

# MANUTENZIONE STRAORDINARIA – SUPERBONUS 110%

## CONDOMINI VIA DELLE FOLAGHE\_ XD.05139 - C.I.15217

Via delle Folaghe, 11-29 – 30173 Favaro Veneto (VE)

### PROGETTO ESECUTIVO

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

### RELAZIONE GENERALE COMPLESSIVA

REV.	DATA	DESCRIZIONE	DATA	FIRMA	DATA	FIRMA
01	07.09.2022	EMISSIONE	07.09.22	CF	07.09.22	CF
00	31.08.2022	EMISSIONE	31.08.22	CF	31.08.22	CF
			VERIFICA		APPROVAZIONE	

COMMITTENTE

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

ELABORATO

**R-G**

FIRMA



Ing. Valter Rampado  
RUP

SOSTITUISCE

RELGEN-E2638-AE101-0

FILE

RELGEN-E2638-AE101-1

PROGETTISTA

CF

DATA

07.09.2022

**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

<b>1. PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2. INQUADRAMENTO</b>	<b>4</b>
2.1. INQUADRAMENTO URBANISTICO	6
2.2. INQUADRAMENTO CATASTALE	7
2.3. INQUADRAMENTO NORMATIVO	8
<b>3. STATO DI FATTO</b>	<b>11</b>
3.1. CLASSIFICAZIONE DEGLI EDIFICI	12
3.2. INVOLUCRO EDILIZIO	12
3.3. IMPIANTO PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	12
3.4. IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	12
3.5. IMPIANTO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	13
3.6. PRESTAZIONE ENERGETICA - STATO DI FATTO (APE-ANTE)	13
<b>4. INTERVENTI PROPOSTI</b>	<b>16</b>
4.1. SUPERBONUS 110% - MASSIMALI A DISPOSIZIONE	16
4.2. SUPERBONUS 110% - ECOBONUS	19
4.2.1. COIBENTAZIONE DELLE SUPERFICI OPACHE VERTICALI (TRAINANTE), DELLA COPERTURA NON DISPERDENTE (TRAINANTE) E SOSTITUZIONE DI TUTTI GLI INFISSI RESIDENZIALI (TRAINATO)	19
4.2.2. PRESTAZIONE ENERGETICA OTTENIBILE	21
4.2.3. TRATTAMENTO DEI PONTI TERMICI	24
4.3. COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO	25
<b>5. CONCLUSIONI</b>	<b>26</b>

Il presente documento si compone di n. 26 pagine complessive numerate progressivamente.

## 1. PREMESSA

La presente Relazione Generale intende presentare gli interventi di ristrutturazione e manutenzione straordinaria previsti per gli edifici in oggetto. Tali interventi sono orientati a migliorare le prestazioni energetiche del complesso condominiale denominato “Condomini Via delle Folaghe”, sito in Via delle Folaghe n.11-13-15-17-19-21-23-25-27-29 a Favaro Veneto (VE), costituito da n.7 edifici, sotto la gestione di Insula Spa. In particolare, si realizzeranno interventi di riqualificazione energetica 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 di un fabbricato oggetto di intervento*

## 2. INQUADRAMENTO

Si riassumono di seguito i dati principali degli edifici oggetto della presente relazione:

### EDIFICIO A

INDIRIZZO	Via delle Folaghe, n. 11, 13, 15, 17 - 30173 – Favaro Veneto (VE)
RIFERIMENTI CATASTALI	Foglio 150, Mappale 489 - Comune di Venezia
TIPOLOGIA EDILIZIA	Edificio plurifamiliare ad uso residenziale
N° EDIFICI	1
N° IMMOBILI	N° 16 A/3 - N° 16 C/6
N° PIANI	3 fuori terra (di cui un piano semi-interrato)

### EDIFICIO B

INDIRIZZO	Via delle Folaghe, n.19 - 30173 – Favaro Veneto (VE)
RIFERIMENTI CATASTALI	Foglio 150, Mappale 488 - Comune di Venezia
TIPOLOGIA EDILIZIA	Edificio plurifamiliare ad uso residenziale
N° EDIFICI	1
N° IMMOBILI	N° 9 A/3 - N° 9 C/6
N° PIANI	4 fuori terra (+ Piano interrato)

### EDIFICIO C

INDIRIZZO	Via delle Folaghe, n.21 - 30173 – Favaro Veneto (VE)
RIFERIMENTI CATASTALI	Foglio 150, Mappale 4 - Comune di Venezia
TIPOLOGIA EDILIZIA	Edificio plurifamiliare ad uso residenziale
N° EDIFICI	1
N° IMMOBILI	N° 9 A/3 - N° 9 C/6
N° PIANI	4 fuori terra (+ Piano interrato)

### EDIFICIO D

INDIRIZZO	Via delle Folaghe, n.23 - 30173 – Favaro Veneto (VE)
RIFERIMENTI CATASTALI	Foglio 150, Mappale 4 - Comune di Venezia
TIPOLOGIA EDILIZIA	Edificio plurifamiliare ad uso residenziale
N° EDIFICI	1
N° IMMOBILI	N° 9 A/3 - N° 9 C/6
N° PIANI	4 fuori terra (+ Piano interrato)

## EDIFICIO E

INDIRIZZO	Via delle Fologhe, n.25 - 30173 – Favaro Veneto (VE)
RIFERIMENTI CATASTALI	Foglio 150, Mappale 485 - Comune di Venezia
TIPOLOGIA EDILIZIA	Edificio plurifamiliare ad uso residenziale
N° EDIFICI	1
N° IMMOBILI	N° 9 A/2 - N° 9 C/6
N° PIANI	4 fuori terra (+ Piano interrato)

## EDIFICIO F

INDIRIZZO	Via delle Fologhe, n.27 - 30173 – Favaro Veneto (VE)
RIFERIMENTI CATASTALI	Foglio 150, Mappale 411 - Comune di Venezia
TIPOLOGIA EDILIZIA	Edificio plurifamiliare ad uso residenziale
N° EDIFICI	1
N° IMMOBILI	N° 9 A/3 - N° 3 C/2 - N° 9 C/6
N° PIANI	4 fuori terra (+ Piano interrato)

## EDIFICIO G

INDIRIZZO	Via delle Fologhe, n.29 - 30173 – Favaro Veneto (VE)
RIFERIMENTI CATASTALI	Foglio 150, Mappale 412 - Comune di Venezia
TIPOLOGIA EDILIZIA	Edificio plurifamiliare ad uso residenziale
N° EDIFICI	1
N° IMMOBILI	N° 9 A/3 - N° 3 C/2 - N° 9 C/6
N° PIANI	4 fuori terra (+ Piano interrato)



## 2.1. INQUADRAMENTO URBANISTICO

Il complesso condominiale, costituito da n.7 edifici di carattere residenziale, è sito in Via delle Folaghe, civici n°11-13-15-17-19-21-23-25-27-29, a Favaro Veneto, località del Comune di Venezia (VE).

