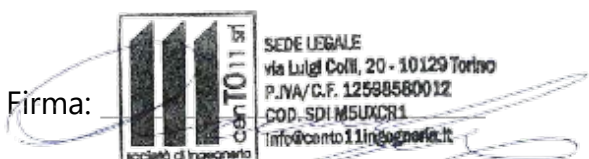
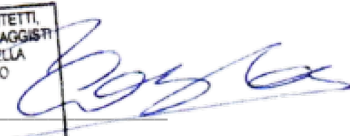
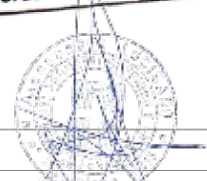
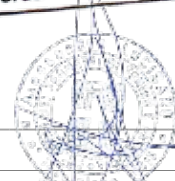




**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

CITTA' DI RIVAROLO CANAVESE (TO)

STUDIO DI FATTIBILITA'

RIFERIMENTO PROGETTO	Progetto "LAVORI DI MIGLIORAMENTO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI COMUNALI" "Finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU"; Codice Unico di Progetto: E94D22004700007 Codice Identificativo Gara: 9919283348
PROPRIETARIO / COMMITTENTE	CITTA' DI RIVAROLO CANAVESE Via Ivrea, 60 – 10086 Rivarolo Canavese (TO) Codice fiscale 01413960012 – Partita IVA 01413960012
EDIFICIO EX PRETURA	C.so Meaglia n. 6 – Rivarolo Canavese (TO)
EDIFICIO VILLA SAN GIUSEPPE	Vicolo Castello n. 1 – Rivarolo Canavese (TO)
PROGETTISTA	Arch. CARLO CORDA
CO-PROGETTISTA	Geom. LUCISANO ALESSANDRO
DATA	03/08/2023
CENTO11 s.r.l. Legale rappresentante Geom. Cusumano Giacomo	Firma:   SEDE LEGALE via Luigi Colli, 20 - 10129 Torino P.IVA/C.F. 12598580012 COD. SDI M5UXCR1 info@cento11ingegneria.it
PROGETTISTA:	Firma:   ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI TORINO ARCHITETTO Carlo Corda n. 8206
CO-PROGETTISTA:	Firma:  

CentO11 s.r.l. società di ingegneria

sede operativa **Corso Orbassano 402/14bis – Torino** - sede legale **Via Luigi Colli n. 20 – Torino**
P.IVA /C.F. **12598580012** - codice univoco: **M5UXCR1**
info@cento11ingegneria.it - **www.cento11ingegneria.it**



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

1. PREMESSE

Obiettivi del progetto

L'obiettivo del presente progetto è il miglioramento ed efficientamento energetico degli immobili comunali Ex Pretura e Villa San Giuseppe con l'installazione di sistema di gestione del calore e il Relamping dell' Ex Pretura. Sulla base dell'affidamento incarico Prot. 14040 del 20/07/2023 presentiamo uno studio di fattibilità che comprende i seguenti interventi:

- ✓ Installazione di sistema per la gestione del calore (testina termostatica su corpo scaldante) in ogni locale
- ✓ Installazione sistema di contabilizzazione del calore per ogni locale
- ✓ Relamping interno (sostituzione ed aggiornamento corpi illuminanti) del' Ex Pretura

2. PRESENTAZIONE GENERALE DEL SITO – EX PRETURA

Inquadramento territoriale

L'edificio si trova in Corso Meaglia n. 6 Rivarolo Canavese (TO)

L'edificio si trova all'interno di un parco pubblico in un contesto isolato è disposto su quattro piani di cui tre fuori terra. I piani riscaldati risultano essere il piano terreno e il piano primo che sono a disposizione di varie associazioni o ad uso ufficio.

2.1 DATI GEOGRAFICI





**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Comune di:	Rivarolo Canavese
Provincia:	TO
Altitudine:	318 m.s.l.m.
Latitudine:	45,333333
Longitudine:	7,716667

3. SISTEMA EDIFICI ED IMPIANTO – EX PRETURA

3.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA EDIFICIO

L'edificio è stato costruito indicativamente nei primi anni del '900 e costituito da una struttura mista in muratura portante (mattoni e sassi / laterizio) e solaio in laterizio. Le murature esterne sono in alcune zone intonacate su entrambe i lati (interno ed esterno) mentre in altri casi hanno intonaco interno e finitura a vista (mattoni/pietre). Sono presenti varie superfici vetrate composte da telaio in legno e vetro doppio, sul lato principale insistono scuri interni in legno mentre sul lato cortile sono presenti persiane in legno. Dai dati reperiti non risulta la presenza di nessun strato isolante all'interno delle murature perimetrali o nei solai interpiano.

L'edificio negli anni ha subito interventi di manutenzione ordinaria senza interventi di efficientamento sull'involucro.

3.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA IMPIANTO

L'immobile è dotato di impianto di riscaldamento gestito da una caldaia a condensazione a metano RIELLO con potenza pari a 115 kW, installata nel locale centrale termica ricavato nel piano interrato. L'energia prodotta viene inviata ai vari collettori di distribuzione presenti sui vari piani e poi distribuita ai radiatori.

La regolazione climatica è effettuata mediante una sonda esterna. I terminali di emissione del calore nei vari ambienti sono costituiti da radiatori a parete collocati per lo più su pareti esterne e privi di valvole termostatiche. La produzione di acqua calda sanitaria è gestita da boiler elettrici di varia potenza presenti nei locali bagni. L'impianto di illuminazione è prevalentemente composto da lampade fluorescenti e lampade ad incandescenza nei locali bagni.

4. RISULTATI STUDIO DI FATTIBILITA' – EX PRETURA

4.1 PREMESSA

Lo studio di fattibilità prevede la modellazione energetica dell'edificio considerando il sistema edificio-impianto. Successivamente vengono considerati sommariamente gli interventi di miglioramento energetico richiesti dalla committenza.

4.2 INTERVENTI

Di seguito elenchiamo gli interventi previsti in questo studio di fattibilità.



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

4.2.1 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

Tipologia di intervento:

Rif.	Intervento
REN.3	Installazione valvole di termoregolazione

La valvola termostatica è una valvola la cui apertura è proporzionale alla differenza fra la temperatura impostata dall'utente sul sensore di temperatura chiamato testa termostatica e la temperatura ambiente misurata. Lo scopo della valvola termostatica è mantenere la temperatura ambiente pari a quella impostata sulla testa termostatica; perciò, quando la temperatura ambiente è uguale alla temperatura impostata, la valvola regola in chiusura.

Attraverso la regolazione delle valvole il calore viene dosato e suddiviso negli ambienti in maniera diversa. In genere il livello delle valvole che è possibile impostare varia da 0 a 5 oppure da 0 a 10. Una volta raggiunta nel dato spazio la temperatura desiderata, la valvola si chiude e il termosifone viene escluso dall'impianto interrompendo il riscaldamento di quell'ambiente. Se la temperatura riscende sotto il valore impostato, la valvola si riapre riattivando così la circolazione del fluido termovettore e quindi riattivando il termosifone.

