

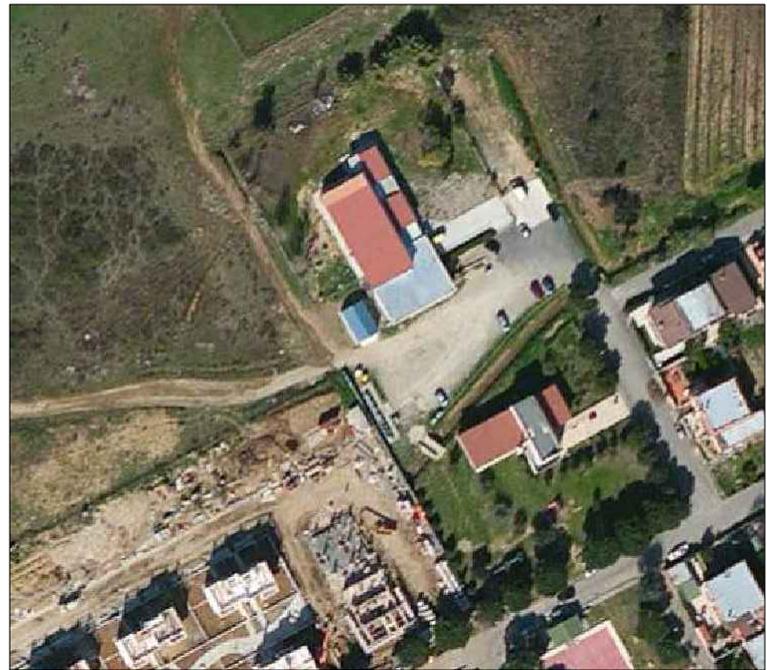
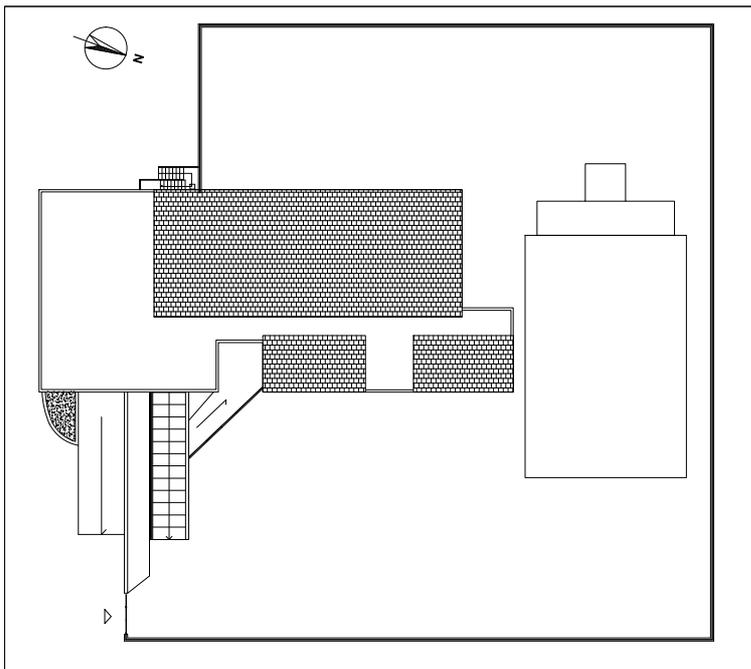


COMUNE DI TOLFA
PROVINCIA DI ROMA
00054 Tolfa - Piazza Vittorio Veneto 12

PROGETTO ESECUTIVO

Interventi di efficientamento energetico Tolfa S. Severa Nord
SCUOLA MATERNA E SCUOLA ELEMENTARE
Edificio scolastico Piazza della Repubblica - S. Severa Nord

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA



Revisione	Data	Note	Approvazione	NUMERO TAVOLA R01
00	08/04/2015			
01	Marzo 2017			
IL PROGETTISTA: Ing. Marco MANNI viale Asia 11, 00144 Roma				Scala
				Data Marzo 2017