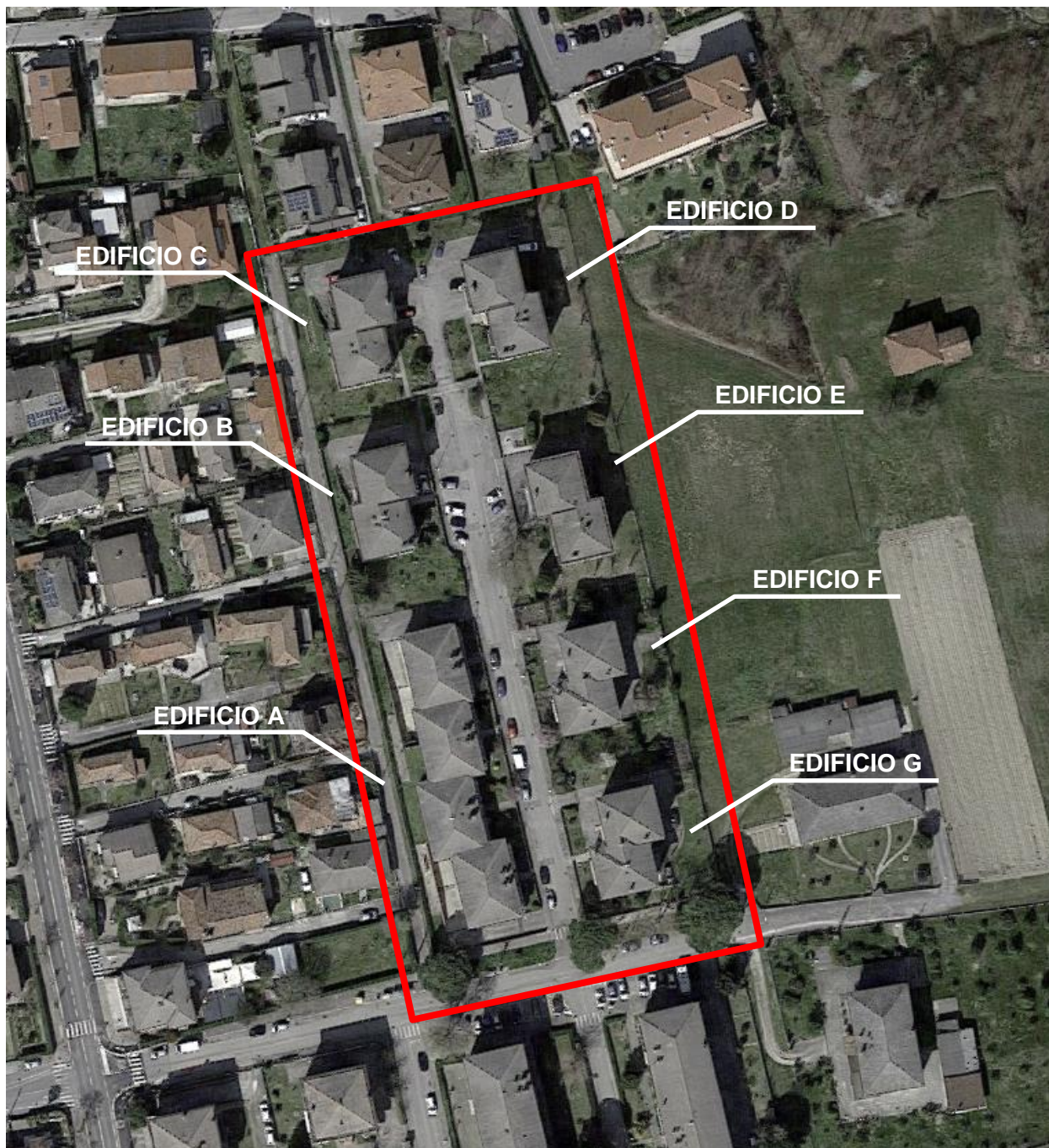


Figura 2 – Veduta aerea con individuazione degli edifici

## 2.2. INQUADRAMENTO CATASTALE

Gli edifici facenti parte del complesso condominiale risultano essere registrati al Catasto fabbricati del Comune di Venezia con i seguenti dati catastali:

- Foglio 150
- Mappali 489, 488, 4, 485, 411, 412

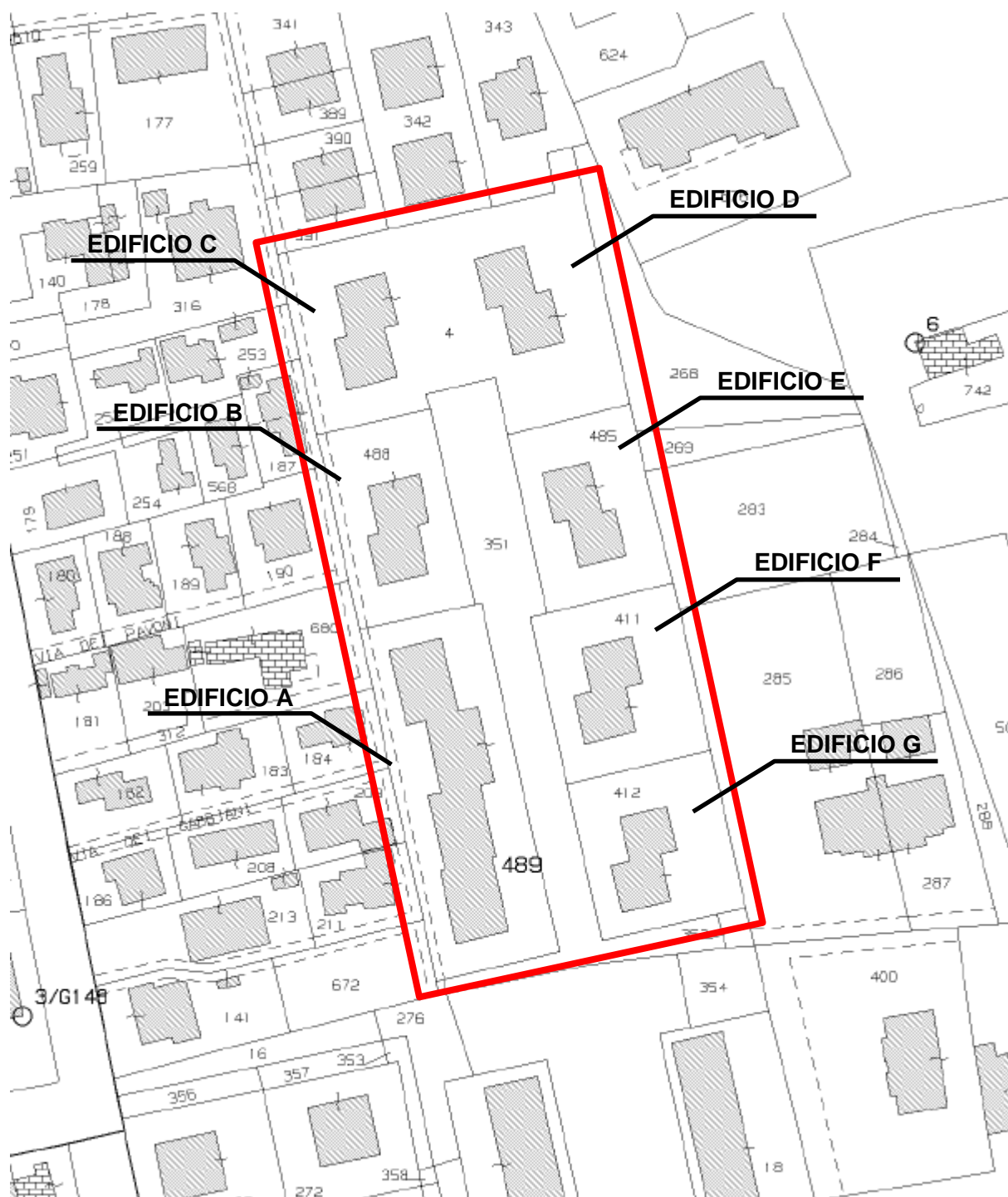


Figura 3 – Estratto di mappa



## 2.3. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il complesso condominiale, come si evince dal PAT del Comune di Venezia, è inserito negli Ambiti di urbanizzazione consolidata, compresa all'interno dell'A.T.O. 5 Dese – Aeroporto, e non risulta essere interessato da particolari vincoli.

