progetto è prevista una spesa complessiva inferiore a quella sulla cui base è stato assegnato il cofinanziamento del Ministero, quest'ultimo sarà diminuito in proporzione.
3. L'approvazione dell'istanza di variante non comporta, in nessun caso, l'aumento del contributo già concesso all'intervento originariamente ammesso.
4. L'eventuale istanza di proroga ai termini di cui all'articolo 7 dovrà essere debitamente sottoscritta e motivata e andrà spedita tempestivamente dal soggetto beneficiario del contributo. La Direzione comunicherà al richiedente l'esito della valutazione.

Art. 10

Verifiche e controlli

1. Il Ministero accerta il conseguimento dei risultati previsti, la regolare esecuzione delle opere, nonché la loro conformità al progetto (incluse le eventuali varianti approvate), il rispetto dei tempi fissati per l'inizio dei lavori e per il completamento dell'opera e tutto quant'altro possa risultare necessario per procedere all'erogazione del contributo.

Art. 11

Decadenza e revoca del contributo

1. Fatto salvo quanto previsto in seguito all'approvazione di una eventuale istanza di variante o proroga, il mancato inizio dell'intervento entro 120 (centoventi) giorni dalla data di notifica del decreto di ammissione a cofinanziamento, o il mancato completamento delle opere entro il termine di 240 (duecentoquaranta) giorni solari dalla stessa data, comportano la decadenza dal diritto al contributo già concesso e il recupero del contributo erogato.
2. Si procede alla revoca, parziale o totale del contributo concesso o al recupero totale o parziale del contributo erogato, maggiorato degli interessi legali, nel caso di mancato rispetto degli adempimenti di legge o nel caso di forte difformità tra progetto presentato e opera realizzata. In quest'ultimo caso, l'entità della difformità sarà valutata a giudizio insindacabile della Commissione Tecnica di cui all'articolo 6, comma 1.

Art. 12

Premio "Il Sole a Scuola"

1. Fra i progetti presentati e approvati, il Ministero individuerà i migliori 20 elaborati prodotti dalle scuole. Le scuole individuate saranno quindi premiate nel corso di un evento appositamente organizzato e a cui potranno prendere parte gli studenti e il personale delle suddette scuole.

Art. 13

Produzione di materiali, divulgazione dei risultati e richieste di chiarimento

1. Il Ministero può pubblicizzare le iniziative e i progetti cofinanziati con il presente programma attraverso la pubblicazione di informazioni riguardanti, tra l'altro, il soggetto beneficiario, il costo totale, il contributo finanziario concesso.
2. I beneficiari del cofinanziamento sono tenuti a dare la massima informazione e diffusione dei risultati del progetto cofinanziato.
3. Tutti i prodotti, i materiali e le iniziative informative concernenti il progetto cofinanziato devono evidenziare la fonte del cofinanziamento e il logo del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.
4. Richieste di informazione o chiarimento in merito alla presentazione delle istanze, alla redazione della documentazione di inizio e fine lavori o allo svolgimento dell'attività didattica di analisi energetica, potranno essere inoltrate alle seguente e-mail: bandirinnovabili@minambiente.it.

INDICE DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO 1.1 FORMATO E CONTENUTI DELLA DOMANDA DI AMMISSIONE AL COFINANZIAMENTO

ALLEGATO 1.2 SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

ALLEGATO 1.3 FORMATO E CONTENUTI DELLA COMUNICAZIONE DI INIZIO LAVORI

ALLEGATO 1.4 FORMATO E CONTENUTI DELLA COMUNICAZIONE DI FINE LAVORI

ALLEGATO 1.5 LINEE GUIDA PER LA REALIZZAZIONE DI ANALISI ENERGETICHE E DI INTERVENTI DI RAZIONALIZZAZIONE E RISPARMIO ENERGETICO NELLE SCUOLE

Allegato 1.1

FORMATO E CONTENUTI

DELLA

DOMANDA DI AMMISSIONE AL COFINANZIAMENTO

DOCUMENTAZIONE PER LA PRESENTAZIONE DELLA DOMANDA DI AMMISSIONE AL COFINANZIAMENTO

In allegato e come parte integrante della domanda da redigere secondo il format di cui all'allegato 1.1.A, il Soggetto richiedente dovrà inviare la documentazione di seguito riportata:

1. Progetto di massima, redatto da un tecnico competente iscritto ad albo professionale, comprensivo di elaborati grafici e di una relazione descrittiva dell'intervento contenente, in particolare, i seguenti elementi:
 - a) dati identificativi e ubicazione dell'edificio o della struttura pubblica o ad uso pubblico dove è prevista l'installazione degli impianti;
 - b) i dati climatici della località, riferiti ai dodici mesi, utilizzati nei calcoli;
 - c) i dati di irraggiamento (mensili) utilizzati nei calcoli (radiazione giornaliera, durata insolazione);
 - d) i dati sul rendimento utile del pannello o del sistema impiegato;
 - e) l'energia prodotta annualmente con l'impianto fotovoltaico;
 - f) documentazione fotografica dell'immobile e del contesto ambientale dove sarà inserito;
 - g) elenco delle autorizzazioni necessarie per la realizzazione del progetto ai sensi delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti;
 - h) tempi di realizzazione delle opere;
 - i) stima dei costi di investimento ripartiti per pannelli fotovoltaici, sistema di conversione dell'energia elettrica, installazione, altre spese.
2. Preventivo di spesa comprovante l'investimento da sostenere;
3. eventuale dichiarazione inerente all'assunzione di impegno di spesa della quota a carico del soggetto richiedente da allegare qualora il limite massimo di finanziamento pubblico di cui all'articolo 3, comma 1, non copra il 100% dei costi; [vedi modello fac-simile allegato 1.1.B];
4. accordo fra Scuola e Ente proprietario, redatto secondo il modello fac-simile allegato [allegato 1.1.C];
5. CD rom contenente, in formato elettronico, tutta la documentazione redatta e predisposta in attuazione dei precedenti punti numerati da 1 a 5.

ALLEGATO 1.1.A**Formato domanda di ammissione al contributo [carta libera]**

Prot. n.
 Data.....
 Ministero dell'Ambiente e della Tutela
 del Territorio e del Mare
 Direzione Generale per lo Sviluppo
 Sostenibile, il Clima e l'Energia
 Divisione III, Interventi ambientali,
 efficienza energetica e energie
 alternative
 Via Capitan Bavastro, 174
 00154 Roma

**OGGETTO: Programma per la promozione dell'energia solare – Misura 2 “ Il sole a scuola”,
 “*inserire: nome soggetto proponente*”, “*inserire: nome identificativo del progetto*”**

Il/La
 sottoscritto/a.....
 in qualità di legale rappresentante di :
 con sede legale in:
 Comune.....
 Provincia.....Via.....N.....CAP.....
 Telefono FaxE-mail
 Codice fiscalePartita IVA

CHIEDE:

di essere ammesso/a alla selezione di progetti secondo quanto indicato nella misura 2 del
 Programma per la promozione dell'energia solare, per la realizzazione di un impianto fotovoltaico
 presso la scuola sita nel
 Comune.....
 Provincia.....Via.....N.....CAP.....

ALLEGA, come parte integrante alla seguente domanda:

1. Progetto di massima e relazione descrittiva dell'intervento;
2. Preventivo di spesa comprovante l'investimento da sostenere secondo le voci di spesa presenti nell'Allegato 1.4B;
3. dichiarazione inerente all'assunzione di impegno di spesa della quota a carico del soggetto richiedente [eventuale];
4. accordo fra la [Scuola] e lo scrivente Ente proprietario dell'edificio;

5. CD rom contenente, in formato elettronico, tutta la documentazione redatta e predisposta in attuazione dei precedenti punti numerati da 1 a 5.

Luogo e data

Firma del legale rappresentante

Nominativo referente amministrativo del progetto del Comune/Provincia (obbligatorio)

.....

Telefono.....E.mail.....

