



ENGINEERING

1 Nuovo Edifi cio

1.1.1 Erreno

1.2 **Clienti confianti**

1.3 Alterni

Input per il calcolo

2.1 Edifi cio-tipo

2.2 Altera netta

2.3 Volume

2.4 Superfici utili e lorda

2.5 Superfici dispendenti verticali

2.6 Superfici di disperdenti orientati

2.7 Apertura



Vengono descritte in questo capitolo le funzionalità e i comandi principali utili alla creazione di un nuovo edificio ai fini della certificazione energetica o delle verifiche di legge.

Dal Menu “File” selezionando l’opzione “Nuovo edificio APE” (Ctrl+N) si accede alla finestra (**Figura C.1**) dove l’utente ha la possibilità di iniziare a inserire i dati per la creazione di una nuova certificazione energetica.

La finestra **Edificio |A|** contiene i seguenti campi da implementare:

- **Nome**, ovvero la denominazione dell’edificio oggetto della certificazione, che può avere diverse zone termiche e diiferenti subalterni (il nome viene digitato dall’utente e non deve contenere spazi o caratteri speciali);
- **Dati clima tici personalizzati**, se l’utente vi-
dima la casella è possibile effettuare il calco-
lo inserendo altre nazioni e altre Regioni che
l’utente ha precedentemente implementato
nell’Archivio Utente (vedi **B/3.1**);
- **Provincia** che corrisponde alla selezione del-
la Provincia lombarda dove l’edi ficio è ubi-
cato;
- **Comune** dove l’utente seleziona dal menu a
tendina il Comune dove è sito l’edificio.

Le **Informazioni per il calcolo |B|** sono di fon-
damentale importanza perchè, una volta selezio-
nate, **non sarà più possibile cambiarle** nel corso
della certificazione. Sono opzionabili le seguenti
informazioni:

- **Motivo dell’APE**, in cui è possibile seleziona-
re l’opzione da un menù a tendina;

- **Metodo capacità termica puntuale** se selezionato comporta l’inserimento del dato della capacità termica specifica nella compilazione dell’Archivio Materiali, in altertina si fa riferimento alle tabelle della Procedura di calcolo (cfr. *ProCal Appendici D e H.7*);
- **Metodo entalpia puntuale** se si seleziona nel caso in cui sono prestisistemi impiantisti-
ci che contentano il controllo dell’umidità massica dell’aria nell’edificio (cfr. *ProCal*);
- **Metodo Analitico ZNC /Terreno** se selezionato comporta la definizione dettagliata di
tutte le superfici che costituiscono l’involucro della ZNC e/o di quelle a conttto con il

Figura C.1_Finestra di dialogo del Menu “File - Nuovo Edificio APE”



- **Ambienti confinanti** che definisce le Zone con altra Climatizzazione, le Zone Non Climatizzate e le Zone adibite a Serra Solare.

Selezionando “mpianto” a sinistra (gli input da inserire sono descritti analiticamente nel **Modulo E** del Manuale), nella barra del menu a destra dell’area di lavoro è possibile selezionare le icone:

-  Acqua calda sanitaria
-  Riscaldamento;
-  Accumuli;
-  Centrali Termiche;
-  Centrali Elettriche.

A seconda della selezione dell'icona effettuata nella **tabella dell'area di lavoro** **IC** viene visualizzato l'elenco delle superfici a contatto con il terreno o gli ambienti confinanti con l'edificio oggetto di analisi o dei diversi sistemi impiantistici.

1.1 Ferreno

Selezionando dalla barra laterale sinistra “Caratteristiche generali - involucri” e nell’area di lavoro a destra l’icona “erreno” e il pulsante “Nuovo” è possibile visualizzare la schermata relativa ai dati di input riguardanti le superfici confinanti con il terreno (**Figura C.3**). L’icona relativa e la compilazione della sezione potrà avvenire nei casi in cui:

- nella compilazione delle Strutture edificio

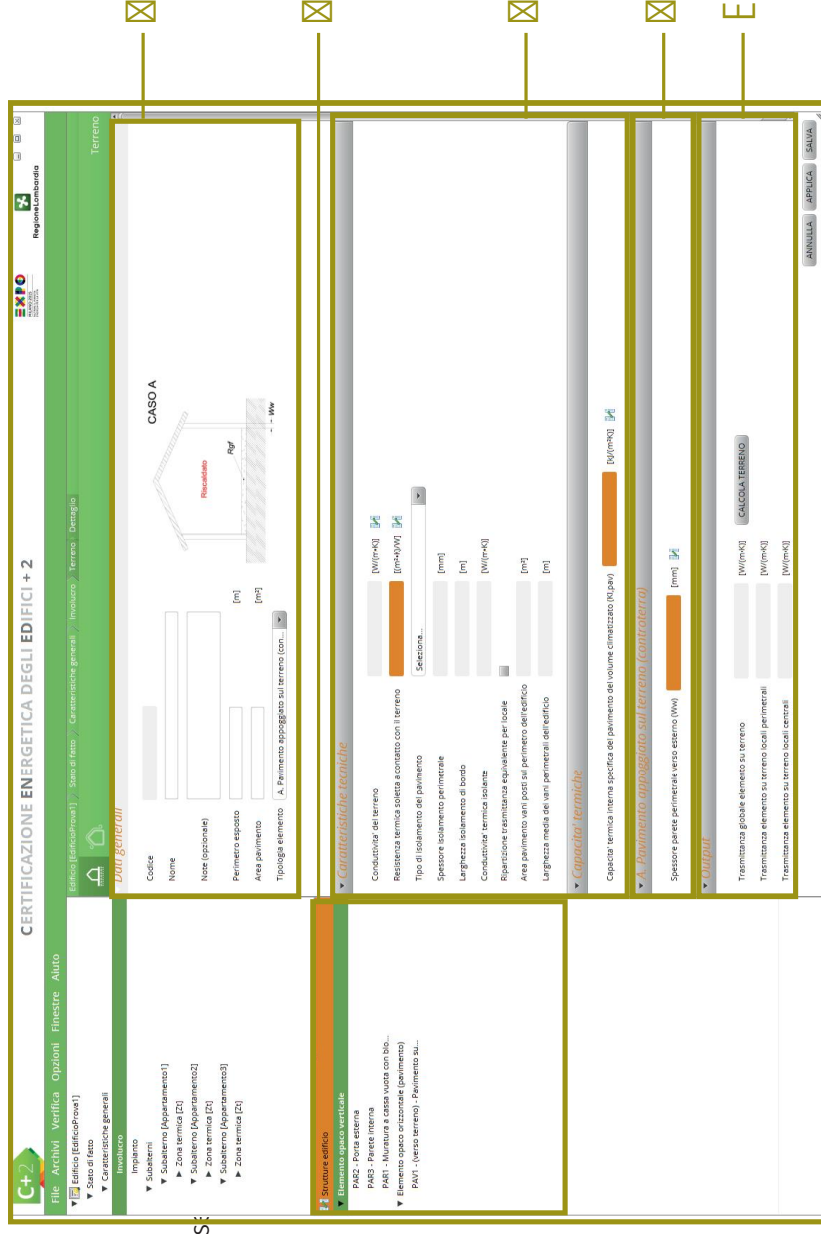


Figura C.3 Finestra di dialogo "Caratteristiche generali - Involucro" sezione "Terreno"

- (Modulo  del Manuale) l'utente ne ha individuata almeno una orizzontale e una verticale a contatto con il terreno;
● nella selezione dei metodi di calcolo (*vedi* **MC1**) è stata vidimata la casella di controllo "Metodo Analitico ZNC errneo".

Compare innanzitutto la sezione relativa ai **Dati generali** **A** dove è necessario immettere i seguenti dati di input:

- **Nome** della struttura a contatto con il terreno (per esempio: basamento);
- **Note** (opzionale) per specificare il tipo di struttura;
- **Perimetro esposto**(m) ovvero la misura lineare della superficie che confina con il terreno;
- **Area pavimento** (m²) confinante con il terreno;
- **Tipologia elemento** che comporta la selezione da un menu a tendina di diverse tipologie di strutture:

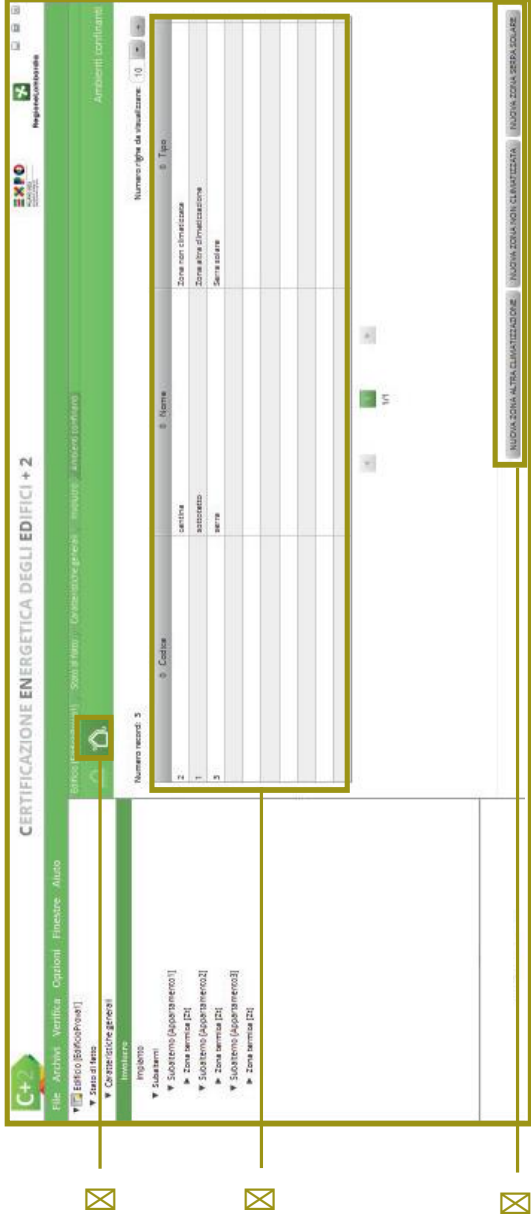


Figura C. _Schermata "Caratteristiche generali - Involucro" sezione "Ambienti confinanti"

- **Spessore isolamento perimetrale, larghezza isolamento di bordo e conduttività dell'isolante** risultano in grigio (quindi non compilabili come nell'esempio in **Figura C.3**) nel caso in cui nel menu "ipo di isolamento del pavimento" si è scelto "Nessun isolamento";
- se viene selezionata la casella di controllo relativa a Larghezza media dei vani perimetrali dell'edificio, l'utente dovrà compilare anche i campi sottostanti **Area pavimento vani posti sul perimetro dell'edificio** e **Larghezza media dei vani perimetrali dell'edificio**;
- **Capacità termica interna specifica del pavimento del volume climatizzato** è una caratteristica che si autocompila grazie al precedente trascinamento dell'elemento opaco orizzontale (pavimento).

La **sezione |D|** dell'area di lavoro presenta caratteristiche variabili a seconda della scelta del Caso (da cui prende il nome) e effettuata nella **sezione |A|**. In genere, alcuni campi richiesti vengono automaticamente compilati **trascinando** nel campo arancione con il simbolo  l'elemento opaco verticale presente nelle Strutture edificio (**Modulo** del Manuale) che compaiono nella **finestra laterale sinistra |C|**.

Nell'ultima sezione **Output |E|** l'utente deve selezionare il pulsante  (o in alternativa il pulsante ) affinché il motore possa calcolare la:

- Trasmittanza globale elemento su terreno;
- Trasmittanza elemento su terreno locali perimetrali;
- Trasmittanza elemento su terreno locali centrali.

CAS A. Pavimento appoggiato sul terreno (controterra);

CAS . Pavimento su spazio areato (intercapedine);

CAS C. Piano interrato riscaldato;

CAS D. Piano interrato non riscaldato;

CAS E. Piano interrato non riscaldato e ambiente riscaldato sovrastante con solaio di separazione sotto il piano campagna;

CAS F. Piano interrato costituito da ambienti affiancati sia riscaldati che non riscaldati

A seconda della selezione dell tipologia di elemento effettuata, il software genera lo schema del Caso in alto a sinistra e tutte le informazioni necessarie alla compilazione nelle sezioni sottostanti: Caratteristiche tecniche, Capacità termiche, output e una sezione variabile a seconda del Caso. Nell'esempio **Figura C.3** è visualizzato l'esempio del Caso A e nella sezione **Caratteristiche e tecniche e Capacità termiche e |B|** l'utente dovrà implementare i seguenti dati:

- **Conduttività del terreno e resistenza termica a contatto con il terreno** i cui valori verranno automaticamente inseriti **trascinando** nel campo arancione con il simbolo  l'elemento opaco orizzontale (pavimento) presente nelle Strutture edificio (**Modulo** del Manuale) che compaiono nella **finestra laterale sinistra |C|**
- **Tipo di isolamento del pavimento** in cui è necessario selezionare dal menù a tendina l'opzione: Nessun isolamento, solaio perimetrale orizzontale, solaio perimetrale verticale;

Una volta compilati tutti i campi obbligatori selezionare il pulsante “Salva”; se non si dispongono tutti i dati necessari al calcolo, è possibile selezionare il pulsante “Applica” e tornare successivamente sulla schermata salvando comunque tutti i dati già inseriti.