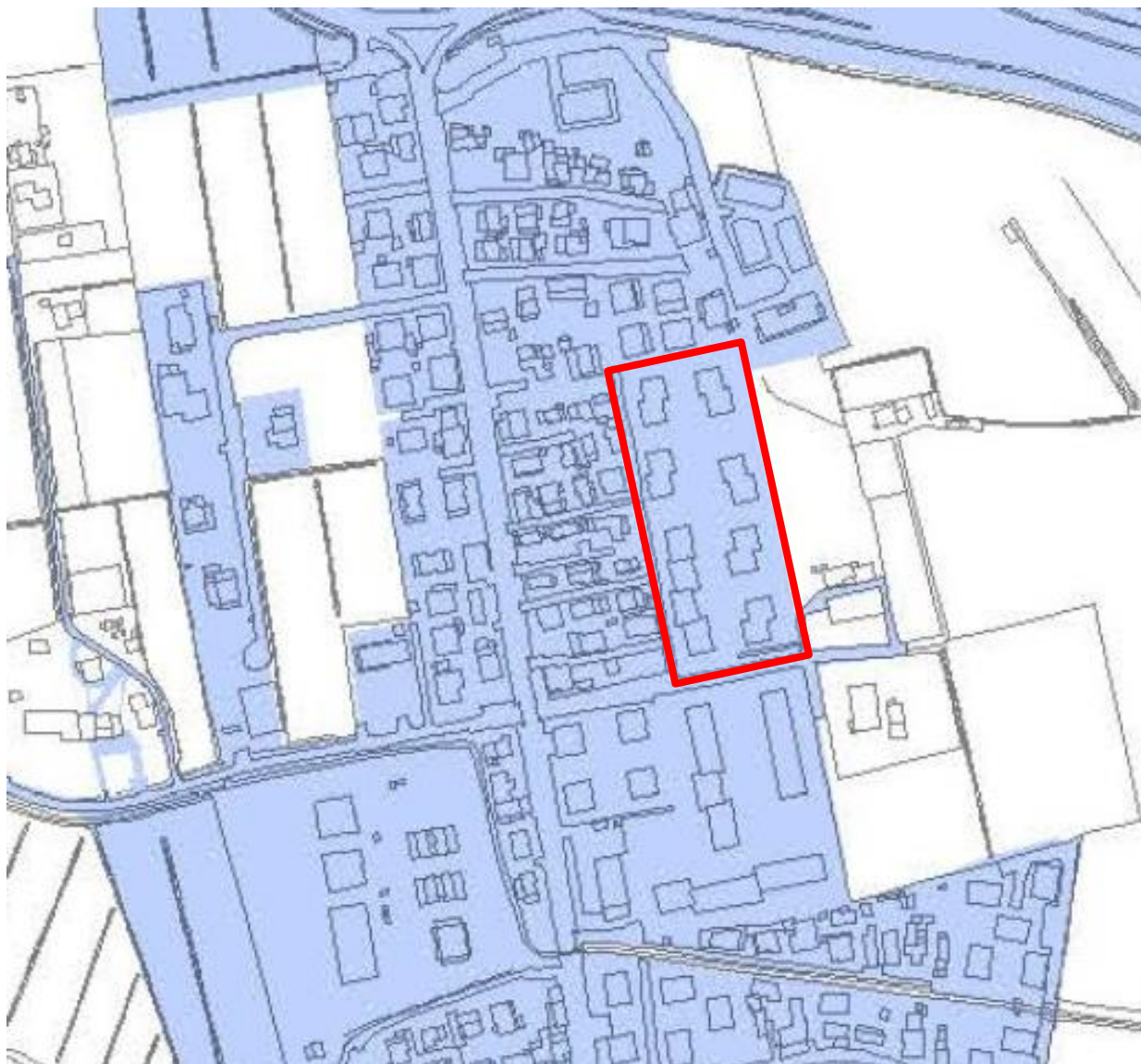


Figura 4 – Estratto PAT – Tav. 5 Carta degli Ambiti di urbanizzazione consolidata ai sensi della L.R. 14/2017

### LEGENDA

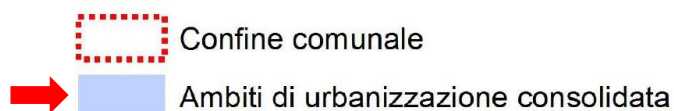


Figura 5 – Estratto PAT – Legenda



All'interno del VPRG per la Terraferma del Comune di Venezia, gli immobili ricadono all'interno di una Zona Territoriale Omogenea di tipo B, ossia zona residenziale di completamento e di espansione.

Nello specifico si tratta di una sottozona B3, caratterizzata dai seguenti indici e parametri urbanistico edilizi:

- indice di utilizzazione fondiaria (Uf): 0,70 mq/mq;
- altezza dell'organismo edilizio (H max.): 12,50 ml;
- distanza tra fabbricati (Df): 0 o 10 ml;
- distanza dal confine (Dc): 0 o 5 ml;
- distanza dalle strade (Ds): 5 ml.



Figura 6 – Estratto VPRG per la Terraferma – Z.T.O. B3

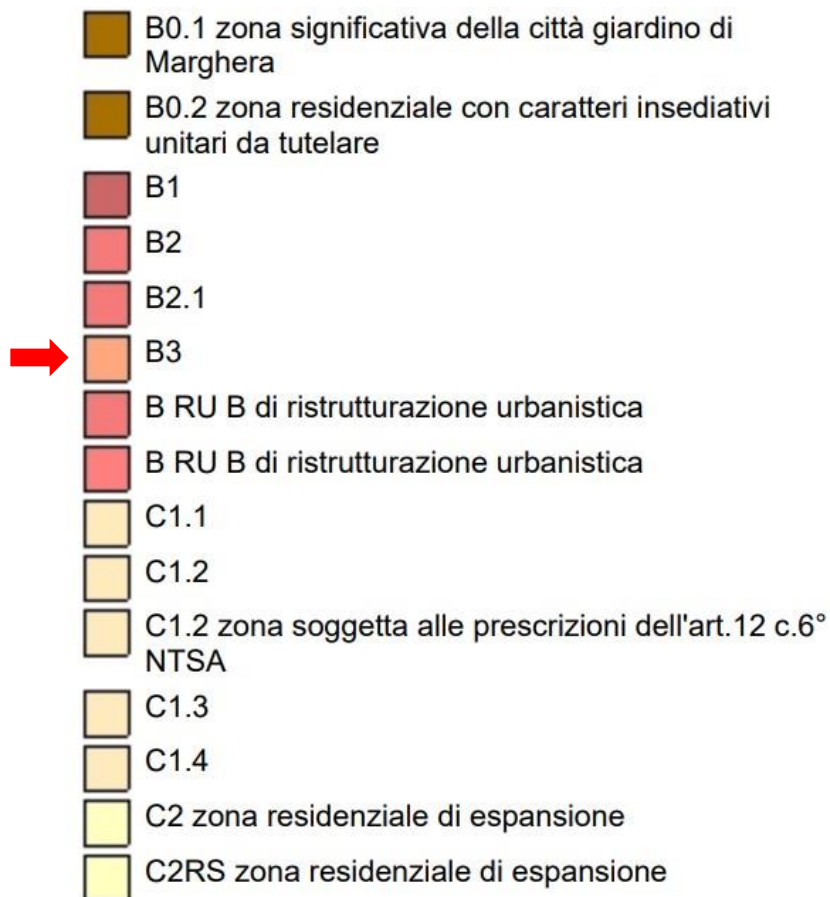


Figura 7 – Estratto VPRG per la Terraferma – Legenda Zone residenziali di completamento e di espansione

### 3. STATO DI FATTO

Il complesso condominiale, composto da 7 edifici, oggetto della presente Relazione Generale, è collocato nella parte Nord-Est della città metropolitana di Venezia, nella località di Favaro Veneto, in Via delle Fologhe.

La costruzione dell'intero complesso, avvenuta tramite regolare e valido titolo edilizio, risale agli anni '80 e non risultano realizzate ad oggi importanti ristrutturazioni di efficientamento energetico.

La conformazione dei corpi di fabbrica che costituiscono l'insieme degli immobili oggetto di intervento risulta omogenea, sia per caratteristiche costruttive che architettoniche, anche per quanto riguarda le finiture.

Gli edifici sono composti da 3-4 piani fuori terra, con il piano inferiore dedicato alle autorimesse e alle cantine, mentre ai piani superiori troviamo gli appartamenti riscaldati. L'accesso agli alloggi situati ai vari piani avviene attraverso i vani scale condominiali che mettono in collegamento tutti i piani, a partire dal Piano Terra, dove troviamo gli ingressi principali.

I fabbricati residenziale risultano liberi su tutti i lati, in quanto circondati dalle rispettive aree cortilive, in parte carrabili per permettere l'accesso ai garage e in parte adibite a prato e vegetazione.