ALLEGATO 1.1.B**dichiarazione di impegno di spesa**

**Oggetto: Programma per la promozione dell'energia solare – Misura 2 “ Il sole a scuola”,
 “*inserire*: nome soggetto proponente”, “*inserire*: nome identificativo del progetto”**

IL PRESIDENTE/RESPONSABILE/.../ DELL'AMMINISTRAZIONE

In riferimento al Programma per la promozione dell'energia solare del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - Misura 2 – “Il sole a scuola”, il sottoscritto..... in qualità di.....,

DICHIARA

che l'Amministrazione scrivente si impegna, in caso di finanziamento dei lavori in oggetto, a portare avanti i lavori previsti, in conformità a quanto previsto nel bando, con un impegno di spesa da parte dell'Amministrazione valutabile ad oggi a €..... a fronte di un finanziamento in conto capitale di €.....

Il Dirigente del Settore
 (.....)

Il Presidente/responsabile/... dell'amministrazione

(.....)

ALLEGATO 1.1.C

MODELLO DI ACCORDO PER L'ATTUAZIONE
DEL PROGETTO "IL SOLE A SCUOLA"

Tra

[Scuola]

e

[Ente pubblico proprietario dell'edificio]

in corsivo blu sono evidenziate le parti da considerarsi "non obbligatorie" per l'ammissione a finanziamento

si stipula il seguente contratto:

1. Premessa e dichiarazione comune d'intenti

1.1 Le parti contraenti, consapevoli dell'importanza nell'uso sostenibile delle risorse naturali al fine di salvaguardare l'ambiente e simultaneamente consentire un uso parsimonioso delle risorse finanziarie dell'Amministrazione pubblica, decidono di comune accordo di procedere all'avvio di un progetto che comprenda le seguenti azioni:

- a. realizzazione di un impianto fotovoltaico sulla [Scuola - inserire identificativi];
- b. effettuazione di un'attività didattica nella scuola medesima, volta all'analisi energetica dell'edificio scolastico e alla definizione di un progetto di interventi di razionalizzazione e risparmio energetico eseguiti dagli studenti della scuola stessa.

1.2 L'implementazione del progetto sarà vincolata all'ottenimento da parte dell' [Ente pubblico proprietario dell'edificio - inserire identificativi] del finanziamento del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (di seguito Ministero) nell'ambito del programma nazionale per l'energia solare – misura 2 "il sole a scuola".

2. Obblighi della scuola

2.1 La scuola s'impegna ad educare gli utilizzatori dell'edificio all'uso parsimonioso delle risorse grazie all'apporto del personale docente e non docente sia con lezioni e gruppi di lavoro, sia con altre attività.

2.2 A tale proposito sarà formato un Gruppo di lavoro scolastico. Nel Gruppo di lavoro saranno coinvolti, oltre agli studenti, il custode, i docenti e, se possibile, i genitori. L'assistenza tecnica al Gruppo di lavoro è garantita da _____.

2.3 Le attività del gruppo dovranno prevedere l'attuazione dell'attività di cui al punto b) del paragrafo 1.1, secondo quanto stabilito dalle linee guida allegate al bando del Ministero denominato "programma nazionale per l'energia solare –misura 2 “il sole a scuola”.

2.4 La scuola s'impegna ad avviare le attività di cui al punto 2.3 e a consegnare il progetto redatto dal Gruppo di lavoro all'[Ente pubblico proprietario dell'edificio - inserire identificativi] entro il al fine di poter ottenere il pagamento finale del contributo da parte del Ministero che sarà legato alla fine dei lavori per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e alla realizzazione del progetto del Gruppo di Lavoro.

2.5 La scuola s'impegna a verbalizzare le attività svolte e a comunicarle all'[Ente pubblico proprietario dell'edificio]. Essa propone inoltre ulteriori interventi di risparmio energetico (anche onerosi) che possono essere realizzati solo dall'Ente proprietario / gestore dell'edificio.

3. Obblighi dell'Ente proprietario dell'edificio

3.1 [L'Ente pubblico proprietario dell'edificio - inserire identificativi] mette a disposizione della scuola tutto il materiale e le informazioni necessarie alla piena realizzazione del progetto.

3.2 [L'Ente pubblico proprietario dell'edificio - inserire identificativi] mette a disposizione della scuola per la realizzazione dell'attività di cui al paragrafo 1, lettera b un budget dieuro .

3.3 Al fine di motivare la Scuola, [L'Ente pubblico proprietario dell'edificio - inserire identificativi] si impegna a versare un premio proporzionato ai risparmi ottenuti secondo quanto al paragrafo 5. L'[L'Ente pubblico proprietario dell'edificio - inserire identificativi] è in tal senso responsabile del calcolo dei valori di riferimento di cui al paragrafo 4.

4. Valori di riferimento per la determinazione dei risparmi energetici

4.1 Viene stabilito, quale valore di riferimento per il rilevamento del risparmio effettivamente ottenuto a seguito delle misure di risparmio energetico e uso razionale dell'energia che verranno avviate nella scuola , il consumo per il periodo di consumi relativi agli anni 2000 – 2005. Il consumo caratteristico medio annuo, per l'utilizzo della scuola e dei suoi edifici è stato determinato come segue:

<i>Energia per il riscaldamento *</i>	<i>xxx.xxx kWh</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>xx.xxx kWh</i>

** relativamente al riscaldamento, il valore risulta normalizzato rispetto ai parametri climatici attraverso l'utilizzo del valore dei Gradi Giorno effettivamente misurati nella stagione termica quale valore di riferimento.*

4.2 Il Gruppo di lavoro registra le modifiche d'uso e quelle intervenute sulla costruzione, sull'impianto di riscaldamento e sugli impianti tecnologici a seguito della stipula del presente accordo. In caso di modifiche consistenti i valori di riferimento verranno conseguentemente adattati.

5. Rilevamento del risparmio dei costi

5.1 Il risparmio energetico viene calcolato sulla base dei consumi energetici effettivamente realizzati e valorizzati secondo i prezzi della energia utilizzata alla data di riferimento.

5.2 La differenza tra i singoli valori di riferimento stimati e i consumi di energia rilevati e corretti, moltiplicati per i costi specifici attuali , rappresentano i costi risparmiati.

6. Chiave di ripartizione

6.1 Le parti convengono che le risorse economiche risparmiate dalla scuola verranno ripartite come segue:

- xx % per l'uso libero della scuola;
- xx % per la riduzione delle spese dell'Ente proprietario dell'edificio;
- xx % per ulteriori misure di risparmio energetico nella scuole.

7. Pagamento, liquidazione

7.1 La determinazione del risparmio conseguito verrà realizzata dall'ufficio..... dell' [Ente pubblico proprietario dell'edificio - inserire identificativi] non appena saranno disponibili i valori e i dati necessari.

La liquidazione della quota a disposizione della scuola verrà effettuata contestualmente al primo trasferimento previsto a favore dell'istituto per l'anno scolastico successivo.

7.2 Gli organi scolastici o una commissione da essi nominata decidono sull'uso delle risorse. La partecipazione del Gruppo di lavoro responsabile è essenziale.

8. Entrata in vigore e durata

8.1 Questo accordo entra in vigore il ed è limitato aanni. I valori di riferimento rimangono invariati per l'intero periodo. Le parti contraenti possono accordarsi su una proroga della validità del presente accordo.

Luogo e data,.....

Il dirigente scolastico

il responsabile dell' [Ente pubblico proprietario dell'edificio]

.....

Allegato 1.2

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI CONNESSI ALLA RETE

SCOPO

Lo scopo della presente specifica è quello di fornire le indicazioni di massima e di normativa da rispettare per la realizzazione di impianti fotovoltaici di potenza nominale non inferiore a 1 kW_p e non superiore a 20 kW_p, destinati a operare in parallelo alla rete elettrica di distribuzione e connessi alla rete di utente, a valle del dispositivo generale. Il presente documento, pertanto, non è esaustivo ai fini di un eventuale affidamento delle opere di fornitura, installazione e collegamento alla rete degli impianti in oggetto.

1. DEFINIZIONI

- a. un impianto fotovoltaico è un sistema di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare in elettricità (effetto fotovoltaico), esso è costituito dal generatore fotovoltaico e dal gruppo di conversione;
- b. il generatore fotovoltaico dell'impianto è l'insieme dei moduli fotovoltaici, collegati in serie/parallelo per ottenere la tensione/corrente desiderata;
- c. la potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) del generatore fotovoltaico è la potenza determinata dalla somma delle singole potenze nominali (o massime, o di picco o di targa) di ciascun modulo costituente il generatore fotovoltaico, misurate nelle condizioni standard di riferimento;
- d. il gruppo di conversione è l'apparecchiatura elettronica che converte la corrente continua (fornita da generatore fotovoltaico) in corrente alternata per la connessione alla rete;
- e. il distributore è il soggetto che presta il servizio di distribuzione e vendita dell'energia elettrica agli utenti;
- f. l'utente è la persona fisica o giuridica titolare di un contratto di fornitura dell'energia elettrica.