Indice

1	PREMESSA.....	2
2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	6
2.1	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	6
2.2	SOLARE TERMICO.....	6
2.3	IMPIANTO TERMICO E IDRICO SANITARIO	6
2.4	SCHERMATURE INFISSI.....	7
2.5	SOSTITUZIONE LAMPADE	8
2.6	REALIZZAZIONE DEL TERMOINTONACO	8
3	PRESTAZIONI ENERGETICHE	10
4	ELENCO DEGLI ELABORATI.....	14



Comune di TOLFA (RM)

INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA
PIAZZA DELLA REPUBBLICA S.SEVERA NORD (RM)

1 PREMESSA

Il presente progetto esecutivo si riferisce ad interventi di efficientamento energetico per la scuola secondaria sita nel Comune di Tolfa (RM) in Piazza della repubblica nella frazione Santa Severa Nord, posta in zona urbana nel centro storico.

Immagine 1 – mappa satellitare con individuazione del lotto



L'edificio sul quale intervenire ha le seguenti caratteristiche:

- Pianta regolare, essendo composto da un blocco scolastico e uno della palestra;
- Edificio composto da solo piano terra con altezze di gronda differenti e seminterrato adibito unicamente a parcheggio auto e piccolo magazzino;
- Copertura a falda con finestre a nastro su altezza superiore della falda;

come evidenziato dalle immagini seguenti.



Comune di TOLFA (RM)
INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA
PIAZZA DELLA REPUBBLICA S.SEVERA NORD (RM)

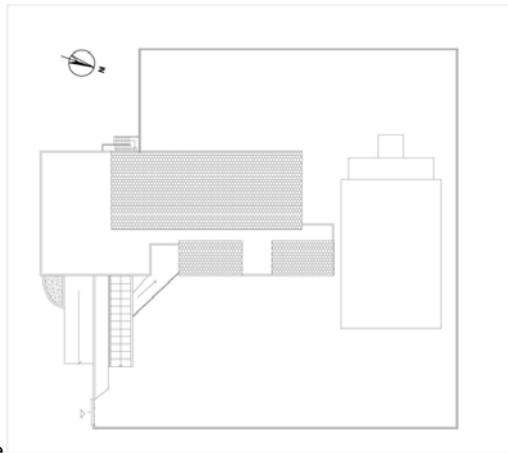


Immagine 2 – Pianta coperture

Immagine 3 prospetto lato ovest



Immagine 4 – Vista della palestra





Comune di TOLFA (RM)
INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA
PIAZZA DELLA REPUBBLICA S.SEVERA NORD (RM)



immagine 5 vista scuola-palestra

immagine 6 vista lato est (posteriore all'ingresso)





Comune di TOLFA (RM)
INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA
PIAZZA DELLA REPUBBLICA S.SEVERA NORD (RM)



vista falda lato posteriore

Dal punto di vista energetico l'edificio è caratterizzato da uno scarso isolamento dell'involucro edilizio, generato da infissi di vecchia concezione e chiusure con alta trasmittanza, oltre che da impianti di scarsa efficienza nel complesso.

Al fine di ottenere un adeguato efficientamento energetico, sono stati progettati più interventi coordinati con l'obiettivo di utilizzare il più possibile le risorse naturali, con conseguente diminuzione dei consumi delle risorse energetiche (acqua, luce, gas), anche attraverso l'installazione di impianti più efficienti, senza trascurare l'isolamento.



Comune di TOLFA (RM)

INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA
PIAZZA DELLA REPUBBLICA S.SEVERA NORD (RM)

2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

2.1 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'intervento impiantistico consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 28,00 kWp per la produzione di energia elettrica in regime di scambio con la rete di distribuzione. L'impianto sarà costituito da n°112 moduli fotovoltaici con superficie complessiva di circa 192,0 mq, posizionati sulle falde della copertura dell'immobile scelto per tale installazione, e da un sistema posto all'interno dello stabile, necessario alla conversione della corrente continua prodotta in corrente alternata ed alla immissione in rete della stessa. L'energia ceduta alla rete verrà misurata da un contatore e scambiata secondo le indicazioni di cui al D.M.S.E. 19/02/2007.