Per quanto riguarda le parti opache verticali degli edifici, esse sono costituite da struttura portante in cemento armato con tamponature in muratura di laterizio, intonacato su entrambe le facce.

Le parti opache orizzontali appaiono formate da struttura in laterocemento mentre la copertura è caratterizzata da un tetto a falde finito con un manto di copertura in tegole.

Gli infissi che definiscono le parti trasparenti dell'edificio, risultano formati da modelli di primo impianto in legno e/o alluminio a vetri semplici ed avvolgibili in materiale sintetico (pvc).

Si segnala la presenza di isolamento con materiale fibroso nel solaio verso sottotetto non abitabile e porzioni di isolamento in materiale sintetico nelle parti comuni dell'intradosso del solaio del piano interrato.

### **3.1. CLASSIFICAZIONE DEGLI EDIFICI**

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.

I vari edifici sono composti principalmente da unità immobiliari, ovvero:

- 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**

**Gli edifici, grazie alla loro composizione, presentano una superficie residenziale superiore al 50% della superficie complessiva.**

### **3.2. INVOLUCRO EDILIZIO**

Attualmente l'involucro edilizio degli edifici 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 non isolato, leggermente coibentato nella sola parte verso la corsia di manovra del piano seminterrato;
- Superfici trasparenti: serramenti con telaio in legno e vetrocamera.

### **3.3. IMPIANTO PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE**

Gli impianti termici per la climatizzazione invernale sono di tipo autonomo e costituiti 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.

### **3.4. IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA**

Gli impianti di produzione di acqua calda sanitaria sono costituiti 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: assente.

### 3.5. 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.

### 3.6. PRESTAZIONE ENERGETICA - STATO DI FATTO (APE-ANTE)

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:

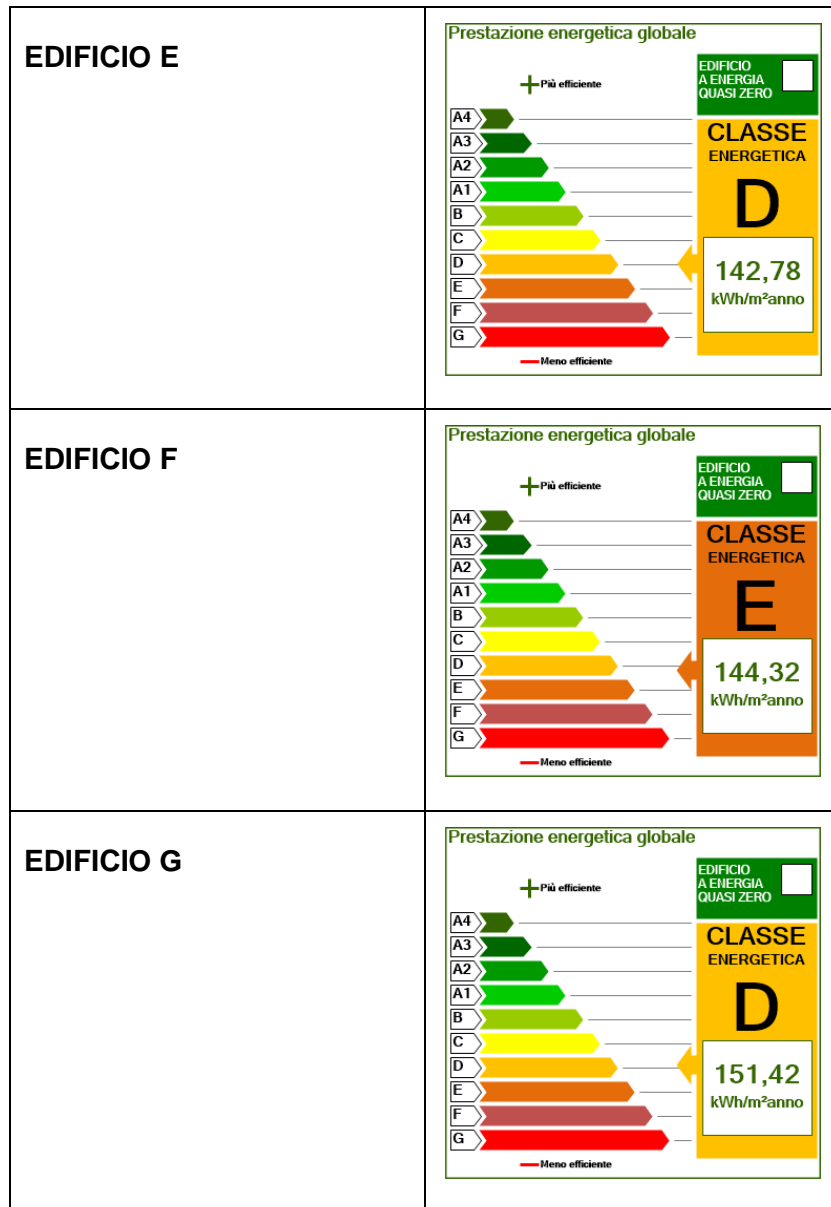
	<b>Classe A4</b>	$\leq 0,40 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$0,40 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	<b>Classe A3</b>	$\leq 0,60 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$0,60 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} <$	<b>Classe A2</b>	$\leq 0,80 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$
$0,80 EP_{gl,nren,rif,standard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

Con la modellazione degli edifici di riferimento (edifici "tipo") si ottengono i rispettivi indici di prestazione energetica limite della classe A1, corrispondente a  $EP_{gl,nren}$  espressa in kWh/m<sup>2</sup>anno, differente per ogni fabbricato.

Si ottengono pertanto differenti scale energetiche e classificazioni a seconda dei singoli edifici.

