

2009

# Relazione tecnico - illustrativa

## Realizzazione di un alloggio trifamiliare

Analisi della progettazione con criteri della bioedilizia di un fabbricato trifamiliare da realizzarsi nel Comune di Saonara, in Via Vittorio Bachelet, nell'ambito della nuova zona P.E.E.P. denominata "Primula"



## PARTE 1 DESCRIZIONE AMBITO URBANISTICO

### PREMESSA

L'intervento in oggetto ricade nel Comune di Saonara (PD), centro vicino al capoluogo di provincia, e di fatto diventato, a seguito dello sviluppo della città, sua zona industriale. È comprensibile, dunque, capire quanto questo comune sia soggetto a flussi insediativi sempre maggiori, ossia a persone interessate a venire ad abitarvi, così da avere il luogo di lavoro vicino a casa. È necessario, pertanto, predisporre nuove aree destinate alle residenze, e questo è quello che il Comune di Saonara da alcuni anni sta facendo. Al completamento dell'area individuata dal Piano Regolatore Generale come quella destinata a zona residenziale risulta esservi una porzione da destinarsi a P.E.E.P. (Piano di Edilizia Economico Popolare). Tale piano mira alla realizzazione di alloggi aventi la caratteristica di essere destinati, in tutto o in parte, a famiglie che faticano a possedere una casa di proprietà, e che quindi, attraverso delle convenzioni tra l'ente pubblico e il costruttore, sono loro affidati, con il vantaggio di avere un prezzo inferiore a quello di mercato. Nelle intenzioni dell'amministrazione comunale vi è quella di poter realizzare questo quartiere con particolare attenzione ai criteri della bioedilizia, ossia tramite l'applicazione di principi di eco sostenibilità e rispetto per il territorio circostante, in modo da creare il minor impatto possibile sulla natura.

### CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

Come già accennato sopra, l'intervento è inserito in un ambito di trasformazione urbanistica di una zona ricadente in Z.T.O. C2/ap (zona individuata dal P.R.G. vigente – "Residenziale con possibilità di uso terziario sul lato prospiciente all'area di interesse comune"). I parametri fissati dal P.R.G. per tale area sono i seguenti:

- ✓ **Volume edificabile:** mc. 30.000
- ✓ **Modalità d'intervento:** diretto
- ✓ **Tipologia edilizia:** edifici a schiera e a blocco
- ✓ **Altezze:** m. 6,20 per edifici a schiera e m 9,20 per edifici a blocco
- ✓ **Distanza dalle strade:** minimo m. 7,50
- ✓ **Distanza dai confini:** minimo m. 5,00
- ✓ **Distanza dai fabbricati:** minimo m. 10,00
- ✓ **Superficie coperta:** da sistemare a giardino e in parte a parcheggio privato.

L'ambito d'intervento è parte integrante del Piano di Edilizia Economica Popolare, previsto dal Comune di Saonara per la zona sopra descritta, situata in via Vittorio Bachelet, in un nuovo quartiere residenziale. Si può così analizzare il contesto della zona:

- **Presenza di rete viaria di recente realizzazione, in grado di collegare il centro della città alla nuova realtà insediativa;**
- **Presenza di scuole elementari nelle immediate vicinanze;**
- **Presenza di un fossato delimitante la zona destinata a trasformazione urbanistica tramite P.E.E.P.;**
- **Presenza di un percorso ciclopedonale che si estende dal centro cittadino fino ad arrivare alla nuova realtà insediativa;**
- **Presenza di un'importante arteria viaria (via dei Vivai) nelle immediate vicinanze;**



- **Presenza di un contesto edilizio di nuova costruzione avente caratteristiche costruttive simili a quelli previsti dal Piano di Edilizia Economica Popolare (edifici a basso consumo);**
- **Presenza di corridoi verdi (vegetazione) aventi funzione di separazione tra i vari quartieri presenti nella nuova realtà insediativa.**

In alcune immagini è possibile visualizzare il contesto sopra descritto:



FIGURA 2: COLLEGAMENTO VIARIO CON IL CENTRO DI SAONARA



FIGURA 1: SCUOLE ELEMENTARI DI SAONARA



FIGURA 3: PERCORSO CICLOPEDONALE DELLA ZONA



FIGURA 4: EDIFICIO DI NUOVA REALIZZAZIONE IN PROSSIMITA' DELLA ZONA SOGGETTA A TRASFORMAZIONE URBANISTICA

Il Piano di Edilizia Economica Popolare, come già detto in premessa, si propone di essere il più possibile contestualizzato alla zona in cui s'inserisce, pertanto, si è resa necessaria un'attenta analisi delle risorse che il territorio offre. In particolare, si è reputato importante tenere conto dei seguenti elementi:

- **Fossato, di larghezza variabile, delimitante la zona soggetta a intervento urbanistico;**
- **Alberatura autoctona della zona, di medio e alto fusto, concentrata in prossimità del fossato;**
- **Zona di depressione in prossimità del raccordo tra il fossato e uno di minor portata;**
- **Considerevole differenza di quota tra la zona soggetta a intervento urbanistico e la strada di collegamento (circa 1 m);**

A seguito di questa analisi, si è convenuto nel proporre le seguenti soluzioni:

- **Allargamento del fossato, con uniformazione della sezione a 9,30 m di larghezza;**
- **Realizzazione di verde ad uso parco pubblico localizzata principalmente nella zona con la maggior presenza di alberatura, al fine di evitare l'abbattimento di alberi;**





- *Realizzazione, nella zona considerata a massima depressione, di laghetto artificiale, avente funzione di bacino di raccolta acque piovane;*
- *Prosieguo dell'esistente corridoio verde, mediante la realizzazione di un parco, situato in una posizione centrale dell'area soggetta a trasformazione urbanistica.*

La situazione territoriale della zona soggetta a trasformazione urbanistica è visibile attraverso le seguenti immagini:



FIGURA 5: DIFFERENZA DI QUOTA TRA IL PIANO STRADALE E IL TERRENO SOGGETTO A TRASFORMAZIONE URBANISTICA



FIGURA 6: FOSSATO DELIMITANTE IL TERRENO



FIGURA 7: ZONA DI DEPRESSIONE



FIGURA 8: ALBERATURE PRESENTI IN VICINANZA DEL FOSSATO

## ANALISI DELL'INTERVENTO

L'intervento, denominato "Lottizzazione Primula", s'inserisce nel contesto di una nuova realtà insediativa, posta a sud – est del centro di Saonara.



