



COMUNE DI FANO
PROVINCIA DI PESARO E URBINO

COMUNE DI FANO (PU)

PROPRIETA': Baldrati Stefano, residente a Fano (PU), Via Paoletti, 47 (cod. fiscale BLDSFN60R28D488P).

PROGETTO: Piano di recupero di iniziativa privata in variante al Piano Particolareggiato del Centro Storico di un fabbricato sito in Fano (PU), Via Della Vica, 39.

MARCO BORGOGELLI INGEGNERE
Via Tevere, 1 – 61030 LUCREZIA (PU)
tel: 0721/899974 _ 333/4711796
e-mail: marcoborgogelli84@gmail.com

T-13

DATA 26.10.2016

RELAZIONE TECNICA LEGGE 10/91

CART: 5009

AGG.:

Comune di FANO
Provincia di PESARO E URBINO

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

**NUOVE COSTRUZIONI, RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI
DI PRIMO LIVELLO, EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO**

OGGETTO: PIANO DI RECUPERO IN VARIANTE AL PIANO PARTICOLAREGGIATO DEL CENTRO STORICO IN FABBRICATO DI CIVILE ABITAZIONE

TITOLO EDILIZIO:

COMMITTENTE: BALDRATI STEFANO

_____FANO, lì _19/10/2016_____

Il Tecnico

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

"APPARTAMENTO PIANO TERRA"

RELAZIONE TECNICA

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI
EDIFICI**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
*riqualificazione energetica degli impianti, nuova installazione, ristrutturazione o
sostituzione del generatore*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di FANO	Provincia PESARO E URBINO
Edificio pubblico	NO
Edificio a uso pubblico	NO

Sito in VIA DELLA VICA,39

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "*piano terra*": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 2

Committente(i): BALDRATI STEFANO

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio: DOTT.ING.NALDO ZAMPA

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: -

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 2130 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -2.01 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 30.50 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	205.28 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	138.61 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.68 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	54.83 m ²
<i>Zona Termica "piano terra":</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²
<i>Zona Termica "piano terra"</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE A - Sistema con prestazioni elevate (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture NO

 Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)

 Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 2.67%

- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 3.44 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 0.00 m²

- potenza elettrica $P = (1/K) * S$: 0.00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale NO

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale NO

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: Verificato

valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Verificato

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

- Tipologia: Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione: caldaia
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori di zona
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
Tipo di impianto: Impianto autonomo in edificio singolo a 1 piano
Tipo distribuzione: Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 35
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 30
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: caldaia
Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 26.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale:
98.00%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:
104.00%

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

- centralina climatica:

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari

Zona Termica "piano terra"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo di zona

- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 0,5 °C

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 0

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA

Zona Termica "piano terra":

- Tipo terminale: Pannelli annegati a pavimento.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali: non previsto

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Guaine isolanti a norma di legge

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m²K
- verifica termigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "piano terra"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa: 0 m³/h
- portata estratta: 0 m³/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H' _τ	1.06 W/K	
H' _{τ,lim}	0.55 W/K	NON RICHIESTO

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

A _{sol,est} / A _{sup,utile}	0.03	
(A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}	0.03	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

EP _{H,nd}	86.52 kWh/m ²	
EP _{H,nd,lim}	19.53 kWh/m ²	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

EP _{C,nd}	16.36 kWh/m ²	
EP _{C,nd,lim}	25.30 kWh/m ²	NON RICHIESTO

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

EP _{gl,tot}	143.77 kWh/m ²	
EP _{gl,tot,lim}	59.29 kWh/m ²	NON RICHIESTO

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η _H	0.74	
η _{H,lim}	0.73	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η _w	0.69	
η _{w,lim}	0.57	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η _c	0.00	
η _{c,lim}	0.00	NON RICHIESTO

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

- tipo collettore:
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: -1.00 ° e orientamento:
- capacità accumulo scambiatore: 0.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 0.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli:

- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.00 ° e orientamento:

Potenza installata: 0.00 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 6 177.66 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 4.95 kWh/m² anno
- Energia esportata: 0.00 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 0.00 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 143.77 kWh/m² anno

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Schede in allegato

"APPARTAMENTO PIANO PRIMO E SECONDO"

RELAZIONE TECNICA

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI
EDIFICI**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
*riqualificazione energetica degli impianti, nuova installazione, ristrutturazione o
sostituzione del generatore*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di FANO Provincia PESARO E URBINO

Edificio pubblico NO

Edificio a uso pubblico NO

Sito in VIA DELLA VICA,39

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "*piano primo*": E1 (1)

