

Il **Conto Termico GSE** per la riqualificazione energetica degli edifici scolastici

**Spunti di riflessione sull'organizzazione globale del
procedimento tecnico, economico e temporale**

Firenze
26/01/2024
Greenroad
Project



ARGOMENTI TRATTATI

1. Esposizione del metodo seguito per l'organizzazione del procedimento tecnico-economico di riqualificazione energetica su immobili pubblici
2. Presentazione sintetica delle schede di intervento Conto Termico GSE
3. Esempi di riqualificazione di edifici scolastici:
 - Analisi della architettura finanziaria
 - Analisi dei principali aspetti tecnici
 - Viste fotografiche che illustrano quello che si può **“inizialmente immaginare”** e, poi, **“alla fine realizzare”**.



ORGANIZZAZIONE DEL PROCEDIMENTO TECNICO-ECONOMICO

1. **Diagnosi energetiche** e ricognizione dei consumi degli immobili pubblici;
2. Analisi di **vulnerabilità** sismica;
3. Analisi **vincolistica**;
4. Ricognizione delle attività soggette ad **obbligo prevenzione incendi**;
5. Ricognizione urgenze interventi **manutenzione straordinaria**;
6. Individuazione della **scala di priorità** degli interventi da finanziare (aggiornabile);
7. Redazione **Progetti Fattibilità** Tecnico Economica;
8. **Intercettazione** bandi di finanziamento;
9. Suddivisione in **lotti funzionali** (cercando di sfruttare eventuali periodi di fermo attività);
10. **Prenotazione Conto Termico**



Le principali Schede “Intervento locale” utilizzabili in Manutenzione Straordinaria

5.1 Isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato (intervento **1.A**)
- art. 4, comma 1, lettera a)

5.2 Sostituzione di chiusure trasparenti comprensive di infissi delimitanti il volume climatizzato (intervento **1.B**) art. 4, comma 1, lettera b)

5.3 Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale utilizzanti generatori di calore a condensazione (intervento **1.C**) art. 4, comma 1, lettera c)

5.4 Installazione di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento di chiusure trasparenti con esposizione da Est-Sud-Est a Ovest, fissi o mobili, non trasportabili (intervento **1.D**) art. 4, comma 1, lettera d)

5.6 Sostituzione di sistemi per l'illuminazione d'interni e delle pertinenze esterne degli edifici esistenti con sistemi efficienti di illuminazione (intervento **1.F**) art. 4, comma 1, lettera f)

5.8 Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale, anche combinati per la produzione di acqua calda sanitaria, dotati di pompe di calore, elettriche o a gas, utilizzanti energia aerotermica, geotermica o idrotermica, unitamente all'installazione di sistemi per la contabilizzazione del calore nel caso di impianti con potenza termica utile superiore a 200 kW (intervento **2.A**) art. 4, comma 2, lettera a)



La Scheda Intervento 1-E (nZEB)

5.5 Trasformazione degli edifici esistenti in “edifici a energia quasi zero” (intervento 1.E - art. 4, comma 1, lettera e)

L'intervento incentivabile consiste nella trasformazione degli edifici esistenti, dotati di impianto di climatizzazione, in “edifici a energia quasi zero” (nZEB): l'intervento prevede la possibilità di ampliamento fino a un massimo del 25% della volumetria iniziale, nel rispetto degli strumenti urbanistici vigenti.

Ai fini dell'accesso all'incentivo indicato nel DM 16 febbraio 2016, per il raggiungimento della classificazione di “edifici a energia quasi zero” sono ammissibili gli interventi di incremento dell'efficienza energetica volti alla riduzione dei fabbisogni di energia per la climatizzazione invernale ed estiva, l'illuminazione degli interni e delle pertinenze esterne degli edifici, la produzione di acqua calda sanitaria, nonché gli interventi di produzione di energia termica ed elettrica da fonti rinnovabili, destinata alla copertura dei fabbisogni medesimi.