2. NORMATIVA E LEGGI DI RIFERIMENTO

La normativa e le leggi di riferimento da rispettare per la progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici sono:

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;

CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;

CEI EN 60904-1: Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente;

CEI EN 60904-2: Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;

CEI EN 60904-3: Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;

CEI EN 61727: Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;

CEI EN 61215: Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;

CEI EN 61000-3-2: Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase);

CEI EN 60555-1: Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;

CEI EN 60439-1-2-3: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione;

CEI EN 60445: Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;

CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (codice IP);

CEI EN 60099-1-2: Scaricatori;

CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

CEI 81-1: Protezione delle strutture contro i fulmini;

CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;

CEI 81-4: Valutazione del rischio dovuto al fulmine;

CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;

CEI 0-3: Guida per la compilazione della documentazione per la [legge n. 46/1990](#);

UNI 10349: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;

CEI EN 61724: Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;

IEC 60364-7-712 Electrical installations of buildings - Part 7-712: Requirements for special installations or locations Solar photovoltaic (PV) power supply systems.

- il DPR 547/55 e il D.Lgs. 626/94 e successive modificazioni, per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- la legge 46/90 e DPR 447/91 (regolamento di attuazione della legge 46/90) e successive modificazioni, per la sicurezza elettrica.

Nell'ambito del regime di scambio dell'energia elettrica, si applica la Deliberazione n. 28/06 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas del 10 febbraio 2006: "Condizioni tecnico-economiche del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza nominale non superiore a 20 kW, ai sensi dell'articolo 6 del D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387".

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, purché vigenti al momento della pubblicazione della presente specifica, anche se non espressamente richiamate, si considerano applicabili.

Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti.

Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra elencate, i documenti tecnici emanati dalle società di distribuzione di energia elettrica riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica.

3. DIMENSIONAMENTO, PRESTAZIONI E GARANZIE

La quantità di energia elettrica producibile deve essere calcolata sulla base dei dati radiometrici di cui alla citata norma UNI 10349 e assumendo, come efficienza operativa media annuale dell'impianto, il 75% dell'efficienza nominale del generatore fotovoltaico. L'efficienza nominale del generatore fotovoltaico è numericamente data, in pratica, dal rapporto tra la potenza nominale del generatore stesso (espressa in kW) e la relativa superficie (espressa in m² e intesa come somma della superficie dei moduli). Qualora le condizioni impiantistiche e di uso dell'impianto fotovoltaico siano tali che possa essere trasferita in rete una potenza maggiore di quella impegnata dal contratto di fornitura, sarà necessario adeguare la suddetta potenza impegnata. Inoltre, l'impianto deve essere progettato per avere:

- una potenza lato corrente continua superiore all'85% della potenza nominale del generatore fotovoltaico, riferita alle particolari condizioni di irraggiamento;
- una potenza attiva, lato corrente alternata, superiore al 90% della potenza lato corrente continua (efficienza del gruppo di conversione);

e, pertanto, una potenza attiva, lato corrente alternata, superiore al 75% della potenza nominale dell'impianto fotovoltaico, riferita alle particolari condizioni di irraggiamento. L'intero impianto deve godere di una garanzia non inferiore a due anni a far data dal collaudo dell'impianto stesso, mentre i moduli fotovoltaici devono godere di una garanzia non inferiore a 10 anni.

4. CARATTERISTICHE DI MASSIMA DELL'IMPIANTO

Il generatore fotovoltaico deve essere ottenuto collegando in parallelo un numero opportuno di stringhe. Ciascuna stringa, sezionabile e provvista di diodo di blocco, deve essere costituita dalla serie di singoli moduli fotovoltaici. Ciascun modulo deve essere provvisto di diodi di by-pass. Il parallelo delle stringhe deve essere provvisto di protezioni contro le sovratensioni e di idoneo sezionatore per il collegamento al gruppo di conversione. Particolare attenzione deve essere posta nella progettazione e realizzazione del quadro elettrico contenente i suddetti componenti; questo, oltre a essere conforme alle norme vigenti, deve possedere un grado di protezione adeguato alle caratteristiche ambientali del suo sito d'installazione.

Il generatore fotovoltaico dovrebbe, preferibilmente, essere gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra.

Il gruppo di conversione deve essere idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso del gruppo di conversione devono essere compatibili con

quelli del generatore fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita devono essere compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto. Il gruppo di conversione dovrebbe preferibilmente essere basato su inverter a commutazione forzata con tecnica PWM, deve essere privo di clock e/o riferimenti interni, e deve essere in grado di operare in modo completamente automatico e di inseguire il punto di massima potenza (MPPT) del generatore fotovoltaico.

Soluzioni tecniche diverse da quelle suggerite (sia per la gestione del generatore fotovoltaico che per il gruppo di conversione) sono adottabili, purché nel rispetto delle norme vigenti. Il dispositivo di interfaccia, sul quale agiscono le protezioni, così come previste dalla citata norma CEI 11-20, sarà di norma integrato nel gruppo di conversione. Dette protezioni, comunque, devono essere corredate di certificazione emessa da un organismo accreditato. Il collegamento del gruppo di conversione alla rete elettrica deve essere effettuato a valle del dispositivo generale della rete di utente.

L'impianto, inoltre, deve essere dotato di un'apparecchiatura che visualizzi (preferibilmente mediante un dispositivo elettromeccanico) la quantità di energia prodotta (cumulata) dall'impianto e le rispettive ore di funzionamento.

Ai fini della sicurezza, se la rete di utente o parte di essa viene ritenuta non idonea a sopportare la maggiore intensità di corrente disponibile (dovuta al contributo dell'impianto fotovoltaico), la rete stessa o parte di essa dovrà essere opportunamente protetta.

5. VERIFICA TECNICO-FUNZIONALE

La verifica tecnico-funzionale dell'impianto consiste nel verificare:

- la continuità elettrica e le connessioni tra moduli;
- la messa a terra di masse e scaricatori;
- l'isolamento dei circuiti elettrici dalle masse;
- il corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.);
- la condizione: $P_{cc} > 0,85 * P_{nom} * I / I_{STC}$, ove:
 - P_{cc} è la potenza (in kW) misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del 2%;
 - P_{nom} è la potenza nominale (in kW) del generatore fotovoltaico;
 - I è l'irraggiamento (in W/m²) misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del 3%;
 - I_{STC} , pari a 1000 W/m², è l'irraggiamento in condizioni standard;
- la condizione: $P_{ca} > 0,9 * P_{cc}$, ove: P_{ca} è la potenza attiva (in kW) misurata all'uscita del gruppo di conversione, con precisione migliore del 2%;
- la condizione: $P_{ca} > 0,75 * P_{nom} * I / I_{STC}$.

Le verifiche di cui sopra dovranno essere effettuate, a lavori ultimati, dall'installatore dell'impianto, che dovrà essere in possesso di tutti i requisiti previsti dalle leggi in materia, e dovrà emettere una dichiarazione (secondo il fac-simile allegato), firmata e siglata in ogni parte, che attesti l'esito delle verifiche e la data in cui le predette sono state effettuate.

6. DOCUMENTAZIONE

Dovranno essere emessi e rilasciati dall'installatore i seguenti documenti:

- manuale di uso e manutenzione, inclusivo della pianificazione consigliata degli interventi manutentivi;
- progetto esecutivo in versione "come costruito", corredato di schede tecniche dei materiali installati;
- dichiarazione attestante le verifiche effettuate e il relativo esito;
- dichiarazione di conformità ai sensi della legge 46/90, articolo 1, lettera a;
- certificati di garanzia relativi alle apparecchiature installate.

Fac-simile di dichiarazione

DICHIARAZIONE ATTESTANTE L'ESITO DELLA VERIFICA TECNICO-FUNZIONALE

Riferimento: impianto fotovoltaico installato presso: _____.