4.2.2 IMPIANTO di CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

Tipologia di intervento:

Rif.	Intervento
REN.3	Installazione sistema di contabilizzazione

Con l'installazione dei dispositivi di contabilizzazione dell'energia termica fornita alle singole unità immobiliari si può considerare la riduzione di consumo determinata dal diverso intervento degli utenti.

Per questo intervento viene applicato un fattore di riduzione di Q_{hr} (fabbisogno di energia termica utile) pari a 0.9. Questo fattore è suggerito dalla norma UNI TS 11300-2.

4.2.3 ALTRI IMPIANTI

Tipologia di intervento:

Rif.	Intervento
REN.5	Relamping dell'impianto di illuminazione

Con il Relamping interno dei locali al piano primo vengono sostituite le lampade ed integrate con quanto previsto dalla normativa vigente per l'utilizzo previsto dei locali.



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

4.3 VALUTAZIONE DELLO SCENARIO DI INTERVENTO

La realizzazione simultanea di vari interventi proposti implica la loro influenza reciproca sui risparmi finali conseguibili, il risparmio complessivo non equivale alla somma dei singoli risparmi ottenibili realizzando singolarmente i vari interventi.

Nelle seguenti tabelle si riepilogano i principali risultati dello scenario di intervento proposto, tendendo conto delle influenze reciproche.

Valutazione del Risparmio Energetico

Nuovo scenario collettivo	Consumi	Risparmio energetico		
	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Variazione %
Energia elettrica [kWh]	2.554,4	2.335,6	218,8	8,6
Gas naturale [m ³]	32.072,2	26.979,3	5.092,9	15,9

Valutazione del Risparmio Economico e Tempo di ritorno semplice

Nuovo scenario collettivo	Costi	Risparmio economico		
	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Variazione %
Energia elettrica [€]	510,9	467,1	43,8	8,6
Gas naturale [€]	28.544,3	24.011,6	4.532,7	15,9
Costo complessivo [€]	29.055,2	24.478,7	4.576,5	15,8

	U.M.	Valore
Risparmio economico	€/Anno	4.576,4
Tempo di ritorno semplice	Anni	10,6
Risparmio CO2	Kg/m ²	12,4

Tempo di ritorno - da 0 a più di 30 anni

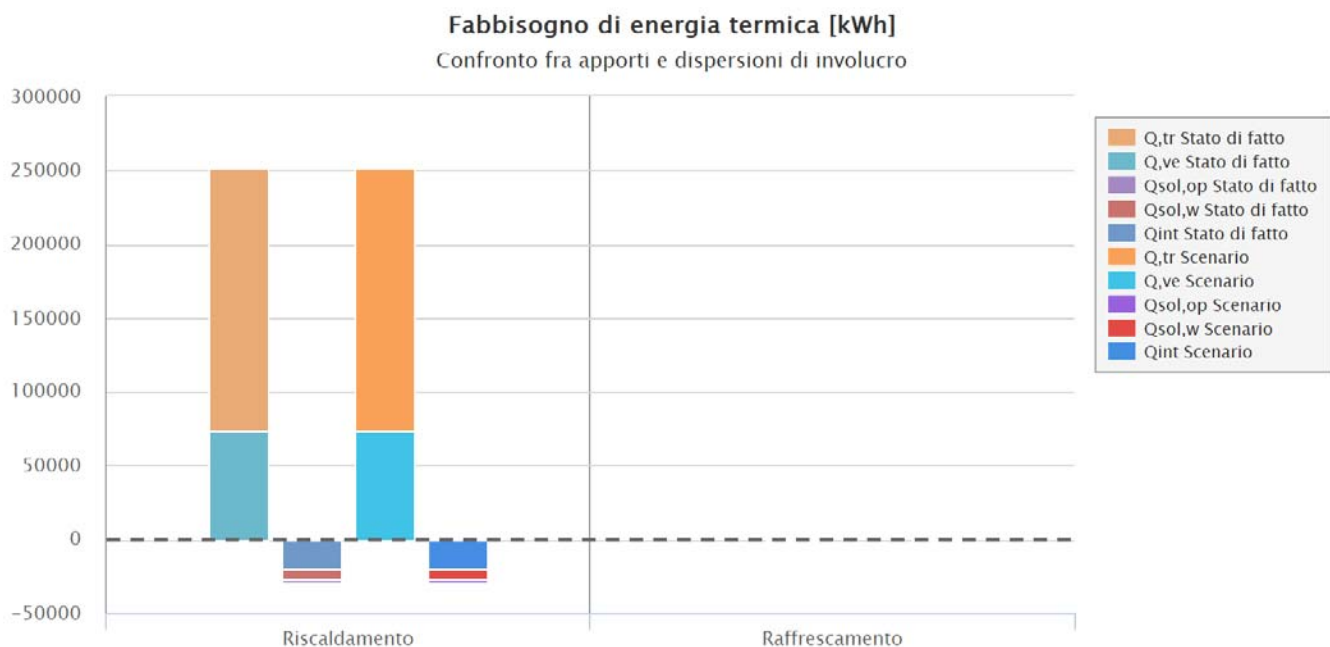




**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

DETTAGLI DI CALCOLO – INVOLUCRO: FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA

Fabbisogno di energia termica



Fabbisogni di energia termica per riscaldamento

	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
QH,tr	kWh	184.724,0	184.724,0	0	-	Fabbisogno di energia termica per trasmissione
QH,ve	kWh	73.323,0	73.323,0	0	-	Fabbisogno di energia termica per ventilazione
Qsol,op	kWh	2.541,8	2.541,8	0	-	Apporti solari sulle superfici opache in riscaldamento
Qsol,w	kWh	6.570,0	6.570,0	0	-	Apporti solari sulle superfici trasparenti in riscaldamento
Qint	kWh	20.424,5	20.424,5	0	-	Apporti interni in riscaldamento
QH,nd	kWh	231.092,9	231.092,9	0	-	Fabbisogno di energia termica per il riscaldamento

Fabbisogni di energia termica per raffrescamento

	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
QC,tr	kWh	0,0	0,0	0	-	Fabbisogno di energia termica per trasmissione
QC,ve	kWh	0,0	0,0	0	-	Fabbisogno di energia termica per ventilazione
Qsol,op	kWh	328,4	328,4	0	-	Apporti solari sulle superfici opache in raffrescamento
Qsol,w	kWh	1.029,3	1.029,3	0	-	Apporti solari sulle superfici trasparenti in raffrescamento

CentO11 s.r.l. società di ingegneria

sede operativa **Corso Orbassano 402/14bis – Torino** - sede legale **Via Luigi Colli n. 20 – Torino**

P.IVA /C.F. **12598580012** - codice univoco: **M5UXCR1**

info@cento11ingegneria.it - **www.cento11ingegneria.it**



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Qint	kWh	0,0	0,0	0	-	Apporti interni in raffrescamento
QC,nd	kWh	141,0	141,0	0	-	Fabbisogno di energia termica per il raffrescamento