FIGURA 9: VISTA AEREA ZONA SOGGETTA A TRASFORMAZIONE URBANISTICA

Gode di notevole facilità nell'essere raggiunto, poiché vi è una strada, costruita da alcuni anni, che la collega direttamente al centro del paese. La superficie totale dell'area soggetta ad intervento è di circa 46 mila metri quadrati, su cui verranno sorgere 18 lotti, di metratura diversa, oltre che i già citati parchi urbani e le altre opere di urbanizzazione primaria e secondaria. A tale proposito, vista la presenza di un percorso ciclo-pedonale nei pressi dell'area soggetta ad inter-

vento, si è voluto realizzare un nuovo percorso che dia la possibilità di attraversare, sia a piedi sia in cletta, l'intero quartiere che dovrà sorgere. Le principali caratteristiche della lottizzazione sono le seguenti:

- **Divisione dell'intera area in 18 lotti di diversa metratura (da m<sup>2</sup> 550 a m<sup>2</sup> 1165);**
- **Realizzazione di edifici di tipologia unifamiliare, bifamiliare e trifamiliare ad alto rendimento energetico;**
- **Disposizione degli edifici ottimizzata al risparmio energetico, con orientamento, il più possibile, verso il sud;**
- **Realizzazione di parco urbano situato in posizione centrale, tale da avvolgere le varie unità abitative nel verde, e creare quindi, un minore impatto sull'ambiente;**
- **Realizzazione di percorso pedonale, in grado da poter permettere l'attraversamento dell'intera lottizzazione ai mezzi quali le biciclette e ai pedoni;**
- **Realizzazione di aree di sosta per biciclette, percorsi per il passeggio all'interno della vegetazione e aree dedite al relax;**

Per quanto riguarda l'aspetto riguardante gli standard urbanistici, la lottizzazione rispetta pienamente i minimi previsti per legge. In questa tabella sono così riassunti:

**Capacità insediativa teorica prevista dalle Norme Tecniche di Attuazione: 120 m<sup>3</sup>/abitante**

**Indice fondiario: 30.000 m<sup>3</sup> edificabili**

**Superficie fondiaria: 46.000 m<sup>2</sup>**

**Capacità insediativa di progetto: 30.000 m<sup>3</sup> / 120 m<sup>3</sup>/abitante = 250 abitanti**

Tipologia di standard	Standard minimo [m <sup>2</sup> /ab]	Standard di progetto [m <sup>2</sup> /ab]
Standard a parcheggio	3,5	3,504
Standard a verde pubblico	6	19,60
Standard a parco urbano	3	29,08

TABELLA 1: CALCOLO DEGLI STANDARD URBANISTICI

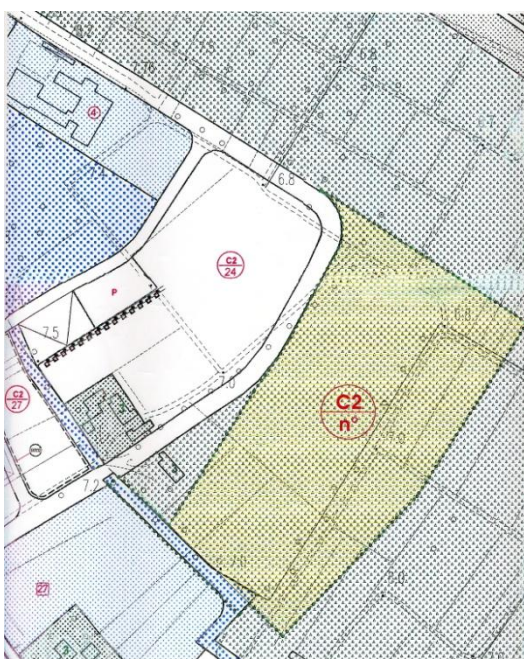


FIGURA 10: ESTRATTO DEL P.R.G. DI SAONARA

La zona su cui sarà realizzato il P.E.E.P. come già citato in precedenza, è individuata dal P.R.G. in zona C2/ap; nell'adiacente immagine si può avere la visione di quanto scritto:





## PARTE 2 DESCRIZIONE UNITÀ ABITATIVE

### PREMESSA

L'unità abitativa in oggetto è appartenente alla tipologia degli alloggi trifamiliari. Essa è inserita all'interno del Piano di Edilizia Economica Popolare previsto dal Comune di Saonara nella nuova realtà insediativa che si sta formando nella zona a sud – est del centro del paese. Rappresenta, per le sue caratteristiche costruttive, un buon esempio di edilizia sostenibile, o meglio detta bioedilizia. Le principali motivazioni per cui si può definirla tale sono il tipo di materiale utilizzato per la sua costruzione e gli impianti che saranno predisposti.

### AMBITO DI INTERVENTO

L'unità abitativa sarà realizzata nel lotto 1 della "Lottizzazione Primula", ossia il Piano di Edilizia Economico Popolare, così come risulta dalle seguenti planimetrie:



FIGURA 11: VISIONE COMPLESSIVA DEL P.E.E.P. "PRIMULA"

FIGURA 12: INGRANDIMENTO LOTTO N° 1

Il lotto ha una superficie fondiaria di  $m^2$  998,86, ha una forma di poligono a 5 lati, ma con conformazione quasi quadrata; pertanto risulta non avere particolari problemi di geometria, con beneficio anche del fabbricato, avente forma rettangolare.

Le norme tecniche di attuazione prevedono per la zona C2/ap, ossia quella su cui sorge il P.E.E.P. "Primula", delle restrizioni, così riassumibili:

- **Indice di copertura: massimo 25% della superficie fondiaria;**
- **Distanza dalle strade: 7,50 metri;**
- **Distanza dai confini: 5,00 metri;**
- **Distanza dai fabbricati: 10,00 metri.**



Secondo queste restrizioni ne consegue che il fabbricato sorgente sul lotto 1 avrà una superficie lorda di m<sup>2</sup> 248,00, in grado di rispettare l'indice di copertura, il quale prevede massimo 249,00 m<sup>2</sup>, e le distanze minime previste.

## DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento edilizio consiste nella realizzazione di un edificio trifamiliare di due piani, avente tipologia di case in linea, essendo tre unità affiancate una all'altra. Essa è facilmente raggiungibile, poiché è collocata a ridosso della strada di accesso alla lottizzazione; in fronte strada, ossia sul lato sud, sono presenti gli accessi pedonali, mentre quelli carrai sono raggiungibili mediante strada privata realizzata sul lato nord.

In fase di progettazione si è ritenuto fondamentale tener conto dell'esposizione solare, in particolare per quanto riguarda gli ambienti vivibili della casa (soggiorno, cucina). Per questo motivo si è ritenuto necessario realizzare un patio d'ingresso, molto utile come spazio esterno da vivere e, un soggiorno con angolo cottura ben illuminato attraverso grandi vetrate. Al piano primo, in corrispondenza del patio, vi è una terrazza ben schermata dal sole attraverso delle siepi, così da poter usufruire in modo funzionale di questo spazio, solitamente reso inutilizzabile per la modesta superficie o per le condizioni sfavorevoli in cui si trovano. La tipologia di copertura scelta è quella del tetto a due spioventi, con pendenza del 30%. La scelta di questo tipo di copertura è giustificata dal fatto che si è voluto rimanere in linea con gli edifici della zona, così da creare un contesto omogeneo.