5.5.3 Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivazione (art. 5)

3. demolizione e ricostruzione delle strutture dell'edificio;
4. eventuali interventi per l'adeguamento sismico delle strutture dell'edificio, rafforzate o ricostruite, che contribuiscono anche all'isolamento;

La scheda 1-E è l'unica che incentiva anche interventi di:

1. **Ampliamento** < 25% del volume iniziale
2. Demolizione e ricostruzione in **sostituzione edilizia**
3. Impianti **Fotovoltaici** dimensionati per la copertura dei consumi elettrici
4. Lavori di consolidamento **antisismico** (e spese accessorie per ripristini interni)



Esempi di opere progettate e realizzate: criticità e soluzioni

REGIONE
TOSCANA



6



Riqualificazione energetica edifici scolastici
Ing. Giovanni Luca Giannuzzi - *Ingegneria sostenibile*
www.gianlucagiannuzzi.it



Scuola N°1 – Riqua. Energ.	Committente	Superficie	Periodo lavori	Importo lordo QTE	Architettura dei finanziamenti
SCUOLA MATERNA Cavriglia	Comune di CAVRIGLIA (AR)	800 mq	2017-2018	300.000 euro	<ul style="list-style-type: none"> • “Fondo Kyoto” • “Conto Termico GSE”: Scheda 1-A (copertura) Scheda 1-A (pareti) Scheda 1-B (infissi) Scheda 1-D (schermature solari)

Intervento	Tipologia Intervento	Ammontare Incentivo
1.A	Isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato	70.939,95
1.B	Sostituzione di chiusure trasparenti comprensive di infissi delimitanti il volume climatizzato	26.061,61
1.D	Installazione di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento di chiusure trasparenti con esposizione da ESE a O, fissi o mobili, non trasportabili	1.881,19
DE & APE	Diagnosi Energetica (DE) e Attestazione di Prestazione Energetica (APE)	1.776,30
Totale Incentivo		100.659,05

Intervento	Tipologia Intervento	Ammontare Incentivo
1.A	Isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato	30.000,00
DE & APE	Diagnosi Energetica (DE) e Attestazione di Prestazione Energetica (APE)	364,00
Totale Incentivo		30.364,00

1. Pratica in *Accesso diretto*
2. **50% rimborso** spese ammissibili (precedente ad emendamento 48-ter DL 104/2020)
3. Intervento globale di riqualificazione **energetica**
4. Lavori coordinati **in presenza delle attività scolastiche**
5. Manutenzione straordinaria condotta per **lotti funzionali**



Scuola N°1 – Riqua. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA MATERNA Cavriglia	Comune di CAVRIGLIA (AR)	800 mq

STATO INIZIALE



1. Infiltrazioni meteoriche sulla copertura piana esistente
2. Pareti perimetrali con porzioni curve
3. impianto fotovoltaico 20 kW esistente (2010 Conto Energia GSE)



Scuola N°1 – Riqua. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA MATERNA Cavriglia	Comune di CAVRIGLIA (AR)	800 mq

STATO INIZIALE

Involucro



1. **Pareti perimetrali:** disperdenti, costituite da blocchi in laterizio
2. **Infissi esistenti:** telaio in metallo e vetro singolo
3. **Coperture:** guaina impermeabilizzante su solaio piano non isolato



Scuola N°1 – Riquál. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA MATERNA Cavriglia	Comune di CAVRIGLIA (AR)	800 mq

STATO REALIZZATO

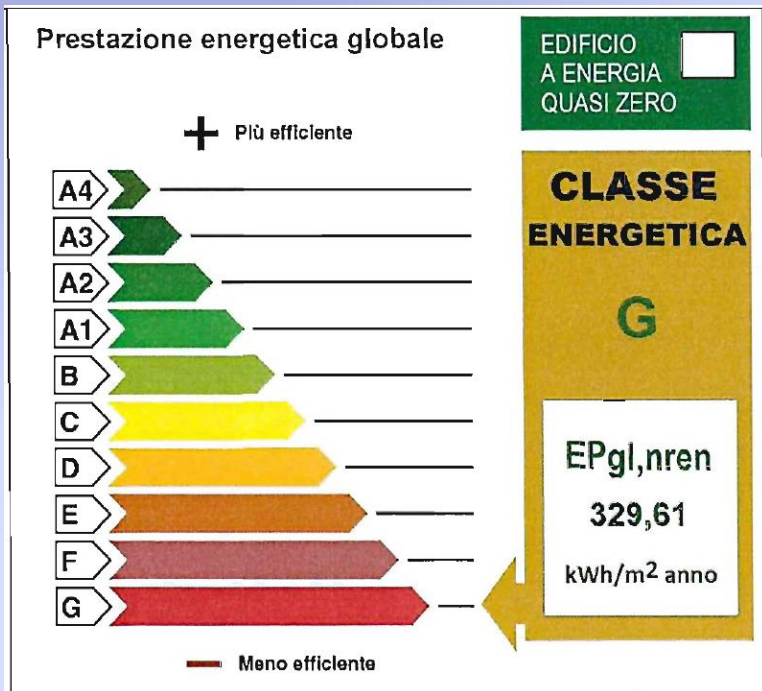


Riquálificazione energetica edifici scolastici
 Ing. Giovanni Luca Giannuzzi - *Ingegneria sostenibile*
www.gianlucagiannuzzi.it