Allo stato di fatto, gli edifici oggetto delle analisi energetiche presentano le seguenti prestazioni energetiche:

	EDIFICIO ALLO STATO DI FATTO (APE ANTE)
<b>EDIFICIO A</b>	<p><b>Prestazione energetica globale</b></p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p>CLASSE ENERGETICA <b>D</b></p> <p>142,17 kWh/m²anno</p>
<b>EDIFICIO B</b>	<p><b>Prestazione energetica globale</b></p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p>CLASSE ENERGETICA <b>E</b></p> <p>151,84 kWh/m²anno</p>
<b>EDIFICIO C</b>	<p><b>Prestazione energetica globale</b></p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p>CLASSE ENERGETICA <b>D</b></p> <p>143,90 kWh/m²anno</p>
<b>EDIFICIO D</b>	<p><b>Prestazione energetica globale</b></p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p>CLASSE ENERGETICA <b>D</b></p> <p>147,61 kWh/m²anno</p>



## 4. INTERVENTI PROPOSTI

### 4.1. SUPERBONUS 110% - MASSIMALI A DISPOSIZIONE

Riepiloghiamo di seguito gli importi previsti come da normativa per gli interventi di seguito individuati, riferiti ai singoli edifici, ricordando che i massimali sono specifici per ogni tipologia di intervento, cumulabili qualora si decida di operare contestualmente tipologie differenti di interventi, non interscambiabili e subordinati all'esecuzione degli interventi "trainanti".

#### EDIFICIO A

Interventi Trainanti	
Isolamento Termico	1.040.000,00 €
<b>Totale Trainanti</b>	<b>1.040.000,00 €</b>
Interventi Trainati	
Sostituzione Finestre	54.545,00 € per appartamento
<b>Totale Trainanti e Trainati (per 16 unità immobiliare/i e 16 pertinenza/e)</b>	<b>1.912.720,00 €</b>

#### EDIFICIO B

Interventi Trainanti	
Isolamento Termico	620.000,00 €
<b>Totale Trainanti</b>	<b>620.000,00 €</b>
Interventi Trainati	
Sostituzione Finestre	54.545,00 € per appartamento
<b>Totale Trainanti e Trainati (per 9 unità immobiliare/i e 9 pertinenza/e)</b>	<b>1.110.905,00 €</b>

#### EDIFICIO C

Interventi Trainanti	
Isolamento Termico	620.000,00 €
<b>Totale Trainanti</b>	<b>620.000,00 €</b>
Interventi Trainati	
Sostituzione Finestre	54.545,00 € per appartamento
<b>Totale Trainanti e Trainati (per 9 unità immobiliare/i e 9 pertinenza/e)</b>	<b>1.110.905,00 €</b>



## EDIFICIO D

Interventi Trainanti	
Isolamento Termico	620.000,00 €
<b>Totale Trainanti</b>	<b>620.000,00 €</b>
Interventi Trainati	
Sostituzione Finestre	54.545,00 € per appartamento
<b>Totale Trainanti e Trainati (per 9 unità immobiliare/i e 9 pertinenza/e)</b>	<b>1.110.905,00 €</b>

## EDIFICIO E

Interventi Trainanti	
Isolamento Termico	620.000,00 €
<b>Totale Trainanti</b>	<b>620.000,00 €</b>
Interventi Trainati	
Sostituzione Finestre	54.545,00 € per appartamento
<b>Totale Trainanti e Trainati (per 9 unità immobiliare/i e 9 pertinenza/e)</b>	<b>1.110.905,00 €</b>

## EDIFICIO F

Interventi Trainanti	
Isolamento Termico	710.000,00 €
<b>Totale Trainanti</b>	<b>710.000,00 €</b>
Interventi Trainati	
Sostituzione Finestre	54.545,00 € per appartamento
<b>Totale Trainanti e Trainati (per 9 unità immobiliare/i e 12 pertinenza/e)</b>	<b>1.200.905,00 €</b>

## EDIFICIO G

Interventi Trainanti	
Isolamento Termico	710.000,00 €
<b>Totale Trainanti</b>	<b>710.000,00 €</b>
Interventi Trainati	
Sostituzione Finestre	54.545,00 € per appartamento
<b>Totale Trainanti e Trainati (per 9 unità immobiliare/i e 12 pertinenza/e)</b>	<b>1.200.905,00 €</b>

Per il calcolo della spesa massima agevolabile per uno specifico intervento, quando vengono considerate il numero di unità immobiliari coinvolte, si considerano anche le pertinenze, purché esse siano contenute all'interno della sagoma dell'edificio principale. Ad esempio, in un condominio di 4 abitazioni e 4 pertinenze in sagoma, il calcolo della spesa massima ammissibile è fatto moltiplicando per 8 il valore base dell'intervento.

La detrazione del 110% si applica anche alle spese funzionali ed accessorie all'esecuzione dell'intervento, quali l'acquisto di materiali, la progettazione e le spese professionali, visto di conformità, asseverazioni, perizie, installazione di ponteggi, smaltimento dei materiali rimossi.

Il Computo Metrico Estimativo, viene redatto sulla base dei Prezzari ufficiali, quali, ad esempio, il Prezzario DEI del Genio Civile.

## **4.2. SUPERBONUS 110% - ECOBONUS**

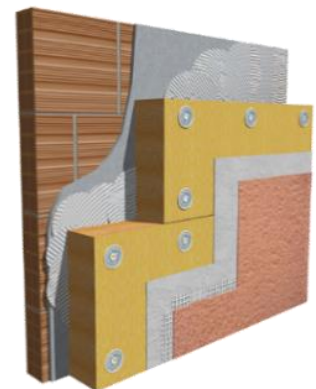
L'Ecobonus consiste in una detrazione fiscale del 110% delle spese sostenute per interventi di efficientamento energetico su edifici esistenti e dotati di impianto di climatizzazione funzionante. Per ottenere la detrazione del 110% l'insieme degli interventi previsti deve assicurare il miglioramento di almeno 2 classi energetiche, oppure, quando ciò non è possibile, garantire il raggiungimento della classe energetica più alta.

Il passaggio delle classi energetiche deve essere dimostrato mediante il confronto tra l'attestato di prestazione energetica (A.P.E.) convenzionale ante intervento e post intervento.