1.2 Ambienti confinanti

Il n° Figura C.4 viene visualizzata la schermata relativa agli **Ambienti con finanti |A|** con la relativa **tabella di gestione |B|** degli ambienti già inseriti (nell’esempio tre diverse tipologie: cantina, sottotetto e serra). Per l’implementazione di ambienti con finanti, è necessario selezionare uno dei **pulsanti in basso a destra |C|**:

- **Nuova zona altra climatizzazione**, quando l’ambiente oggetto di analisi con una zona a clima tizzata da altro sistema impiantistico;
- **Nuova zona non climatizzata**, quando l’ambiente oggetto di analisi con una zona non climatizzata (ad esempio un sottotetto o una cantina);
- **Nuova zona serra solare**, quando l’ambiente confinante è una serra solare.

Selezionando il pulsante **ti** compare nell’area di lavoro la finestra di dialogo (**Figura C.5**) dove inserire i seguenti dati:

- **Nome**;
- **Note** (opzionale);
- **Tipo di ambiente**(il software automaticamente seleziona “Zona altra climatizzazione”);
- **Impianto di climatizzazione invernale** (se presente vidimare la casella);

Figura C. _Finestra di dialogo “Ambienti confinanti - Zona altra climatizzazione”

2. Destinazioni d’uso

La selezione della destinazione d’uso è utile ai fini del calcolo delle portate d’aria degli apporti gratuiti dovuti alla presenza di persone e carico sensibile e latente. Nella procedura di calcolo le destinazioni d’uso possibili sono:

- E.1 - Destinazioni adibite a residenze con carattere continuativo per esempio abitazioni civili e rurali collegate con conventi case di pena case di cura
- E.1 - Destinazioni adibite a residenze con occupazione saltuaria: quali case per vacanze e case di cura
- E.1 - Destinazioni adibite ad albergo pensione e attività similari
- E.2 - Edifici adibiti ad uffici e attività similari
- E.3 - Edifici adibiti ad ospedali cliniche o case di cura e assistenze ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di anziani
- E.4 - Destinazioni adibite a sale di riunione per congressi
- E.4 - Destinazioni adibite a musei e biblioteche luoghi di culto
- E.4 - Destinazioni adibite a ristoranti sale da ballo
- E.5 - Edifici adibiti ad attività commerciali e assistenze: quali negozi magazzini di vendita all’ingrosso o al minuto supermercati esposizioni
- E.6 - Destinazioni adibite a saune e assistenze
- E.6 - Destinazioni adibite a palestre e assistenze
- E.6 - Destinazioni adibite a servizi di supporto alle attività sportive
- E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche di tutti i livelli e assistenze
- E.8 - Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assistenze

File

Archivi

Verifica

Options

Finestre

Altri

CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI + 2

Edificio (Edificio)

Stato di fatto

Caratteristiche generali

Impulso

Ambienti confinanti

Zona non climatizzata

Impulso

Subaltri

Subaltri (Appartamento)

Subaltri (Zona)

Subaltri (Zona)

Subaltri (Zona)

Caratteristiche generali

Impulso

Subaltri

Subaltri (Appartamento)

Subaltri (Zona)

Subaltri (Zona)

Subaltri (Zona)

Codice

Nome

Note (opzionale)

Tipologia

Appart. trascorabili

Destinazione d'uso

Subclassificazione destinazione d'uso

Superficie utile

Volume netto

4

Cantina

Zona non climatizzata

E (1): Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

Abitazioni civili e rurali

100,00 [m²]

300,00 [m³]

Numero record: 1

Numero righe da visualizzare: 10

Codice	Nome	Tipologia	Struttura (W/m²)	Area lorda elementare	Volume disposizione
4	Cantina	Terreno	0,46	50,0	Terreno
5	parete dispersione	Opaca	2,047	70,0	Esterno

NUOVA DISP. TERRENO

NUOVA DISP. OPACA

NUOVA DISP. TRASPARENTE

ANNULLA

APPLICA

Salva

Figura C. _Finestra di dialogo "Ambienti confinanti - Zona non climatizzata"

- Destinazione d'uso (scegliere dal menu a tendina una delle opzioni - vedi C.);
- Subclassificazione des tinazione d'uso , scegliere tra le opzioni del menu a tendina l'esatta des tinazione d'uso (per alcuni u tilizzi questo campo non è selezionabile);
- Superficie utile (m²).