Fabbisogni di energia termica per ACS

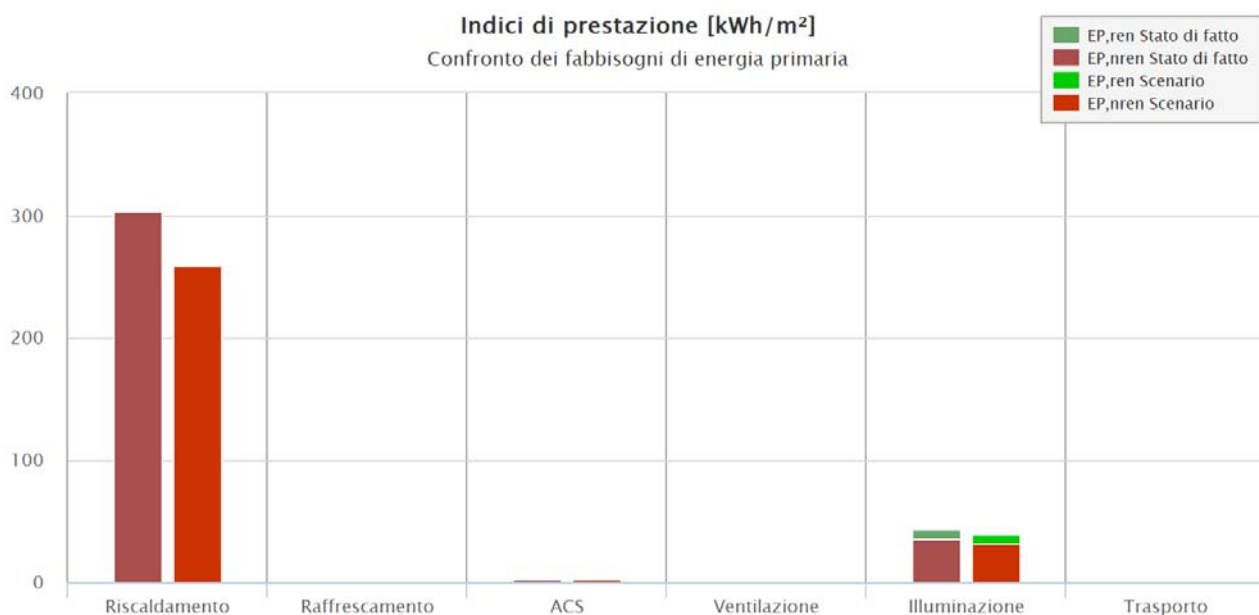
	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
QW	kWh	787,8	787,8	0	-	Fabbisogno di energia termica per ACS

Fabbisogni di energia termica e dettagli dell'involucro

	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
EPH,nd	kWh/m ²	242,7	242,7	0	-	Indice di prestazione termica utile di riscaldamento
EPC,nd	kWh/m ²	0,1	0,1	0	-	Indice di prestazione termica utile di raffrescamento
EPW,nd	kWh/m ²	0,8	0,8	0	-	Indice di prestazione termica utile di acs
Asol est/A sup utile	-	0,017	0,017	0	-	Area solare estiva equivalente
YIE	W/m ² K	0,24	0,24	0	-	Trasmittanza termica periodica media

DETTAGLI DI CALCOLO – IMPIANTO: FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

Indici di prestazione



Cento11 s.r.l. società di ingegneria

sede operativa **Corso Orbassano 402/14bis – Torino** - sede legale **Via Luigi Colli n. 20 – Torino**

P.IVA /C.F. **12598580012** - codice univoco: **M5UXCR1**

info@cento11ingegneria.it - **www.cento11ingegneria.it**



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Climatizzazione invernale

	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
EPH,ren	kWh/m ²	0,3	0,2	-0,1	-33,3	Indice di prestazione rinnovabile per riscaldamento
EPH,nren	kWh/m ²	304,3	259,4	44,9	14,8	Indice di prestazione non rinnovabile per riscaldamento
EPH,tot	kWh/m ²	304,6	259,6	45,0	14,8	Indice di prestazione totale per riscaldamento
$\eta_{H,nren}$	-	0,797	0,936	0,139	17,4	Efficienza globale stagionale di riscaldamento
QR,H	%	0,1	0,1	0	-	Quota rinnovabile per riscaldamento

Acqua calda sanitaria

	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
EPW,ren	kWh/m ²	0,6	0,6	0	-	Indice di prestazione rinnovabile per ACS
EPW,nren	kWh/m ²	2,4	2,4	0	-	Indice di prestazione non rinnovabile per ACS
EPW,tot	kWh/m ²	3,0	3,0	0	-	Indice di prestazione totale per ACS
$\eta_{W,nren}$	-	0,343	0,343	0	-	Efficienza globale stagionale di ACS
QR,W	%	19,4	19,4	0	-	Quota rinnovabile per ACS

Illuminazione

	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
EPL,ren	kWh/m ²	8,5	7,7	-0,8	-9,4	Indice di prestazione rinnovabile per illuminazione
EPL,nren	kWh/m ²	35,4	31,8	3,6	10,2	Indice di prestazione non rinnovabile per illuminazione
EPL,tot	kWh/m ²	44,0	39,5	4,5	10,2	Indice di prestazione totale per ventilazione

Energia primaria globale

	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
EPgl,ren	kWh/m ²	9,4	8,5	-0,9	-9,6	Indice di prestazione globale rinnovabile
EPgl,nren	kWh/m ²	342,2	293,6	48,6	14,2	Indice di prestazione globale non rinnovabile
EPgl,tot	kWh/m ²	351,6	302,1	49,5	14,1	Indice di prestazione globale dell'edificio
QR,HWC	%	0,3	0,3	0	-	Quota rinnovabile per risc., acs e raff.

Edificio di riferimento

	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
EPgl,nren,rif	kWh/m ²	166,9	163,2	3,7	2,2	Indice di prestazione non rinnovabile

CentO11 s.r.l. società di ingegneria

sede operativa **Corso Orbassano 402/14bis - Torino** - sede legale **Via Luigi Colli n. 20 - Torino**