Le tre unità abitative hanno superficie netta di 160,00 e 185,00 m<sup>2</sup>, e sono composte dei seguenti locali:

- **Soggiorno / angolo cottura;**
- **2 bagni;**
- **Autorimessa;**
- **Camera singola;**
- **Camera matrimoniale;**
- **Locali accessori (ripostiglio, disimpegno);**
- **Terrazzo;**
- **Patio d'ingresso.**

Di seguito sono riportati i dati metrici delle unità abitative:

TABELLA DATI METRICI						
	Locale	Superficie pav.	Sup. aeroill. min.	Sup. aeroill.	Altezza [m]	Volume [m <sup>3</sup> ]
		[m <sup>2</sup> ]	(1/8) [m <sup>2</sup> ]	di progetto [m <sup>2</sup> ]		
U N I T A'  1	<i>Soggiorno/angolo cottura</i>	31,34	3,92	5,00	2,70	84,61
	<i>Bagno 1</i>	5,36	---	1,12	2,70	14,47
	<i>Autorimessa</i>	23,42	---	1,60	2,70	63,23
	<i>Ripostiglio</i>	4,24	---	---	2,06	8,74
	<i>Disimpegno</i>	1,30	---	---	2,70	3,51
	<i>Letto 1</i>	23,84	2,98	5,00	2,70	64,37
	<i>Letto 2</i>	24,60	3,07	3,08	2,70	66,42
	<i>Bagno 2</i>	7,40	0,93	1,12	2,70	19,99
	<i>Disimpegno</i>	9,16	---	---	2,70	24,73
	<i>Patìo d'ingresso</i>	27,35	---	---	2,83	---
	<i>Terrazzo</i>	27,35	---	---	---	---
	<b>TOTALE UNITA' 1</b>		<b>185,35</b>			

TABELLA 2: TABELLA DATI METRICI RELATIVA ALL'UNITÀ ABITATIVA 1



TABELLA DATI METRICI						
U N I T A'	Locale	Superficie pav.	Sup. aeroill.	Sup. aeroill. di	Altezza [m]	Volume [m <sup>3</sup> ]
		[m <sup>2</sup> ]	min. (1/8) [m <sup>2</sup> ]	progetto [m <sup>2</sup> ]		
2	<i>Soggiorno/angolo cottura</i>	29,08	3,64	5,00	2,70	78,53
	<i>W.C.</i>	3,00	---	1,12	2,70	8,10
	<i>Autorimessa</i>	24,16	---	1,60	2,70	65,23
	<i>Disimpegno</i>	1,80	---	---	2,70	4,86
	<i>Letto 1</i>	23,84	2,98	5,00	2,70	64,37
	<i>Letto 2</i>	24,60	3,07	3,08	2,70	66,42
	<i>Bagno</i>	7,40	0,93	1,12	2,70	19,99
	<i>Ripostiglio</i>	4,28	---	---	2,70	11,57
	<i>Corridoio</i>	10,30	---	---	2,70	27,82
	<i>Patìo d'ingresso</i>	13,30	---	---	2,83	---
	<i>Terrazzo 1</i>	13,30	---	---	---	---
	<i>Terrazzo 2</i>	6,90	---	---	---	---
<b>TOTALE UNITA' 2</b>		<b>161,98</b>				<b>346,89</b>

TABELLA 3: TABELLA DATI METRICI RELATIVA ALL'UNITÀ ABITATIVA 2

TABELLA DATI METRICI						
U N I T A'	Locale	Superficie pav.	Sup. aeroill. min.	Sup. aeroill. di	Altezza [m]	Volume [m <sup>3</sup> ]
		[m <sup>2</sup> ]	(1/8) [m <sup>2</sup> ]	progetto [m <sup>2</sup> ]		
3	<i>Soggiorno/angolo cottura</i>	31,34	3,92	5,00	2,70	84,61
	<i>Bagno 1</i>	5,36	---	1,12	2,70	14,47
	<i>Autorimessa</i>	23,42	---	1,60	2,70	63,23
	<i>Ripostiglio</i>	4,24	---	---	2,06	8,74
	<i>Disimpegno</i>	1,30	---	---	2,70	3,51
	<i>Letto 1</i>	23,84	2,98	5,00	2,70	64,37
	<i>Letto 2</i>	24,60	3,07	3,08	2,70	66,42
	<i>Bagno 2</i>	7,40	0,93	1,12	2,70	19,99
	<i>Disimpegno</i>	9,16	---	---	2,70	24,73
	<i>Patìo d'ingresso</i>	27,35	---	---	2,83	---
	<i>Terrazzo</i>	27,35	---	---	---	---
	<b>TOTALE UNITA' 3</b>		<b>185,35</b>			

TABELLA 4: TABELLA DATI METRICI RELATIVA ALL'UNITÀ ABITATIVA 3

## DESCRIZIONE MATERIALI COSTRUTTIVI

Il fabbricato in oggetto vuole essere un esempio di edilizia sostenibile, pertanto anche nella scelta dei materiali, è fondamentale l'uso di componenti che diano garanzia di un alto grado d'isolamento termico, e che permettano un minor impatto ambientale sia nel corso del loro ciclo produttivo che del trasporto al cantiere.

## MURATURE

La struttura portante del fabbricato è composta da muratura portante. Essa è composta da mattoni a bassa trasmittanza (fenomeno attraverso il quale un materiale cede calore da una fonte a temperatura più alta ad una a temperatura più bassa), denominati, nel linguaggio commerciale, Ytong. Questa tipologia di mattone è costituita da materie prime naturali, ossia essenzialmente composto da sabbia, acqua, calce e cemento; risulta quindi simile ad una "pietra naturale", la tobermorite, ed è quindi un materiale minerale, assolutamente biocompatibile ed ecologico. Il suo nome tecnico è calcestruzzo aerato autoclavato o calce-





struzzo cellulare, e la sua nascita è datata 1924, grazie ad un architetto svedese, J.A. Eriksson, alla ricerca di un materiale da costruzione che presentasse le caratteristiche positive del legno (isolamento, solidità e lavorabilità) ma non i suoi svantaggi (combustibilità, fragilità e necessità di manutenzione). Le

P2 PARTICOLARE MURATURA PERIMETRALE  
Scale 1:10

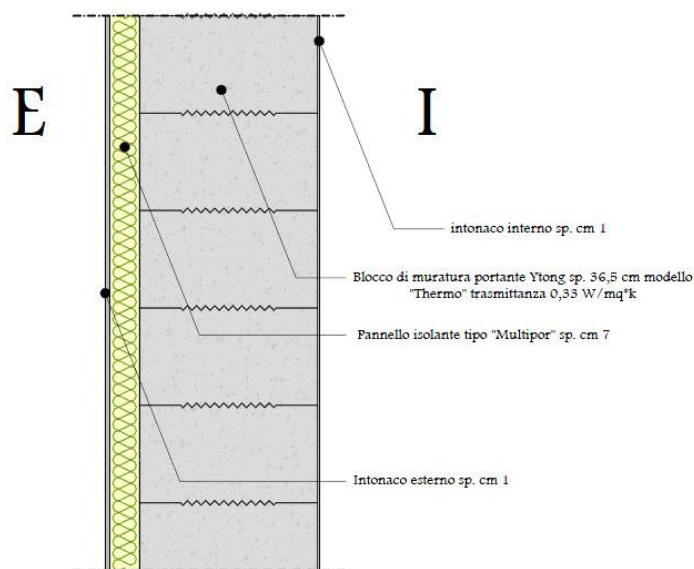


FIGURA 13: PARTICOLARE COSTRUTTIVO MURATURA PORTANTE PERIMETRALE

sue principali caratteristiche sono la solidità, l'alto grado di isolamento termico, la facilità della lavorazione, l'incombustibilità, la durezza e, cosa molto importante, è ecologico. Altra caratteristica molto importante riguardante il calcestruzzo cellulare (Ytong) è che permette di realizzare l'intero edificio con lo stesso materiale, avendo così un edificio già isolato, permettendo di ottenere valori di isolamento termico molto elevati e di evitare i ponti termici, fonte di dispersione e di muffe. I blocchi di muratura Ytong offrono, tra i