Numero delle unità immobiliari: 2

Committente(i): BALDRATI STEFANO

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio: DOTT.ING.NALDO ZAMPA

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: -

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 2130 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -2.01 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 30.50 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	327.77 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	184.36 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.56 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	94.14 m ²
<i>Zona Termica "piano primo":</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²
<i>Zona Termica "piano primo"</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	NO
---	----

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE A - Sistema con prestazioni elevate (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture	NO
Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)	
Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)	

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 2.11%

- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 3.45 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 0.00 m²

- potenza elettrica $P = (1/K) * S$: 0.00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale NO

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale NO

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: Verificato

valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Verificato

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

- Tipologia: Impianto autonomo con distribuzione ad acqua
- Sistemi di generazione: caldaia
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori di zona
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione idraulico
Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
Tipo di impianto: Impianto autonomo in edificio singolo a 1 piano
Tipo distribuzione: Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
Temperatura di mandata di progetto [°C]: 35
Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 30
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: caldaia
Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale combinato con ACS

Elenco dei generatori:

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 26.00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale:
98.00%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:
104.00%

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

- centralina climatica:

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari

Zona Termica "piano primo"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo di zona

- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 0,5 °C

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 0

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA

Zona Termica "piano primo":

- Tipo terminale: Pannelli annegati a pavimento.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali: non previsto

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Guaine isolanti a norma di legge.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m²K
- verifica termogrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "piano primo"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.30 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa: 0 m³/h
- portata estratta: 0 m³/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	1.06 W/K	
$H'_{T,lim}$	0.55 W/K	NON RICHIESTO

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.02	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.03	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

$EP_{H,nd}$	61.63 kWh/m ²	
$EP_{H,nd,lim}$	14.07 kWh/m ²	NON RICHIESTO

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

$EP_{C,nd}$	12.11 kWh/m ²	
$EP_{C,nd,lim}$	16.35 kWh/m ²	NON RICHIESTO

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	104.62 kWh/m ²	
$EP_{gl,tot,lim}$	46.58 kWh/m ²	NON RICHIESTO

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	0.74	
$\eta_{H,lim}$	0.73	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η_W	0.75	
$\eta_{W,lim}$	0.57	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_C	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

- tipo collettore:
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: -1.00 ° e orientamento:
- capacità accumulo scambiatore: 0.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 0.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli:

- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.00 ° e orientamento:
Potenza installata: 0.00 kW
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 7 715.88 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 3.60 kWh/m² anno
- Energia esportata: 0.00 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 0.00 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 104.62 kWh/m² anno

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Schede in allegato

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto NALDO ZAMPA, iscritto a Ordine degli Ingegneri di Pesaro n.1194, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

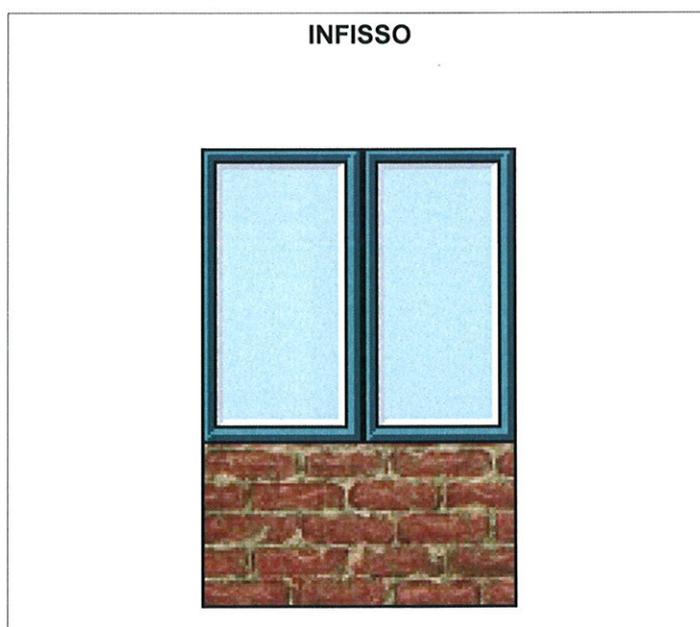
- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Firma

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 1q
Descrizione Struttura: Finestra
Dimensioni: L = 1.00 m; H = 1.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.040	0.360	6.800	1.200	1.500	0.080	1.666	0.35
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