L'impianto fotovoltaico sarà allacciato alla rete elettrica, a monte dei quadri elettrici generali posti all'interno dell'edificio.

2.2 SOLARE TERMICO

Per la produzione di acqua calda sanitaria si è scelto di adottare un sistema misto che potesse assicurare sia la produzione acqua calda per i pannelli radianti della palestra che l'acqua calda per il riscaldamento ad uso sanitario. Una pompa di calore sarà dedicata a servizio di una unità interna che avrà la funzione di riscaldare l'acqua del bollitore acqua calda sanitaria. A supporto di tale sistema saranno installati circa 10 mq di pannelli solari per la produzione di acqua calda.

Questi due sistemi assicureranno l'acqua calda a bassa temperatura per gli usi sanitari.

Al sistema sarà associato un piccolo sistema di addolcimento che provvederà inoltre a iniettare sulla parte di acqua sanitaria dei prodotti antilegionella.

2.3 IMPIANTO TERMICO E IDRICO SANITARIO

Gli impianti tecnologici a servizio della scuola di cui trattasi saranno di nuova realizzazione in sostituzione degli esistenti. Lo scopo dell'intervento di ristrutturazione è quello di arrivare al massimo dell'efficientamento energetico. In sostituzione della caldaia esistente, che brucia gas metano di rete, si sceglie di installare un sistema di climatizzazione a pompa di calore alimentata elettricamente. L'energia di alimentazione primaria sarà prodotta totalmente o in parte da pannelli fotovoltaici installati sulla copertura. Il fluido primario quindi di scambio termico diventa l'aria che rappresenta la fonte di energia primaria rinnovabile per eccellenza.

Grazie al fotovoltaico e alla pompa di calore l'impianto sarà alimentato quasi esclusivamente da fonti rinnovabili.

L'intervento complessivo permetterà di raggiungere sensibili risparmi energetici grazie alle prestazioni di rendimento delle macchine scelte.

Gli impianti scelti sono ad espansione diretta multi compressore con inverter di ultima generazione; questi permettono di erogare la potenza reale necessaria all'impianto. In aggiunta ai pannelli solari per la produzione di energia elettrica saranno installati pannelli solari termici per la produzione dell'acqua calda sanitaria.



Comune di TOLFA (RM)

INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA PIAZZA DELLA REPUBBLICA S.SEVERA NORD (RM)

La pompa di calore avrà il compito di produrre anche parte della potenza necessaria per la produzione di acqua calda sanitaria, tramite un kit idronico. Per i servizi igienici sarà realizzato un impianto di estrazione secondo la UNI 10339. I servizi igienici saranno quindi in depressione rispetto agli ambienti circostanti. Anche i servizi saranno riscaldati in maniera indiretta.

La palestra e i servizi igienici annessi saranno riscaldati con pannelli radianti a pavimento per il funzionamento invernale con la possibilità di utilizzo anche in funzionamento estivo. In tal caso l'impianto a pompa di calore utilizzerà il kit idronico, accennato in precedenza, il quale permetterà di produrre acqua calda per l'alimentazione di pannelli radianti a pavimento. La tipologia di riscaldamento a pavimento ha la capacità di riscaldare solo la parte dell'ambiente effettivamente occupata dagli utenti.

Le aule saranno servite da unità interne installate nel corridoio e ove non possibile all'interno dell'aula. Sulle porte delle Aule saranno installate delle griglie di transito per permettere all'aria immessa in ambiente di essere ripresa dalle unità a soffitto. Quindi indirettamente tramite l'installazione delle griglie di transito sarà effettuato il riscaldamento e il raffrescamento anche del corridoio.