Selezionando il pulsante **ti** compare nell'area di lavoro la finestra di dialogo (Figura C.6) dove inserire i seguenti **Dati generali** **AI** :

- Nome;
- Note (opzionale);
- Tipo di ambiente (il software automaticamente seleziona "Zona non climatizzata");
- Apporti trascurabili (se validata il calcolo non prende in considerazione gli apporti relativi alle destinazioni d'uso);
- Destinazione d'uso (scegliere dal menu a tendina una delle opzioni - d C.);
- Subclassificazione des tinazione d'uso , scegliere tra le opzioni del menu a tendina l'esatta des tinazione d'uso (per alcuni u tilizzi questo campo non è selezionabile);

3.3 Edifici e subaltri

Un edificio è costituito da un unico ambiente connesso a un impianto termico ovvero da un ambiente con parte di un complesso di più ambienti mantenuti a temperatura controllata o climatizzati da un impianto termico.

Il termine può riferirsi a un intero edificio o a parti di edifici progettate o ristrutturate per essere utilizzate come unità abitative a se stanti.

La procedura di calcolo regionale dell'art. 3.1 in presenza di un edificio con destinazione d'uso residenziale sia in modo esclusivo che parziale che abbia un sistema impiantistico condiviso per anche uno solo dei servizi si considera tale edificio suddiviso in tanti edifici virtuali quanti sono i subaltri presenti. Il calcolo delle prestazioni energetiche di tale edificio corrisponde quindi al calcolo delle prestazioni energetiche di ogni singolo subaltri.

- Superficie utile (m²);
- Volume netto (m³).

Nella sezione **Dispersioni** **B** sono elencate in tabella le eventuali superfici disperdenti della zona non climatizzata, inseribili attraverso la selezione dei **pulsanti** **CI**:

- Nuova dispersione terreno;
- Nuova dispersione opaca;
- Nuova dispersione trasparente.

La descrizione degli input da inserire in ciascuna finestra di dialogo corrispondente alla selezione dei **pulsanti** **CI** viene dettagliata nel **Modulo** del Manuale.

1.3 Subaltri

Si procede con il calcolo definendo i Subaltri dell'edificio oggetto dell'analisi energetica e le ri-



spettive **Zone termiche(Zt)** che li compongono. Ai fini della determinazione dei fabbisogni di energia e degli altri parametri del calcolo per la redazione dell'APE, le unità immobiliari sono considerate zone nelle quali è suddiviso l'edificio. Le unità immobiliari possono a loro volta essere suddivise in Zone termiche, qualora ne sussistano i requisiti.

Il calcolo del fabbisogno di energia termica utile di zona deve essere effettuato per ciascuna delle zone nelle quali è stato suddiviso il fabbricato o la porzione di fabbricato. L'impianto di generazione, infatti, può alimentare:

- un fabbricato o porzione di fabbricato costituente unità immobiliare;
- un fabbricato o porzione di fabbricato suddiviso in più unità immobiliari;
- due o più fabbricati ciascuno dei quali può costituire una unità immobiliare o essere suddiviso in più unità immobiliari.

La suddivisione dell'edificio oggetto di analisi in subaltri (**Figura C.7**) avviene selezionando dalla **finestra a sinistra |A|** "Subaltri" e successivamente il pulsante "Nuovo" in basso a destra dell'area di lavoro.

Nella finestra di dialogo l'utente dovrà digitare il nome del subaltri da creare e selezionare "Salva". Nella **tabella |B|** vi sarà l'elenco dei subaltri creati.