P.IVA /C.F. **12598580012** - codice univoco: **M5UXCR1**

info@cento11ingegneria.it - **www.cento11ingegneria.it**

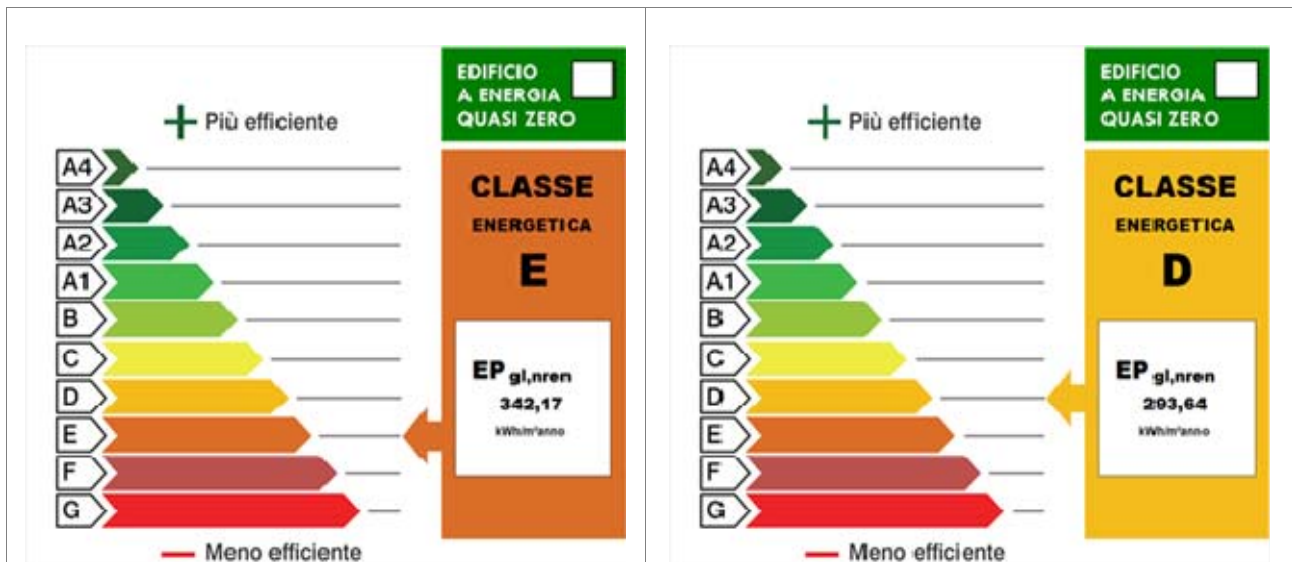


Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

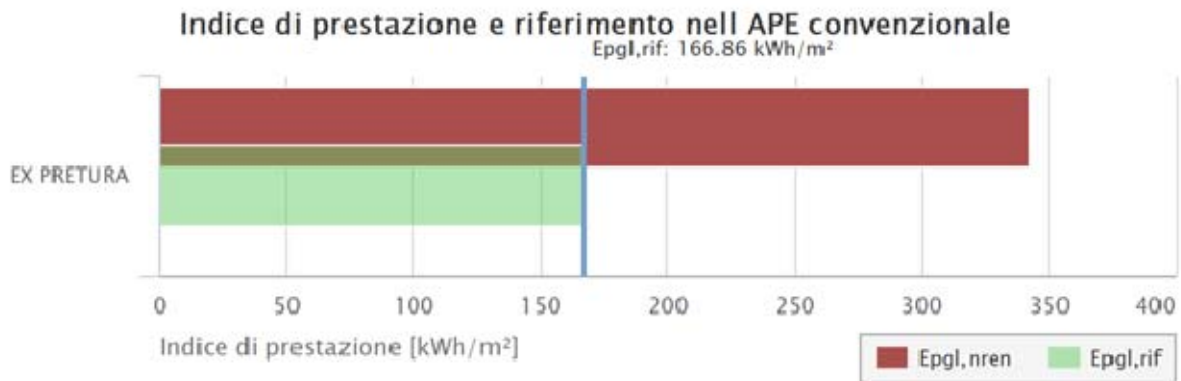
4.4 RISULTATI

La somma degli interventi sopra citati comporta il miglioramento della classe energetica da E a D con un equivalente risparmio di energia primaria.

Confronto stato di fatto - situazione post intervento



Dettaglio calcolo APE ante intervento

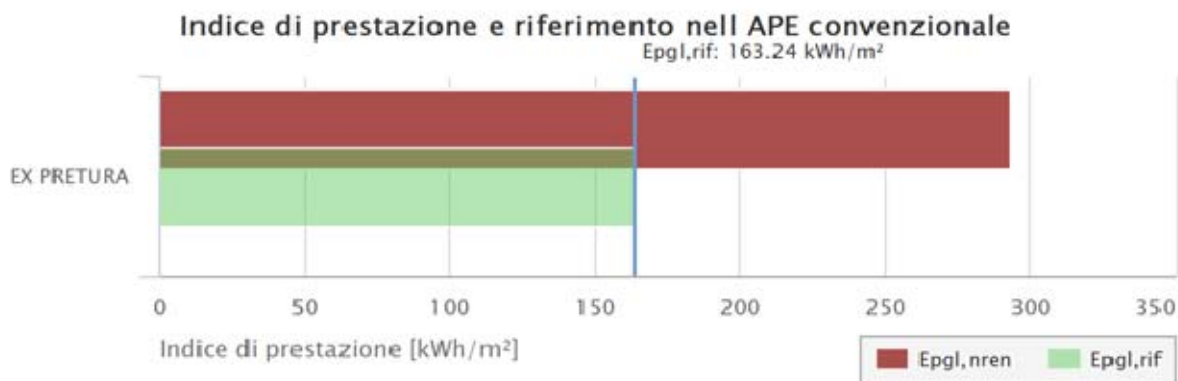


Unità immobiliare	S utile	EPH,nren	EPW,nren	EPC,nren	EPV,nren	EPL,nren	EPT,nren	EPgl,nren	Classe
EX PRETURA	952,22	304,32 rif. 129,96	2,41 rif. 1,46	0,00 rif. 0,00	0,00 rif. 0,00	35,44 rif. 35,44	0,00 rif. 0,00	342,17 rif. 166,86	E
Intero edificio	952,22	304,32 rif. 129,96	2,41 rif. 1,46	0,00 rif. 0,00	0,00 rif. 0,00	35,44 rif. 35,44	0,00 rif. 0,00	342,17 rif. 166,86	E



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Dettaglio calcolo APE post intervento



Unità immobiliare	S utile	EPH,nren	EPW,nren	EPC,nren	EPV,nren	EPL,nren	EPT,nren	EPgl,nren	Classe
EX PRETURA	952,22	259,42 rif. 129,96	2,41 rif. 1,46	0,00 rif. 0,00	0,00 rif. 0,00	31,82 rif. 31,82	0,00 rif. 0,00	293,64 rif. 163,24	D
Intero edificio	952,22	259,42 rif. 129,96	2,41 rif. 1,46	0,00 rif. 0,00	0,00 rif. 0,00	31,82 rif. 31,82	0,00 rif. 0,00	293,64 rif. 163,24	D

CentO11 s.r.l. società di ingegneria

sede operativa **Corso Orbassano 402/14bis – Torino** - sede legale **Via Luigi Colli n. 20 – Torino**

P.IVA /C.F. **12598580012** - codice univoco: **M5UXCR1**

info@cento11ingegneria.it - **www.cento11ingegneria.it**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

2. PRESENTAZIONE GENERALE DEL SITO – VILLA SAN GIOVANNI

Inquadramento territoriale

L'edificio si trova in Vicolo Castello n. 1 Rivarolo Canavese (TO)

L'edificio si trova all'interno del centro storico è disposto su quattro piani. I piano riscaldati risultano essere il piano terreno e il piano primo che sono a disposizione di varie associazioni o ad uso ufficio.