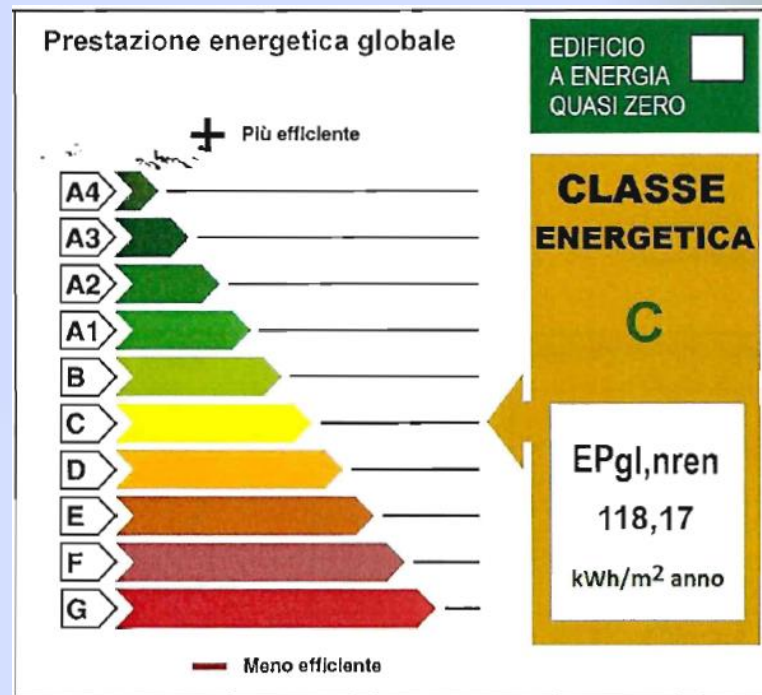


Scuola N°1 – Riqua. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA MATERNA Cavriglia	Comune di CAVRIGLIA (AR)	800 mq

RISPARMIO ENERGETICO



APE Ante Operam



APE Post Operam



Scuola N°2 – Riqua. Energ.	Committente	Superficie	Periodo lavori	Importo lordo QTE	Architettura dei finanziamenti
SCUOLA MEDIA Cavriglia	Comune di CAVRIGLIA (AR)	1600 mq	2017-2020	800.000 euro	<ul style="list-style-type: none"> • “Fondo Kyoto” • “Conto Termico GSE” - Scheda 1-E (nZEB)

Totale delle spese ammissibili per l'intervento (€) - ai sensi dell'art. 5, DM 16/02/2016) - così come dichiarate nel Portaltermico	100%	Euro 737.759,91
Indicazione della tipologia di risorse (Fonti di finanziamento)	Percentuale sul totale delle spese ammissibili (%)	Importi Risorse (€)
Contributi a fondo perduto (statali e non)	0%	Euro 0,00
Co-finanziamento dell'Ente	0,12%	Euro 878,32
Incentivo in Conto Termico Codice richiesta	Percentuale sul totale delle spese ammissibili (%)	Importo (€)
CT00464976	99,88%	Euro 736.881,59

1. Pratica in *Accesso diretto*; **100% rimborso** spese ammissibili (scuola B/5)
2. Potenziale incentivo GSE 920.000 euro, richiesti 740.000 euro
3. Intervento globale di riqualificazione **energetica** ed **antincendio**
4. Lavori coordinati in **presenza delle attività scolastiche**



STATO INIZIALE

Scuola N°2 – Riquil. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA MEDIA Cavriglia	Comune di CAVRIGLIA (AR)	1600 mq



1. Infiltrazioni meteoriche sulla copertura piana esistente
2. Pareti perimetrali in c.a. con diffuse cornici architettoniche emergenti
3. impianto fotovoltaico 20 kW esistente (2010 Conto Energia GSE)

Scuola N°2 – Riquil. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA MEDIA Cavriglia	Comune di CAVRIGLIA (AR)	1600 mq

STATO INIZIALE

Involucro e impianti



- 1. Pareti perimetrali:** disperdenti, costituite da setti in c.a. e controparete di forati
- 2. Infissi esistenti:** telaio in metallo e vetro singolo
- 3. Coperture:** guaina impermeabilizzante su solaio piano non isolato
- 4. Centrale termica:** caldaie standard a gas e apparecchiature datate 1980