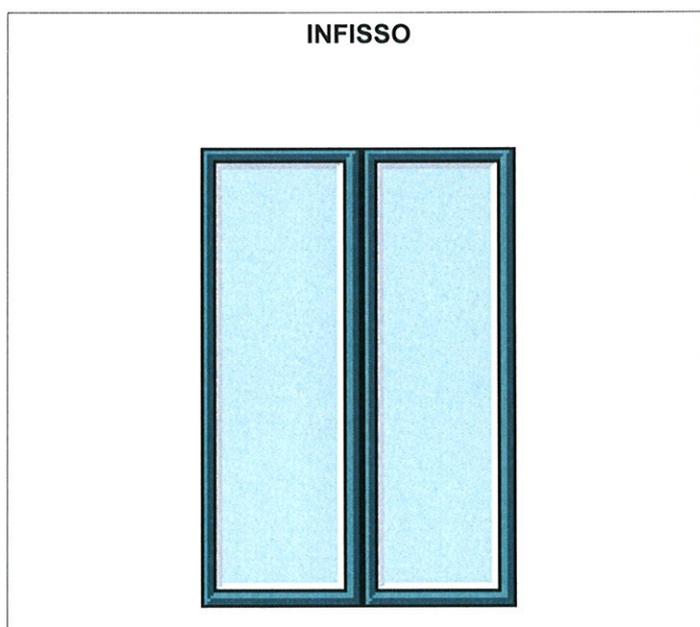


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2571
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.600 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.666 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.200 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 1qa
Descrizione Struttura: Portafinestra
Dimensioni: L = 1.15 m; H = 2.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	2.185	0.575	11.100	1.200	1.500	0.080	1.584	0.35
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



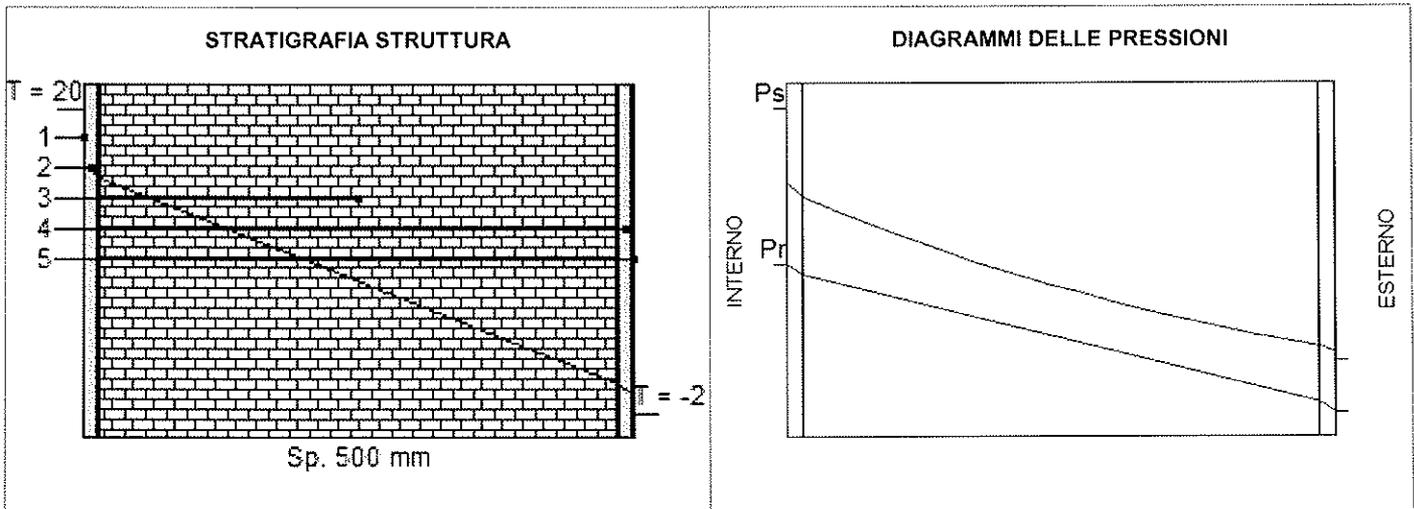
COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2083
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.631 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.584 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.200 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 1
 Descrizione Struttura: Parete esterna esistente cm.50

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e cemento	15	0.500	33.333	30.00	8.500	1000	0.030
3	Mattone pieno di laterizio	470		2.128	675.00	20.570	890	0.470
4	Intonaco di calce e cemento	15	0.500	33.333	30.00	8.500	1000	0.030
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 0.700 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.429 W/m²K		
SPESSORE = 500 mm			CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 64.289 kJ/m²K			MASSA SUPERFICIALE = 675 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.20 W/m²K			FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.14			SFASAMENTO = -10.93 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-2.0	517	146	28.3