2.1 DATI GEOGRAFICI



Comune di:	<u>Rivarolo Canavese</u>
Provincia:	<u>TO</u>
Altitudine:	<u>318 m.s.l.m.</u>
Latitudine:	<u>45,3328824</u>
Longitudine:	<u>7,7266746</u>



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

3. SISTEMA EDIFICI ED IMPIANTO – VILLA SAN GIOVANNI

3.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA EDIFICIO

L'edificio è stato costruito indicativamente nei primi anni del '900 e costituito da una struttura mista in muratura portante (mattoni e sassi / laterizio) e solaio in laterizio. Le murature esterne sono intonacate su entrambe i lati (interno ed esterno). Sono presenti varie superfici vetrate composte da telaio in legno o metallo e vetro semplici o doppio, al piano terreno sono presenti persiane in legno. Dai dati reperiti sul posto risulta essere presente un isolamento in via di degrado nell'estradosso del solaio del porticato mentre non risulta la presenza di nessun altro isolante all'interno delle murature perimetrali o nei solai interpiano.

L'edificio negli anni ha subito interventi di manutenzione ordinaria senza interventi di efficientamento sull'involucro.

3.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA IMPIANTO

L'immobile è dotato di impianto di riscaldamento gestito da una caldaia a condensazione a metano YGNIS Modello VARMAX 140, installata nel locale centrale termica all'interno del cortile interno. L'energia prodotta viene inviata ai vari collettori di distribuzione presenti sui vari piani e poi distribuita ai radiatori.

La regolazione climatica è effettuata mediante una sonda esterna. I terminali di emissione del calore nei vari ambienti sono costituiti da radiatori a parete collocati per lo più su pareti esterne e privi di valvole termostatiche. La produzione di acqua calda sanitaria è gestita da boiler elettrici di varia potenza presenti nei locali bagni. L'impianto di illuminazione è prevalentemente composto da lampade fluorescenti e lampade ad incandescenza nei locali bagni. L'edificio è dotato di impianto ascensore per il trasporto di persone con due fermate.

4. RISULTATI STUDIO DI FATTIBILITA' – VILLA SAN GIOVANNI

4.1 PREMESSA

Lo studio di fattibilità prevede la modellazione energetica dell'edificio considerando il sistema edificio-impianto. Successivamente vengono considerati sommariamente gli interventi di miglioramento energetico richiesti dalla committenza.

4.2 INTERVENTI

Di seguito elenchiamo gli interventi previsti in questo studio di fattibilità.

4.2.1 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

Tipologia di intervento:

Rif.	Intervento
REN.3	Installazione valvole di termoregolazione

La valvola termostatica è una valvola la cui apertura è proporzionale alla differenza fra la temperatura impostata dall'utente sul sensore di temperatura chiamato testa termostatica e la temperatura ambiente misurata. Lo scopo della valvola termostatica è mantenere la temperatura ambiente pari a quella impostata sulla testa termostatica; perciò, quando la temperatura ambiente è uguale alla temperatura impostata, la valvola regola in chiusura.



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Attraverso la regolazione delle valvole il calore viene dosato e suddiviso negli ambienti in maniera diversa. In genere il livello delle valvole che è possibile impostare varia da 0 a 5 oppure da 0 a 10. Una volta raggiunta nel dato spazio la temperatura desiderata, la valvola si chiude e il termosifone viene escluso dall'impianto interrompendo il riscaldamento di quell'ambiente. Se la temperatura riscende sotto il valore impostato, la valvola si riapre riattivando così la circolazione del fluido termovettore e quindi riattivando il termosifone.

4.2.2 IMPIANTO di CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

Tipologia di intervento:

Rif.	Intervento
REN.3	Installazione sistema di contabilizzazione

Con l'installazione dei dispositivi di contabilizzazione dell'energia termica fornita alle singole unità immobiliari si può considerare la riduzione di consumo determinata dal diverso intervento degli utenti. Per questo intervento viene applicato un fattore di riduzione di Q_{hr} (fabbisogno di energia termica utile) pari a 0.9. Questo fattore è suggerito dalla norma UNI TS 11300-2.



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

4.3 VALUTAZIONE DELLO SCENARIO DI INTERVENTO

La realizzazione simultanea di vari interventi proposti implica la loro influenza reciproca sui risparmi finali conseguibili, il risparmio complessivo non equivale alla somma dei singoli risparmi ottenibili realizzando singolarmente i vari interventi.

Nelle seguenti tabelle si riepilogano i principali risultati dello scenario di intervento proposto, tendendo conto delle influenze reciproche.

Valutazione del Risparmio Energetico

Impianto climatizzazione - inverno	Consumi	Risparmio energetico		
	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Variazione %
Energia elettrica [kWh]	1.471,7	1.278,0	193,7	13,2
Gas naturale [m ³]	45.612,7	39.607,4	6.005,3	13,2

Valutazione del Risparmio Economico e Tempo di ritorno semplice

Impianto climatizzazione - inverno	Costi	Risparmio economico		
	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Variazione %
Energia elettrica [€]	294,3	255,6	38,7	13,1
Gas naturale [€]	40.595,3	35.250,6	5.344,7	13,2
Costo complessivo [€]	40.889,7	35.506,2	5.383,5	13,2

	U.M.	Valore
Risparmio economico	€/Anno	5.383,5
Tempo di ritorno semplice	Anni	4,8
Risparmio CO2	Kg/m ²	17,4

