

MANUTENZIONE STRAORDINARIA – SUPERBONUS 110%

CONDOMINIO FOLAGHE 25_ XD.05139 - C.I. 15217

Via delle Folaghe, 25 – 30173 Favaro Veneto (VE)

PROGETTO ESECUTIVO

Analisi energetica per verifica dei requisiti definiti dal decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34 art. 119 titolo VI, convertito in Legge 17 luglio 2020, n. 77.

RELAZIONE ENERGETICA

REV.	DATA	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA	DATA	FIRMA
01	09.09.2022	REVISIONE	09.09.22	CF	09.09.22	CF
00	31.08.2022	EMISSIONE	31.08.22	GMR	31.08.22	CF
			VERIFICA		APPROVAZIONE	

COMMITTENTE

Insula spa
Piazzale Roma, Santa Croce 482,
30135 Venezia (VE)

ELABORATO

R-ENE.E

FIRMA



ing. Corrado Fagioni
Direttore Tecnico e
Progettista

Ing. Valter Rampado
RUP

SOSTITUISCE

RELENE-E2638-END101.E-0

FILE

RELENE-E2638-END101.E-1

PROGETTISTA

GMR

DATA

09.09.2022

enerplan s.p.a.
società di ingegneria

enerplan S.p.a. - Società di ingegneria

Via Giuseppe Donati, 41 - 41012 CARPI (MO) - Italia
Tel (+39)059.63.21.011 - Fax (+39)059.63.21.000

E-mail: enerplan@enerplan.it - PEC: amministrazione@pec.enerplan.it

Web: www.enerplan.it - P.IVA 02656960362

Capitale Sociale 500.000 € i.v. - C.C.I.A.A. n° 29082/2000

INDICE

1. OGGETTO DELLA RELAZIONE E NORME DI RIFERIMENTO	4
1.1. DISPOSIZIONI LEGISLATIVE NAZIONALI IN VIGORE	4
1.2. NORME UNI IN VIGORE UTILIZZATE PER IL CALCOLO	5
1.3. INFORMAZIONI GENERALI	5
1.4. CLASSIFICAZIONE DELL'EDIFICIO	5
2. REQUISITI NORMATIVI E MODELLAZIONE ENERGETICA	6
2.1 DECRETO-LEGGE 19 MAGGIO 2020, N.34	6
2.2 DECRETI MISE E CIRCOLARE DELL'AGENZIA DELLE ENTRATE	8
2.3 RIFERIMENTI DI CALCOLO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA	8
3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO	9
3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ	9
3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DI PROGETTO DELL'EDIFICIO ALLO STATO DI FATTO	9
4. STATO DI FATTO	10
4.1 INVOLUCRO EDILIZIO	10
4.2 IMPIANTO PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	10
4.3 IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	11
4.4 IMPIANTO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	11
4.5 PRESTAZIONE ENERGETICA ALLO STATO DI FATTO	12
5. INTERVENTI MIGLIORATIVI AMMESSI AL SUPERBONUS	15
5.1. COIBENTAZIONE DELLE SUPERFICI OPACHE VERTICALI (TRAINANTE), DELLA COPERTURA NON DISPERDENTE (TRAINANTE) E SOSTITUZIONE DI TUTTI GLI INFISSI (TRAINATO)	15
PRESTAZIONE ENERGETICA OTTENIBILE	16
6. RACCOMANDAZIONI PER LA CONDUZIONE DEGLI AMBIENTI	18
7. VINCOLI SPAZIALI	20
7.1. PARZIALE RIDUZIONE DELL'ILLUMINAZIONE NATURALE INTERNA	20

7.2. RIDUZIONE SPAZIO CALPESTABILE BALCONI	20
7.3. RIFACIMENTO PAVIMENTAZIONI SU TERRAZZI	20
7.4. ADEGUAMENTO O SOSTITUZIONE CANNE FUMARIE	20
8. VINCOLI DI CANTIERE	21
8.1. PRESENZA DI PONTEGGI IN PARETE	21
8.2. INIBIZIONE AUTORIMESSE PRIVATE	21
8.3. SMONTAGGIO ELEMENTI DI FACCIATA	21
8.4. SPOSTAMENTO MOTOCONDENSANTI ESTERNE	21
8.5. SPOSTAMENTO TUBAZIONI GAS METANO	22
8.6. CERTIFICATO PREVENZIONE INCENDI	22
9. SENSITIVITA' DELL'INTERVENTO RISPETTO AI TERMINI FISSATI DALLE AGEVOLAZIONI FISCALI	22
10. TRATTAMENTO PONTI TERMICI	22
11. CONCLUSIONI	23

Il presente documento si compone di n. 23 pagine complessive numerate progressivamente.

1. OGGETTO DELLA RELAZIONE E NORME DI RIFERIMENTO

La presente Relazione Tecnica intende presentare gli interventi di ristrutturazione e manutenzione straordinaria volti a migliorare la prestazione energetica del fabbricato sito in via delle Folaghe 25 a Venezia (VE). In particolare si ricercheranno gli interventi di riqualificazione energetica o ristrutturazione importante atti a verificare i requisiti richiesti dal Decreto-Legge 19 maggio 2020, n. 34 convertito nella Legge 17 luglio 2020 n. 77 per conseguire la detrazione fiscale per risparmio energetico al 110% delle spese sostenute.



Figura 1 – Vista del fabbricato oggetto di intervento

1.1. DISPOSIZIONI LEGISLATIVE NAZIONALI IN VIGORE

- Legge 09 gennaio 1991, n.10
- D.M. 13 dicembre 1993
- D.P.R. n. 412 del 1993
- D.lgs. 19 agosto 2005 - n.192
- D.lgs. 29 dicembre 2006 - n.311
- D.lgs. 30 maggio 2008 - n.115
- D.P.R. 2 aprile 2009 - n.59
- Decreto interministeriale 26 giugno 2009
- D.lgs. 3 marzo 2011 - n.28
- D. M. 22 dicembre 2012
- Legge 03 agosto 2013, n. 90
- D.lgs. 4 luglio 2014, n. 102

- Decreto Interministeriale 26 giugno 2015
- D.A.L. 4 Marzo 2008, n. 156
- D.G.R. 20 Settembre 2010, n. 1362
- D.G.R. 26 Settembre 2011, n. 1366
- D.G.R. 24 Luglio 2015, n. 184
- Decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34
- Decreto 6 agosto 2020 - Requisiti tecnici per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici - (GU Serie Generale n. 246 del 05-10-2020)
- Decreto 6 agosto 2020 - Requisiti delle asseverazioni per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici - (GU Serie Generale n. 246 del 05-10-2020)
- Circolare dell'Agenzia delle Entrate n. 24 dell'8 agosto 2020
- Provvedimento dell'Agenzia delle Entrate dell'8 agosto 2020, n. 283847
- Provvedimento dell'Agenzia delle Entrate del 12 ottobre 2020, n. 326047
- Circolare dell'Agenzia delle Entrate 22 dicembre 2020, n. 30/E

1.2. NORME UNI IN VIGORE UTILIZZATE PER IL CALCOLO

I calcoli sono eseguiti secondo quanto prescritto nel Decreto interministeriale 26 giugno 2015 e dal D.Lgs.192/2005, come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008, dal D.P.R.59/2009 e dalla Legge 90/2013, D.A.L. 4 Marzo 2008 n.156, D.G.R. 20 Settembre 2010 n.1362, D.G.R. 26 Settembre 2011 n.1366 e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349).