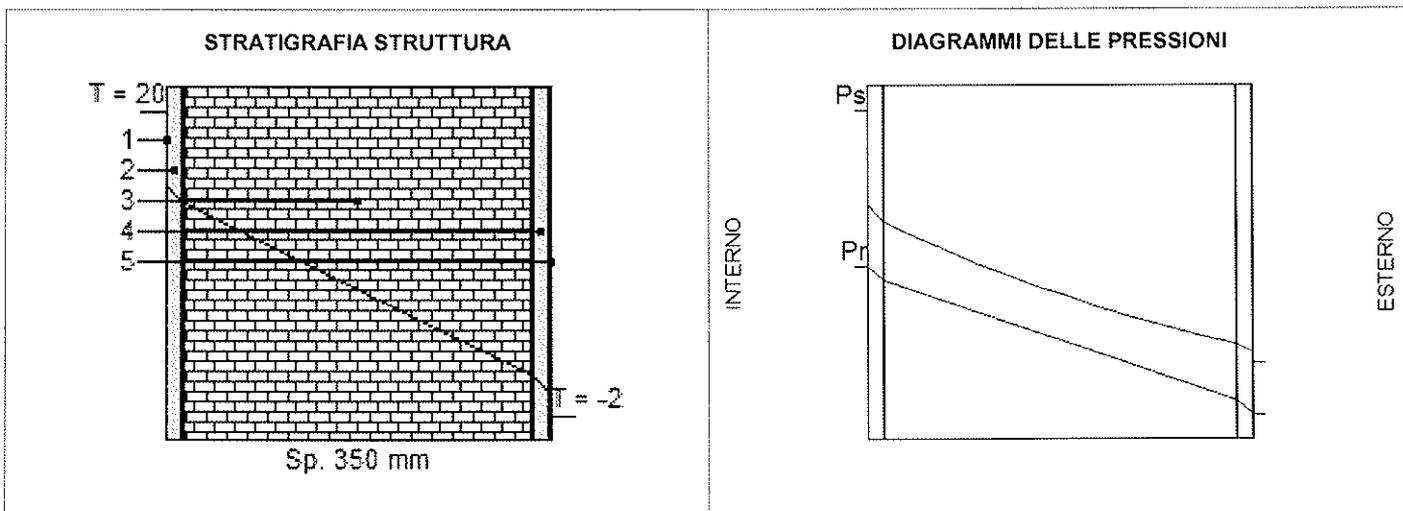
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 11
 Descrizione Struttura: Parete esterna esistente cm.35

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]	
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130	
2	Intonaco di calce e cemento	15	0.500	33.333	30.00	8.500	1000	0.030	
3	Mattone pieno di laterizio	320		3.333	510.00	20.570	840	0.300	
4	Intonaco di calce e cemento	15	0.500	33.333	30.00	8.500	1000	0.030	
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040	
RESISTENZA = 0.530 m²K/W							TRASMITTANZA = 1.887 W/m²K		
SPESSORE = 350 mm				CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 70.218 kJ/m²K			MASSA SUPERFICIALE = 510 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.56 W/m²K				FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.30			SFASAMENTO = 9.16 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-2.0	517	146	28.3

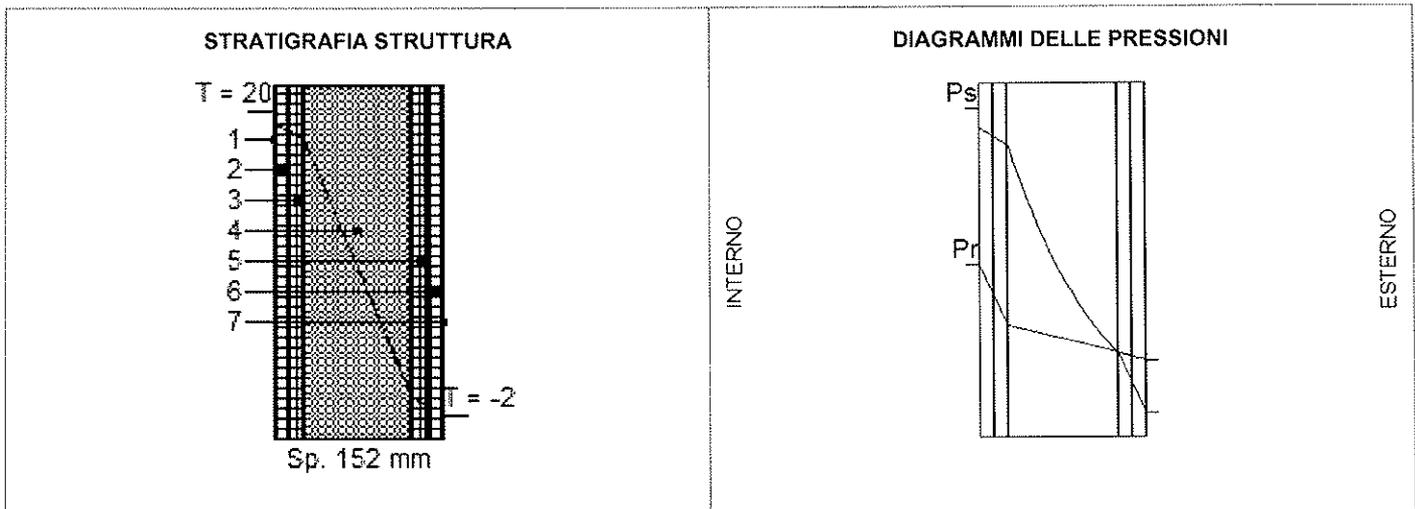
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 111
 Descrizione Struttura: Parete verso scale