- **Alto rendimento energetico (con blocco THERMO spessore cm 36,5 valore  $U = 0,33 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$ );**
- **Materiale ecologico, costituito da pietre minerali, che lo rendono simile alla tobermorite;**
- **Veloce nell'utilizzo, non ha bisogno di malte tradizionali ma di malte collanti;**
- **Insensibilità all'umidità e resistenza al gelo;**
- **Eccellente capacità portante;**
- **Materiale incombustibile ed ininfiammabile, tale da ricevere la classe REI180 dallo spessore di 10 cm;**
- **Alto grado di contenimento delle micro bolle d'aria, tale da consentire un eccezionale grado di traspirazione;**
- **Pieno soddisfacimento riguardo all'inerzia termica (capacità di un materiale di immagazzinare calore e poi rilasciarlo per mantenere una temperatura interna pressoché costante);**



FIGURA 14: BLOCCO PER MURATURA PORTANTE YTONG

E' bene evidenziare che la scelta del calcestruzzo cellulare va a rispettare i parametri di legge imposti dal D. Lgs. 192/2005 e 311/2006, i quali fissano dei valori di trasmittanza U massimi, che non possono essere in alcun modo superati, in merito alle nuove costruzioni. Il fabbricato in oggetto ricade in una zona, stabilita dallo stesso Decreto, chiamata "Zona E", e pertanto dovrà rispettare i parametri sotto elencati sotto forma di tabelle:



**Murature**

**Tabella 2.1 - Valori limite della trasmittanza termica U delle strutture opache verticali**

Zona climatica	dal 1/1/2006 U (W/m²K)	dal 1/1/2008 U (W/m²K)	dal 1/1/2010 U (W/m²K)
A	0,85	0,72	0,62
B	0,64	0,54	0,48
C	0,57	0,46	0,40
D	0,50	0,40	0,36
E	0,46	0,37	0,34
F	0,44	0,35	0,33

TABELLA 5: RIEPILOGO VALORI U PER MURATURE

**Coperture**

**Tabella 3.1 - Valori limite della trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali**

Zona climatica	dal 1/1/2006 U (W/m²K)	dal 1/1/2008 U (W/m²K)	dal 1/1/2010 U (W/m²K)
A	0,80	0,42	0,38
B	0,60	0,42	0,38
C	0,55	0,42	0,38
D	0,46	0,35	0,32
E	0,43	0,32	0,30
F	0,41	0,31	0,29

TABELLA 6: RIEPILOGO VALORI U PER COPERTURE

**Pavimenti**

**Tabella 3.2 - Valori limite della trasmittanza termica U di pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno**

Zona climatica	dal 1/1/2006 U (W/m²K)	dal 1/1/2008 U (W/m²K)	dal 1/1/2010 U (W/m²K)
A	0,80	0,74	0,65
B	0,60	0,55	0,49
C	0,55	0,49	0,42
D	0,46	0,41	0,36
E	0,43	0,38	0,33
F	0,41	0,36	0,32

TABELLA 7: RIEPILOGO VALORI U PER PAVIMENTI NON RISCALDATI

Nella seguente tabella sono indicati tutti i dati riguardanti il blocco da costruzione sopra descritto:

**ISOLAMENTO TERMICO**  
aggiornato a  
D.Lgs. 311/2006  
UNI EN 1745  
Classe U=0,11

Dimensioni cm l x h x sp	Caratteristiche Meccaniche							Caratteristiche Termo-Igrometriche												
	Diametro del foro	Densità nominale blocco	Densità di calcolo muratura	Modulo elastico E	Resistenza caratteristica a compressione blocco f <sub>bc</sub>	Resistenza caratteristica a compressione muratura f <sub>cm</sub>	Resistenza caratteristica a taglio muratura f <sub>ctd</sub>	Coefficiente di diffusione del vapore acqueo μ	Permeabilità al vapore δ <sub>v</sub>	Dilatazione termica	Conducibilità termica λ <sub>dry</sub>	Conducibilità termica di progetto λ <sub>sp</sub>	Resistenza termica di progetto R <sub>sp</sub>	Trasmittanza termica U <sub>sp</sub>	Inerzia termica S <sub>tras</sub>	Inerzia termica Fattore di attenuazione	Resistenza al fuoco	Potere fonoisolante R <sub>w</sub>		
	cm	kg/m³	kg/m³	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	-	g/msPa	mm/mK	W/mK	W/mK	m² KW	W/m² K	h	-	min	dB		
<b>BLOCCHI ISOLANTI PER MURATURA PORTANTE</b> Blocchi portanti con incastro M/F e con maniglie di sollevamento																				
<b>450 THERMO</b>																				
62,5	25	20		500	600	1750	3,2	2,2	0,10		0,130	0,137	1,46	0,61	6,9	0,55		46		
62,5	25	25											1,98	0,46	9,0	0,39	REI	48		
50/62,5	25	30		450	550	1500	2,8	(9)	(9)	5/10	38*10 <sup>-3</sup> 19*10 <sup>-3</sup>	8*10 <sup>-4</sup>	0,120	0,126	2,38	0,39	11,2	0,26	180	49
50/62,5	25	36,5											2,90	0,33	14,1	0,15		51		

TABELLA 7: CARATTERISTICHE MECCANICHE E TERMO IGROMETRICHE BLOCCO THERMO

A maggior garanzia di un rendimento energetico ancor maggiore si è optato nella scelta di installare dei pannelli isolante, denominato Multipor. Tale aspetto sarà approfondito maggiormente nel paragrafo dedicato.

**SOLAI**

Nella scelta dei solai si è voluto convenire su dei blocchi portanti armati prefabbricati Ytong, al fine di poter realizzare un fabbricato avente un unico materiale, quindi minori dispersioni dovute alla disomogeneità.



La composizione del solaio di interpiano è di seguito elencata:

- **Intonaco spessore 1 cm;**
- **Lastre armate Ytong spessore 25 cm;**
- **Massetto in cls alleggerito spessore 9 cm;**
- **Pannello isolante spessore 3 cm;**
- **Tubazioni per impianto di riscaldamento/raffrescamento;**
- **Cls alleggerito spessore 5,5 cm;**
- **Pavimentazione in piastrelle spessore 1,5 cm.**

Le lastre sono caratterizzate da un ottimo comportamento termico ed acustico, ed essendo elementi armati, auto-portanti, vengono realizzati su misura in fabbrica in funzione delle esigenze del progetto.

Il solaio posato senza casseri e puntelli permette di poter procedere immediatamente con le lavorazioni previste al piano inferiore, ed in caso di assenza di cappa collaborante superiore (obbligatoria solo in zona sismica), risulta essere immediatamente praticabile con un notevole vantaggio nella velocità di esecuzione delle opere.