Ogni volta che viene creato un subaltri, il software genera automaticamente una **Zona termica (Zt)** che richiede i seguenti dati di in-

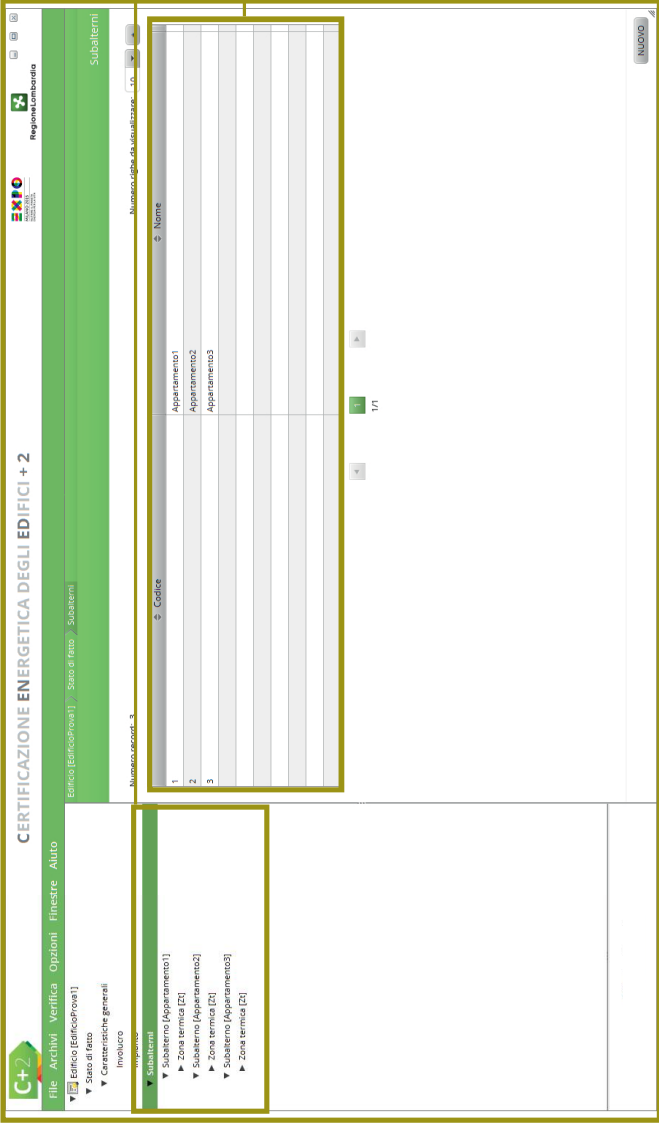
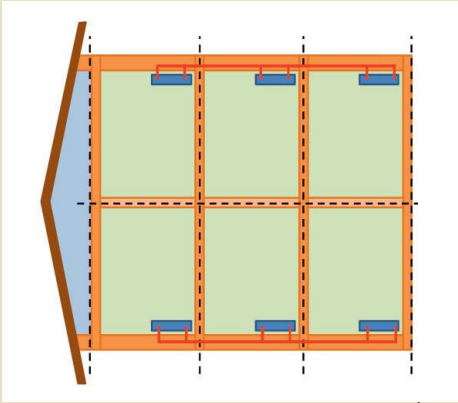


Figura C. _Schermata "Subaltri"

4. Superfici cieche di involucro

Le superfici cieche di involucro sono l'area lorda dell'edificio termica, netta al netto dei serramenti e al lordo dei ponti termici. L'area lorda di tali elementi viene considerata:

- per elementi verticali:
 - comprendiva dell'intero spessore del solaio se quest'ultimo confina con l'elemento esterno con il terreno o con un elemento non climatizzato;
 - si no alla superficie dello spessore del solaio se quest'ultimo confina con un'altra zona termica o con un altro subaltri climatizzati.
- per elementi orizzontali o inclinati:
 - comprendiva dell'intero spessore della muratura se quest'ultima confina con l'elemento esterno con il terreno o con un elemento non climatizzato;
 - si no alla superficie dello spessore della muratura se quest'ultima confina con un'altra zona termica o con un altro subaltri climatizzati.



put per le categorie Dati generali e Dati geometrici:

- Destinazione d’uso (*vedi C. 1*);
- Subclassificazione destinazione d’uso;
- Superficie utile netta (m^2);
- Volume lordo (m^3);
- Altezza netta media (m).

Per ogni Zona termica di ciascun subalerno di cui l’edificio è composto, si deve procedere all’implementazione di tutte le **superfici disperdenti dell’involucro** e delle **caratteristiche dell’impianto**. Per le specifiche di inserimento degli elementi di involucro consultare il **Modulo 2** del Manuale, per quelle dell’impianto il **Modulo 5**.