La sottoscritta Impresa _____, in qualità di installatore dell'impianto in riferimento, dichiara che la potenza nominale dell'impianto in questione, risulta pari a _____ kW, quale somma delle potenze nominali dei moduli costituenti il generatore fotovoltaico.

Dichiara, inoltre, di aver effettuato le prove previste dalla specifica tecnica di fornitura in data _____, in condizioni di irraggiamento sul piano dei moduli superiore a 700 W/m² e alla temperatura ambiente di ____ °C. A tal riguardo, dichiara di aver verificato, con esito positivo:

- la continuità elettrica e le connessioni tra moduli;
- la messa a terra di masse e scaricatori;
- l'isolamento dei circuiti elettrici dalle masse;
- il corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.);
- la condizione: $P_{cc} > 0,85 * P_{nom} * I / I_{STC}$, ove:
 - P_{cc} è la potenza (in kW) misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del 2%;
 - P_{nom} è la potenza nominale (in kW) del generatore fotovoltaico;
 - I è l'irraggiamento (in W/m²) misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del 3%;
 - I_{STC} , pari 1000 W/m², è l'irraggiamento in condizioni standard;
- la condizione: $P_{ca} > 0,9 * P_{cc}$, ove P_{ca} è la potenza attiva (in kW) misurata all'uscita del gruppo di conversione, con precisione migliore del 2%;

- la condizione: $P_{ca} > 0,75 * P_{nom} * I / I_{STC}$.

Ovvero

Dichiara che, per quanto riguarda le verifiche relative a.....(*segue indicazione delle prove effettuate*), sono state riscontrate le seguenti anomalie tecniche (*segue descrizione*).

Inoltre, dichiara che le suddette misure hanno fornito i seguenti valori:

- $P_{cc} = \underline{\hspace{2cm}}$ KW
- $P_{ca} = \underline{\hspace{2cm}}$ KW
- $I = \underline{\hspace{2cm}}$ W/m²

e che è stata impiegata la seguente strumentazione di misura: (*segue elenco*).

Dichiara infine che tutto quanto sopra riportato è corrispondente a verità.

Data _____

Timbro e Firma _____

Allegato 1.3

FORMATO E CONTENUTI

DELLA DOCUMENTAZIONE DI INIZIO LAVORI

**DOCUMENTAZIONE
DI INIZIO LAVORI E RICHIESTA DI EROGAZIONE
DELLA PRIMA QUOTA DI COFINANZIAMENTO**

In allegato e come parte integrante della comunicazione di inizio lavori e richiesta di erogazione della prima quota di cofinanziamento, da redigere secondo il format di cui all'allegato 1.3.A, il Soggetto richiedente dovrà inviare la documentazione di seguito riportata:

1. copia del verbale consegna lavori o della denuncia di inizio attività;
2. pianificazione sequenziale e temporale delle attività (eventuali significativi aggiornamenti di detta pianificazione dovranno essere comunicati tempestivamente al Ministero);
3. CD rom contenente, in formato elettronico, tutta la documentazione redatta e predisposta in attuazione dei precedenti punti numerati da 1 a 2.

ALLEGATO 1.3.A

**Formato comunicazione inizio lavori e richiesta della prima quota di
cofinanziamento**

Prot. n.
 Data.....
 Ministero dell'Ambiente e della Tutela
 del Territorio e del Mare
 Direzione Generale per lo Sviluppo
 Sostenibile, il Clima e l'Energia
 Divisione III, Interventi ambientali,
 efficienza energetica e energie
 alternative
 Via Capitan Bavastro, 174
 00154 Roma

OGGETTO: “Programma per la promozione dell’energia solare – Misura 2 “ Il sole a scuola”, “*inserire: nome soggetto proponente*”, “*inserire: nome identificativo del progetto*”, “*inserire: numero identificativo del progetto*”

Il/La
 sottoscritto/a.....
 in qualità di legale rappresentante di :
 con sede legale in:
 Comune.....
 Provincia..... Via..... N..... CAP.....
 Telefono Fax E-mail
 Codice fiscale Partita IVA

In riferimento al progetto richiamato in oggetto,

COMUNICA

Che in data..... si è dato inizio ai lavori per la realizzazione dell’impianto fotovoltaico presso la
 scuola sita nel
 Comune.....
 Provincia..... Via..... N..... CAP.....
 e richiede il trasferimento della prima quota del contributo assegnato. A tal fine,

ALLEGA, come parte integrante alla seguente comunicazione:

1. copia del verbale consegna lavori o della denuncia di inizio attività;
2. pianificazione sequenziale e temporale delle attività (eventuali significativi aggiornamenti di detta pianificazione dovranno essere comunicati tempestivamente al Ministero);
3. Codici CIG e CUP da comunicare nel rispetto delle norme sulla “Tracciabilità finanziaria” (art. 3 della Legge 136/2010 e successive modificazioni);
4. CD rom contenente, in formato elettronico, tutta la documentazione redatta e predisposta in attuazione dei precedenti punti numerati da 1 a 3.

Luogo e data

Firma del legale rappresentante

Allegato 1.4

FORMATO E CONTENUTI

DELLA DOCUMENTAZIONE DI FINE LAVORI

DOCUMENTAZIONE DI FINE LAVORI E RICHIESTA DI EROGAZIONE DEL SALDO

Il Soggetto richiedente dovrà inviare la documentazione di seguito riportata come parte integrante della comunicazione di fine lavori e di avvenuta effettuazione nella scuola dell'attività didattica prevista (analisi energetica dell'edificio e avvio degli interventi di razionalizzazione e risparmio) ai fini della richiesta di erogazione del saldo (da redigere secondo il format di cui all'allegato 1.4.A):

1. copia del verbale ultimazione lavori o della comunicazione di ultimazione dei lavori;
2. elaborato prodotto dalla scuola secondo le modalità indicate nelle allegate linee guida [allegato 1.1.E];
3. consuntivo analitico della spesa sostenuta [vedi modello fac-simile allegato 1.4.B];
4. certificazione della spesa conforme alle vigenti leggi fiscali, con relativo elenco. In particolare, deve essere distinto l'ammontare relativo alla posa in opera da quello relativo alla fornitura, specificando, in quest'ultimo caso, le voci di costo relative ai singoli componenti. Dovrà inoltre essere allegata, con riferimento specifico, la certificazione della spesa relativa all'approvvigionamento e installazione del sistema di acquisizione dati. Non sono considerate valide, ai fini dell'ottenimento del contributo, le fatture che non contengono la sopraindicata distinzione;
5. certificato di regolare esecuzione dell'opera (o certificato di collaudo);
6. dichiarazione che l'opera stessa è stata eseguita in conformità a quanto dichiarato nella domanda di contributo (a meno di variante approvata), sottoscritta dal soggetto richiedente e dall'esecutore dell'opera; [vedi modello allegato 1.4.C];
7. dichiarazione di verifica tecnico-funzionale dell'impianto, secondo il format previsto dalla specifica tecnica di fornitura;
8. 10 foto in formato digitale volte a fornire, attraverso diverse inquadrature, una visione completa dell'impianto, dei suoi particolari e del quadro di insieme in cui si inserisce;
9. CD rom contenente, in formato elettronico, tutta la documentazione redatta e predisposta in attuazione dei precedenti punti numerati da 1 a 9.