Le caratteristiche principali sono:

- **Basso peso (con conseguente ridotto dimensionamento delle strutture verticali e di fondazione);**
- **Forte potere isolante ed inerzia termica (ideali per solai con vespaio e per tetti);**
- **Lavori di finitura molto ridotti;**
- **Lunghezza massima: 600 cm, 750 cm su richiesta;**
- **Larghezza standard: 60 - 62,5 cm;**
- **Spessore: 15 - 20 - 25 - 30 cm.**

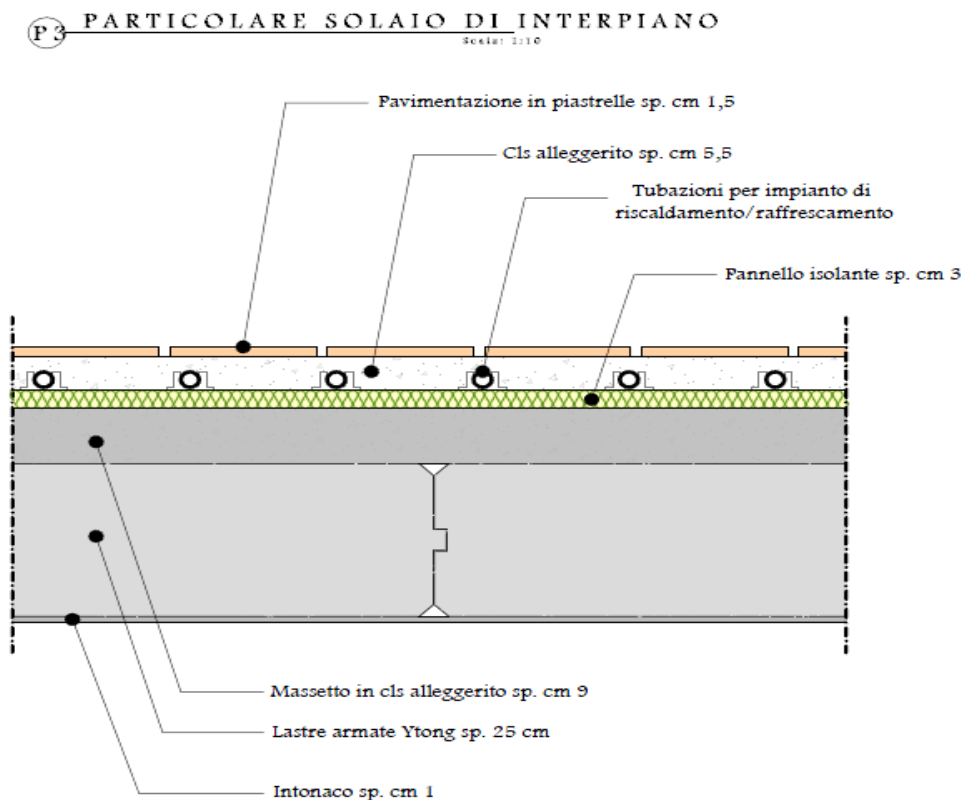


FIGURA 14: PARTICOLARE COSTRUTTIVO SOLAIO DI INTERPIANO



## ISOLAMENTI

Per assicurare un adeguato isolamento termico, e garantire quindi una maggior efficienza energetica dell'edificio si è voluto applicare, con la tecnica del cappotto esterno, un pannello isolante dal nome commerciale Multipor. Esso è un materiale termoisolante, minerale, a base di idrati di silicato di calcio, calce, sabbia, cemento, acqua e additivi porizzati. È applicato alla parete perimetrale con uno spessore di 6 cm, su cui poi è applicato un successivo strato di 1 cm di intonaco esterno.

Di seguito sono elencate le peculiarità di questo materiale:

- **Isolante prodotto esclusivamente con material di origine minerale, e non fibroso;**
- **Ottimo isolamento termico estivo ed invernale;**
- **Resistente al fuoco;**
- **Elevate doti di isolamento acustico;**
- **Pienamente ecocompatibile e riciclabile.**

Le caratteristiche termiche e fisiche del materiale sopra descritto sono riassunte in questa tabella;

Dati tecnici	
Conduktività termica a secco	0,043 W/(m K) Classe 045
Calore specifico	1300 J/kg K
Peso specifico	~ 115 kg/m <sup>3</sup>
Coeff. di diffusione del vapore acqueo	~ 3 μ
Coeff. di assorbimento acustico	Classe D
Resistenza al fuoco	non infiammabile Classe A1 EN 13501-1
Assorbimento d'acqua	< 6,0% in massa DIN EN 12571
Resistenza allo strappo	> 0,08 N/mm <sup>2</sup> (valore medio)
Resistenza alla compressione	> 0,35 N/mm <sup>2</sup> (valore medio)
Dimensione Pannello	60x39 cm
Spessore [mm]	50 60 80 100 120 140 160 180 200
Resistenza Termica [m <sup>2</sup> K/W]	1,11 1,33 1,78 2,22 2,67 3,11 3,56 4,00 4,44
Pallet	altezza ~195 cm / peso ~265 kg

TABELLA 8: DATI TECNICI PANNELLO ISOLANTE MULTIPOR

## MANTO DI COPERTURA

Il manto di copertura scelto mira sempre al contenimento dei consumi, giacché il tetto è una delle principali fonti di dispersione. È costituito dalla seguente stratigrafia:

- **Intonaco interno spessore 1 cm;**
- **Lastre armate Ytong per solai di copertura spessore 20 cm;**
- **Strato di barriera al vapore spessore 3 mm;**
- **Pannello isolante di tipo Multipor spessore 7 cm;**
- **Camera di ventilazione copertura per tetti ventilati;**
- **Tavolato in legno spessore 2 cm;**

- **Guaina bituminosa spessore 3 mm;**
- **Piedino distanziatore e aggancio dei coppi;**
- **Manto di copertura in coppi.**

Nella seguente immagine vi è lo schema della stratigrafia del tetto:

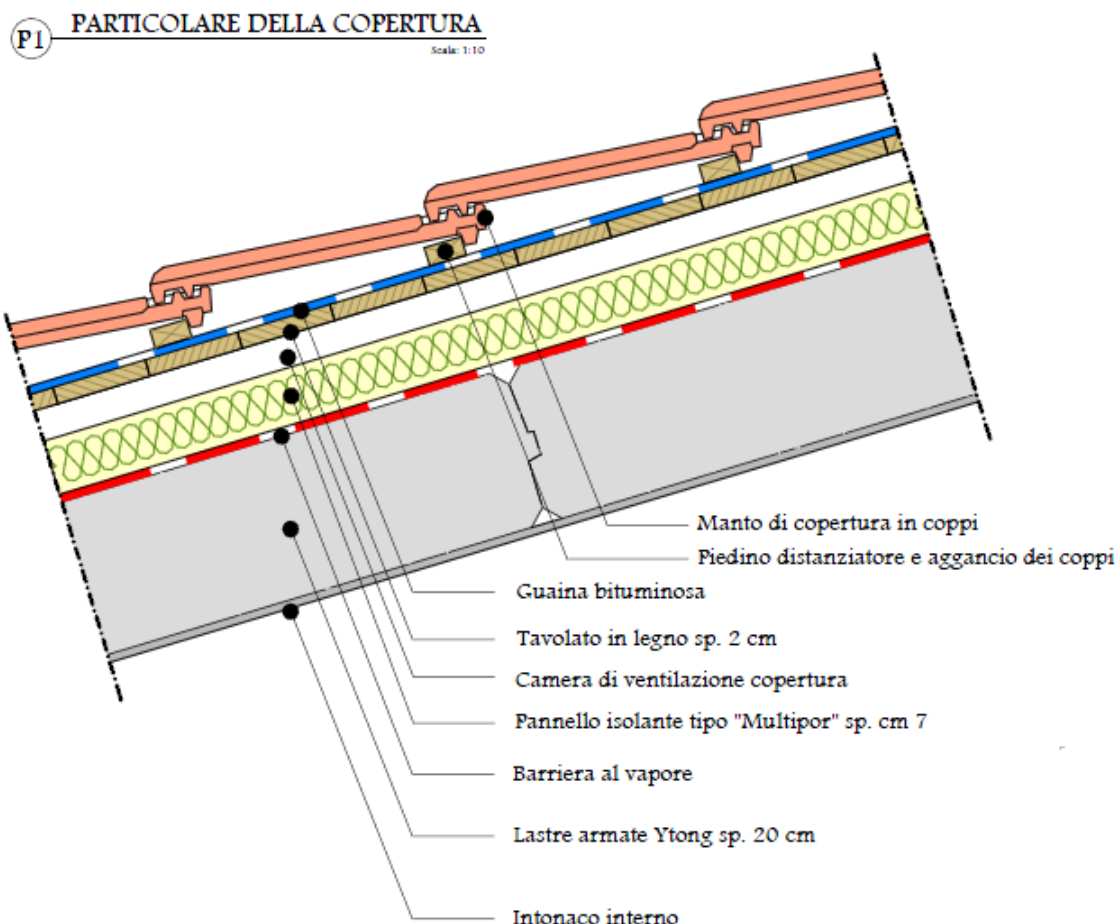


FIGURA 15: PARTICOLARE COSTRUTTIVO MANTO DI COPERTURA

## IMPIANTISTICA

### PANNELLI FOTOVOLTAICI



FIGURA 16: PANNELLI FOTOVOLTAICI

Per poter assicurare alle unità abitative un risparmio in termini di energia e contemporaneamente dar loro la possibilità di incidere nel minor modo possibile sull'ambiente, si è voluto predisporre per ogni unità una serie di impianti in grado di andare in questa direzione.

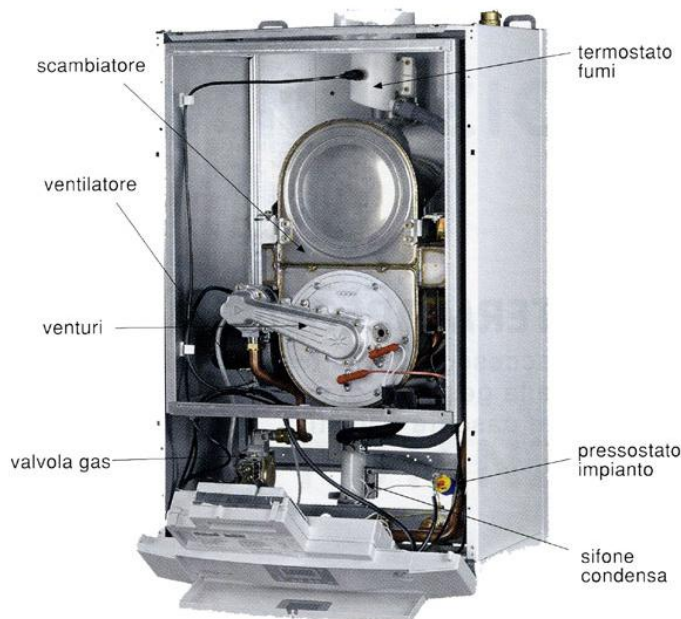
Nello specifico si è voluto predisporre un impianto fotovoltaico posto in copertura, in grado di assicurare i 3 kW di picco (ossia quando le condizioni climatiche, ma



in particolar modo solari, permettono un tale rendimento) ad ogni unità abitativa. I pannelli sono disposti con pendenza pari a quella della copertura, ossia 30°, sulla falda posta a sud, come vuole la buona regola.

Per il dimensionamento dell'impianto si è tenuto conto della regola che prevede 24 m<sup>2</sup> per avere un impianto di 3 kW; si è comunque convenuti nell'aumentare questa superficie lasciando delle fasce di minimo 60 cm per effettuare le manutenzioni all'impianto. Ne risulterà dunque una superficie maggiorata di circa 30 m<sup>2</sup>.

## CALDAIA A CONDENSAZIONE



Oltre ai pannelli fotovoltaici, già descritti in precedenza, si è voluto dotare in ogni abitazione di una caldaia a condensazione (o ad alto rendimento), in grado di consumare meno anidride carbonica, in quanto è in grado di recuperare calore dai vapori e rilasciare nell'atmosfera un gas meno inquinante. La caldaia avrà la funzione, oltre a quella classica di riscaldare l'acqua sanitaria e per l'impianto di riscaldamento, anche quella di far funzionare l'impianto di raffreddamento per la stagione estiva.

FIGURA 17: COMPOSIZIONE DI UNA CALDAIA A CONDENSAZIONE

## IMPIANTO DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO A PAVIMENTO

Si è voluto inoltre, a maggior garanzia di risparmio energetico, prevedere un impianto di riscaldamento a pavimento, che interesserà sia il piano terra delle unità abitative, che il piano primo. È risaputo, infatti, che questa tipologia di impianto di riscaldamento offre maggior efficienza rispetto ai metodi dei pannelli radianti, in quanto è in grado di riscaldare ambienti con minor consumo di energia.

A lato è mostrata la stratigrafia dell'impianto, così composto:

- **Massetto in cls alleggerito spessore 9 cm;**
- **Pannello isolante spessore 3 cm;**
- **Tubazioni per impianto di riscaldamento/raffreddamento;**
- **Cls alleggerito spessore 5,5 cm;**

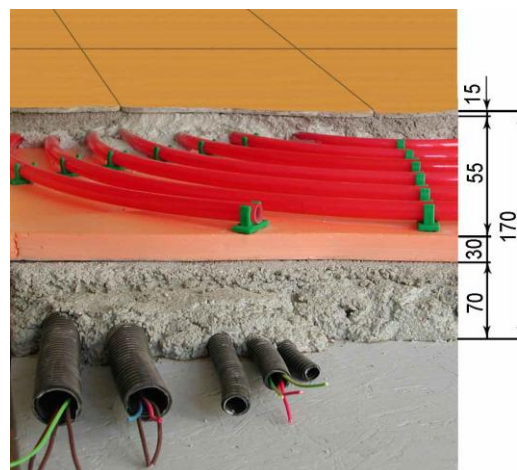


FIGURA 18: SEZIONE IMPIANTO DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO A PAVIMENTO



## SERRAMENTI ESTERNI, PORTE INTERNE ED ESTERNE

Grande importanza a livello di risparmio energetico la ricoprono i serramenti, specialmente quelli esterni. È cosa risaputa che serramenti troppo poco spessi e mal posati in opera comportano enormi dispendi di energia, facendo quindi venir meno tutti gli accorgimenti presi per contenere il consumo di energia di un'abitazione.

Nelle unità abitative in oggetto sono previsti, come serramenti esterni, quelli con telaio in legno. La loro stratigrafia prevede l'utilizzo di una doppia vetrocamera riempita con gas argon e triplo vetro. In questo modo sarà possibile avere dei serramenti di qualità che non comportino inutili fuoriuscite di calore o, per il periodo estivo di aria fresca, dall'abitazione. Le finestre sono tutte a un battente, e hanno le tapparelle per l'oscuramento. Il cassonetto contenente le tapparelle è opportuno che sia adeguatamente reso isolante, poiché altrimenti comporterebbe scambi di calore. Le porte finestre, invece, sono presenti in tipologia a uno e due battenti, poiché le aperture lungo il lato sud sono più ampie.

Le porte interne sono delle dimensioni standard (80 x 210 cm), si presentano in due tipologie, ossia quelle apribili ad anta, tutte in legno di ciliegio, e quelle a soffietto, in alluminio.

Il portoncino d'ingresso è blindato, ha dimensioni 110 x 240 cm, ed è anch'esso in legno, precisamente in Douglas impregnante noce. Presenta anche una mini anta in vetro, per consentire l'ingresso della luce naturale anche nella zona di ingresso.