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Cartongesso in lastre	13	0.210	16.154	11.70	23.000	1000	0.062
3	Cartongesso in lastre	13	0.210	16.154	11.70	23.000	1000	0.062
4	Lana di roccia 100 kg/mc	100	0.041	0.407	10.00	193.000	1030	2.457
5	Cartongesso in lastre	13	0.210	16.154	11.70	23.000	1000	0.062
6	Cartongesso in lastre	13	0.210	16.154	11.70	23.000	1000	0.062
7	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 2.874 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.348 W/m²K		
SPESSORE = 152 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 25.824 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 57 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.32 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.91				SFASAMENTO = 3.27 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-2.0	517	146	28.3

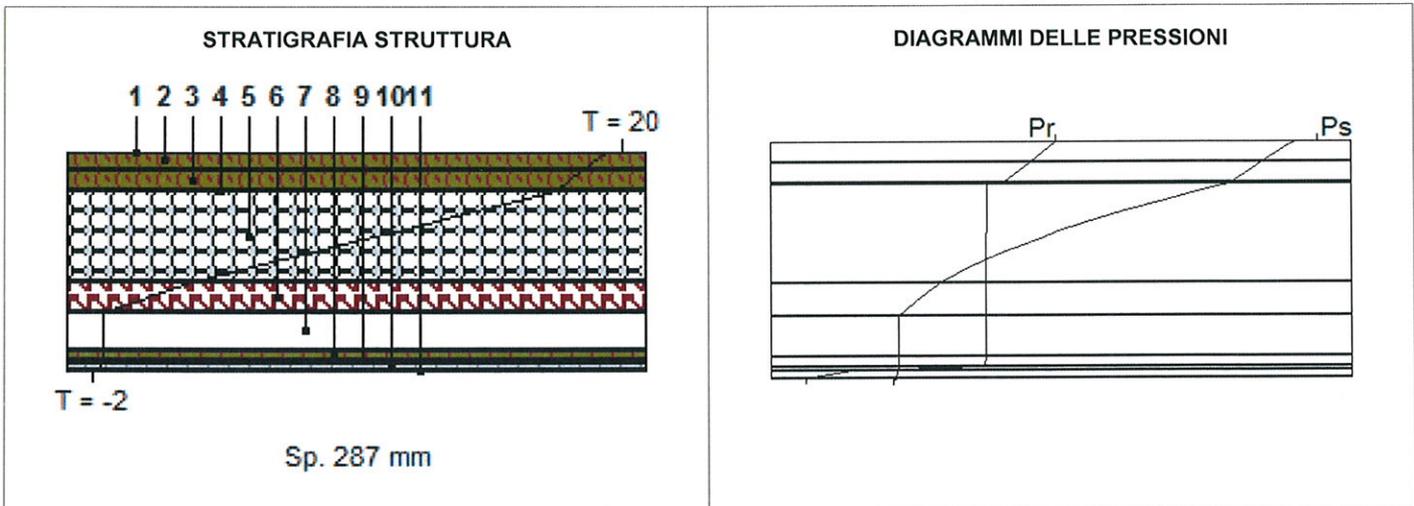
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 45
Descrizione Struttura: Tetto legno

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]	
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130	
2	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	25	0.120	4.800	11.25	0.300	1700	0.208	
3	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	25	0.120	4.800	11.25	0.300	1700	0.208	
4	Barriera all'aria e freno vapore	1	0.160	160.000	0.80	0.019	1	0.006	
5	Fibralegno 150 Kg/mc	120	0.040	0.333	18.00	38.600	2100	3.000	
6	Fibralegno 250 Kg/mc	40	0.055	1.365	10.00	38.600	2100	0.733	
7	Strato d' aria verticale - spessore tra 2,5 cm e 10 cm.per tetto ventilato	50	10.000	200.000	0.07	193.000	1008	0.005	
8	Compensato fenolico tipo OSB per tetto ventilato	12	11.500	958.333	5.40	4.500	1700	0.001	
9	Cartone catramato.	4	0.500	125.000	6.40	0.010	1000	0.008	
10	Tegola o coppo	10	0.280	28.000	12.50	0.070	1	0.036	
11	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040	
RESISTENZA = 4.375 m²K/W		CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 29.567 kJ/m²K				TRASMITTANZA = 0.229 W/m²K			
SPESORE = 287 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 27.415 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 76 kg/m²			
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.06 W/m²K			FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.28			SFASAMENTO = -11.94 h			