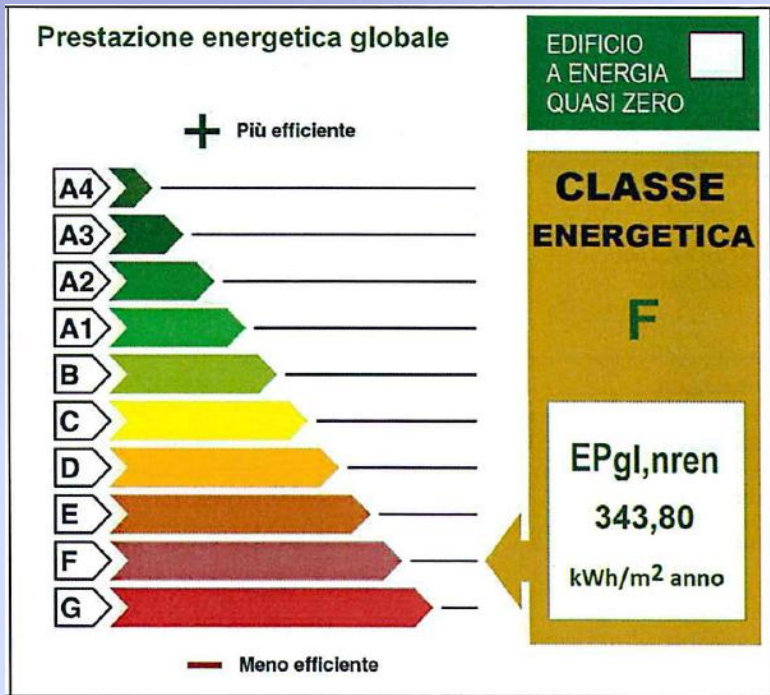
Scuola N°2 – Riqual. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA MEDIA Cavriglia	Comune di CAVRIGLIA (AR)	1600 mq

STATO REALIZZATO

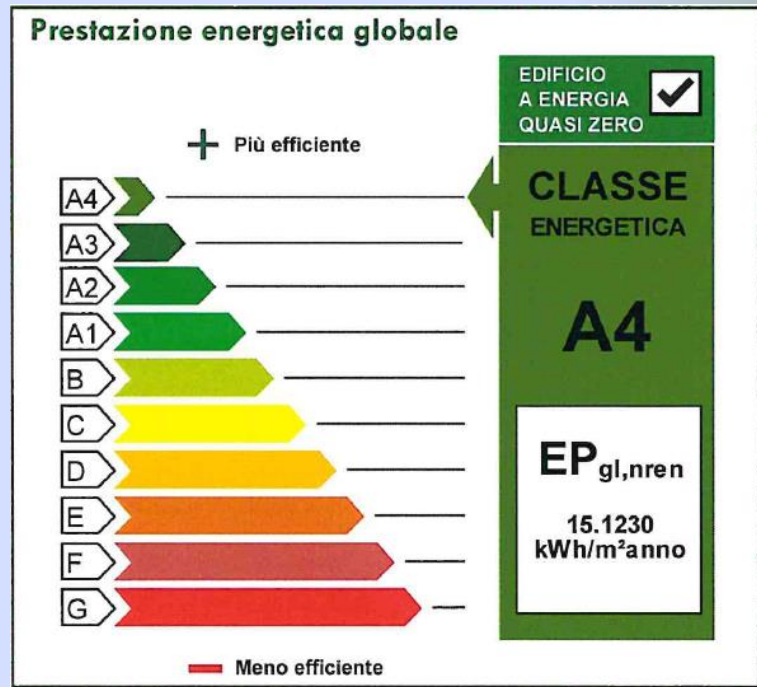


Scuola N°2 – Riqua. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA MEDIA Cavriglia	Comune di CAVRIGLIA (AR)	1600 mq

RISPARMIO ENERGETICO



APE Ante Operam



APE Post Operam



Scuola N°3 – Riqua. Energ.	Committente	Superficie	Periodo lavori	Importo lordo QTE	Architettura dei finanziamenti
SCUOLA MATERNA Castelnuovo dei Sabbioni	Comune di CAVRIGLIA (AR)	1100 mq	2018-2020	900.000 euro	<ul style="list-style-type: none"> • “Decreto Mutui BEI” • “Conto Termico GSE” - Scheda 1-E (nZEB)