Tempo di ritorno - da 0 a più di 30 anni

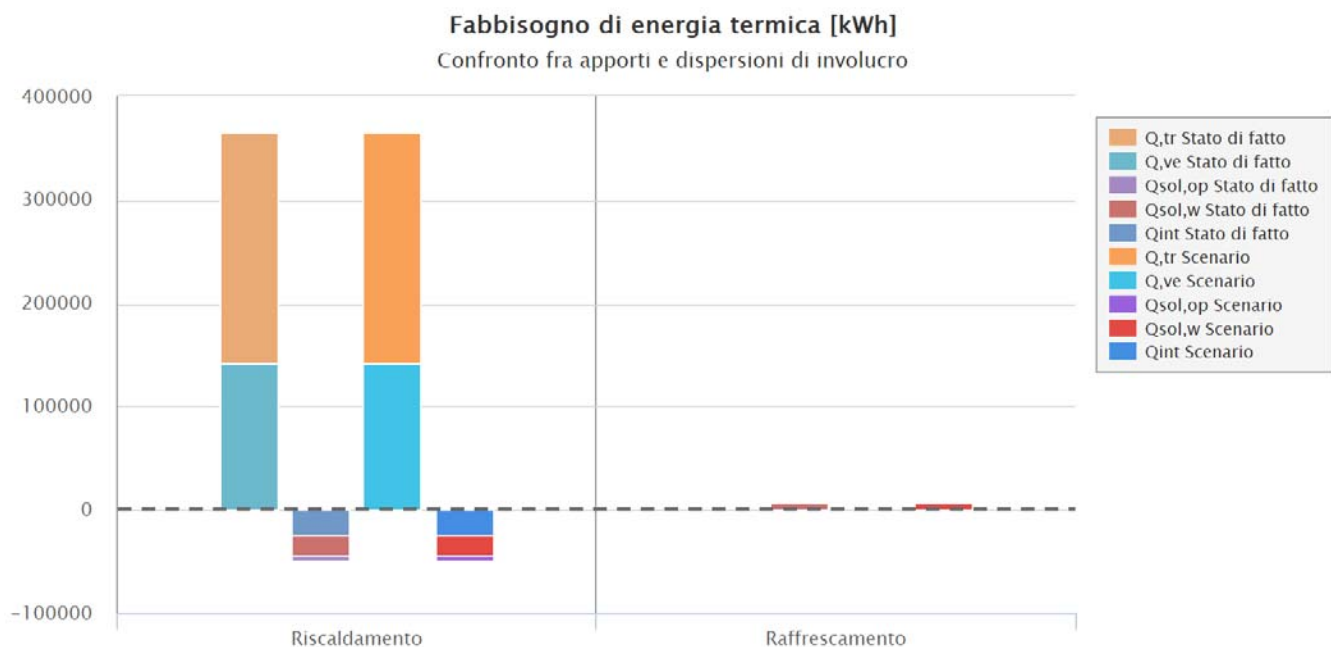




**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

DETTAGLI DI CALCOLO – INVOLUCRO: FABBISOGNI DI ENERGIA TERMICA

Fabbisogno di energia termica



Fabbisogni di energia termica per riscaldamento

	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
QH,tr	kWh	230.731,0	230.731,0	0	-	Fabbisogno di energia termica per trasmissione
QH,ve	kWh	142.549,8	142.549,8	0	-	Fabbisogno di energia termica per ventilazione
Qsol,op	kWh	5.226,9	5.226,9	0	-	Apporti solari sulle superfici opache in riscaldamento
Qsol,w	kWh	19.068,0	19.068,0	0	-	Apporti solari sulle superfici trasparenti in riscaldamento
Qint	kWh	24.397,2	24.397,2	0	-	Apporti interni in riscaldamento
QH,nd	kWh	330.478,4	330.478,4	0	-	Fabbisogno di energia termica per il riscaldamento

Fabbisogni di energia termica per raffrescamento

	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
QC,tr	kWh	0,0	0,0	0	-	Fabbisogno di energia termica per trasmissione
QC,ve	kWh	0,0	0,0	0	-	Fabbisogno di energia termica per ventilazione
Qsol,op	kWh	1.553,9	1.553,9	0	-	Apporti solari sulle superfici opache in raffrescamento
Qsol,w	kWh	5.885,1	5.885,1	0	-	Apporti solari sulle superfici trasparenti in raffrescamento

CentO11 s.r.l. società di ingegneria

sede operativa **Corso Orbassano 402/14bis – Torino** - sede legale **Via Luigi Colli n. 20 – Torino**

P.IVA /C.F. **12598580012** - codice univoco: **M5UXCR1**

info@cento11ingegneria.it - **www.cento11ingegneria.it**



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Qint	kWh	0,0	0,0	0	-	Apporti interni in raffrescamento
QC,nd	kWh	798,2	798,2	0	-	Fabbisogno di energia termica per il raffrescamento

Fabbisogni di energia termica per ACS

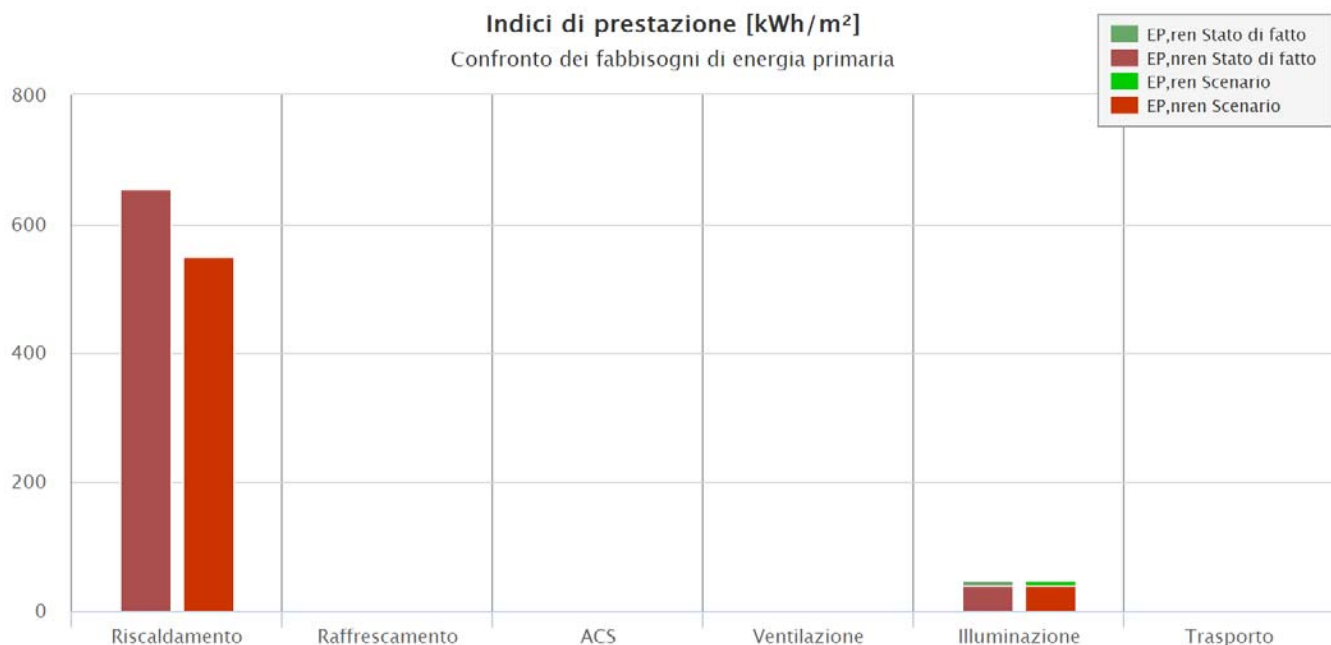
	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
QW	kWh	0,0	0,0	0	-	Fabbisogno di energia termica per ACS

Fabbisogni di energia termica e dettagli dell'involucro

	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
EPH,nd	kWh/m ²	477,7	477,7	0	-	Indice di prestazione termica utile di riscaldamento
EPC,nd	kWh/m ²	1,2	1,2	0	-	Indice di prestazione termica utile di raffrescamento
EPW,nd	kWh/m ²	0,0	0,0	0	-	Indice di prestazione termica utile di acs
Asol est/A sup utile	-	0,087	0,087	0	-	Area solare estiva equivalente
YIE	W/m ² K	0,47	0,47	0	-	Trasmittanza termica periodica media

DETTAGLI DI CALCOLO – IMPIANTO: FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

Indici di prestazione



CentO11 s.r.l. società di ingegneria

sede operativa **Corso Orbassano 402/14bis – Torino** - sede legale **Via Luigi Colli n. 20 – Torino**