ALLEGATO 1.4.A**Formato comunicazione fine lavori e richiesta di saldo**

Prot. n.
 Data.....
 Ministero dell'Ambiente e della Tutela
 del Territorio e del Mare
 Direzione Generale per lo Sviluppo
 Sostenibile, il Clima e l'Energia
 Divisione III, Interventi ambientali,
 efficienza energetica e energie
 alternative
 Via Capitan Bavastro, 174
 00154 Roma

**OGGETTO: Programma per la promozione dell'energia solare – Misura 2 “ Il sole a scuola”,
 “*inserire: nome soggetto proponente*”, “*inserire: nome identificativo del progetto*”, “*inserire:
 numero identificativo del progetto*”**

Il/La sottoscritto/a.....
 in qualità di legale rappresentante di :
 con sede legale in:
 Comune.....
 Provincia..... Via..... N..... CAP.....
 Telefono Fax E-mail
 Codice fiscale Partita IVA

In riferimento al progetto richiamato in oggetto,

COMUNICA

La fine dei lavori per il suddetto progetto e l'effettuazione nella scuola dell'attività didattica prevista (analisi energetica dell'edificio e avvio degli interventi di razionalizzazione e risparmio). Richiede dunque il saldo dell'importo cofinanziato. A tal fine,

ALLEGA, come parte integrante alla seguente comunicazione:

1. copia del verbale ultimazione lavori o della comunicazione di ultimazione dei lavori;
2. elaborato prodotto dalla scuola secondo le modalità indicate nelle allegate linee guida;
3. consuntivo analitico della spesa sostenuta;
4. certificazione della spesa conforme alle vigenti leggi fiscali, con relativo elenco (Fatture in copia conforme agli originali);
5. certificato di regolare esecuzione dell'opera (o certificato di collaudo);

6. dichiarazione che l'opera stessa è stata eseguita in conformità a quanto dichiarato nella domanda di contributo, sottoscritta dal soggetto richiedente e dall'esecutore dell'opera;
7. copia conforme dell'attestato di certificazione energetica o di altro attestato sostitutivo qualora ne sia previsto il rilascio a seguito di obblighi derivanti dall'applicazione del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e successive modificazioni o integrazioni;
8. dichiarazione di verifica tecnico-funzionale dell'impianto, prevista dalla specifica tecnica di fornitura;
9. 10 foto in formato digitale volte a fornire, attraverso diverse inquadrature, una visione completa dell'impianto, dei suoi particolari e del quadro di insieme in cui si inserisce;
10. CD rom contenente, in formato elettronico, tutta la documentazione redatta e predisposta in attuazione dei precedenti punti numerati da 1 a 9.

Luogo e data

Firma del legale rappresentante

ALLEGATO 1.4.B

MODELLO FAC-SIMILE

CONSUNTIVO ANALITICO DELLA SPESA SOSTENUTA			
	VOCI DI COSTO AMMISSIBILI	IMPORTO <u>IVA ESCLUSA</u>	RIFERIMENTO ALLE FATTURE ALLEGATE
1	PROGETTAZIONE, DIREZIONE LAVORI, COLLAUDO DEGLI IMPIANTI	xxx €	di cui : xyz € come da fattura 1 (per le voci di costo 3 e 4 ivi evidenziate...etc); zzz € da fattura 2 per le voci di costo 3 e 4 ivi evidenziate...etc.
2	FORNITURA DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI	xxx €	come da fattura 3,...
3	INSTALLAZIONE E POSA IN OPERA DEGLI IMPIANTI	xxx €	come da fattura 5,...
4	SPESE SOSTENUTE DALLA SCUOLA PER SUPPORTARE L'ATTIVITÀ DIDATTICA	xxx €	come da fattura n ,...

ALLEGATO 1.4.C

modello fac-simile

**dichiarazione che l'opera è stata eseguita in conformità a quanto dichiarato nella
domanda di contributo**

IL PRESIDENTE/RESPONSABILE/.../ DELL'AMMINISTRAZIONE

In riferimento al Programma per la promozione dell'energia solare del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - Misura 2 – “Il sole a scuola”, “*inserire*: nome soggetto proponente”, “*inserire*: nome identificativo del progetto”, “*inserire*: numero identificativo del progetto”, il sottoscritto..... in qualità di.....,

DICHIARA

Che la suddetta opera è stata eseguita in conformità a quanto dichiarato nella domanda di contributo presentata al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Il Dirigente del Settore
(.....)

Il Presidente/responsabile/... dell'amministrazione

(.....)

Allegato 1.4.E

**LINEE GUIDA PER LA REALIZZAZIONE DI ANALISI
ENERGETICHE E DI INTERVENTI DI
RAZIONALIZZAZIONE E RISPARMIO ENERGETICO
NELLE SCUOLE**

dichiarazione del responsabile amministrativo/preside della scuola

IL PRESIDE/DIRIGENTE SCOLASTICO/.....

In riferimento al Programma per la promozione dell'energia solare del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - Misura 2 – “Il sole a scuola”,

DICHIARA

Che nella scuola è stata svolta un'attività didattica di analisi energetica e di interventi di razionalizzazione e risparmio energetico coinvolgendo gli studenti delle seguenti classi:

.....
.....
.....
.....

Prevedendo un percorso didattico che ha coinvolto le seguenti materie di insegnamento:

.....
.....
.....
.....
.....

Si allega l'elaborato prodotto in conformità con le linee guida allegate alla suddetto bando del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Il Presidente/responsabile/.... dell'amministrazione
(.....)

PARTE PRIMA:

ANALISI ENERGETICA

PREMESSA

Di seguito sono descritte le modalità con cui gli studenti e il personale della scuola potranno avviare l'analisi energetica dell'edificio scolastico. In particolare l'attività è divisa nelle seguenti fasi:

- Fase 1 : rilevazione dei consumi energetici – termici ed elettrici;
- Fase 2 : rilevazione dei volumi e delle superfici dell'edificio;
- Fase 3: normalizzazione dei consumi per tener conto della posizione geografica e delle ore di funzionamento della scuola;
- Fase 4: calcolo delle emissioni di CO₂ ;
- Fase 5: calcolo dell'indicatore energetico per i consumi di riscaldamento;
- Fase 6: calcolo dell'indicatore energetico per i consumi elettrici;
- Fase 7: verifica degli indici dei consumi energetici.

Utilizzando la guida, gli studenti, coadiuvati dal personale della scuola, dovranno dunque sviluppare un documento che contenga:

- 1) Una descrizione (eventualmente corredata da foto, piantine, ect.) delle attività svolte;
- 2) Le Schede riassuntive di cui alla fase 5 e 6 debitamente compilate;
- 3) Conclusioni e valutazioni anche in base agli indici di prestazione di cui alla fase 7;
- 4) Una copia di un opuscolo informativo realizzato per le famiglie, con l'indicazione di comportamenti “efficienti” da esportare anche nella vita domestica.

FASE 1 : RILEVAZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI – TERMICI ED ELETTRICI

I consumi elettrici e termici di una scuola sono rilevati dalle bollette o dalle fatture legate alle forniture di energia elettrica e combustibile per la scuola in esame. Tali consumi vanno rilevati almeno per i tre anni precedenti a quello in cui si fa la diagnosi e va individuato il valore medio da riportare nelle tabelle seguenti

Nel caso in cui la gestione degli impianti energetici sia regolata con un contratto di servizio energia, i dati di consumo devono essere forniti dal gestore del servizio che li deve rilevare dal libretto di centrale.

I dati dei consumi annui di energia vanno dunque registrati sulle tabelle che seguono. Moltiplicando per il fattore correttivo, si ottiene il valore il kWh_t.

CALCOLO CONSUMI ANNUI MEDI DI COMBUSTIBILE PER RISCALDAMENTO

Gas Metano:	.....	m ³ x 9,59 =	..... kWh _t
Gasolio:	.....	l x 11,86 =	..... kWh _t
Olio Fluido:	.....	l x 11,40 =	..... kWh _t
G P L:	.....	l x 12,79 =	..... kWh _t
Totale consumo annuo scuola =			..... kWh_t

CALCOLO CONSUMI ANNUI MEDI DI ENERGIA ELETTRICA

Contratto (Contatore) n°	..... kWh _e
Contratto (Contatore) n°	..... kWh _e
Contratto (Contatore) n°	..... kWh _e
Contratto (Contatore) n°	..... kWh _e
Contratto (Contatore) n°	..... kWh _e
Totale consumo annuo scuola =	
	..... kWh_e

Al progetto gli studenti potranno allegare le foto degli impianti, dei termosifoni, dei contatori, del loro lavoro di raccolta dati, etc....

FASE 2 : RILEVAZIONE DEI VOLUMI E DELLE SUPERFICI DELL'EDIFICIO

Per avere una misura reale dei consumi energetici della scuola è necessario conoscerne le dimensioni e la forma. I dati possono essere ricavati da piante, prospetti, planimetrie dell'edificio o misurando direttamente con una fettuccia le dimensioni dell'edificio. Andranno allora rilevati:

VOLUME LORDO RISCALDATO (V)

Nel calcolo del volume lordo andranno inclusi i muri esterni e andranno escluse le parti di edificio non riscaldate (interrati, mansarde, magazzini, garage, etc). Se la scuola si compone di più edifici, **V** sarà la somma delle volumetrie dei singoli edifici.