## OPERE ESTERNE

Le unità abitative sono dotate di spazi ad uso esclusivo, ad eccezione della strada privata, che risulta essere comune a tutte e tre. Esse hanno accessi pedonali lungo la strada posta a sud del lotto e di accessi carrai lungo la strada privata posta a nord del lotto.



FIGURA 19: PLANIMETRIA SISTEMAZIONE DEGLI ESTERNI

rairai lungo la strada privata posta a nord del lotto.

Gli accessi pedonali sono dotati di un cancelletto largo 1,00 m mentre, gli accessi carrai hanno cancelli di larghezza 3,50 m.

Le tre unità abitative sono separate da recinzioni in rete metallica, sia a sud sia a nord, e hanno percorsi pedonali larghi 1,00 m, soprattutto le unità di testa che collegano i due fronti.

In corrispondenza degli accessi carrai vi sono delle rampe di ac-

cesso alle autorimesse, in quanto il fabbricato è posto ad un'altezza di 50 cm più alta rispetto al piano stradale. Le rampe hanno pendenza del 20%, che è il massimo consentito dalle normative in materia.

Sono previste ampie zone a giardino, considerato molto importante in quanto avere molto giardino è indice di rispetto dei canoni della bioedilizia.

## OPERE FOGNARIE E DI RACCOLTA ACQUE

Le opere fognarie delle unità abitative sono composte da rete per le acque nere, opportunamente allacciate alla rete fognaria della lottizzazione, e da una rete di raccolta acque bianche (acque piovane) direttamente collegata al fossato adiacente, avente funzione di trasportarle nel laghetto artificiale, detto anche bacino raccolta acque.

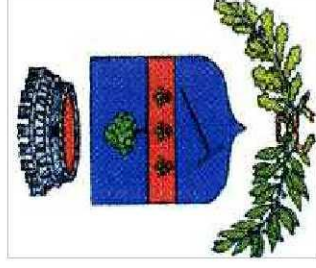
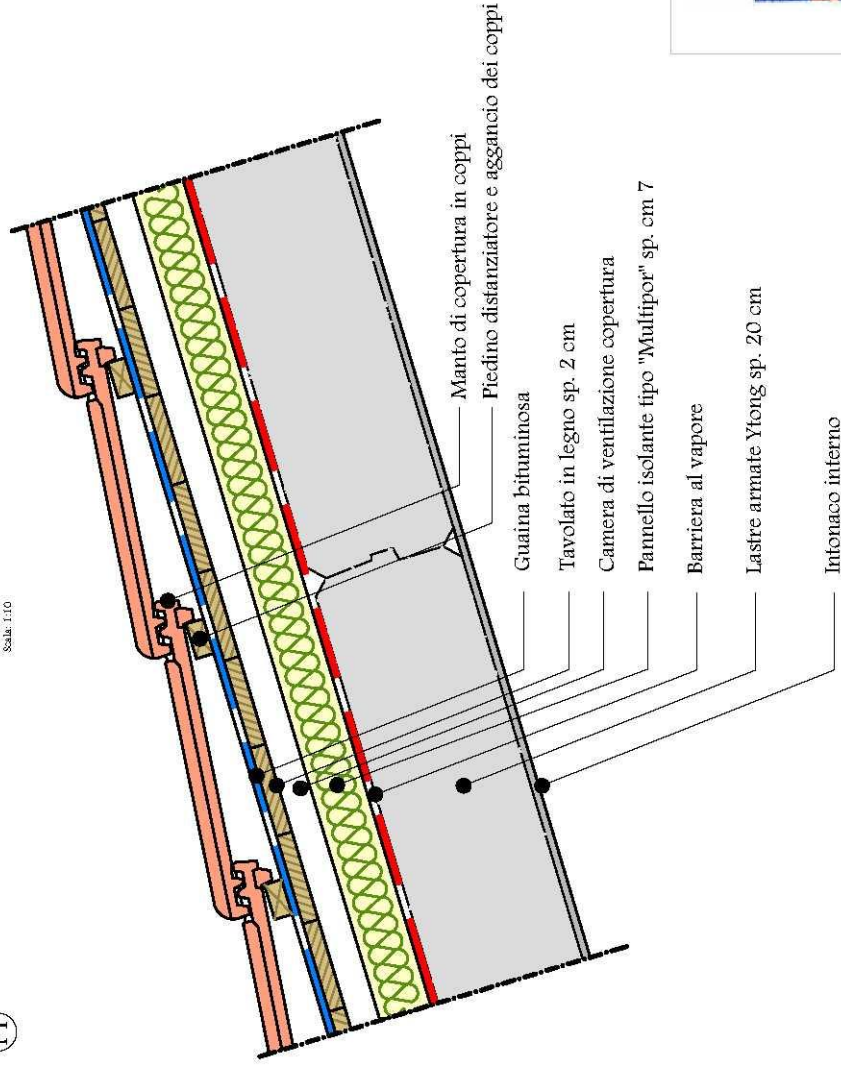
## CONCLUSIONI

Il progetto è volto all'ottenimento di un edificio avente caratteristiche costruttive e particolari dotazioni impiantistiche tali da consentire un risparmio energetico consistente; è inoltre volto al rispetto dell'ambiente circostante, in quanto si è voluto contestualizzare sia la tipologia edilizia sia l'intervento urbanistico, al fine di avere un sano connubio natura – uomo. L'utilizzo di materiali ecocompatibili e riciclabili è un buon esempio di bioedilizia, giacché il carico con cui si va a operare sul territorio è minore rispetto a tecniche costruttive usate in passato, che si sono rivelate essere delle autentiche minacce all'ambiente, soprattutto per la difficoltà nello smaltimento del materiale di risulta o demolito. Si è voluto, infine, dare molto spazio al verde, il quale ha una funzione di ridurre notevolmente l'impatto, anche solo visivo, di un nuovo intervento edilizio.

## ALLEGATI

Particolari costruttivi e viste renderizzate fabbricato





# Comune di Saonara

## Provincia di Padova

### PROGETTO:

Realizzazione di alloggio trifamiliare in zona Peep da realizzarsi in Comune di Saonara (PD), via Vittorio Bachelet