P.IVA /C.F. **12598580012** - codice univoco: **M5UXCR1**

info@cento11ingegneria.it - **www.cento11ingegneria.it**



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Climatizzazione invernale

	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
EPH,ren	kWh/m ²	1,0	0,9	-0,1	-10,0	Indice di prestazione rinnovabile per riscaldamento
EPH,nren	kWh/m ²	658,3	571,6	86,7	13,2	Indice di prestazione non rinnovabile per riscaldamento
EPH,tot	kWh/m ²	659,3	572,5	86,8	13,2	Indice di prestazione totale per riscaldamento
ηH,nren	-	0,726	0,836	0,110	15,2	Efficienza globale stagionale di riscaldamento
QR,H	%	0,2	0,2	0	-	Quota rinnovabile per riscaldamento

Acqua calda sanitaria

	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
EPW,ren	kWh/m ²	0,0	0,0	0	-	Indice di prestazione rinnovabile per ACS
EPW,nren	kWh/m ²	0,0	0,0	0	-	Indice di prestazione non rinnovabile per ACS
EPW,tot	kWh/m ²	0,0	0,0	0	-	Indice di prestazione totale per ACS
ηW,nren	-	0,000	0,000	0	-	Efficienza globale stagionale di ACS
QR,W	%	0,0	0,0	0	-	Quota rinnovabile per ACS

Illuminazione

	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
EPL,ren	kWh/m ²	9,2	9,2	0	-	Indice di prestazione rinnovabile per illuminazione
EPL,nren	kWh/m ²	38,1	38,1	0	-	Indice di prestazione non rinnovabile per illuminazione
EPL,tot	kWh/m ²	47,3	47,3	0	-	Indice di prestazione totale per ventilazione

Trasporto

	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
EPT,ren	kWh/m ²	0,7	0,7	0	-	Indice di prestazione rinnovabile per trasporto
EPT,nren	kWh/m ²	3,0	3,0	0	-	Indice di prestazione non rinnovabile per trasporto
EPT,tot	kWh/m ²	3,7	3,7	0	-	Indice di prestazione totale per trasporto

CentO11 s.r.l. società di ingegneria

sede operativa **Corso Orbassano 402/14bis – Torino** - sede legale **Via Luigi Colli n. 20 – Torino**

P.IVA /C.F. **12598580012** - codice univoco: **M5UXCR1**

info@cento11ingegneria.it - **www.cento11ingegneria.it**



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Energia primaria globale

	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
EPgl,ren	kWh/m ²	10,9	10,8	-0,1	-0,9	Indice di prestazione globale rinnovabile
EPgl,nren	kWh/m ²	699,4	612,7	86,7	12,4	Indice di prestazione globale non rinnovabile
EPgl,tot	kWh/m ²	710,3	623,5	86,8	12,2	Indice di prestazione globale dell'edificio
QR,HWC	%	0,2	0,2	0	-	Quota rinnovabile per risc., acs e raff.

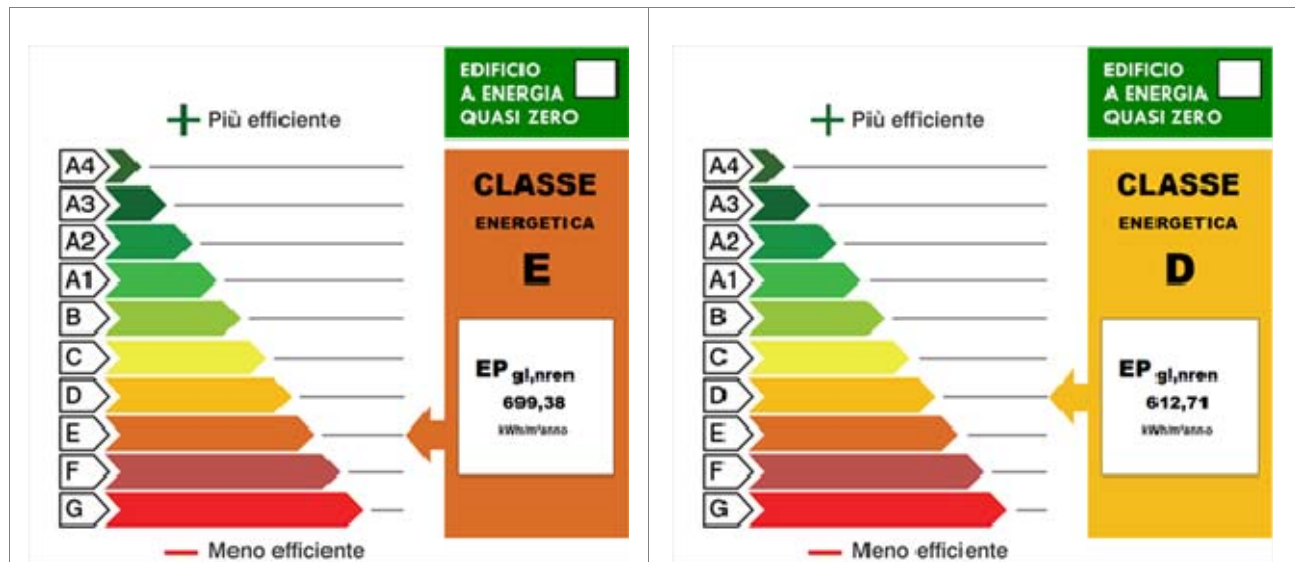
Edificio di riferimento

	U.M.	Ante Operam	Post Operam	Variazione	Var. %	Legenda
EPgl,nren,rif	kWh/m ²	345,6	345,6	0	-	Indice di prestazione non rinnovabile

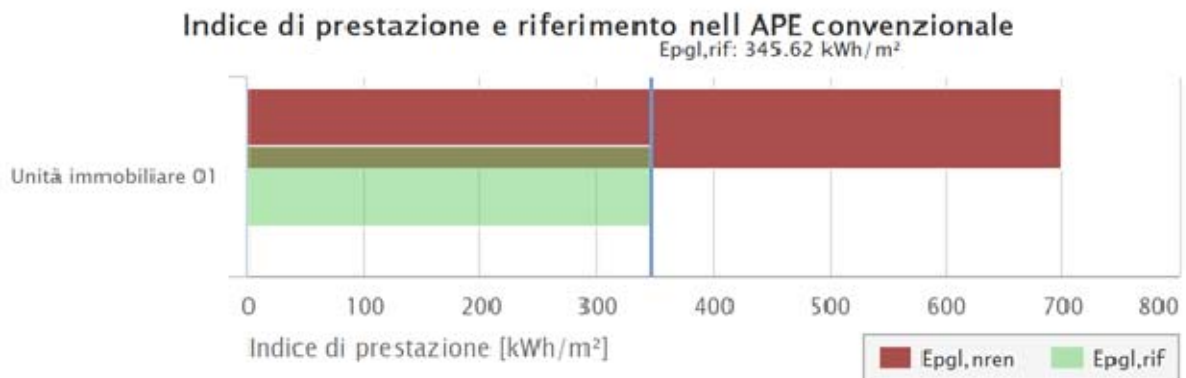
4.4 RISULTATI

La somma degli interventi sopra citati comporta il miglioramento della classe energetica da E a D con un equivalente risparmio di energia primaria.