SUPERFICIE LORDA DEI PIANI DELL'EDIFICIO (S_p)

La superficie lorda dei piani è la somma delle superfici di ciascun piano e deve comprendere le aree ricoperte da muri divisorii, ma escludere i muri perimetrali. Se la scuola si compone di più edifici, la superficie lorda dei piani dell'edificio sarà la somma dei contributi dei singoli edifici.

SUPERFICIE DISPERDENTE (S_d)

La superficie disperdente è data dalla somma delle singole superfici che avvolgono il volume lordo riscaldato **V** (pareti perimetrali, tetti, solai di piano terra). Se la scuola si compone di più edifici, **S** sarà la somma delle superfici disperdenti dei singoli edifici.

VOLUME LORDO RISCALDATO	V =	..... m³
SUPERFICIE LORDA DEI PIANI DELL'EDIFICIO	S_p =	..... m²
SUPERFICIE DISPERDENTE	S_d =	..... m²

A parità di volume riscaldato di due edifici, quello che ha una maggiore superficie disperdente consuma necessariamente più energia per il riscaldamento. E' quindi necessario calcolare il rapporto fra la superficie e il volume per verificare la reale entità dei consumi della scuola. Con le misurazioni svolte è possibile quindi determinare il seguente rapporto tramite una semplice divisione:

SUPERFICIE DISPERDENTE/VOLUME LORDO RISCALDATO	S_d/V = m²/m³
--	--------------------------	--

A secondo del valore di **S_d/V** è quindi possibile determinare un fattore di forma per normalizzare i consumi energetici dell'edificio. Tale fattore, indicato con **F_f**, si può determinare dalla seguente tabella:

S_d/V m²/m³	F_f
sino a 0,25	1,1
da 0,26 a 0,30	1,0
da 0,31 a 0,40	0,9
oltre 0,40	0,8

FATTORE DI FORMA F_f

.....

Al progetto gli studenti potranno allegare le foto dell'edificio, dei locali, del loro lavoro di raccolta dati, etc....

FASE 3: NORMALIZZARE I CONSUMI PER TENER CONTO DELLA POSIZIONE GEOGRAFICA E DELLE ORE DI FUNZIONAMENTO DELLA SCUOLA

- NORMALIZZARE I CONSUMI PER RISCALDAMENTO IN BASE ALLA POSIZIONE GEOGRAFICA

Per fare un reale confronto dei consumi di riscaldamento occorre tener conto delle caratteristiche climatiche della località in cui è situata la scuola. A tal fine viene utilizzato un fattore di correzione chiamato “Gradi-Giorno” che tiene conto della differenza fra la temperatura esterna media e quella interna, nonché dei giorni di riscaldamento della stagione invernale di una determinata località.

Per il calcolo dei gradi giorno del Comune in cui è situata la scuola si può far riferimento a quelli individuati per legge (allegato A del DPR 412/93 e successive modificazioni) che si riportano in allegato 1.4.F.

GRADI GIORNO DELLA LOCALITA'GG
------------------------------------	---------

- NORMALIZZARE TUTTI I CONSUMI ENERGETICI IN BASE ALLE ORE DI FUNZIONAMENTO

E' altrettanto importante tener conto, questa volta sia per i consumi di energia termica che per quelli di energia elettrica, delle ore di reale funzionamento della scuola. Basterà dunque stimare le ore di funzionamento giornaliero della scuola e dedurre il fattore F_h dalla seguente tabella:

Ore/giorno	F_h
sino a 6	1,2
7	1,1
8 - 9	1,0
10 - 11	0,9
oltre 11	0,8

FATTORE DI NORMALIZZAZIONE ORARIA F_h
---	-------

FASE 4: CALCOLARE LE EMISSIONI DI CO₂**EMISSIONI ANNUE DA RISCALDAMENTO**

Per il calcolo delle emissioni prodotte dai consumi energetici da riscaldamento è sufficiente moltiplicare i consumi ottenuti nella precedente fase 1 per il fattore di emissione (che si ritrova in tabella) secondo la seguente formula:

$$\text{kgCO}_2 \text{ prodotti} = (\text{kWh}_t \text{ consumati}) \times (\text{fattore di emissione})$$

tipologia di combustibile	fattore di emissione kgCO ₂ /kWh
gas	0,2010
gasolio	0,2638
gpl	0,2246
olio combustibile	0,2756

La stessa metodologia potrà essere utilizzata per calcolare le emissioni evitate in seguito a risparmi di combustibile.

EMISSIONI ANNUE DAGLI IMPIANTI ELETTRICI

Per il calcolo delle emissioni prodotte dai consumi energetici elettrici è sufficiente moltiplicare i consumi ottenuti nella precedente fase 1 secondo la seguente formula:

$$\text{kgCO}_2 \text{ prodotti} = (\text{kWh}_e \text{ consumati}) \times 0,483$$

FASE 5: CALCOLARE L'INDICATORE ENERGETICO PER I CONSUMI DI RISCALDAMENTO

E' ora possibile riportare i dati nelle schede riassuntive e calcolare gli indicatori energetici e ambientali che quantificano le prestazioni energetiche dell'edificio per il riscaldamento:

CALCOLO DEGLI INDICATORI ENERGETICI E AMBIENTALI LEGATI AI CONSUMI DI RISCALDAMENTO			
NOME SCUOLA:		TIPO SCUOLA:	
LOCALITÀ:		DATA:	
Gas Metano:	..... m ³ x 9,59 =	.....kWh _t	x 0,2010=.....kgCO _{2t}
Gasolio:	..... l x 11,86 =	..... kWh _t	x 0,2638=.....kgCO _{2t}
G P L:	..... l x 12,79 =	..... kWh _t	x 0,2246=.....kgCO _{2t}
Olio	..... l x 11,40 =	..... kWh _t	x 0,2756=.....kgCO _{2t}
Combustibile:			
TOTALE CONSUMO ANNUO SCUOLA		C_{tot-cal}	..... kWh _t
TOTALE EMISSIONI ANNUE SCUOLA		E_{tot-cal}	..... kgCO ₂
VOLUME LORDO RISCALDATO		V	..... m ³
FATTORE DI FORMA		F_f	.....
GRADI GIORNO		GG	.....
FATTORE DI NORMALIZZAZIONE ORARIA		F_h	.....
INDICE CONSUMI	$IC_R = \frac{[C_{tot-cal}] \cdot [F_f] \cdot [F_h] \cdot 1000}{[V] \cdot [GG]} = \dots\dots\dots Wh_t / m^3 \times GG \times anno$		
INDICE EMISSIONI	$IE_R = \frac{[E_{tot-cal}] \cdot [F_f] \cdot [F_h]}{[V] \cdot [GG]} = \dots\dots\dots kgCO_2 / m^3 \times GG \times anno$		

FASE 6: CALCOLARE L'INDICATORE ENERGETICO PER I CONSUMI ELETTRICI

CALCOLO DELL'INDICATORE ENERGETICO DEI CONSUMI ELETTRICI			
NOME SCUOLA:	TIPO SCUOLA:		
LOCALITÀ:	DATA:		
	Contratto (Contatore) n°	.....	kWh _e
	Contratto (Contatore) n°	.....	kWh _e
	Contratto (Contatore) n°	.....	kWh _e
	Contratto (Contatore) n°	.....	kWh _e
	Contratto (Contatore) n°	.....	kWh _e
TOTALE CONSUMO ANNUO SCUOLA	C_{tot-el}	.....	kWh_e
TOTALE EMISSIONI ANNUE SCUOLA	E_{tot-el}	0,72x C_{tot-el} =	kgCO₂
SUPERFICIE LORDA DEI PIANI DELL'EDIFICIO	S_p	.....	m²
FATTORE DI NORMALIZZAZIONE ORARIA	F_h	.....
INDICE CONSUMI	$IEN_R = \frac{[C_{tot-el}] \cdot [F_h]}{[S_p]} = \dots\dots\dots kWh_e / m^2 \times anno$		
INDICE EMISSIONI	$IEN_R = \frac{[E_{tot-el}] \cdot [F_h]}{[S_p]} = \dots\dots\dots kgCO_2 / m^2 \times anno$		

FASE 7: VERIFICARE GLI INDICI DEI CONSUMI ENERGETICI

E' infine possibile valutare gli indici di prestazione energetica trovati per la scuola, confrontandoli con quelli indicati nelle seguenti tabelle:

Classi di merito dei consumi specifici di riferimento per riscaldamento

	Wh_t / m³ x GG x anno		
	Buono	Sufficiente	Insufficiente
Elementari, Medie, Secondarie Sup.	minore di 11,5	da 11,5 a 15,5	maggiore di 15,5

Classi di merito dei consumi specifici di riferimento per energia elettrica

	kWh_e / m² x anno		
	Buono	Sufficiente	Insufficiente
Elementari, Medie, Secondarie Sup. tranne Ist. Tecn. Ind. e Ist. Prof. Ind.	minore di 9,0	da 9,0 a 12,0	maggiore di 12,0
Ist. Tecn. Ind., Ist. Prof. Ind.	minore di 12,5	da 12,5 a 15,5	maggiore di 15,5

PARTE SECONDA:
INTERVENTI DI RAZIONALIZZAZIONE E RISPARMIO
ENERGETICO

PREMESSA

Di seguito sono elencate alcune delle azioni percorribili dagli studenti con misure “a costo zero” o “quasi zero”, finalizzate alla riduzione dei consumi energetici dell’edificio scolastico (le azioni sono, naturalmente, del tutto replicabili anche in ambito domestico).