1.3. INFORMAZIONI GENERALI

- Comune di: **VENEZIA** in provincia di **VENEZIA**;
- Edificio pubblico o a uso pubblico: **NO**;
- L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n.412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R N.26/04: **NO**;
- Ubicazione: **Via delle Folaghe, 25**

1.4. CLASSIFICAZIONE DELL'EDIFICIO

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui l'articolo 3 del DPR 26 Agosto 1993, n.412 ed alla definizione di "edificio" del presente provvedimento.

L'edificio si compone di n.9 unità immobiliari, così ripartite:

- n.9 appartamenti di categoria E.1 (1)

E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme

L'Edificio, grazie alla sua composizione, presenta una superficie residenziale superiore al 50% della superficie complessiva dell'immobile.

2. REQUISITI NORMATIVI E MODELLAZIONE ENERGETICA

2.1 DECRETO-LEGGE 19 MAGGIO 2020, N.34

Il Decreto-Legge 19 maggio 2020, n. 34 "Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19" introduce alcune misure per il rilancio del mercato del lavoro e la ripartenza economica del Paese. In particolare al Titolo VI sono definite le misure fiscali emanate per incentivare la ripresa economica e in aiuto ai cittadini. All'Art. 119 sono infatti definiti gli "Incentivi per efficientamento energetico, sisma bonus, fotovoltaico e colonnine di ricarica di veicoli elettrici". In tale articolo si dichiara che per i seguenti casi si ha diritto alla detrazione pari al 110% per le spese documentate e rimaste a carico del contribuente sostenute dal 1° luglio 2020 fino al 31 dicembre 2021:

- a) Interventi di isolamento termico delle superfici opache verticali e orizzontali che interessano l'involucro dell'edificio con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo. I materiali isolanti utilizzati devono rispettare i Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 ottobre 2017.
- b) Interventi sulle parti comuni degli edifici per la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti centralizzati per il riscaldamento, il raffrescamento o la fornitura di acqua calda sanitaria a condensazione con efficienza pari almeno alla classe A di prodotto, a pompa di calore, impianti ibridi o geotermici anche abbinati all'installazione di impianti fotovoltaici e relativi sistemi di accumulo, impianti di microcogenerazione.
- c) Interventi su edifici unifamiliari per la sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti centralizzati per il riscaldamento, il raffrescamento o la fornitura di acqua calda sanitaria a condensazione con efficienza pari almeno alla classe A di prodotto, a pompa di calore, impianti ibridi o geotermici anche abbinati all'installazione di impianti fotovoltaici e relativi sistemi di accumulo, impianti di microcogenerazione.

Il Decreto è stato poi convertito nella Legge 17 luglio 2020, n.77.

Congiuntamente a uno dei tre casi sopra descritti, sarà possibile portare in detrazione al 110% le spese documentate e rimaste a carico del contribuente sostenute dal 1° luglio 2020 fino al 31 dicembre 2021 anche i seguenti interventi:

- Interventi di riqualificazione energetica globale di edifici esistenti;
- Interventi sulle strutture opache verticali e/o orizzontali delimitanti il volume riscaldato verso l'esterno e verso vani non riscaldati;
- Interventi di sostituzione di finestre comprensive di infissi delimitanti il volume riscaldato verso l'esterno e verso vani non riscaldati;
- La posa in opera di schermature solari che riguardino l'installazione di sistemi di schermatura e/o chiusure tecniche oscuranti mobili, montate in modo solidale all'involucro edilizio o ai suoi componenti;
- Interventi sulle parti comuni di edifici condominiali che interessino l'involucro dell'edificio con incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo;
- Interventi di installazione di collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- Interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di caldaie a condensazione compresa la contestuale installazione di sistemi di termoregolazione evoluti;
- La sostituzione integrale o parziale di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di generatori d'aria calda a condensazione;
- La sostituzione integrale o parziale di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di pompe di calore ad alta efficienza;
- La sostituzione integrale o parziale di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di apparecchi ibridi;

- La sostituzione integrale o parziale di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di micro-cogeneratori di potenza inferiore a 50 kWe;
- La sostituzione di scaldacqua tradizionali con scaldacqua a pompa di calore dedicati alla produzione di acqua calda sanitaria;
- L'installazione di impianti di climatizzazione invernale dotati di generatori di calore da biomasse combustibili;
- L'installazione e la messa in opera di dispositivi e sistemi di building automation;
- Installazione di impianti solari fotovoltaici connessi alla rete elettrica su edifici sempreché l'installazione degli impianti sia eseguita congiuntamente ad uno degli interventi trainanti (a), b), c)) o interventi di miglioramento sismico. Per ottenere la detrazione elevata occorre che l'energia non autoconsumata in sito sia ceduta al GSE e non cumulabile con altre forme di incentivazione.
- Installazione contestuale o successiva al punto precedente di sistemi di accumulo integrati negli impianti fotovoltaici.
- Installazione di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici congiuntamente ad uno degli interventi trainanti sopradescritti (a), b), c)).

La detrazione potrà essere applicata anche per interventi effettuati da Istituti autonomi case popolari (IACP) e Cooperative di abitazione a proprietà indivisa.

La Legge di Bilancio 2021 (Legge 30 dicembre 2021, n. 234) ha esteso la durata del periodo di fruizione della detrazione come precisato di seguito.

Per gli interventi effettuati dai soggetti di cui al comma 9, lettera c), compresi quelli effettuati dalle persone fisiche sulle singole unità immobiliari all'interno dello stesso edificio, e dalle cooperative di cui al comma 9, lettera d), per i quali alla data del 30 giugno 2023 siano stati effettuati lavori per almeno il 60 per cento dell'intervento complessivo, la detrazione del 110 per cento spetta anche per le spese sostenute entro il 31 dicembre 2023.

2.2 DECRETI MISE E CIRCOLARE DELL'AGENZIA DELLE ENTRATE

Successivamente alla conversione in legge del Decreto Rilancio, sono stati pubblicati in Gazzetta Ufficiale i decreti del MISE recanti i requisiti tecnici e le asseverazioni per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici:

- Decreto 6 agosto 2020 - Requisiti tecnici per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici - (GU Serie Generale n.246 del 05-10-2020)
- Decreto 6 agosto 2020 - Requisiti delle asseverazioni per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici - (GU Serie Generale n.246 del 05-10-2020)

Il primo decreto definisce gli interventi che rientrano nelle agevolazioni ecobonus, bonus facciate e superbonus al 110%, in particolare specificando i requisiti tecnici, nonché i costi massimali per singola tipologia di intervento ed i soggetti ammessi alla detrazione. Il secondo decreto disciplina la modulistica e le modalità di trasmissione dell'asseverazione agli organi competenti, tra cui Enea, le verifiche ai fini dell'accesso al beneficio della detrazione diretta, alla cessione o allo sconto di cui all'art. 121 del decreto rilancio, nonché i controlli a campione sulla regolarità dell'asseverazione e le eventuali sanzioni.