Confronto stato di fatto - situazione post intervento



Dettaglio calcolo APE convenzionale ante intervento

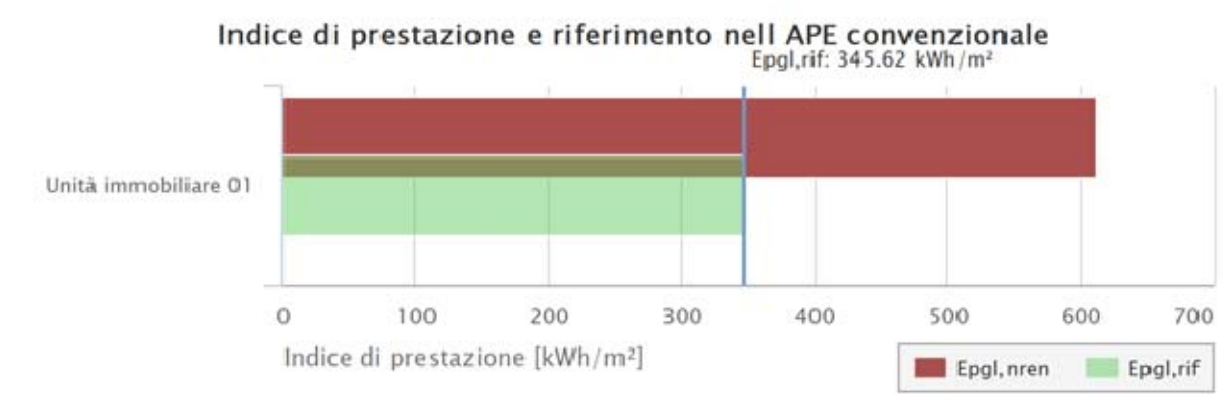


Unità immobiliare	S utile	EPH,nren	EPW,nren	EPC,nren	EPV,nren	EPL,nren	EPT,nren	EPgl,nren	Classe
Unità immobiliare 01	691,88	658,30 rif. 304,53	0,00 rif. 0,00	0,00 rif. 0,00	0,00 rif. 0,00	38,09 rif. 38,09	3,00 rif. 3,00	699,38 rif. 345,62	E
Intero edificio	691,88	658,30 rif. 304,53	0,00 rif. 0,00	0,00 rif. 0,00	0,00 rif. 0,00	38,09 rif. 38,09	3,00 rif. 3,00	699,38 rif. 345,62	E



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

Dettaglio calcolo APE convenzionale post intervento



Unità immobiliare	S utile	EPH,nren	EPW,nren	EPC,nren	EPV,nren	EPL,nren	EPT,nren	EP _{gl} ,nren	Classe
Unità immobiliare 01	691,88	571,63 rif. 304,53	0,00 rif. 0,00	0,00 rif. 0,00	0,00 rif. 0,00	38,09 rif. 38,09	3,00 rif. 3,00	612,71 rif. 345,62	D
Intero edificio	691,88	571,63 rif. 304,53	0,00 rif. 0,00	0,00 rif. 0,00	0,00 rif. 0,00	38,09 rif. 38,09	3,00 rif. 3,00	612,71 rif. 345,62	D

S

COMMITTENTE

CITTA' DI RIVAROLO CANAVESE (TO)

UBICAZIONE INTERVENTO

EDIFICIO EX PRETURA C.so Meaglia n. 6 – Rivarolo Canavese (TO)

EDIFICIO VILLA SAN GIUSEPPE Vicolo Castello n. 1 – Rivarolo Canavese (TO)

TIPOLOGIA INTERVENTO

Progetto "LAVORI DI MIGLIORAMENTO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI COMUNALI"
"Finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU";
Codice Unico di Progetto: E94D22004700007
Codice Identificativo Gara: 9919283348

ELABORATO

STUDIO DI FATTIBILITA'
STIMA QUADRO ECONOMICO
(stima indicativa dei costi relativi allo studio di fattibilità)



Cento11 s.r.l. società di ingegneria
 sede operativa Corso Orbassano 402/14bis – Torino - sede legale Via Luigi Colli n. 20 – Torino
 P.IVA /C.F. 12598580012 - codice univoco: M5UXCR1
 info@cento11ingegneria.it - www.cento11ingegneria.it

IL REDATTORE

Gom. LUCISANO ALESSANDRO
 LC SLN80A31F335B
 mail. lucisano@cento11ingegneria.it
 cell. 3925297708

IL COMMITTENTE

CITTA' DI RIVAROLO CANAVESE
 Via Ivrea n. 6
 10086 Rivarolo Canavese(TO)
 C.F. 01413960012



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

IL DIRETTORE TECNICO

Arch. CORDA CARLO
 CRDCRL73R 111452L
 mali: corda@cento11ingegner1a.it
 cell. 3402586208

REVISIONI E AGGIORNAMENTI

REVISIONE	MOTIVO REVISIONE	DATA
1	PRIMA EMISSIONE	03/08/2023

Questo elaborato è di proprietà riservata della Cento11 Srl e pertanto ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonché la presentazione a terzi senza a senza autorizzazione della Cento11 Srl

COMMITTENTE

CITTA' DI RIVAROLO CANAVESE (TO)

UBICAZIONE INTERVENTO

EDIFICIO EX PRETURA C.so Meaglia n. 6 – Rivarolo Canavese (TO)

 EDIFICIO VILLA SAN GIUSEPPE Vicolo Castello n. 1 – Rivarolo Canavese (TO)

TIPOLOGIA INTERVENTO

Progetto “LAVORI DI MIGLIORAMENTO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI COMUNALI”
 "Finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU";
 Codice Unico di Progetto: E94D22004700007

STUDIO DI FATTIBILITA'			
STIMA QUADRO ECONOMICO			
A	IMPORTO LORDO DEI LAVORI A BASE D' ASTA	52.000,00 €	
	(di cui LAVORI A CORPO, per Euro) 52.000,00 €		
A.1	ONERI PER LA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	4.000,00 €	
	TOTALE IMPORTO LAVORI + SICUREZZA		56.000,00 €
B	IVA 22% SU TOTALE IMPORTO LAVORI + SICUREZZA	12.320,00 €	
	TOTALE IVA		12.320,00 €
C	Art. 113 RUP	537,60 €	
	TOTALE RUP		537,60 €
D	SPESE TECNICHE per affidamento esterno Direzione Lavori, Contabilizzazione e Liquidazione Coordinamento Sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione ai sensi del D.Lgs. 81/08	13.631,35 €	
D.1	C.I. spese tecniche 4% su € 2,438,38	272,63 €	
D.2	C.I. spese tecniche 5% su € 2,438,38	340,78 €	
D.3	IVA 22% su spese tecniche + C.I.	3.133,85 €	
	TOTALE SPESE TECNICHE		17.378,61 €
E	Imprevisti e altre voci de Q.E.	3.416,00 €	
	TOTALE IMPREVISTI e ALTRE VOCI Q.E.		3.416,00 €
F	ARROTONDAMENTI		347,79 €
	TOTALE PROGETTO		90.000,00 €