A fronte di ciascuna azione proposta, vengono fornite indicazioni utili alla quantificazione del risparmio energetico ottenibile. Nel caso di possibilità di accedere ad informazioni più dettagliate e dirette circa i risparmi conseguibili, è possibile utilizzarle indicando con esattezza gli algoritmi e i valori inseriti nei calcoli, o le procedure utilizzate.

Utilizzando la guida, ed eventualmente proponendo ulteriori azioni di risparmio energetico, gli studenti, coadiuvati dal personale della scuola, dovranno dunque sviluppare un documento che contenga:

- elenco delle azioni svolte;
- descrizione di ciascuna azione svolta e del ruolo svolto dagli studenti (eventualmente corredata da foto);
- risparmi energetici annui stimati per ciascuna azione svolta;
- risparmi ambientali stimati per ciascuna azione svolta.

POSSIBILI AZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO

ILLUMINAZIONE

La prima operazione da fare è quella di individuare tutti i punti luce presenti nella scuola e identificarli a secondo della loro posizione e funzione (illuminazione delle aule, illuminazione degli esterni, illuminazione dei corridoi, etc)

Con questo elenco dettagliato è possibile pianificare interventi di vario tipo e stimarne gli effetti:

1- evitare di tenere luci accese inutilmente

Questa, che sembra l'azione più banale, può portare a risparmi energetici considerevoli. A tale proposito si consideri ad esempio:

- spegnimento delle luci durante la ricreazione;
- spegnimento delle luci nelle ore in cui gli studenti fanno attività in altre classi (educazione fisica, laboratori, etc);
- spegnimento delle luci delle classi a fine lezione a cura degli studenti (e non più a cura del personale non docente);

Per stimare i risparmi va considerata la tipologia di lampada usata e quindi applicare la seguente formula:

$kWh \text{ risparmiati in un anno} = (n^\circ \text{ lampade}) \times (\text{potenza delle lampada}) \times (n^\circ \text{ ore che le lampade rimangono spente grazie alla buona pratica}) / 1000$

Potranno poi essere calcolati i $kgCO_2$ risparmiati applicando la formula di cui al paragrafo 4 della fase di analisi energetica.

La potenza della lampada si trova scritta sulle lampade stesse (nel caso di lampadine ad incandescenza le potenze tipiche sono dell'ordine di 75-100W nel caso di lampade a neon, le più comuni nelle scuole, le potenze tipiche sono fra 20-40W).

Nel caso in cui le azioni di risparmio fossero fatte su tipologie diverse di lampade, andranno ovviamente calcolati separatamente e poi sommati i diversi contributi.

2- ridurre le fonti luminose

Uno dei metodi per ridurre i punti luminosi è quello di diminuire la perdita di flusso luminoso per sporcizia. Inoltre, se non vi è, può eventualmente essere apposto, con l'aiuto del personale della scuola, del materiale riflettente tra il neon e il suo alloggiamento.

In questa maniera è possibile aumentare il flusso luminoso e quindi spegnere alcune fonti luminose. Analogamente, è possibile spegnere alcune luci dei corridoi che illuminino parti non fondamentali o che comunque risultino in soprannumero.

Per il calcolo del risparmio è possibile utilizzare la seguente formula:

$$\text{kWhe risparmiati in un anno} = (\text{n}^\circ \text{ lampade spente}) \times (\text{n}^\circ \text{ ore funzionamento in un anno}) \times (\text{potenza lampade}) / 1000$$

Potranno poi essere calcolati i kgCO₂ risparmiati applicando la formula di cui al paragrafo 4 della fase di analisi energetica.

3- Sostituire lampadina a incandescenza con lampadina CFL a basso consumo

Qualora fossero presenti lampade ad incandescenze (le classiche lampadine usate anche a casa) è possibile, qualora sia reso disponibile un piccolo budget, sostituirle con lampade CFL a basso consumo (è anche possibile richiedere le lampade gratuitamente ai fornitori di energia che usano regalarle nell'ambito di iniziative promozionali legate ad obblighi di risparmio energetico a loro imposti per legge).

Per il calcolo del risparmio è possibile utilizzare i seguenti valori di riferimento:

$$\text{kWhe risparmiati in un anno} = (\text{n}^\circ \text{ lampade sostituite}) \times (\text{n}^\circ \text{ ore funzionamento in un anno}) \times (\text{potenza lampada incandescenza} - \text{potenza lampada CFL}) / 1000$$

Potranno poi essere calcolati i kgCO₂ risparmiati applicando la formula di cui al paragrafo 4 della fase di analisi energetica.

E' possibile determinare le potenze delle lampade leggendo sulle lampade stesse. (potenze tipiche delle lampade ad incandescenza 60 – 100 W; potenze tipiche delle lampade CFL: 7 – 20 W).

STAND BY - TRASFORMATORI

Molti apparecchi elettrici sono caratterizzati da modalità di funzionamento in stand-by. La disconnessione di questi apparecchi, ad esempio tramite lo spegnimento degli interruttori sulle prese elettriche comuni, può comportare risparmi energetici considerevoli.

Lo stesso discorso è fattibile per i trasformatori di molte apparecchiature elettriche (computer portatili, stampanti, cellulari, alcuni monitor, etc).

Gli assorbimenti di energia in stand-by possono essere determinati dai libretti che illustrano il funzionamento degli apparecchi. Si può comunque far riferimento alla seguente tabella:

	potenza di stand-by [W]
computer	30
stampante laser	8
stampante a getto d'inchiostro	6
televisore	7
videoregistratore	9
amplificatore	6
decoder TV	10
lettore CD	2
trasformatori per piccole apparecchiature elettriche	1-4

$\text{kWhe risparmiati in un anno} = (\text{n}^\circ \text{ ore evitate di accensione dello stand-by in un anno}) \times (\text{potenza stand-by}) / 1000$

Potranno poi essere calcolati i kgCO₂ risparmiati applicando la formula di cui al paragrafo 4 della fase di analisi energetica.

RIDUZIONE DEI CONSUMI DI ENERGIA RISCALDAMENTO

E' possibile ottenere dei notevoli risparmi nelle spese di riscaldamento, cercando di limitare le perdite e di ridurre gli sprechi di energia. Le azioni da intraprendere possono essere ad esempio:

1) Chiudere le finestre prima di accendere l'impianto di riscaldamento e ridurne al minimo l'apertura, per i soli cambi d'aria.