L'Agenzia delle entrate ha pubblicato una circolare che riporta i primi chiarimenti sulla misura nonché due provvedimenti che ne definiscono le disposizioni di attuazione:

- Circolare 8 agosto 2020, n. 24/E recante Detrazione per interventi di efficientamento energetico e di riduzione del rischio sismico degli edifici, nonché opzione per la cessione o per lo sconto in luogo della detrazione previste dagli articoli 119 e 121 del decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34 (Decreto Rilancio) convertito con modificazione dalla legge 17 luglio 2020, n. 77 - Primi chiarimenti;
- Provvedimento 8 agosto 2020, n. 283847 recante Disposizioni di attuazione degli articoli 119 e 121 del decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34, convertito, con modificazioni, dalla legge 17 luglio 2020, n. 77, per l'esercizio delle opzioni relative alle detrazioni spettanti per gli interventi di ristrutturazione edilizia, recupero o restauro della facciata degli edifici, riqualificazione energetica, riduzione del rischio sismico, installazione di impianti solari fotovoltaici e infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici;
- Provvedimento del 12 ottobre 2020, n. 326047 recante modifiche al modello per la comunicazione dell'opzione relativa agli interventi di recupero del patrimonio edilizio, efficienza energetica, rischio sismico, impianti fotovoltaici e colonnine di ricarica, approvato con il provvedimento del Direttore dell'Agenzia delle Entrate dell'8 agosto 2020, e alle relative istruzioni. Approvazione delle specifiche tecniche per la trasmissione telematica del modello di comunicazione,
- Circolare 22 dicembre 2020, n. 30/E recante Detrazione per interventi di efficientamento energetico e di riduzione del rischio sismico degli edifici prevista dall'articolo 119 del decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34 (Decreto Rilancio) – Risposte a quesiti

2.3 RIFERIMENTI DI CALCOLO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

I calcoli che verranno esposti nella presente relazione si riferiscono a tutte le norme vigenti attualmente di ambito di prestazione energetica e sono eseguiti tramite software certificato:

Certificato di garanzia di conformità n. 73 alle UNI/TS 11300-1:2014, UNI/TS 11300-2:2014, UNI/TS 11300-3:2010, UNI/TS 11300-4:2016, UNI/TS 11300-5:2016, UNI/TS 11300-6:2016 e alla UNI EN 15193:2008, rilasciato dal C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano) il 15 marzo 2017.

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

I Gradi Giorno (GG) (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) sono **2345**;

Zona climatica: **E**;

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e s.m.i.): **-5,0 °C**;

La temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma: **31,0 °C**;

3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DI PROGETTO DELL'EDIFICIO ALLO STATO DI FATTO

Climatizzazione	Invernale	u.m.
Volume lordo climatizzato, al lordo delle strutture (V)	2046,58	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	1180,60	m ²
Rapporto S/V	0,58	
Superficie utile energetica dell'edificio	568,10	m ²
Valore di progetto della temperatura interna	20,0	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	50,0	%

4. STATO DI FATTO

L'attuale edificio si compone di n. 4 piani fuoriterza aventi unità immobiliari riscaldate.

Il condominio presenta su tutti i lati confini verso l'esterno. Il piano terra confina inferiormente con locali non riscaldati, quali garage e cantine.

La costruzione dell'edificio risale agli anni '80 e non risultano realizzate ad oggi importanti ristrutturazioni di efficientamento energetico.

4.1. INVOLUCRO EDILIZIO

Attualmente l'involucro edilizio risulta costituito da:

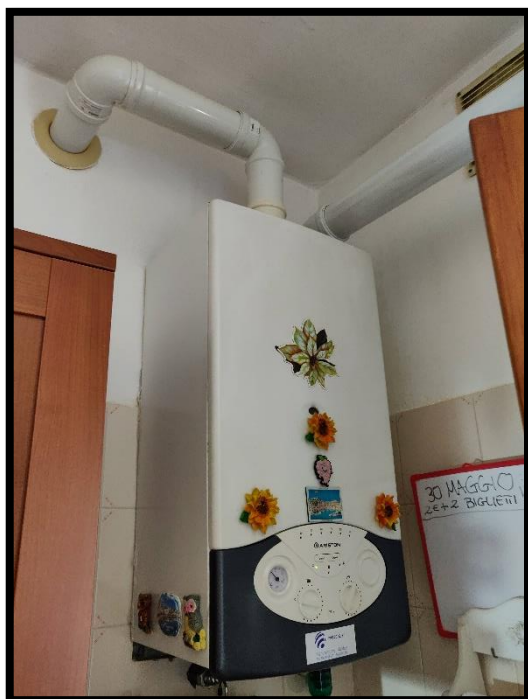
- Superficie opaca verticale esterna: laterizio intonacato non isolato
- Superficie opaca verticale verso locali non riscaldati: laterizio intonacato non isolato
- Superficie opaca orizzontale verso locali non riscaldati: solaio verso sottotetto non abitabile, isolato con lana di roccia
- Superficie opaca orizzontale (pavimento): laterocemento intonacato, leggermente coibentato nella sola parte verso la corsia di manovra del piano seminterrato
- Superfici trasparenti: serramenti con telaio in legno e vetrocamera



4.2. IMPIANTO PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

Attualmente l'impianto termico per la climatizzazione invernale è di tipo autonomo e costituito da:

- Generatore di calore: caldaie tradizionali o a condensazione (a seconda della unità immobiliare) alimentate a gas metano, di potenza nominale pari a 24 kWt
- Sistema di distribuzione: distribuzione con tubi annegati nel pavimento o sottotraccia a parete
- Sistema di regolazione: regolazione di zona mediante cronotermostato
- Sistema di emissione: radiatori su parete esterna non isolata, talvolta in nicchia.



4.3. IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

Attualmente l'impianto di produzione di acqua calda sanitaria è costituito da:

- Generatore di calore: produzione combinata con il riscaldamento con caldaia tradizionale o a condensazione alimentata a gas metano
- Sistema di distribuzione: distribuzione con tubi annegati nel pavimento o sottotraccia a parete.
- Sistema di accumulo esterno: assente.

4.4. IMPIANTO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

Alcune unità abitative risultano provviste di climatizzazione di tipo indipendente, con unità esterne fissate alle pareti:

- Climatizzazione ambiente estiva mediante mono o dual split per appartamento con unità esterna dedicata
- Sistema di distribuzione: rete in rame preisolata per sistema ad espansione diretta
- Sistema di regolazione: controllo di zona
- Sistema di emissione: split a parete



4.5. PRESTAZIONE ENERGETICA ALLO STATO DI FATTO

La classe energetica del fabbricato è calcolata in funzione dell'edificio di riferimento modellato secondo le caratteristiche geometriche e di orientamento dell'edificio oggetto di analisi. Tale edificio "tipo" ha, tuttavia, parametri di prestazione energetica definiti tramite rendimenti e trasmittanze standardizzate dalla normativa vigente. Il calcolo della classe energetica è definito dunque con il seguente criterio:

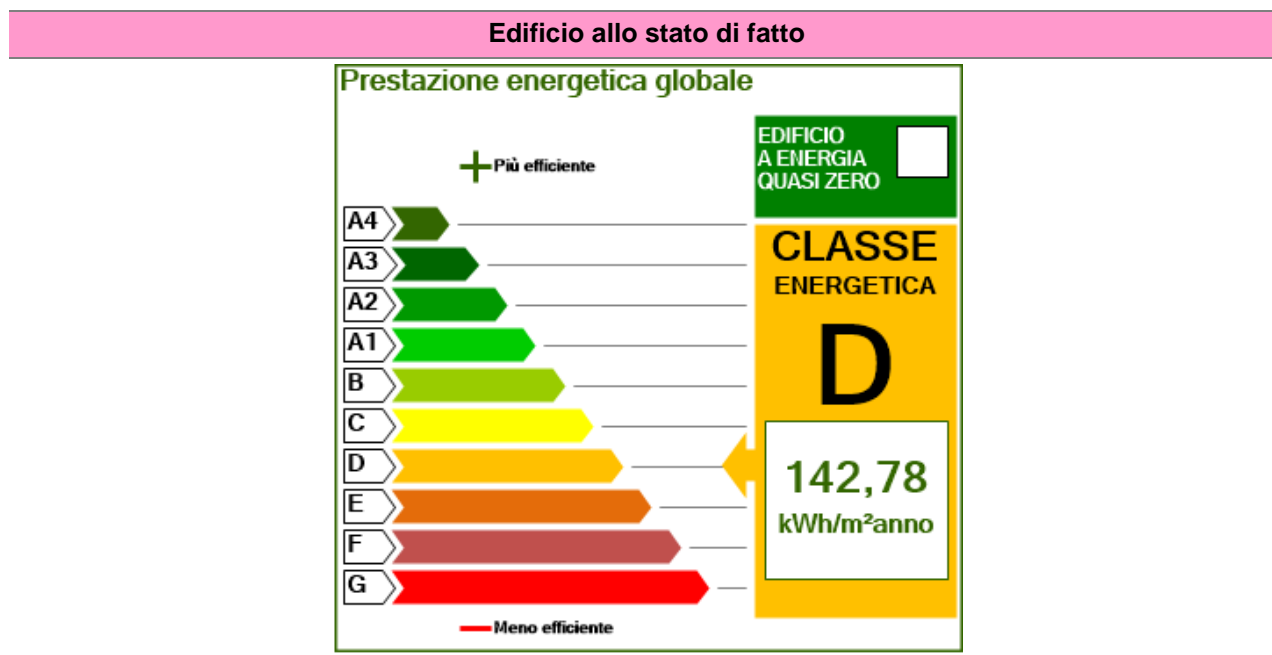
	Classe A4	$\leq 0,40 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$0,40 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	Classe A3	$\leq 0,60 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$0,60 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	Classe A2	$\leq 0,80 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$0,80 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	Classe A1	$\leq 1,00 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$1,00 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	Classe B	$\leq 1,20 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$1,20 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	Classe C	$\leq 1,50 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$1,50 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	Classe D	$\leq 2,00 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$2,00 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	Classe E	$\leq 2,60 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$2,60 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	Classe F	$\leq 3,50 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
	Classe G	$> 3,50 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$

Con la modellazione dell'edificio di riferimento (o edificio "tipo") si è ottenuto l'indice di prestazione energetica limite della classe A1, corrispondente a $EP_{gl,nren} \leq 72,53 \text{ kWh/m}^2\text{anno}$.

Si ottiene pertanto la seguente classificazione per l'edificio oggetto di analisi:

Classe energetica		Valore limite (kWh/m ² anno)
A4	\leq	29,01
A3	\leq	43,52
A2	\leq	58,02
A1	\leq	72,53
B	\leq	87,04
C	\leq	108,80
D	\leq	145,06
E	\leq	188,58
F	\leq	253,86
G	$>$	253,86

Allo stato di fatto l'edificio oggetto dell'analisi energetica presenta la seguente prestazione energetica:



Dai calcoli di progetto si sono ottenuti i seguenti valori di energia primaria:

Servizio	Energia primaria non rinnovabile		Energia primaria rinnovabile		Energia primaria totale	
	kWh	%	kWh	%	kWh	%
Riscaldamento	64.608	79,7%	195	16,3%	64.803	78,7%
Acqua Calda sanitaria	12.453	15,4%	25	2,1%	12.478	15,2%
Raffrescamento	4.053	5,0%	977	81,6%	5.030	6,1%
Globale	81.114	100%	1.197	100%	82.311	100%

Di conseguenza si ottengono i seguenti indici di prestazione energetica:

Servizio	EP,nren (kWh/m²)	EP,ren (kWh/m²)	EP,tot (kWh/m²)
Riscaldamento	113,73	0,34	114,07
Acqua Calda sanitaria	21,92	0,04	21,96
Raffrescamento	7,13	1,72	8,85
Globale	142,78	2,11	144,89

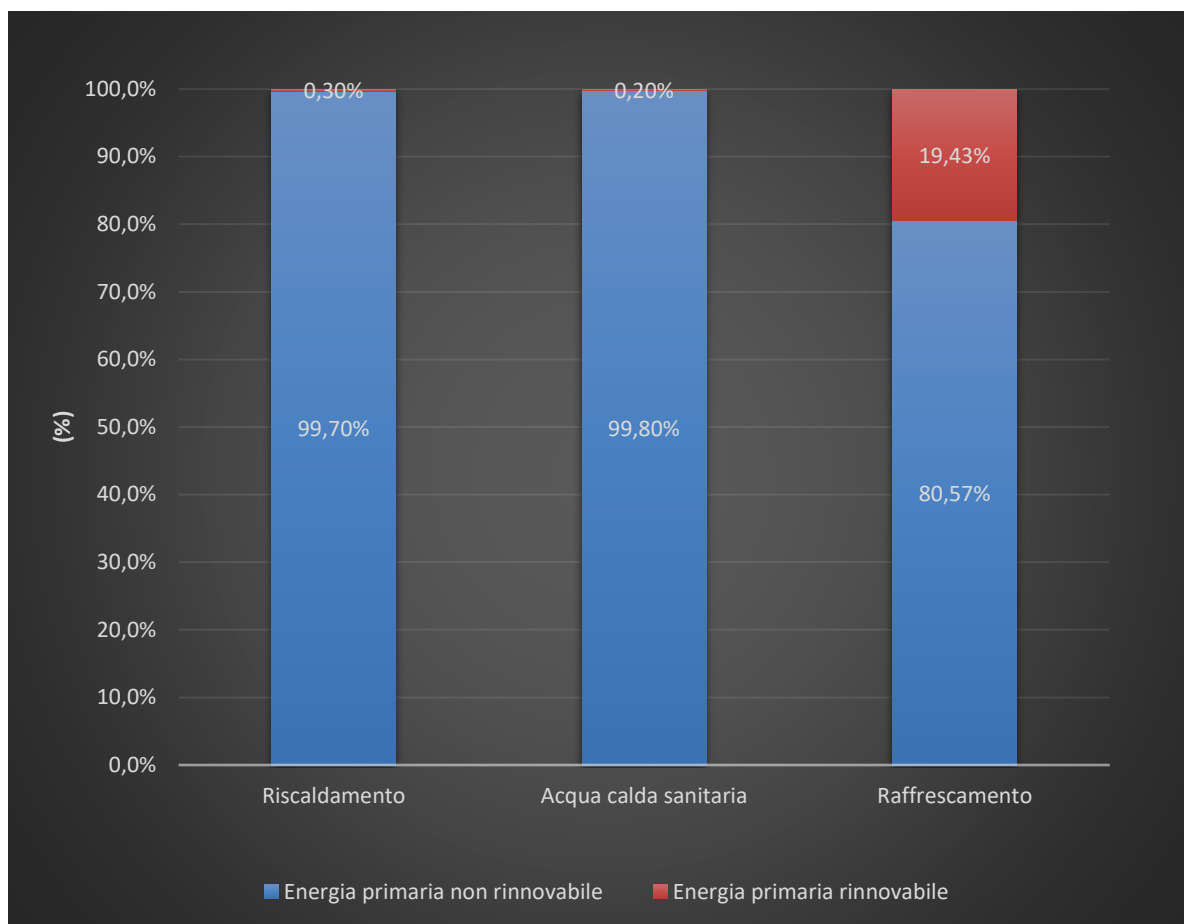
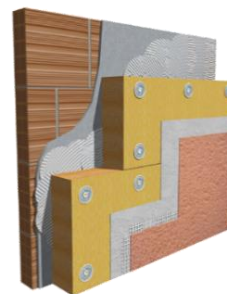


Grafico 1 - Energia primaria suddivisa per usi e fonte allo stato di fatto.