Per la produzione di acqua calda sanitaria si è scelto di adottare un sistema misto che potesse assicurare sia la produzione acqua calda per i pannelli radianti della palestra che l'acqua calda per il riscaldamento ad uso sanitario.

Una pompa di calore sarà dedicata a servizio di una unità interna che avrà la funzione di riscaldare l'acqua del bollitore acqua calda sanitaria. A supporto di tale sistema saranno installati circa 10 mq di pannelli solari per la produzione di acqua calda.

Questi due sistemi assicureranno l'acqua calda a bassa temperatura per gli usi sanitari.

Al sistema sarà associato un piccolo sistema di addolcimento che provvederà inoltre a iniettare sulla parte di acqua sanitaria dei prodotti antilegionella.

2.4 SCHERMATURE INFISSI

Le finestre già sono dotate delle serrande a rullo.





Comune di TOLFA (RM)

INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA
PIAZZA DELLA REPUBBLICA S.SEVERA NORD (RM)

È prevista l'installazione di schermature per gli infissi a nastro installati in altezza sulla falda superiore sprovvisti di qualsiasi protezione, al fine di ridurre il soleggiamento diretto all'interno dei locali nei periodi più caldi.



Pertanto nelle vetrate a nastro della parte superiore della falda si prevede l'installazione di sistemi schermanti motorizzati del tipo a lamelle mobili per adattare l'apporto di luce dall'esterno in base alle necessità del momento.

2.5 SOSTITUZIONE LAMPADE

Al fine di riqualificare e risparmiare energia si provvederà alla sostituzione dell'attuale impianto di illuminazione con uno più efficiente a LED (Light Emitting Diode – Diodo ad emissione luminosa). Normalmente rispetto ai corpi illuminanti oggi presenti all'interno della struttura si può arrivare ad un risparmio in termini di consumo di energia in kW pari al 60% in meno rispetto al consumo di una lampada a neon. Il vantaggio principale della lampada a neon è la conversione totale dell'energia elettrica assorbita in luce visibile invece che calore disperso, processo che a tutt'oggi avviene con le comuni lampade. In funzione del risparmio di efficientamento energetico vi è anche la durata della lampada a LED stimata in 30.000 ore rispetto alle 2000 ore della comune lampada. Altri vantaggi del LED sono relativi allo smaltimento. I LED, a differenza delle lampade a neon, sono prodotti "non pericolosi" (non contengono mercurio) e quindi ecologici ed ecocompatibili. Nell'edificio in esame:

2.6 REALIZZAZIONE DEL TERMOINTONACO

Altro intervento atto a contenere le dispersioni termiche verso l'esterno dell'involucro edilizio, il progetto prevede la realizzazione di un nuovo pacchetto di finitura delle murature (pareti) realizzato nella parte esterna delle pareti per il corpo scuola e, considerando la muratura a faccia vista della palestra, si interverrà con la stessa metodologia all'interno della struttura della palestra.

In particolare per il corpo scuola i lavori previsti sono:



Comune di TOLFA (RM)
INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA
PIAZZA DELLA REPUBBLICA S.SEVERA NORD (RM)

- Spicconatura intonaco esterno
- Rimozione e accantonamento degli infissi esistenti
- Rimozione e sostituzione delle soglie degli infissi
- Rifacimento del cappotto delle pareti con posa di pannello in polistirene espanso estruso
- Finitura a termointonaco

Per la palestra si prevede:

- Spicconatura intonaco interno
- Rimozione e accantonamento degli infissi esistenti
- Rimozione e sostituzione delle soglie degli infissi
- Rifacimento del cappotto delle pareti interne con posa di pannello in polistirene espanso estruso
- Finitura a termointonaco



Comune di TOLFA (RM)