Totale delle spese ammissibili per l'intervento (€) - ai sensi dell'art. 5, DM 16/02/2016) - così come dichiarate nel Portaltermico	100%	Euro 783.076,26
Indicazione della tipologia di risorse (Fonti di finanziamento)	Percentuale sul totale delle spese ammissibili (%)	Importi Risorse (€)
Contributo Regione Toscana “DECRETO MUTUI BEI” - Piano regionale triennale di cui all'art 10 del D.L. 12 settembre 2013, n. 104, convertito dalla legge 8 novembre 2013 n. 128- “Contributo Comune di Cavriglia: Ristrutturazione edilizia Infanzia Via Resistenza” -ID Richiesta 1370)	53,802%	Euro 421.310,67
Co-finanziamento dell'Ente	0%	Euro 0,00
Incentivo in Conto Termico Codice richiesta	Percentuale sul totale delle spese ammissibili (%)	Importo (€)
CT00467323	46,198%	Euro 361.765,59

1. Pratica in *Accesso diretto*; **100% rimborso** spese ammissibili (scuola B/5)
2. Potenziale incentivo GSE 632.000 euro, richiesti 360.000 euro (**limite cumulabilità**)
3. Intervento globale di riqualificazione **energetica, antisismica ed antincendio**
4. **Trasferimento completo delle attività scolastiche**



Scuola N°3 – Riqua. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA MATERNA Castelnuovo dei Sabbioni	Comune di CAVRIGLIA (AR)	1100 mq

STATO INIZIALE

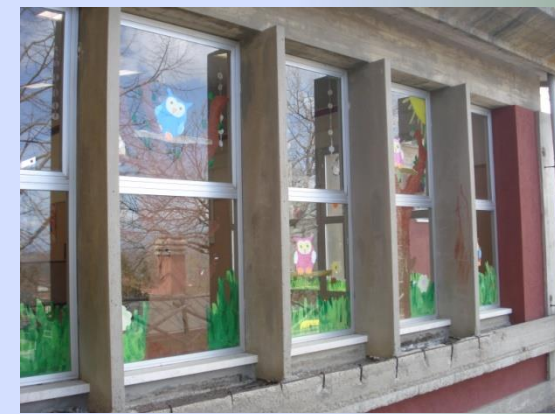


1. Suddivisione in lotti strutturali mediante realizzazione di **giunti sismici**

Scuola N°3 – Riquial. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA MATERNA Castelnuovo dei Sabbioni	Comune di CAVRIGLIA (AR)	1100 mq

STATO INIZIALE

Involucro e impianti



- 1. Pareti perimetrali:** disperdenti, costituite da blocchi in laterizio, diffuse cornici
- 2. Infissi esistenti:** telaio in metallo e vetro singolo
- 3. Coperture:** laminati metallici su falde inclinate non isolate
- 4. Strutture:** barre tonde lisce e calcestruzzo degradato (carbonatazione)
- 5. Illuminazione interna:** lampade fluorescenti lineari vetuste

Scuola N°3 – Riqua. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA MATERNA Castelnuovo dei Sabbioni	Comune di CAVRIGLIA (AR)	1100 mq

CANTIERE *Involucro*



1. Realizzazione di **setti antisismici in c.a.** e **giunti di fabbrica**
2. **Cappotto** isolante esterno perimetrale
3. Infissi a taglio termico e **vetrocamera**
4. **Isolamento copertura**



Scuola N°3 – Riqua. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA MATERNA Castelnuovo dei Sabbioni	Comune di CAVRIGLIA (AR)	1100 mq

CANTIERE *Impianti*



1. Nuova Centrale Termica con PdC elettriche
2. **Nuovo** impianto fotovoltaico 18 kW
3. Nuova illuminazione interna a LED

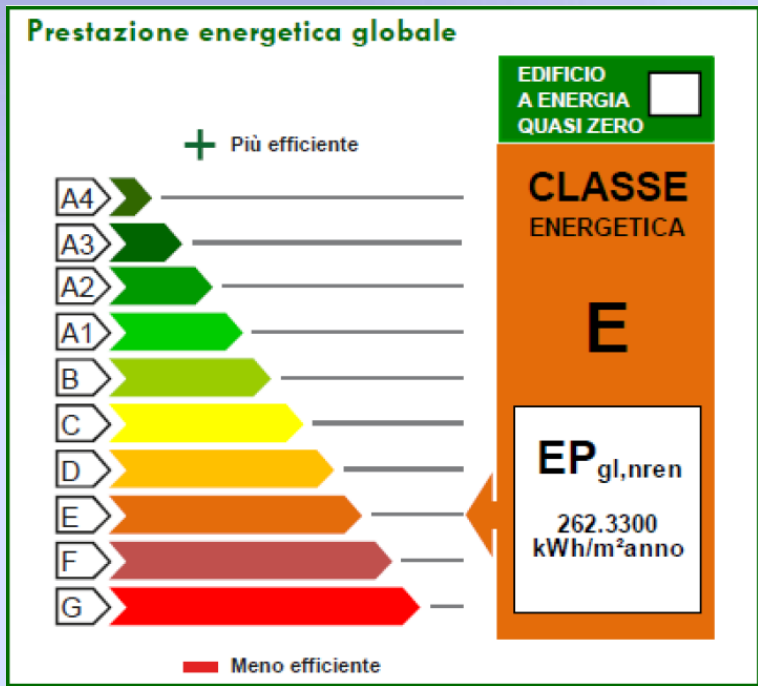
Scuola N°3 – Riqua. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA MATERNA Castelnuovo dei Sabbioni	Comune di CAVRIGLIA (AR)	1100 mq