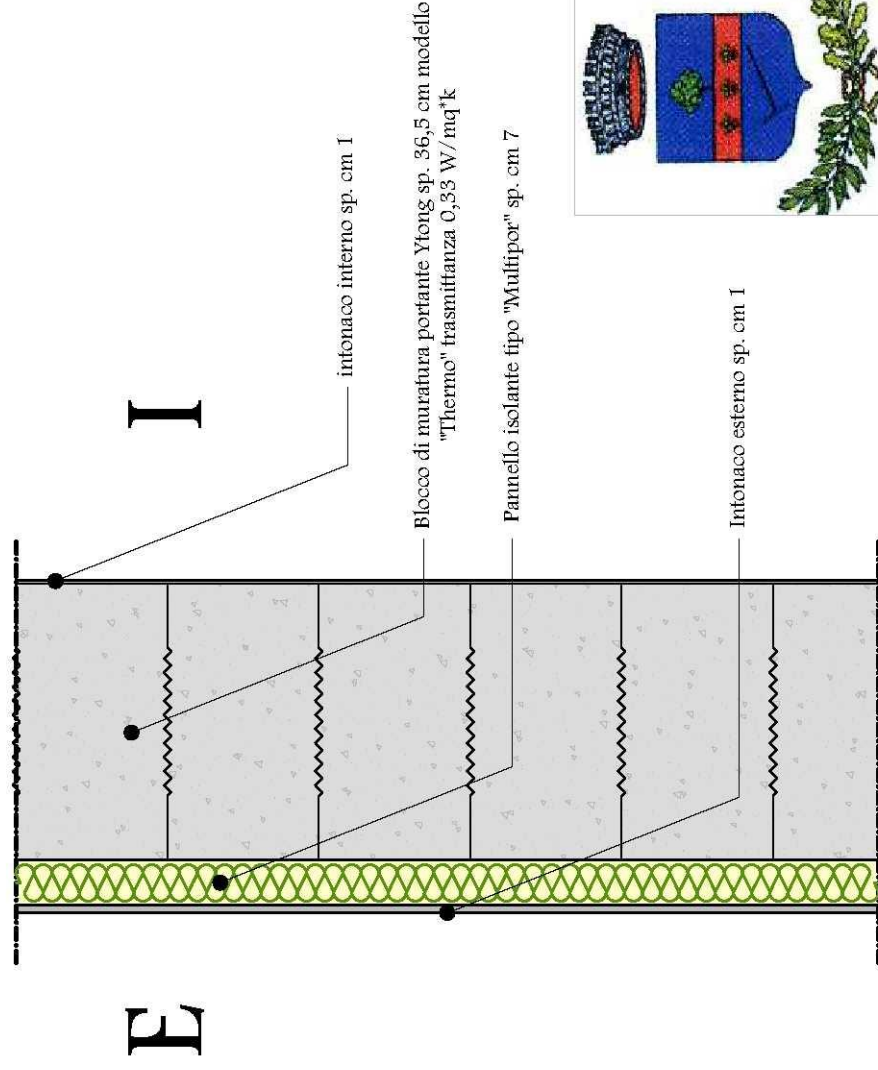
### OGGETTO:

PARTICOLARE COSTRUTTIVO  
COPERTURA VENTILATA

### IL PROGETTISTA:

Enrico geom. Magosso





## Comune di Saonara

### Provincia di Padova



#### PROGETTO :

Realizzazione di alloggio trifamiliare in zona Peep da realizzarsi in Comune di Saonara (PD), via Vittorio Bachelet

#### OGGETTO :

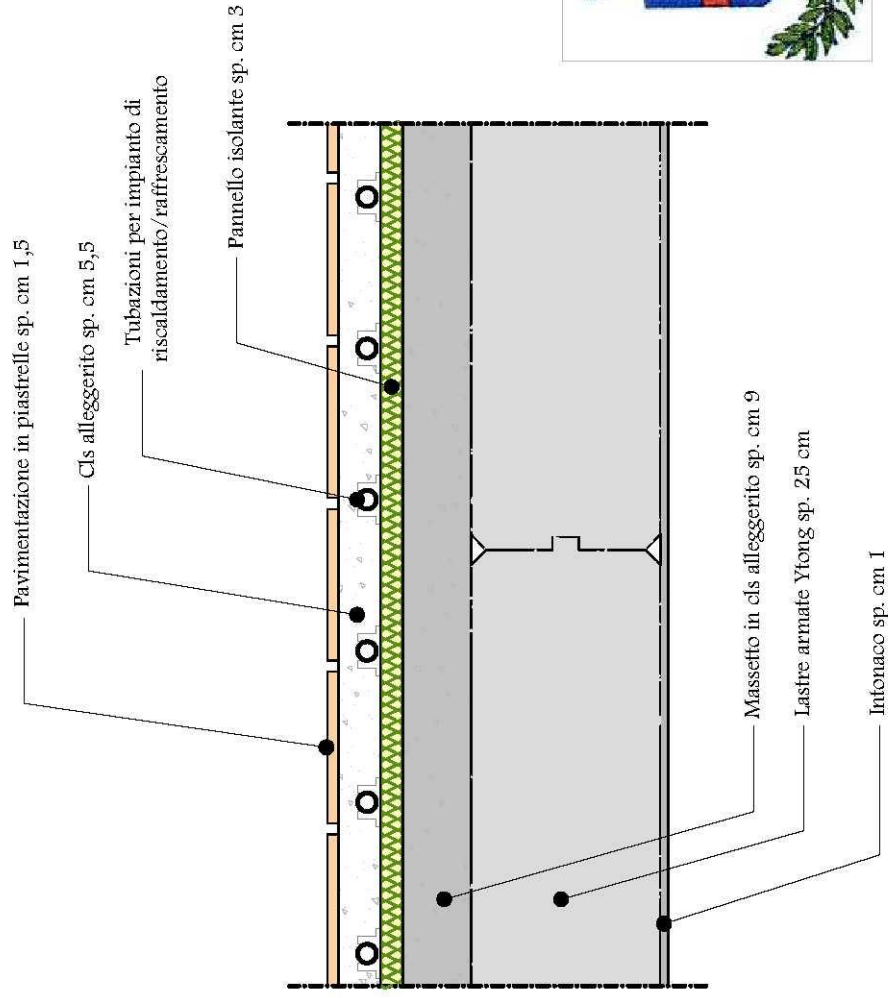
PARTICOLARE COSTRUTTIVO  
MURATURA PERIMETRALE

IL PROGETTISTA:

Enrico geom. Magosso

**P3 PARTICOLARE SOLAIO DI INTERPIANO**

Scale: 1:10



**Comune di Saonara**  
**Provincia di Padova**

**PROGETTO :**

Realizzazione di alloggio trifamiliare in zona Peep da realizzarsi in Comune di Saonara (PD), via Vittorio Bachelet

**OGGETTO :**

**PARTICOLARE COSTRUTTIVO**  
**SOLAIO DI INTERPIANO**

**IL PROGETTISTA:**  
**Enrico geom. Magosso**



FIGURA 20: VISTA RENDERIZZATA DA NORD OVEST. GIORNO 19 MARZO ORE 12.20



FIGURA 21: VISTA RENDERIZZATA DA SUD EST. GIORNO 20 DICEMBRE ORE 12







FIGURA 22: VISTA RENDERIZZATA DA NORD EST. GIORNO 20 GIUGNO ORE 13.30



FIGURA 22: VISTA RENDERIZZATA DA SUD OVEST. GIORNO 20 SETTEMBRE ORE 16.20





FIGURA 24: VISTA RENDERIZZATA DA SUD OVEST. GIORNO 21 MARZO ORE 09.40



FIGURA 25: VISTA RENDERIZZATA DA SUD EST. GIORNO 22 GIUGNO ORE 12



# SOMMARIO

---

## PARTE 1 DESCRIZIONE AMBITO URBANISTICO

Premessa .....	2
Caratteristiche dell'intervento .....	2
Analisi dell'intervento .....	4

---

## PARTE 1 DESCRIZIONE UNITÀ ABITATIVE

Premessa .....	6
Ambito di intervento .....	6
Descrizione dell'intervento .....	7
Descrizione materiali costruttivi .....	8
Murature .....	8
Solai .....	10
Isolamenti .....	12
Manto di copertura .....	12
Impiantistica .....	13
Pannelli fotovoltaici .....	13
Caldaia a condensazione .....	14
Impianto di riscaldamento/raffrescamento a pavimento .....	14
Serramenti esterni, porte interne ed esterne .....	15
Opere esterne .....	15
Opere fognarie e di raccolta acque .....	16
Conclusioni .....	16
Allegati .....	16

*GRUPPO DI LAVORO:*

*MAGOSSO ENRICO*

*DALL'OCCO NICCOLÒ*

*MAROLLA CLAUDIA*