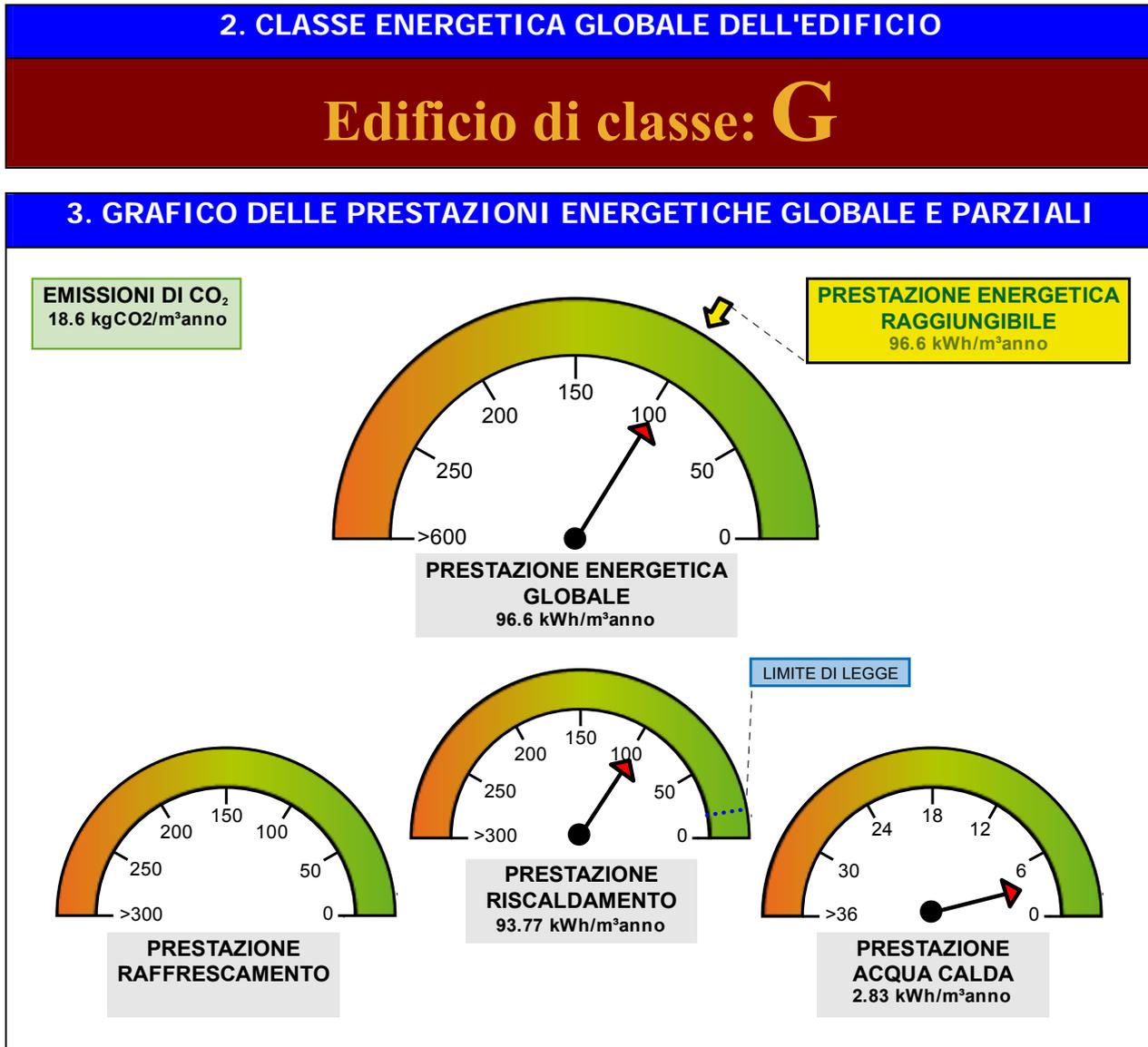
INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA
PIAZZA DELLA REPUBBLICA S.SEVERA NORD (RM)

3 PRESTAZIONI ENERGETICHE

In relazione all'intervento proposto si evidenzia come questo permetta il passaggio dalla classe energetica G alla D (passaggio di n°3 classi energetiche).