STATO REALIZZATO

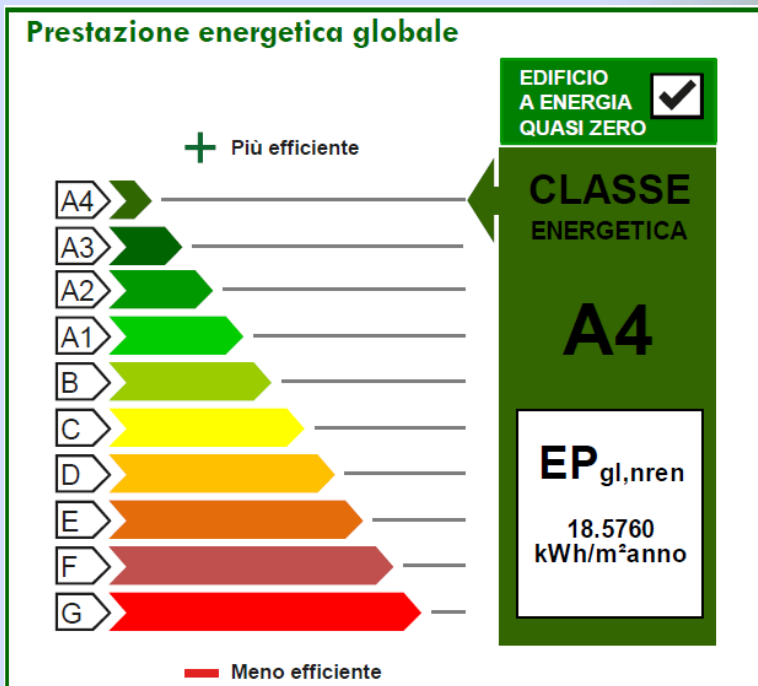


Scuola N°3 – Riqua. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA MATERNA Castelnuovo dei Sabbioni	Comune di CAVRIGLIA (AR)	1100 mq

RISPARMIO ENERGETICO



APE Ante Operam



APE Post Operam



Scuola N°4 – Riqua. Energ.	Committente	Superficie	Periodo lavori	Importo lordo QTE	Architettura dei finanziamenti
SCUOLA ELEM.-MEDIA Castelnuovo dei Sabbioni	Comune di CAVRIGLIA (AR)	2900 mq	2020-2023	2.700.000 euro	<ul style="list-style-type: none"> • “Fondo Kyoto” • “Fondo comma 140 MIUR” • “MITE CSE-2022” • “PNRR” • “Conto Termico GSE” - Scheda 1-E (nZEB)