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-2.0	517	146	28.3

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

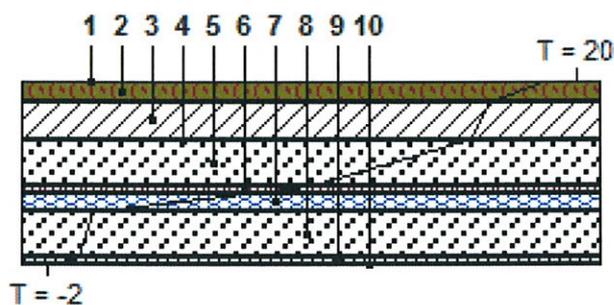
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 45q
Descrizione Struttura: Solaio interpiano

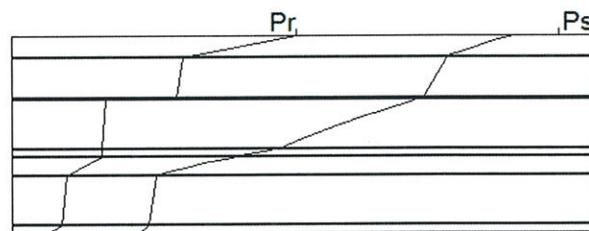
N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]	
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130	
2	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	25	0.120	4.800	11.25	0.300	1700	0.208	
3	CLS in genere - a struttura aperta - mv.1400.	50	0.580	11.600	70.00	12.867	1000	0.086	
4	Polietilene	1	0.160	160.000	1.40	0.019	920	0.006	
5	Sottofondo alleggerito conduttività 0,1 W/mK	60	0.100	1.667	24.00	24.125	1000	0.600	
6	Tappetino anticalpestio	10	0.040	4.000	0.05	193.000	390	0.250	
7	Isolante in polistirene per impianto a pavimento	23	0.039	1.674	0.81	0.940	1200	0.597	
8	Massetto per pavimento	60	1.000	16.667	66.00	16.083	1000	0.060	
9	Piastrelle.	10	0.120	12.000	23.00	0.940	840	0.083	
10	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040	
RESISTENZA = 2.061 m²K/W		CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 39.104 kJ/m²K				TRASMITTANZA = 0.485 W/m²K			
SPESSORE = 239 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 67.141 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 197 kg/m²			
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.16 W/m²K			FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.33			SFASAMENTO = 9.10 h			

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-2.0	517	146	28.3

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 45q2
Descrizione Struttura: Copertura a terrazzo

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130
2	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	25	0.120	4.800	11.25	0.300	1700	0.208
3	CLS in genere - a struttura aperta - mv.1400.	50	0.580	11.600	70.00	12.867	1000	0.086
4	Tappetino anticalpestio	10	0.040	4.000	0.05	193.000	390	0.250
5	Polistirene espanso in lastre stampate - mv.35	140	0.041	0.291	4.90	3.150	1200	3.440
6	Cartone catramato.	4	0.500	125.000	6.40	0.010	1000	0.008
7	Massetto per pavimento	50	1.000	20.000	55.00	16.083	1000	0.050
8	Piastrelle.	10	0.120	12.000	23.00	0.940	840	0.083
9	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 4.296 m²K/W

CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 38.993 kJ/m²K

TRASMITTANZA = 0.233 W/m²K

SPESSORE = 289 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 66.299 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 171 kg/m²

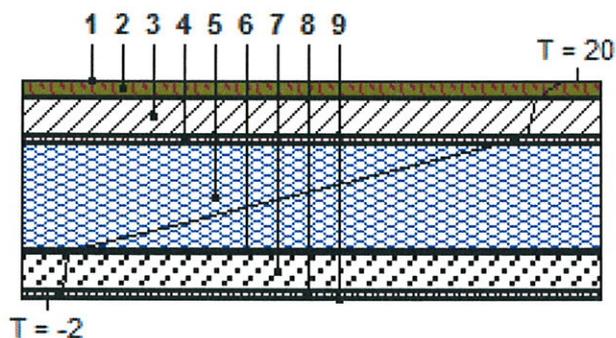
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.08 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.36