Per effettuare il "salto delle 2 classi energetiche" è possibile usufruire sia di interventi "trainanti" che di interventi "trainati". Nello specifico, occorre usufruire di almeno un intervento trainante tra la coibentazione superfici opache (verticali e/o orizzontali; min. 25% delle superfici disperdenti dell'edificio) e la sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale; usufruendo di almeno un intervento "trainante" si ha la possibilità di poter usufruire anche degli interventi trainati, quale, ad esempio, la sostituzione degli infissi.

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

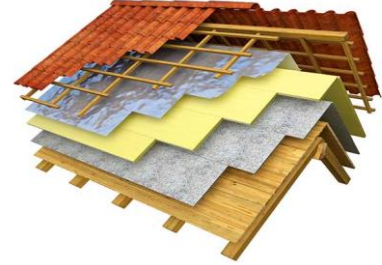
Data l'attuale stratigrafia costruttiva degli edifici, si prevede la coibentazione delle superfici disperdenti esterne. L'intervento consiste nella coibentazione delle superfici opache verticali disperdenti verso esterno tramite la posa di un pannello di 14 cm di EPS additivato alla grafite con conduttività  $\lambda$  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  $\lambda$  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 migliorerà notevolmente, raggiungendo livelli inferiori al limite minimo richiesto (pari a 0,23 W/m<sup>2</sup>K) per gli interventi di isolamento termico ammessi al superbonus.

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  $\lambda$  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 migliorerà

notevolmente, raggiungendo livelli inferiori al limite minimo richiesto ( $0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) per gli interventi di isolamento termico ammessi al superbonus. Sebbene questo intervento non comporti un diretto miglioramento della classe energetica, risulta tuttavia utile in quanto si traduce in un maggior comfort all'interno dell'edificio e in una più lenta dispersione del calore nei confronti dell'ambiente climatizzato verso l'esterno.



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. L'intervento cos' proposto risulta ammesso alla detrazione fiscale del superbonus in qualità di intervento trainante.

Sfruttando l'intervento di isolamento delle superfici esterne come intervento trainante sarà possibile ammettere al Superbonus anche altri interventi di efficientamento.

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 finestrata residenziale. Con tale intervento la trasmittanza media dei serramenti sostituiti passerà da circa  $3 \text{ W/m}^2\text{K}$  a  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ , limite richiesto per gli interventi ammessi al Superbonus. L'intervento proposto risulta ammesso alla detrazione fiscale del Superbonus in qualità di intervento trainato. Con la sostituzione dei serramenti la potenza dispersa totale per trasmissione sarà ulteriormente attenuata.



Come ulteriore vincolo, per evitare l'insorgenza di muffe a causa di ponti termici del tipo parete telaio, i nuovi serramenti dovranno possedere telaio prestante, con trasmittanza inferiore a  $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ .



#### 4.2.2. PRESTAZIONE ENERGETICA OTTENIBILE

Gli edifici oggetto delle analisi energetiche, a seguito degli interventi precedentemente individuati, presentano la seguente prestazione energetica:

	EDIFICIO ALLO STATO DI FATTO (APE ANTE)	EDIFICIO DOPO L'INTERVENTO (APE POST)
<b>EDIFICIO A</b>	<p>Prestazione energetica globale</p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p>CLASSE ENERGETICA <b>D</b></p> <p>142,17 kWh/m²anno</p>	<p>Prestazione energetica globale</p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p>CLASSE ENERGETICA <b>A1</b></p> <p>76,93 kWh/m²anno</p>
<b>EDIFICIO B</b>	<p>Prestazione energetica globale</p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p>CLASSE ENERGETICA <b>E</b></p> <p>151,84 kWh/m²anno</p>	<p>Prestazione energetica globale</p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p>CLASSE ENERGETICA <b>A1</b></p> <p>69,66 kWh/m²anno</p>
<b>EDIFICIO C</b>	<p>Prestazione energetica globale</p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p>CLASSE ENERGETICA <b>D</b></p> <p>143,90 kWh/m²anno</p>	<p>Prestazione energetica globale</p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p>CLASSE ENERGETICA <b>A1</b></p> <p>67,51 kWh/m²anno</p>

<b>EDIFICIO D</b>	<p>Prestazione energetica globale</p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p><b>CLASSE ENERGETICA D</b></p> <p>147,61 kWh/m²anno</p>	<p>Prestazione energetica globale</p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p><b>CLASSE ENERGETICA A1</b></p> <p>70,40 kWh/m²anno</p>
<b>EDIFICIO E</b>	<p>Prestazione energetica globale</p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p><b>CLASSE ENERGETICA D</b></p> <p>142,78 kWh/m²anno</p>	<p>Prestazione energetica globale</p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p><b>CLASSE ENERGETICA A1</b></p> <p>65,18 kWh/m²anno</p>
<b>EDIFICIO F</b>	<p>Prestazione energetica globale</p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p><b>CLASSE ENERGETICA E</b></p> <p>144,32 kWh/m²anno</p>	<p>Prestazione energetica globale</p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p><b>CLASSE ENERGETICA A1</b></p> <p>62,39 kWh/m²anno</p>
<b>EDIFICIO G</b>	<p>Prestazione energetica globale</p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p><b>CLASSE ENERGETICA D</b></p> <p>151,42 kWh/m²anno</p>	<p>Prestazione energetica globale</p> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p><b>CLASSE ENERGETICA A1</b></p> <p>71,44 kWh/m²anno</p>

Questi interventi permettono di accedere alla detrazione fiscale del Superbonus in quanto generano un salto di almeno due classi energetiche (requisito tecnico essenziale per l'accesso al superbonus).

Per ulteriori specifiche, normativa e riferimenti tecnici adottati, definizione dei parametri di progetto che concorrono alla determinazione del calcolo energetico, nonché risultati dei calcoli, si rimanda alla relazione tecnica specifica "RELENE" di calcolo energetico, allegate alla documentazione di progetto, nonché agli elaborati grafici redatti nell'ambito del progetto esecutivo.