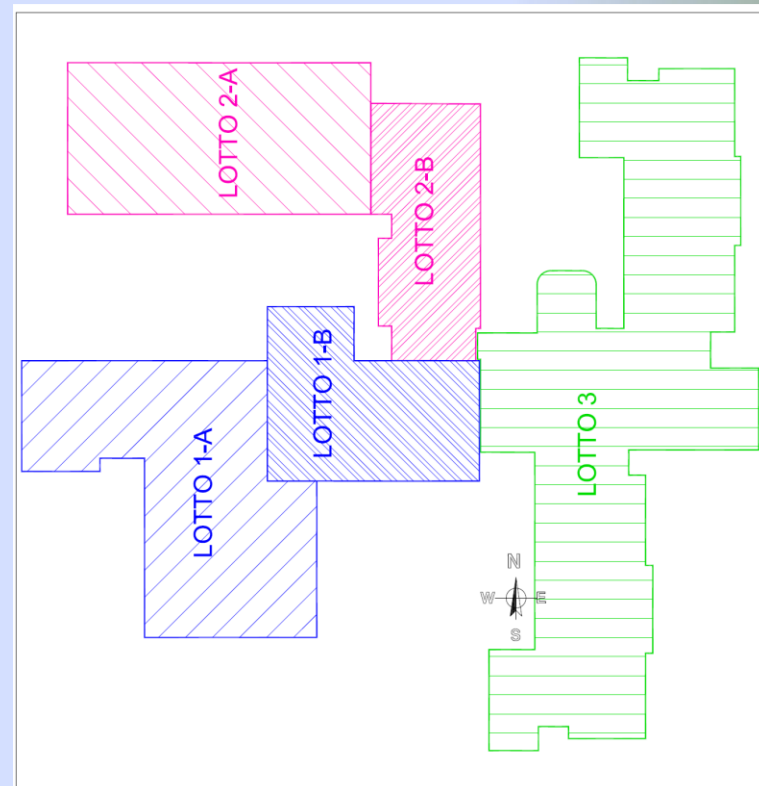
Totale delle spese ammissibili per l'intervento (€) - ai sensi dell'art. 5, DM 16/02/2016) - così come dichiarate nel Portaltermico	100%	Euro 1.720.203,05
Indicazione della tipologia di risorse (Fonti di finanziamento)	Percentuale sul totale delle spese ammissibili (%)	Importi Risorse (€)
Contributo “Fondo comma 140 MIUR” “Interventi di adeguamento sismico e messa in sicurezza di edifici scolastici”	1,71%	Euro 29.402,97
Contributo “Avviso C.S.E. 2022 MITE” “Comuni per la sostenibilità e l'efficienza energetica”-	15,01%	Euro 258.185,18
Contributo P.N.R.R. (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) – <i>Medie Opere</i> MISSIONE 2 COMPONENTE 4 INVESTIMENTO 2.2-	12,68%	Euro 218.115,22
Co-finanziamento dell'Ente	17,95%	Euro 308.849,68
Incentivo in Conto Termico Codice richiesta	Percentuale sul totale delle spese ammissibili (%)	Importo (€)
CT00288830	52,65%	Euro 905.650,00

1. Pratica in *Prenotazione*; **100% rimborso** spese ammissibili (scuola B/5)
2. Potenziale incentivo GSE 1.600.000 euro, richiesti 900.000 euro (**limite cumulabilità**)
3. Intervento globale di riqualificazione **energetica, antisismica ed antincendio**
4. **Intervento condotto per lotti funzionali, coordinati con attività scolastiche**



Scuola N°4 – Riquil. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA ELEM.-MEDIA Castelnuovo dei Sabbioni	Comune di CAVRIGLIA (AR)	2900 mq

STATO INIZIALE



1. Lotto 3 precedentemente riquilificato mediante finanziamento 100% “Bando Mutui BEI “ (anno 2016)
2. Suddivisione in lotti strutturali mediante realizzazione di **giunti sismici**



Scuola N°4 – Riquil. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA ELEM.-MEDIA Castelnuovo dei Sabbioni	Comune di CAVRIGLIA (AR)	2900 mq

STATO INIZIALE

Involucro



1. **Pareti perimetrali:** disperdenti, costituite da blocchi in laterizio
2. **Infissi esistenti:** telaio in metallo e vetro singolo
3. **Coperture:** guaina impermeabilizzante posata su sottotetto non praticabile
4. **Strutture:** barre tonde lisce e calcestruzzo degradato (carbonatazione)



Scuola N°4 – Riqual. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA ELEM.-MEDIA Castelnuovo dei Sabbioni	Comune di CAVRIGLIA (AR)	2900 mq

STATO INIZIALE

Impianti



1. **Centrale termica:** caldaie standard a gas e apparecchiature datate 1980
2. **Illuminazione interna:** lampade fluorescenti lineari vetuste
3. **FER:** impianto fotovoltaico 20 kW esistente (2010 Conto Energia GSE)



Scuola N°4 – Riqua. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA ELEM.-MEDIA Castelnuovo dei Sabbioni	Comune di CAVRIGLIA (AR)	2900 mq

CANTIERE *Involucro*



1. Realizzazione di **controventi sismici** metallici e telai interni di **giunto sismico**
2. **Cappotto** isolante esterno perimetrale
3. Infissi a taglio termico e **vetrocamera**
4. **Isolamento copertura**

Scuola N°4 – Riqua. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA ELEM.-MEDIA Castelnuovo dei Sabbioni	Comune di CAVRIGLIA (AR)	2900 mq

CANTIERE *Impianti*



1. Nuova Centrale Termica con PdC elettriche
2. Nuova illuminazione interna a LED
3. **Aumento** potenza impianto fotovoltaico



Scuola N°4 – Riquil. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA ELEM.-MEDIA Castelnuovo dei Sabbioni	Comune di CAVRIGLIA (AR)	2900 mq