Per il calcolo dei risparmi, gli studenti possono effettuare un piccolo sondaggio all'interno delle classi (magari preparando semplici questionari da distribuire agli altri studenti o professori) e

determinare quanto sia in uso (poco/mediamente/frequentemente) la pratica di aprire le finestre con il riscaldamento acceso e applicare forfetariamente la seguente formula:

kWh risparmiati in un anno = (totale consumo annuo scuola) x F

Potranno poi essere calcolati i kgCO₂ risparmiati applicando la formula di cui al paragrafo 4 della fase di analisi energetica.

con F che si può determinare, in base ai risultati del sondaggio, dalla seguente tabella:

frequenza aperture finestre	F
frequentemente	0.05
Mediamente	0.10
Poco	0.15

2) effettuare un sondaggio per l'eventuale abbassamento della temperatura della caldaia

La temperatura ideale di funzionamento nel periodo invernale in una scuola è di 18-20 gradi. Si consideri che nelle classi, considerato il numero elevato di studenti, la temperatura si innalza di 2 gradi dopo che i ragazzi sono entrati in aula. Gli studenti possono dunque effettuare un piccolo sondaggio nella scuola per determinare se è possibile ridurre la temperatura di funzionale (es: come è il clima in classe? – ti togli il maglione durante le lezioni?, etc)

Qualora ne siano verificate le condizioni è quindi possibile richiedere al dirigente scolastico o a chi ne fa le veci di far agire il tecnico responsabile della manutenzione della caldaia al fine di abbassare la temperatura di 1 o 2 gradi.

Per ogni grado in meno è possibile risparmiare circa il 7% del consumo annuo di combustibile.

Il risparmio potrà dunque essere calcolato come segue:

kWh risparmiati in un anno = (totale consumo annuo scuola) x 0,07 x (numero di gradi ridotti)

Potranno poi essere calcolati i kgCO₂ risparmiati applicando la formula di cui al paragrafo 4 della fase di analisi energetica.

3) effettuare un'analisi per l'eventuale individuazione di ore inutili di funzionamento della caldaia

Può capitare che la caldaia sia spenta molto dopo l'uscita degli studenti dalle classi o che rimanga accesa il sabato e la domenica. In questo caso gli studenti possono effettuare un'analisi, chiedendo ad esempio al personale della scuola, per verificare le modalità con cui la caldaia viene accesa e spenta. In tal modo è possibile proporre la regolazione del timer della caldaia.

kWh risparmiati in un anno = (totale consumo annuo scuola) x (numero di ore giornaliere in cui si è riusciti a spegnere la caldaia grazie alla regolazione del timer / numero di ore giornaliere di funzionamento della caldaia)

Potranno poi essere calcolati i kgCO₂ risparmiati applicando la formula di cui al paragrafo 4 della fase di analisi energetica.

4) ulteriori azioni

In aggiunta a quanto già detto, gli studenti potranno individuare ed attuare ulteriori azioni di cui possono eventualmente stimare gli effetti:

- spegnimento dei termosifoni vicino alle porte di ingresso dell'edificio (sono praticamente inutili per il riscaldamento degli ambienti interni);
- la chiusura di avvolgibili e persiane per evitare le dispersioni termiche alla fine delle lezioni e durante il sabato e la domenica;
- l'apposizione di un foglio di materiale isolante, termoresistente, atossico e ignifugo tra il calorifero e il muro dietro ai caloriferi posizionati su muri confinanti con l'esterno (aumento del 5% dell'efficienza di ogni calorifero).

EROGATORI A BASSO FLUSSO

E' possibile risparmiare ulteriormente energia, anche attraverso azioni che consentano, allo stesso tempo, di ridurre gli sprechi di preziosa acqua potabile nella scuola.

Oltre alla buona pratica di non tenere aperti rubinetti inutilmente, è possibile, di fatto, utilizzare dei semplici dispositivi (erogatori a basso flusso) che permettono di mantenere la medesima gradevole

sensazione del getto d'acqua sulle mani o sul corpo (a seconda che si tratti di un rubinetto o di una doccia), riducendo drasticamente il flusso d'acqua.

E' sufficiente fare in modo che il flusso d'acqua venga miscelato con aria per ottenere stesso confort, con portata ridotta. Nel caso dei rubinetti, tale riduzione è pari circa al 30% della portata iniziale (considerando che normalmente un rubinetto ha una portata di 12 litri al minuto, significa che, per ogni minuto di apertura del rubinetto, si può evitare lo spreco di 3,6 litri di acqua potabile!). Ancora più sorprendente è il risultato che è possibile ottenere se i miscelatori vengono utilizzati nelle docce: il risparmio arriva al 50% (passando da 14÷16 litri a 7÷8 litri al minuto... ossia, tramite l'acqua risparmiata, sarebbe possibile riempire 4 bottiglie da 2 litri di acqua minerale, per ogni minuto di funzionamento della doccia!).

Considerando che il riscaldamento dell'acqua è uno dei fattori di consumo di energia più rilevanti in un ambiente ad uso collettivo, grazie a tali semplici accorgimenti, anche il risparmio di energia sarà notevole. Se si pensa che l'acqua calda per uso sanitario ha una temperatura di circa 40 °C, poiché l'acqua di rete ha in media una temperatura di 10 °C, occorrerà fornire all'acqua sufficiente calore per farle compiere un salto (ΔT) di 30 °C.

- Utilizzando un rompigitto in un rubinetto che si utilizza per operazioni che richiedono acqua calda, è possibile risparmiare un quantitativo di energia calcolabile tramite la seguente formula:

$$\mathbf{Erub \text{ (kWh)} = 12 \text{ (litri/minuto)} * \text{minuti di utilizzo} * \Delta T * 30\% / 860}$$

- Utilizzando un aeratore in una doccia, invece, il risparmio ottenibile sarà il seguente:

$$\mathbf{Edoc \text{ (kWh)} = 15 \text{ (litri/minuto)} * \text{minuti di utilizzo} * \Delta T * 50\% / 860}$$

Sarà cura dei ragazzi eseguire una stima del risparmio annuale ottenibile in relazione al numero di dispositivi di aerazione e miscelazione inseriti nella scuola ed alle abitudini igieniche relative alle attività scolastiche (quante volte al giorno vengono utilizzate le docce, eventualmente anche per attività sportive pomeridiane? Quali attività prevedono l'utilizzo di acqua calda? Etc).

Una volta stimato il risparmio annuale di energia termica ottenibile (**Etot**) a seconda del sistema in uso presso la scuola per il riscaldamento dell'acqua, i valori ottenuti vanno moltiplicati per un ulteriore fattore, che tiene conto anche di altre fonti di perdite non evitabili:

- Nel caso di utilizzo di scaldabagno elettrici (comunque sconsigliabili per il riscaldamento dell'acqua!!!), il risparmio di energia elettrica sarà pari a:

$$\mathbf{Eel \text{ tot} = Etot / 95\%}$$

- Nel caso di utilizzo di scaldabagno a combustibile (ad esempio a gas), il risparmio di energia termica sarà pari a:

$$\mathbf{Et\ tot = Etot / 85\%}$$

Potranno poi essere calcolati i kgCO₂ risparmiati applicando la formula di cui al paragrafo 4 della fase di analisi energetica.

ALTRI ACCORGIMENTI

Tra le possibilità “a costo zero” di risparmiare energia elettrica, può essere anche annoverato il corretto posizionamento di frigoriferi e frigocongelatori (ad esempio nelle mense o nei bar degli edifici scolastici).

Sarà sufficiente verificare che la facciata sulla quale è montata la serpentina per il raffreddamento del fluido refrigerante (nei classici frigoriferi domestici, sulla facciata posteriore) sia scostata di almeno 10 cm dal muro o da altri elementi di arredamento, in modo che sia consentito un efficace ricambio d’aria nella zona.

Tale accorgimento può far risparmiare fino al 30% dei consumi annui del frigorifero o frigocongelatore.

Al fine di stimare tale risparmio, gli studenti potranno procedere come di seguito indicato:

- Individuare, sul frigorifero, la placca contenente le informazioni tecniche di funzionamento;
- Trovare, tra le altre informazioni, il valore relativo alla potenza assorbita, **P**, (espresso in W);

oppure, nel caso di assenza della placca, o di impossibilità di estrarre il dato relativo alla potenza:

- Individuare marca e modello del frigorifero e risalire alla potenza assorbita, **P**, tramite ricerca su internet o contattando direttamente il produttore o distributore dell’apparecchiatura.

Una volta ottenuto il valore della potenza, sarà possibile applicare la seguente formula:

$$\mathbf{kWh\ annui\ risparmiati = P\ (W) * 8\ (h/giorno) * 365\ (giorni\ anno) * D / 1000}$$

con D che si può determinare, in base al posizionamento iniziale del frigorifero, dalla seguente tabella:

Distanza iniziale dal muro	D
Superiore a 5 cm	30%
Inferiore a 5 cm	20%
Scarsa o quasi nulla	10%