### 4.2.3. TRATTAMENTO DEI 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%.

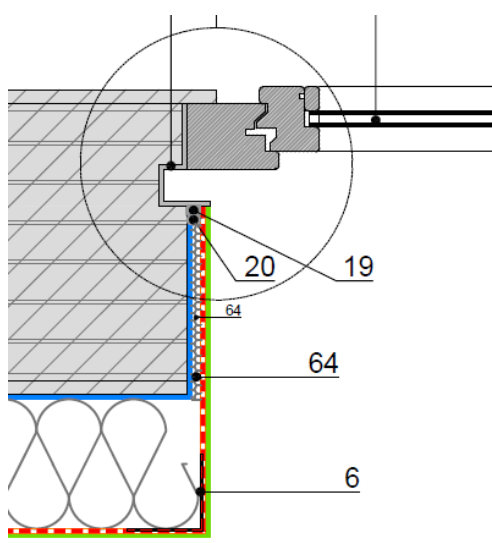


Figura 8 – Dettaglio nodo spalletta finestra e relativa correzione del ponte termico con isolamento nanotecnologico

### 4.3. COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO

A completamento dell'intervento di manutenzione straordinaria sin qui descritto, si prevedono, per il complesso condominiale in oggetto, una serie di ulteriori operazioni atte ad ultimare il processo di riqualificazione dei fabbricati, andando ad intervenire su quelle porzioni di edificio escluse dagli interventi precedentemente individuati, ovvero:

- Posa di piccole porzioni di isolamento su locali freddi per mantenere inalterato l'aspetto estetico dei fabbricati;
- Ripristino e tinteggio delle superfici verticali esterne su vani freddi;
- Ripristino delle pensiline d'ingresso;
- Sostituzione degli infissi del vano scala.

Questi interventi possono non beneficiare degli incentivi fiscali relativi al Superbonus.

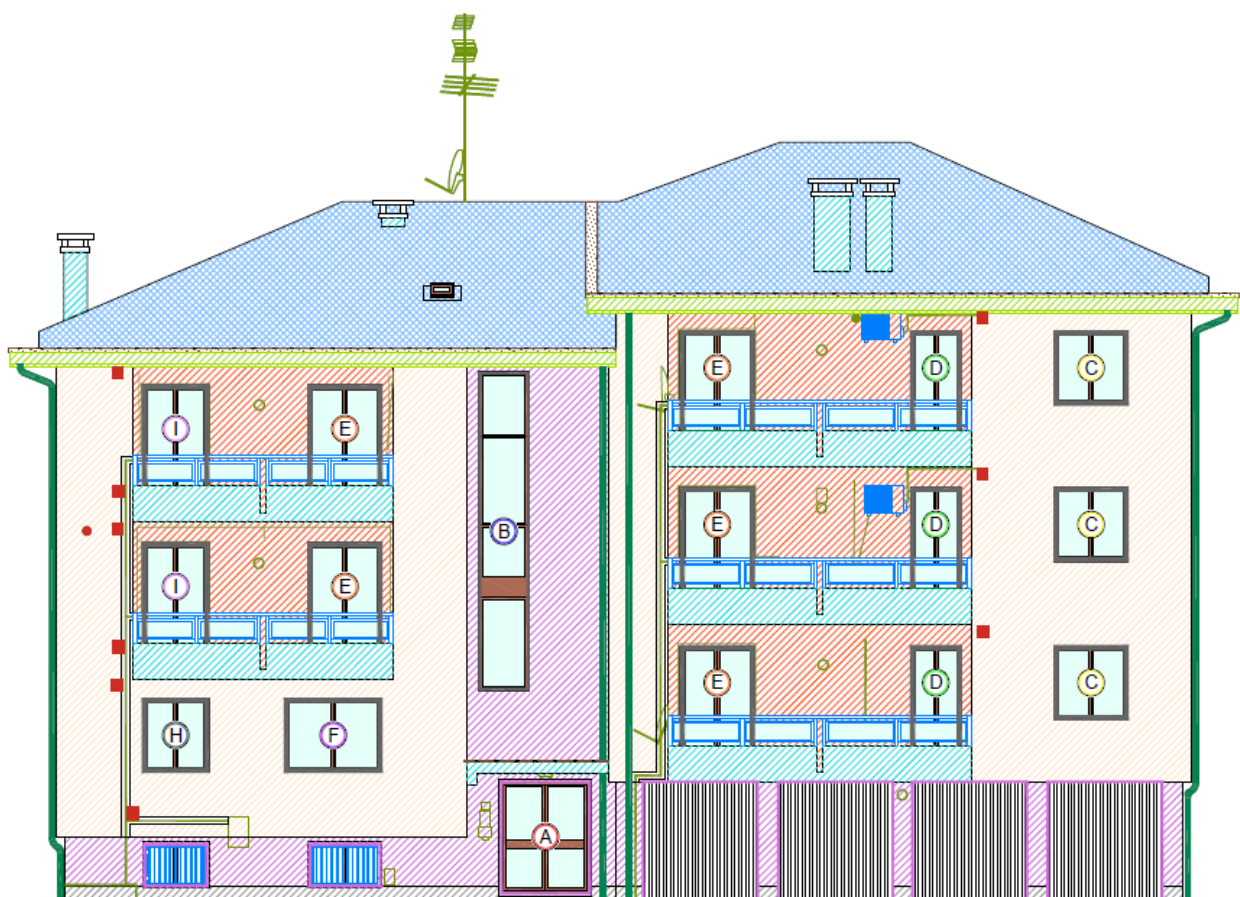


Figura 9 – Prospetto-tipo con individuazione degli interventi proposti

## 5. CONCLUSIONI

Da quanto precedentemente esposto si evince la fattibilità tecnica degli interventi di efficientamento energetico individuati nella presente Relazione Tecnica, con la possibilità di ottenere la detrazione fiscale al 110%.

L'esecuzione di interventi di Ecobonus, per il miglioramento delle prestazioni energetiche, determinano benefici significativi per il fabbricato, con conseguente miglioramento del comfort abitativo, sia invernale che estivo, riduzione della spesa energetica, riduzione delle emissioni inquinanti e riqualifica complessiva dell'immobile.

*Carpi, 07/09/2022*

*Il Direttore Tecnico  
e Progettista  
Ing. Corrado Faglioni*