5. INTERVENTI MIGLIORATIVI AMMESSI AL SUPERBONUS

5.1. COIBENTAZIONE DELLE SUPERFICI OPACHE VERTICALI (TRAINANTE), DELLA COPERTURA NON DISPERDENTE (TRAINANTE) E SOSTITUZIONE DI TUTTI GLI INFISSI (TRAINATO)

Data l'attuale stratigrafia costruttiva dell'edificio, si prevede la coibentazione della superficie disperdente esterna. L'intervento consiste nella coibentazione delle superfici opache verticali disperdenti verso esterno tramite la posa di un pannello di 14 cm di EPS additivato alla grafite con conduttività λ pari a 0,031 W/mK. In corrispondenza dei balconi, la coibentazione sarà realizzata tramite la posa di un pannello di 10 cm di Stiferite con conduttività λ pari a 0,028 W/mK. I materiali proposti rispettano i requisiti richiesti dai Criteri Ambientali Minimi come definiti dal D.M. 11 ottobre 2017. Con tale opera di efficientamento la trasmittanza delle superfici opache verso esterno passerà da 0,879 W/m²K a 0,175 W/m²K e 0,210 W/m²K per le pareti dei balconi, entrambi inferiori al limite richiesto (0,23 W/m²K) per gli interventi di isolamento termico ammessi al superbonus. La coibentazione interesserà in totale una superficie di 553 m².



In aggiunta alla coibentazione delle superfici opache verticali, si prevede anche la coibentazione della copertura non disperdente. L'intervento consiste nella posa dall'esterno (in estradosso) di un pannello di 16 cm di XPS con conduttività termica λ pari a 0,034 W/mK. Il materiale proposto rispetta i requisiti richiesti dai Criteri Ambientali Minimi come definiti dal D.M. 11 ottobre 2017. Con tale opera di efficientamento la trasmittanza della copertura verso esterno passerà da 3,061 W/m²K a 0,199 W/m²K, inferiore al limite richiesto (0,20 W/m²K) per gli interventi di isolamento termico ammessi al superbonus.



L'opera comprensiva di isolamento delle superfici opache verticali, riguarderà l'efficientamento delle superfici opache delimitanti il volume riscaldato con un'incidenza superiore al 25% della superficie totale disperdente dell'involucro edilizio (incidenza totale del 47%). L'intervento proposto risulta ammesso alla detrazione fiscale del superbonus in qualità di intervento trainante.

L'intervento sarà realizzato su una superficie responsabile del 44% delle dispersioni per trasmissione del fabbricato. La superficie oggetto di intervento contribuirà in fase post intervento solo per un 22% alle dispersioni per trasmissione dell'edificio.

Sfruttando l'intervento di isolamento delle superfici esterne come intervento trainante sarà possibile ammettere al superbonus anche altri interventi di efficientamento energetico come quello di sostituzione degli infissi.

Si prevede quindi anche l'intervento di sostituzione dei serramenti disperdenti verso esterno con nuovi serramenti più prestanti ed efficienti. L'intervento interesserà il 100% della superficie residenziale finestrata, pari a 85 m². Con tale intervento la trasmittanza media dei serramenti sostituiti passerà da circa 3 W/m²K a 1,3 W/m²K, limite richiesto per gli interventi ammessi al superbonus. L'intervento proposto risulta ammesso alla detrazione fiscale del superbonus in qualità di intervento trainato.

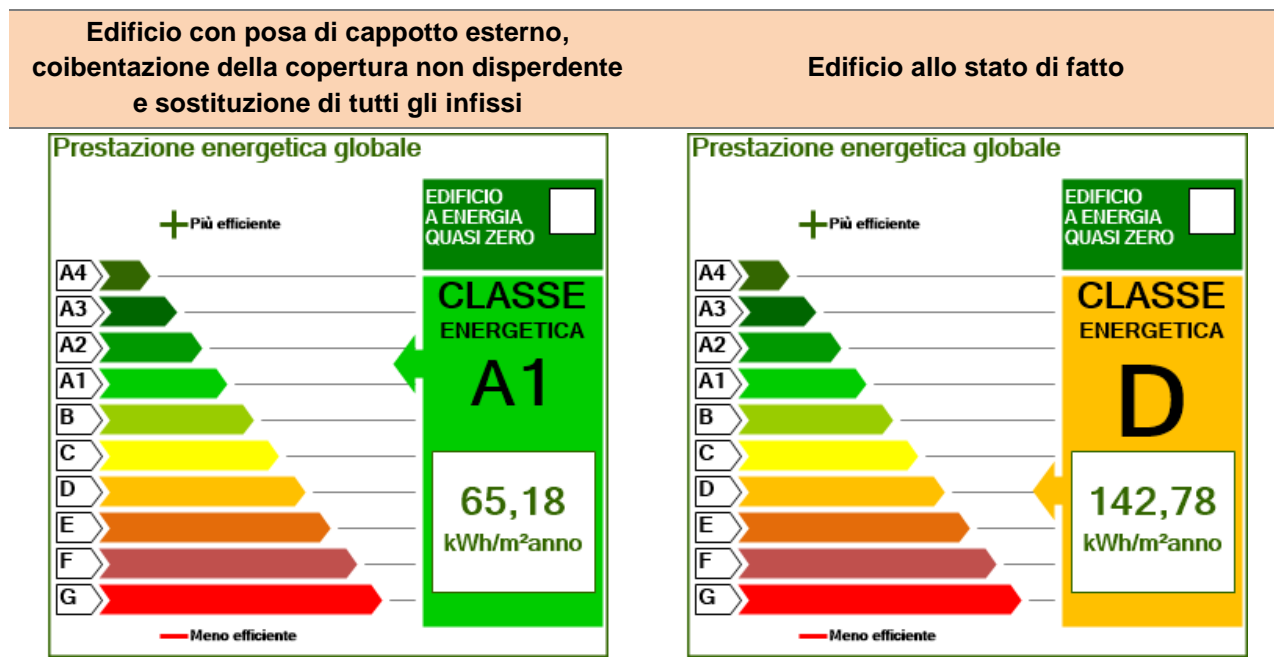


Come ulteriore vincolo, al fine di evitare l'insorgenza di muffe a causa del ponte termico parete telaio, i nuovi serramenti dovranno possedere telaio prestante, con trasmittanza inferiore a 1,1 W/m²K ($U_f < 1,1$ W/m²K).

Con le coibentazioni sopra descritte e la sostituzione dei serramenti la potenza dispersa totale per trasmissione sarà attenuata passando da 32 kW a 13 kW.