STATO REALIZZATO

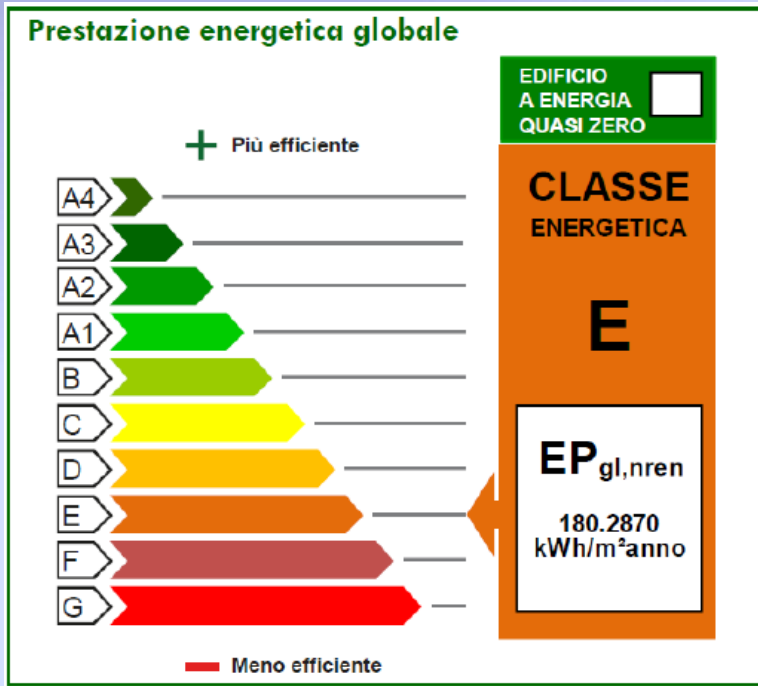


Riquilificazione energetica edifici scolastici
 Ing. Giovanni Luca Giannuzzi - *Ingegneria sostenibile*
www.gianlucagiannuzzi.it

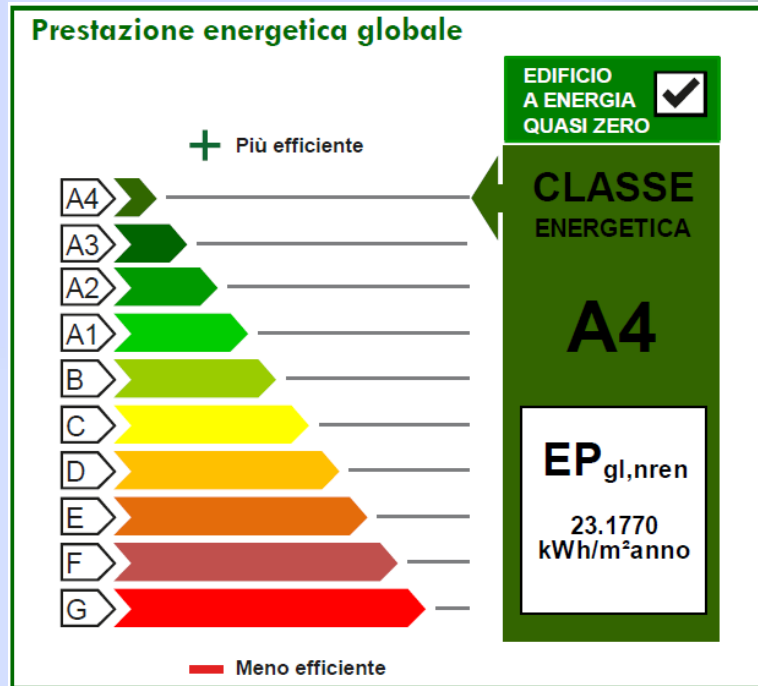


Scuola N°4 – Riqua. Energ.	Committente	Superficie
SCUOLA ELEM.-MEDIA Castelnuovo dei Sabbioni	Comune di CAVRIGLIA (AR)	2900 mq

RISPARMIO ENERGETICO



APE Ante Operam



APE Post Operam



*“L'energia va dove va la nostra attenzione.
E l'attenzione è come la luce solare, dove viene direzionata qualcosa cresce.
Quindi, se puntiamo la luce solare verso le cose positive, esse crescono.
Se poniamo la nostra attenzione sul negativo, cresce il negativo”*

Tratto da: «Se solo potessi...creare relazioni efficaci»
(Formisano-Tambone)

Grazie per l'attenzione

Ing. Giovanni Luca Giannuzzi
gl.giannuzzi@alice.it - 333 3487115
www.gianlucaGiannuzzi.it