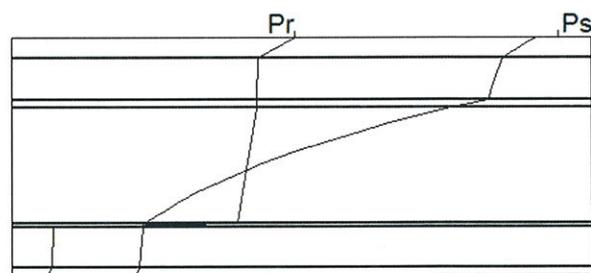
SFASAMENTO = 8.55 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



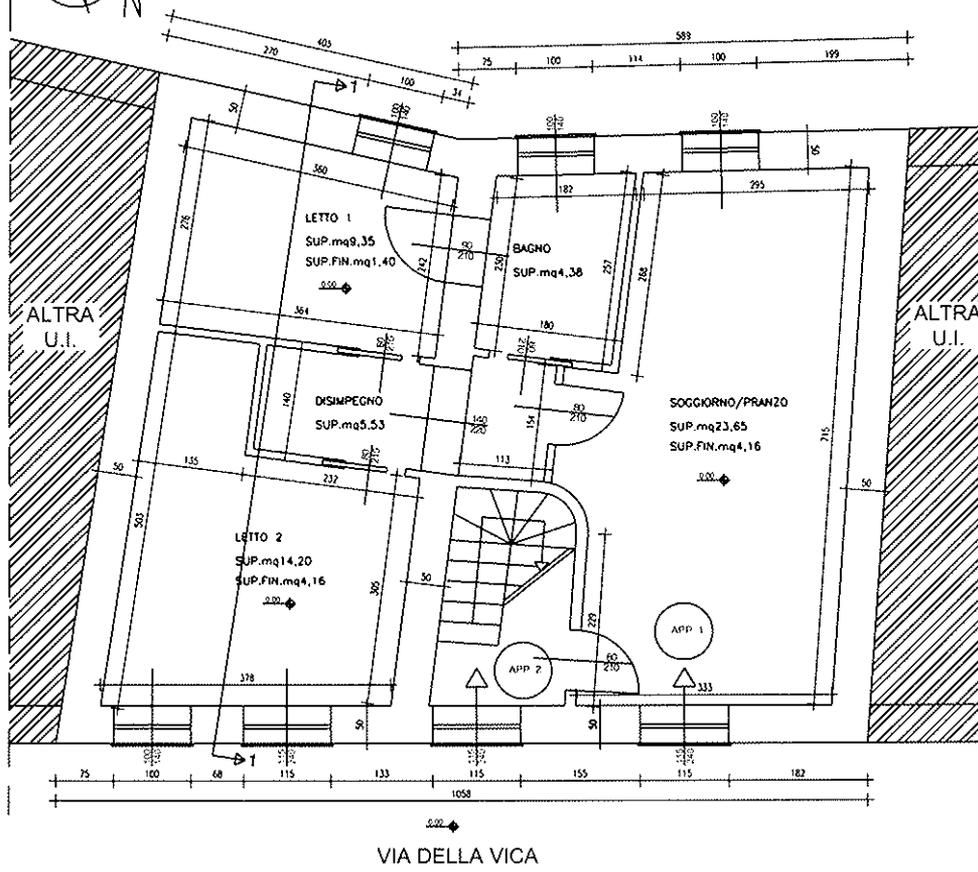
	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-2.0	517	146	28.3