PRESTAZIONE ENERGETICA OTTENIBILE

L'edificio in oggetto, in seguito agli interventi di posa di cappotto esterno, isolamento della copertura non disperdente e sostituzione di tutti gli infissi, presenta la seguente prestazione energetica:



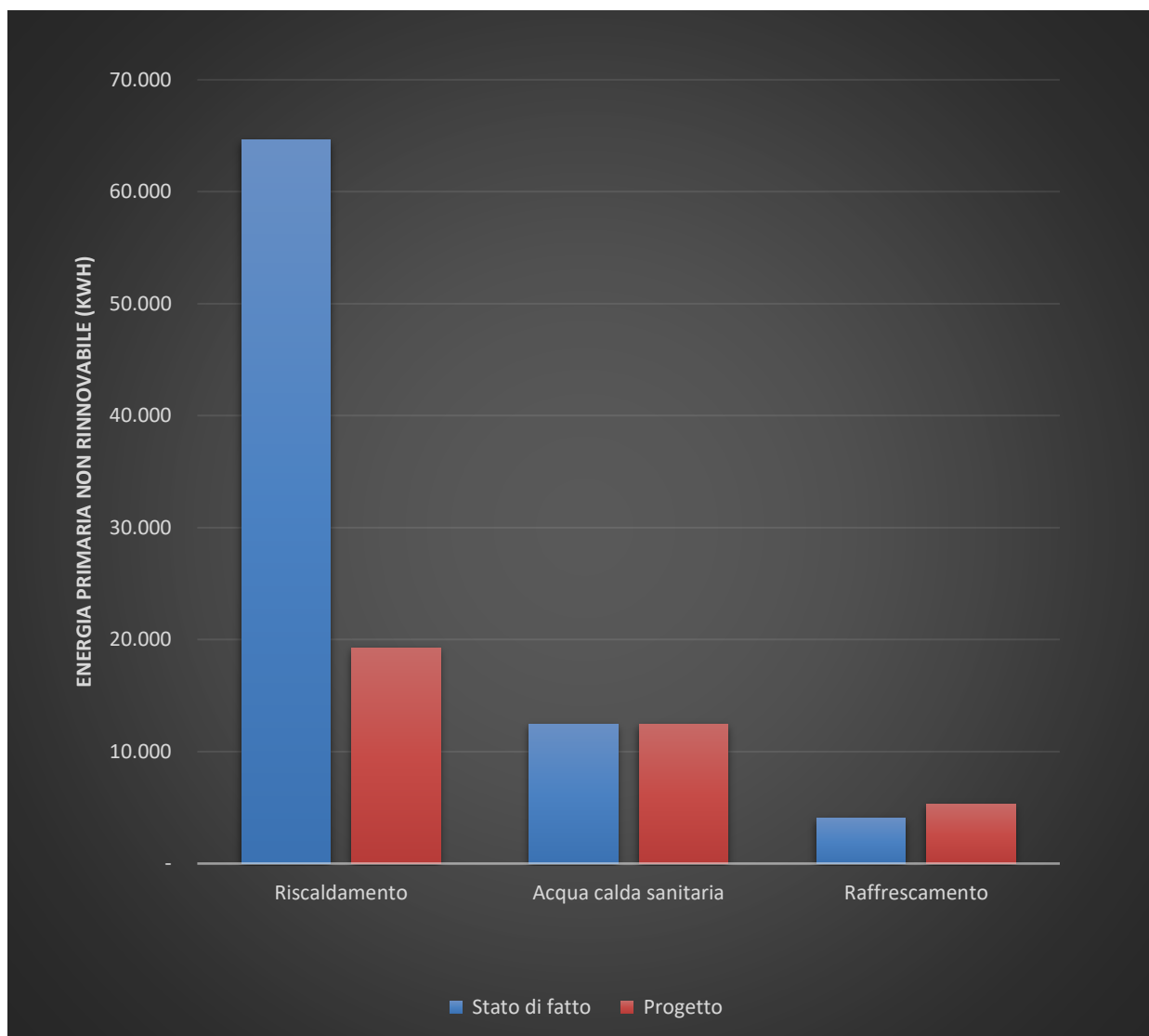
Questo intervento permette di accedere alla detrazione fiscale del superbonus in quanto genera un salto di almeno due classi energetiche (requisito tecnico essenziale per l'accesso al superbonus).

Considerando gli interventi di posa di cappotto esterno, di coibentazione della copertura non disperdente e di sostituzione di tutti gli infissi si sono ottenuti i seguenti valori di energia primaria:

Servizio	Energia primaria non rinnovabile (kWh)	Energia primaria rinnovabile (kWh)	Energia primaria totale (kWh)
Riscaldamento	19.244	58	19.302
Acqua calda sanitaria	12.454	25	12.479
Raffrescamento	5.331	1.285	6.616
Globale	37.029	1.368	38.397

Di conseguenza si ottengono i seguenti indici di prestazione energetica:

Servizio	EP,nren (kWh/m²)	EP,ren (kWh/m²)	EP,tot (kWh/m²)
Riscaldamento	33,87	0,10	33,98
Acqua Calda sanitaria	21,92	0,04	21,97
Raffrescamento	9,38	2,26	11,65
Globale	65,18	2,41	67,59



**Grafico 2 - Confronto tra stato di fatto e intervento di posa di cappotto esterno, coibentazione della copertura non disperdente e sostituzione di tutti gli infissi.
Energia primaria non rinnovabile [kWh]**

6. RACCOMANDAZIONI PER LA CONDUZIONE DEGLI AMBIENTI

Il presente punto della relazione ha lo scopo di fornire a tutti gli occupanti delle unità immobiliari alcune semplici raccomandazioni necessarie per mantenimento e il miglioramento delle condizioni interne dell'abitazione.

Le indicazioni di seguito riportate si devono intendere indicative e non esaustive ma un incoraggiamento ad adottare una conduzione corretta e consapevole dell'ambiente abitato.

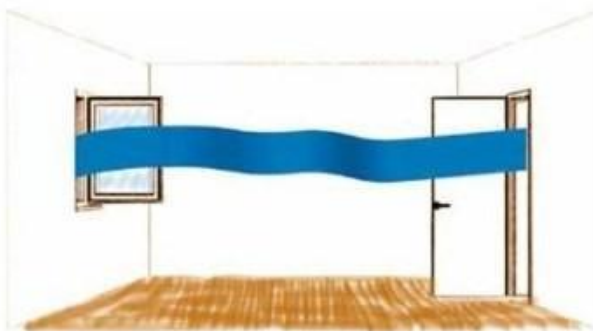
1. Arieggiare con regolarità almeno due volte al giorno tutti gli ambienti
2. Arieggiare con particolare attenzione gli ambienti come il bagno e la cucina ogni volta che venga svolta una delle seguenti attività: cucinare, farsi la doccia o bagno, stendere, utilizzare l'asciugatrice.
3. Evitare, salvo una verifica puntuale e costante, l'utilizzo di sistemi di umidificazione dell'aria
4. Mantenere una temperatura interna idonea di benessere e salubrità dell'ambiente ($20\pm 1^{\circ}\text{C}$)

Una corretta ventilazione garantisce un adeguato tasso di ricambio, ma il raggiungimento di tale condizione risulta influenzato da diversi aspetti come: la dimensione degli ambienti, la modalità di apertura delle finestre presenti, la stagione climatica, il numero di persone presenti, il tipo di riscaldamento, la presenza di piante e/o animali, numero di docce, lavatrici, lavasciuga, lavastoviglie svolte tipicamente in un giorno, abitudine a stendere il bucato all'interno di casa.