Tutto ciò è evidenziato dagli estratti delle prestazioni energetiche redatte nelle situazioni ante operam e post operam.

Fig. 1 – estratto della prestazione energetica ante operam.



5. Metodologie di calcolo adottate

Metodo calcolato di progetto (rif. prescritto UNI/TS 11300) secondo il paragrafo 4, punto 1 dell'allegato A (Linee Guida nazionali per la Certificazione Energetica degli edifici) del Decreto Ministeriale 26 giugno 2009

R O 1 - R e l a z i o n e T e c n i c o I l l u s t r a t i v a

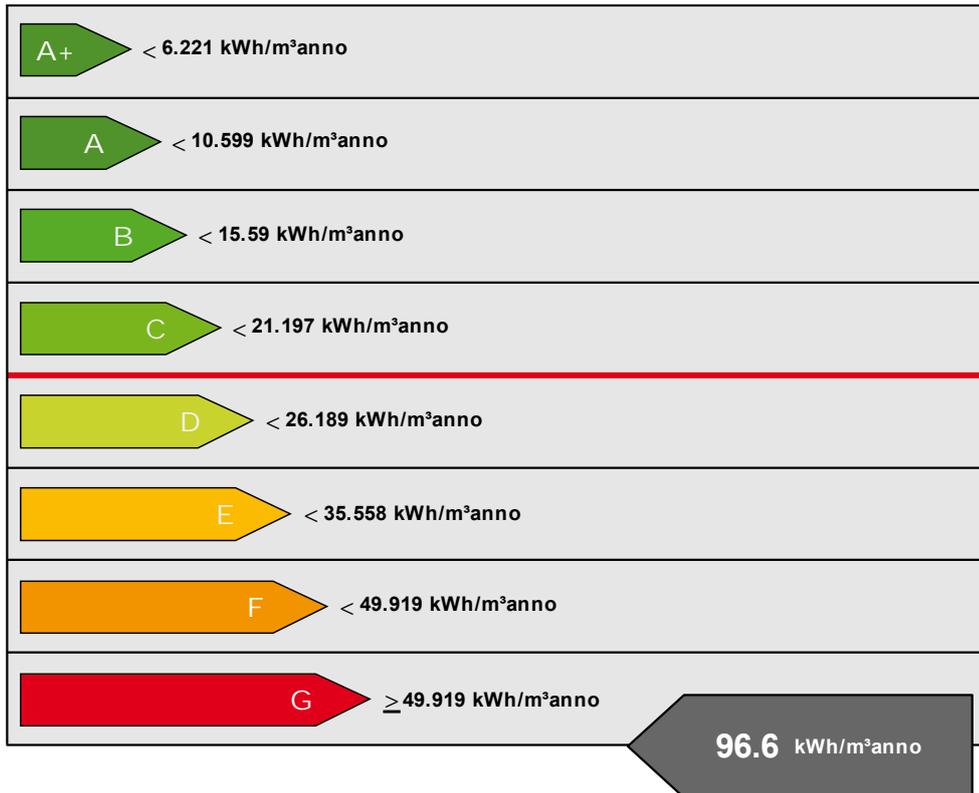


Comune di TOLFA (RM)

INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA
PIAZZA DELLA REPUBBLICA S.SEVERA NORD (RM)

7. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE	Riscaldamento	<input checked="" type="checkbox"/>	Raffrescamento	<input type="checkbox"/>	Acqua calda sanitaria	<input checked="" type="checkbox"/>	Illuminazione	<input type="checkbox"/>