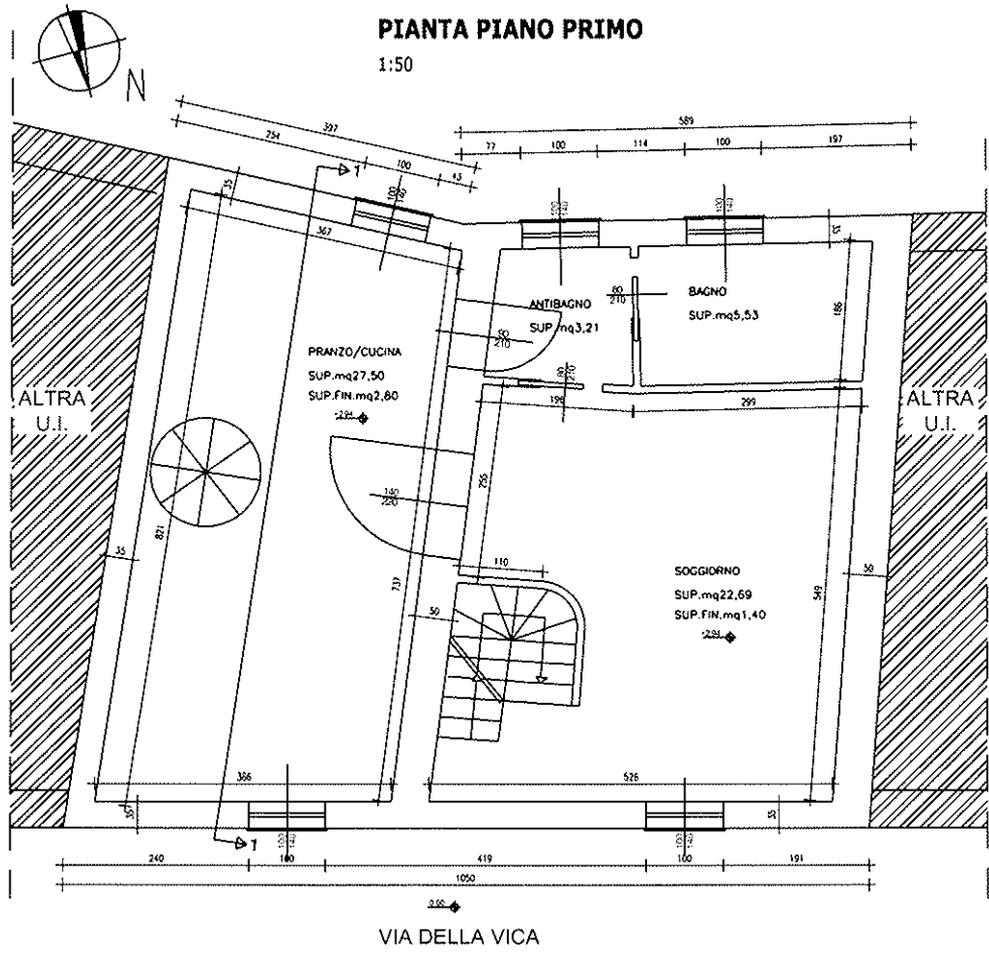
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.



PIANTA PIANO TERRA

1:50

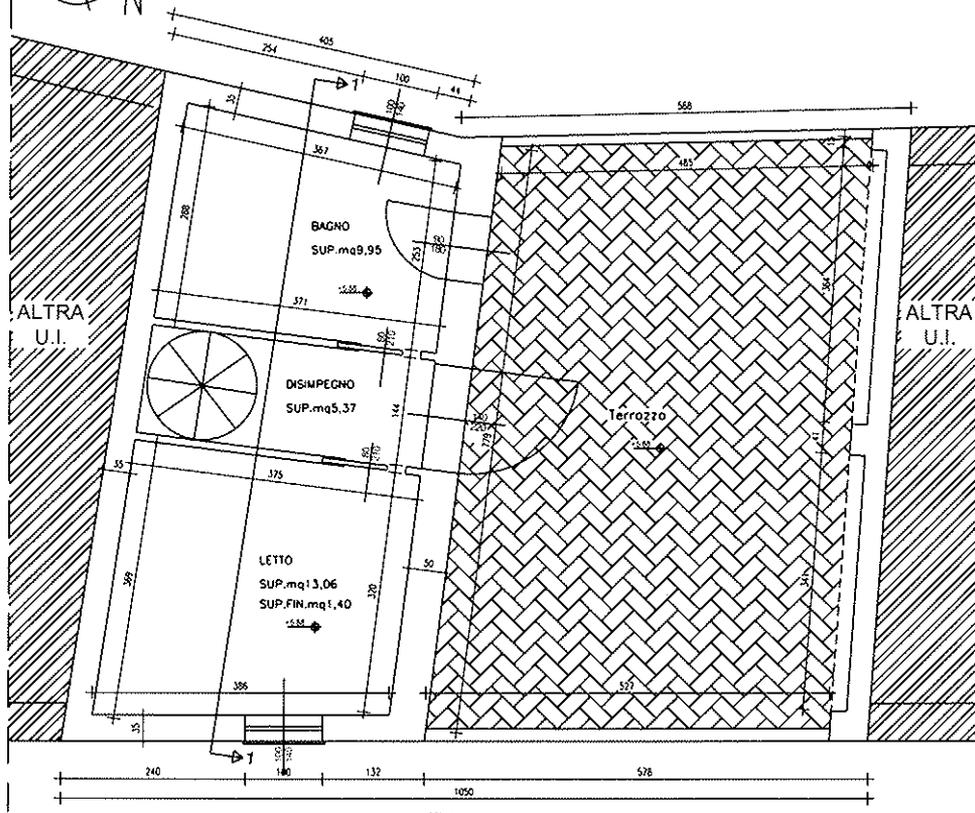






PIANTA PIANO SECONDO

1:50



VIA DELLA VICA

SEZIONE 1-1

1:50

Derogo "extra-spessori"
art.14 del DLgs 04/07/2014 n.102