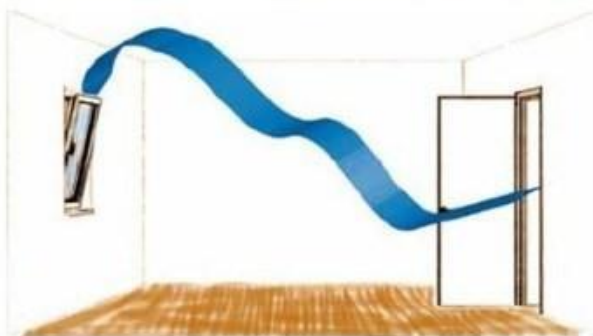
Gli occupanti delle abitazioni dovranno prestare particolare attenzione a non svolgere le attività indicate in precedenza in locali mantenuti a temperature inferiori alla temperatura di $20\pm 1^{\circ}\text{C}$.

A livello indicativo di seguito vengono fornite delle indicazioni per realizzare una ragionevole ventilazione per singolo ambiente:

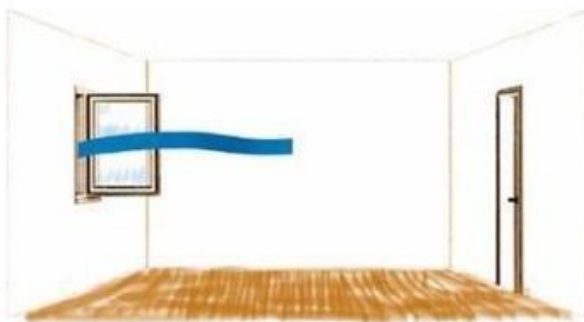
*Apertura a battente
con corrente d'aria
Inverno: 2 - 4 min.
Estate: 12 - 20 min.*



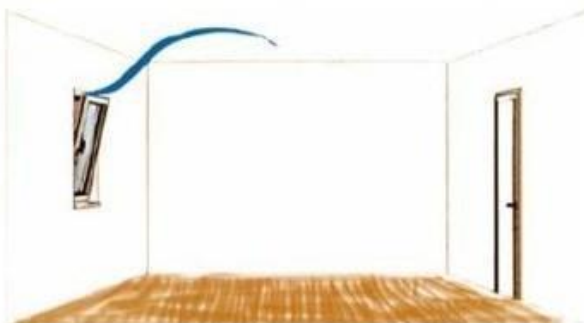
*Apertura a ribalta
con corrente d'aria
Inverno: 4 - 6 min.
Estate: 25 - 30 min.*



*Apertura a battente
senza corrente d'aria
Inverno: 4 - 6 min.
Estate: 25 - 30 min.*



*Apertura a ribalta
senza corrente d'aria
Inverno: 30 - 75 min.
Estate: 3 - 6 ore*



Le tempistiche indicate possono considerarsi indicative per avere un ricambio d'aria sufficiente e in fase invernale non sono tali da causare il raffreddamento significativo dei muri.

7. VINCOLI SPAZIALI

Il presente capitolo della relazione ha lo scopo di fornire a tutti gli inquilini/conducenti delle unità immobiliari alcune precisazioni aggiuntive legate agli interventi sopra proposti, quali la parziale riduzione dell'illuminazione naturale interna, la riduzione dello spazio calpestabile sui balconi, l'eventuale rifacimento di pavimentazioni a seguito della posa di materiale coibente, eventuali canne fumarie esterne aggiuntive, ecc....

7.1. PARZIALE RIDUZIONE DELL'ILLUMINAZIONE NATURALE INTERNA

In seguito all'intervento di coibentazione delle superfici opache verticali si registrerà un aumento dello spessore delle pareti esterne per effetto della realizzazione del cappotto termico, che potrà comportare una lieve riduzione dell'illuminazione naturale interna. Il raggio luminoso infatti, troverà l'"ostacolo-parete" in una diversa posizione, più sporgente, e cambierà lievemente il suo angolo di incidenza; per ovviare a questa problematica si suggerisce di trattare le imbotti delle finestre con dei tinteggi di colore chiaro e riflettente in grado di minimizzare fino anche ad eliminare il problema. L'illuminazione naturale interna infatti è composta sia da luce naturale diretta che riflessa, e quest'ultima agisce in maniera considerevole nella resa luminosa interna effettiva; lavorare con prodotti altamente riflettenti nelle imbotti degli infissi aumenta notevolmente la quantità di radiazione luminosa riflessa all'interno dell'abitazione contrastando questa "conseguenza" dell'isolamento termico. Infine è importante sottolineare che non vi sarà una riduzione dell'illuminazione interna dovuta al restringimento delle aperture finestrate in quanto i vani degli infissi non verranno ridotti ma verranno corretti i ponti termici grazie all'utilizzo dei materiali isolanti a nano tecnologie caratterizzati da spessori molto bassi.

7.2. RIDUZIONE SPAZIO CALPESTABILE BALCONI

In seguito all'intervento di coibentazione delle superfici opache verticali si registrerà un aumento dello spessore delle pareti esterne per effetto della realizzazione del cappotto termico, che comporterà una riduzione dello spazio calpestabile dei balconi pari allo spessore del sistema installato, generalmente nell'ordine dei 15 cm. Dove sarà possibile verrà valutata l'installazione del cappotto termico a "nano tecnologie" che si differenzia rispetto al cappotto tradizionale grazie a spessori più ridotti, circa la metà rispetto ai sistemi tradizionali.

7.3. RIFACIMENTO PAVIMENTAZIONI SU TERRAZZI

Nel caso in cui, senza alterare le quote finali di calpestio attuali, si potesse eseguire la coibentazione delle strutture opache orizzontali calpestabili si segnala che, per realizzare una corretta lavorazione a regola d'arte, vi è la necessità di rimuovere la pavimentazione e impermeabilizzazione esistente per permettere la corretta posa del materiale coibente e le stesse verranno ripristinate con la realizzazione di una nuova impermeabilizzazione al di sopra dei pannelli isolanti e una nuova pavimentazione.

7.4. ADEGUAMENTO O SOSTITUZIONE CANNE FUMARIE

Nel caso in cui siano previsti lavori di adeguamento dell'impianto di produzione calore all'interno della centrale termica e si rendesse necessario per adempimenti funzionali e normativi, si segnala la possibilità di dover adeguare o sostituire le canne fumarie esistenti con canne fumarie nuove e/o adeguate. Le nuove canne fumarie potranno essere fissate in esterno e realizzate in acciaio inox, mentre le canne fumarie esistenti potranno essere innalzate per essere a norma con la zona di reflusso dei fumi prevista dalla normativa odierna.

8. VINCOLI DI CANTIERE

Il presente capitolo della relazione ha lo scopo di fornire a tutti gli inquilini/conduttori delle unità immobiliari alcune precisazioni aggiuntive legate alla realizzazione degli interventi sopra descritti, come la gestione e la presenza del ponteggio, la gestione delle autorimesse durante la fase di cantiere, eventuali disagi dovuti allo spostamento di condizionatori o tubazioni gas metano, ecc....

8.1. PRESENZA DI PONTEGGI IN PARETE

Presupposto fondamentale per la realizzazione dell'isolamento termico delle strutture opache verticali è l'installazione di un ponteggio a parete che permetterà di poter installare correttamente il materiale coibente sulle murature perimetrali esistenti. Il ponteggio verrà montato su tutto l'edificio e una volta realizzata l'opera verrà progressivamente smontato fino ad essere completamente rimosso. La durata stimata dell'intervento di isolamento termico che presuppone la presenza del suddetto ponteggio è di circa sei mesi. Il ponteggio sarà messo in sicurezza ed allarmato, e vi saranno le necessarie prescrizioni del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione per evitare utilizzi errati e/o pericolosi del ponteggio stesso.