Riferimento legislativo
21.197 kWh/m²anno

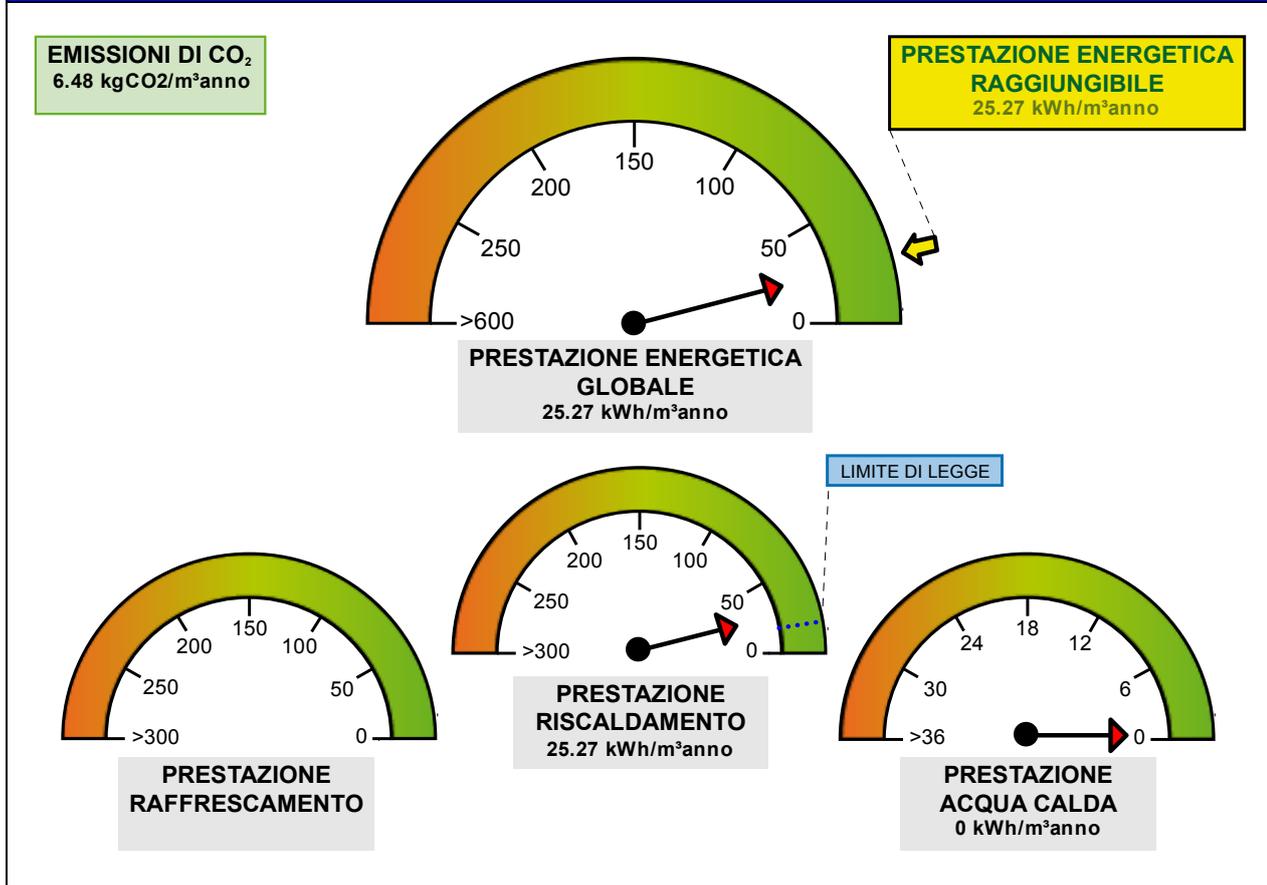


Fig. 2 – estratto della prestazione energetica post operam.

2. CLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

Edificio di classe: D

3. GRAFICO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE GLOBALE E PARZIALI



5. Metodologie di calcolo adottate Metodo calcolato di progetto (rif. prescritto UNI/TS 11300) secondo il paragrafo 4, punto 1 dell'allegato A (Linee Guida nazionali per la Certificazione Energetica degli edifici) del Decreto Ministeriale 26 giugno 2009

R O I - R e l a z i o n e T e c n i c o I l l u s t r a t i v a

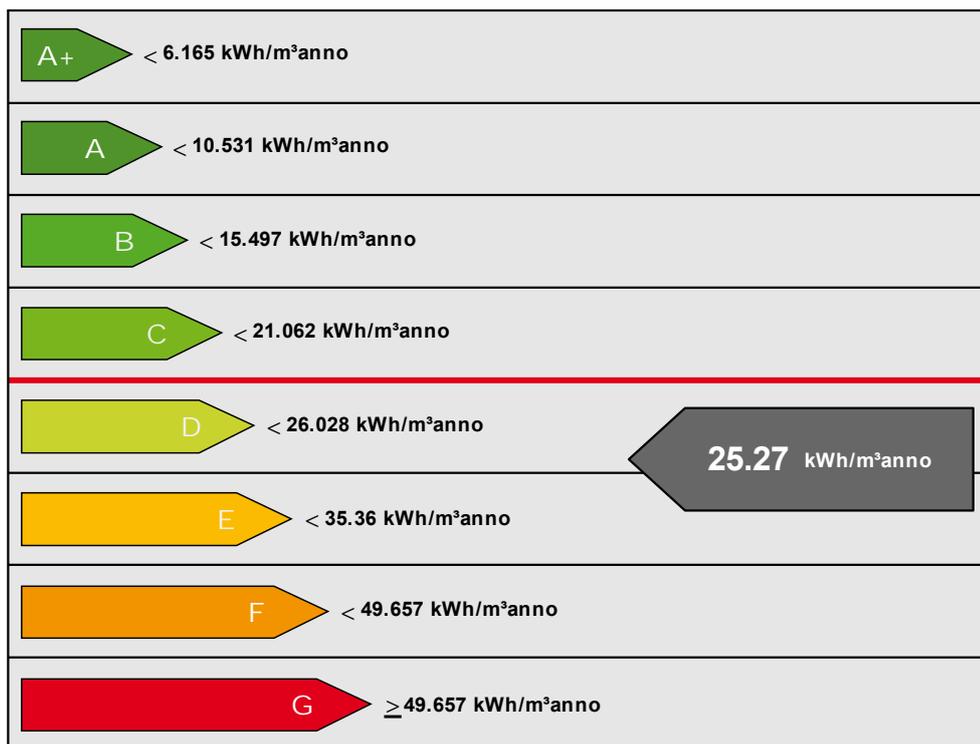


Comune di TOLFA (RM)

INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA
PIAZZA DELLA REPUBBLICA S.SEVERA NORD (RM)

7. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE	Riscaldamento <input checked="" type="checkbox"/>	Raffrescamento <input type="checkbox"/>	Acqua calda sanitaria <input checked="" type="checkbox"/>	Illuminazione <input type="checkbox"/>
---	---	---	---	--



Riferimento legislativo
21.062 kWh/m²anno

25.27 kWh/m²anno



Comune di TOLFA (RM)
INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA
PIAZZA DELLA REPUBBLICA S.SEVERA NORD (RM)

4 ELENCO DEGLI ELABORATI

Il progetto si compone dei seguenti elaborati esecutivi:

RIFERIMENTO	NOME ELABORATO
R01	Relazione Tecnico Illustrativa
R02	Relazione Tecnico Specialistica Impianti
R03	Elenco dei Prezzi Unitari e analisi prezzi
R04	Computo Metrico Estimativo
R05	Quadro Tecnico Economico
R06	Capitolato speciale di appalto e schema di contratto d'appalto
R07	Piano di Sicurezza e Coordinamento e Cronoprogramma
R08	Piano di Manutenzione
R09	Fascicolo dell'opera
TAV01	Inquadramento territoriale
TAV02	Pianta piano terra (ante operam)
TAV03	Pianta coperture (ante operam)
TAV04	Prospetti e sezione (ante operam)
TAV05	Quadro interventi (ante operam)
TAV06	Schermi frangisole (post operam)