8.2. INIBIZIONE AUTORIMESSE PRIVATE

In seguito all'installazione del ponteggio in facciata è da segnalare l'inibizione all'uso delle autorimesse che insistono in facciata al piano terra degli edifici e che di fatto risultano coperte/ostacolate dal ponteggio stesso; è di fatto vietato il transito carrabile all'interno delle autorimesse coinvolte, ma rimane salvo il passaggio ciclo-pedonale, almeno saltuario, accompagnato da tutte prescrizioni di sicurezza dettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

8.3. SMONTAGGIO ELEMENTI DI FACCIATA

Per poter posare il cappotto termico in modo continuo ed uniforme è necessario rimuovere, onde evitare la creazione di ponti termici e altre problematiche, tutte quelle sovrastrutture impiantistiche ed architettoniche che si trovano ad insistere sulle facciate condominiali quali pluviali, impiantistica elettrica, eventuali tubazioni di proprietà del condominio, antenne, parabole, motocondensanti esterne, tendaggi, ecc.... Queste rimozioni sono propedeutiche alla realizzazione del cappotto termico e pertanto ammesse a contributo. È da segnalare però che alcuni elementi funzionali come pluviali, lattonerie o linee impiantistiche verranno rimontate per garantire il corretto funzionamento del fabbricato mentre altri elementi di natura privata come doppi infissi e tendaggi verranno smontati e l'eventuale rimontaggio sarà a cura del singolo inquilino/conduttore. Si notifica inoltre, in merito alle grate e inferriate di sicurezza, che non verranno smontate in quanto non è possibile rimontare le stesse sul cappotto con fissaggi anti-effrazione e nello specifico caso il ponte termico verrà corretto solamente fino all'inferriata e non oltre.

8.4. SPOSTAMENTO MOTOCONDENSANTI ESTERNE

Facendo riferimento alle lavorazioni descritte nel capitolo precedente, per quanto riguarda nello specifico le motocondensanti esterne dei condizionatori si segnala che le stesse verranno smontate e rimontate una volta eseguita e completata la lavorazione di isolamento termico delle pareti perimetrali; è fatta salva la possibilità per ogni inquilino/conduttore di prevedere, in fase di Direzione Lavori, un rimontaggio provvisorio del macchinario esterno sul ponteggio, in attesa del rimontaggio definitivo, i cui oneri saranno a carico del singolo inquilino/conduttore. È necessario mettere a conoscenza i Sig.ri inquilini/conduttori della possibilità di fuoriuscite di gas refrigerante durante il suddetto spostamento e la possibilità, nel caso di macchinari obsoleti, di irreperibilità dei gas refrigeranti più vecchi ed oggi fuori commercio.

8.5. SPOSTAMENTO TUBAZIONI GAS METANO

Un'ultima lavorazione che può essere prevista in facciata, qualora il Condominio abbia già spostato i contatori del gas metano all'esterno del fabbricato (in questo modo le tubazioni a valle del contatore risultano di proprietà del Condominio e non più dell'Ente gestore) e quando sia effettivamente necessario per la correzione dei ponti termici, è quella dello spostamento delle tubazioni del gas metano, che verranno rimosse e riposizionate sopra al cappotto termico. Per minimizzare i disagi derivanti da questa operazione si procederà a realizzare il cappotto termico su tutte le facciate al netto delle tubazioni da spostare e zone limitrofe e una volta che la maggior parte dell'operazione sarà completata si procederà alla rimozione delle tubazioni, realizzazione del cappotto termico completo di finitura e rimontaggio delle suddette tubazioni, cercando di contenere temporalmente il più possibile l'interruzione della fornitura di gas agli appartamenti; saranno previste delle apposite bombole che verranno fornite e collegate con le caldaie esistenti per poter permettere ai Sig.ri inquilini/conducenti di continuare a svolgere le attività domestiche quotidiane.

8.6. CERTIFICATO PREVENZIONE INCENDI

Si segnala la necessità, qualora vi siano attività soggette a prevenzione incendi e qualora vengano realizzate delle opere all'interno di questi locali, di possedere il regolare Certificato di Prevenzione Incendi come documento propedeutico necessario per poter operare all'interno di quei locali soggetti a C.P.I. dalla normativa vigente. Se nel Condominio vi sono delle attività soggette a prevenzione incendi e il Condominio non fosse in possesso di regolare certificato o di regolare aggiornamento è necessario provvedere alla regolarizzazione del C.P.I. per effettuare le opere previste con il Superbonus 110%, adeguamento le cui spese non beneficiano delle detrazioni fiscali previste dal Superbonus.

9. SENSITIVITA' DELL'INTERVENTO RISPETTO AI TERMINI FISSATI DALLE AGEVOLAZIONI FISCALI

Il presente capitolo della relazione ha lo scopo di illustrare i vincoli temporali e fiscali legati alla realizzazione degli interventi sopracitati. Per quanto riguarda l'orizzonte temporale, parlando di edificio plurifamiliare in forma di Condominio, è possibile detrarre le spese per le lavorazioni ammesse a Superbonus 110% effettuate entro il 31/12/2023 e non oltre, da ripartire in quattro quote annuali. È importante sottolineare che, qualora per l'edificio si palesasse la necessità di realizzare una pratica di Sanatoria per andare a sanare delle difformità del fabbricato limitatamente alle parti oggetto di intervento, le tempistiche, subordinate anche alla necessità di recepimento del parere comunale, potrebbero subire dei rallentamenti. Si ricorda che qualsiasi adempimento fisico ed economico che deriverà dalla pratica di sanatoria, come anche le demolizioni di abusivi, il ripristino dello stato dei luoghi come autorizzato o il corrispettivo per la presentazione della pratica in sanatoria da parte della Società d'Ingegneria è completamente a carico del Condominio ed escluso dalle opere propedeutiche al Superbonus 110%.

10. TRATTAMENTO PONTI TERMICI

L'intervento, nel suo complesso, presta la massima attenzione alla correzione dei ponti termici che si vengono a creare per effetto della posa dell'isolamento termico (es. nodo finestra-imbotte, nodo parete-balcone, ...), per ottenere un involucro continuo, senza punti di discontinuità, che potrebbero portare all'insorgenza di muffe o altre criticità; la valutazione della correzione del ponte termico viene sempre eseguita quando necessaria alla continuità dell'involucro energetico e quando ritenuta idonea, nel rispetto dei requisiti richiesti dalla normativa vigente come la corretta individuazione delle zone oggetto di intervento o il rispetto della corretta profondità del ponte termico ammesso a Superbonus 110%.

11. CONCLUSIONI

Si riporta di seguito un riepilogo delle opere previste e delle prestazioni che si otterranno in funzione dell'intervento.



INTERVENTO	CLASSE ENERGETICA	EP,nren (kWh/m²)
	Stato di fatto	D 142,78
	<ul style="list-style-type: none"> + Isolamento delle superfici esterne opache verticali + Isolamento della copertura non disperdente + Sostituzione di tutti gli infissi residenziali 	A1 65,18

Dalle modellazioni proposte si evince la fattibilità tecnica di diversi interventi di efficientamento energetico con la possibilità di ottenere la detrazione fiscale al 110%. Il beneficio del superbonus si ottiene a patto che gli interventi siano svolti in abbinamento all'intervento trainante, individuato nella coibentazione delle superfici opache disperdenti, e che si ottenga un salto di almeno due classi energetiche rispetto allo stato di fatto.

Carpi, 09/09/2022

Il Direttore Tecnico

e Progettista

Ing. Corrado Faglioni