002. 002

005. 005_ Determinazione delle Zone termiche 005

La Zona termica 005 definisce una parte dell’edificio cio’ cio’ un insieme di ambienti a temperatura controllata o climatizzata che abbia una superficie univoca spaziale nella temperatura ed eventualmente nell’altezza della zona e per la quale si ha un unico e comune valore prefissato della grandezza controllata (temperatura ed eventualmente umidità di set-point) abbia la stessa tipologia di occupazione e destinazione d’uso e che sia servito allo scopo da un’unica tipologia di sistema impiantistico ovvero da due tipologie tra loro complementari pur essendo parti dello stesso impianto termico. La non omogeneità di un subalerno non è necessaria quando:

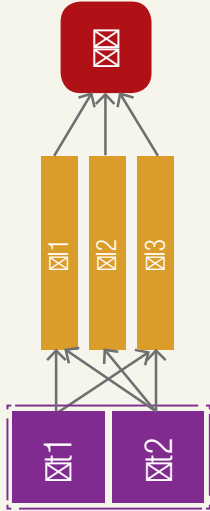
- tutti gli ambienti sono serviti dallo stesso impianto termico
- tutti gli ambienti sono serviti dalla stessa tipologia di sottosistema di emissione
- tutti gli ambienti a temperatura controllata o climatizzata presentano la stessa modalità di regolazione
- tutti gli ambienti sono caratterizzati dalla stessa tipologia di ventilazione
- in presenza di un impianto di ventilazione meccanica almeno 80% dell’aria a temperatura controllata o climatizzata è servita dallo stesso impianto di ventilazione con tassi di ventilazione di progetto nei diversi ambienti che non differiscono di un fattore maggiore a 4.

Il fabbisogno annuale di energia termica di un edificio cio’ quindi determinato sommando il fabbisogno energetico delle singole zone.

005. 005.1

L’unità immobiliare a destinazione d’uso residenziale per cui sono previsti gli utilizzi di riscaldamento e produzione di energia risulta così servita:

- nella zona giorno e notte è previsto il riscaldamento degli ambienti mediante pannelli radianti 005.1 e la produzione di energia 005.3
- nei bagni è previsto il riscaldamento degli ambienti mediante pannelli radianti 005.1 integrati con radiatori 005.2 e la produzione di energia 005.3.

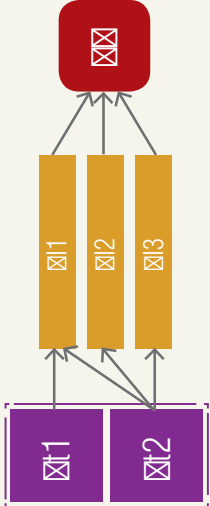


005.1 per la determinazione delle zone e dei relativi fabbisogni per la determinazione

005. 005.2

L’unità immobiliare a destinazione d’uso non residenziale per cui sono previsti gli utilizzi di riscaldamento e produzione di energia risulta così servita:

- nella zona principale 005.1 è previsto il riscaldamento degli ambienti mediante pannelli radianti 005.1 e non vi è produzione di energia 005.3
- nei bagni 005.2 è previsto il riscaldamento degli ambienti mediante pannelli radianti 005.1 integrati con radiatori 005.2 e la produzione di energia 005.3.



005.2 per la determinazione delle zone e dei relativi fabbisogni per la determinazione

005. 005.3

L’unità immobiliare risulta asservita per la totalità della sua superficie agli utilizzi di riscaldamento mediante pannelli radianti 005.1 produzione di energia 005.3 e ventilazione meccanica 005.2.

Lo schema del caso 3 per la determinazione delle zone e dei relativi fabbisogni riconducibile a quello del caso 1.



005.3 per la determinazione delle zone e dei relativi fabbisogni

2 Edifi

Il calcolo delle superfici disperdenti è di fondamentale importanza ai fini della certificazione energetica, poichè da esse dipendono le dispersioni e la classe energetica dell'edificio. In questo capitolo verranno definite altezze, aree e volumi da considerare attraverso un edificio-tipo.

Ai soli fini esplicativi per il corretto inserimento dei dati di input (superfici disperdenti, aree nette e lorde, volumi riscaldati, ecc.) all'interno del software (Modulo Edifi del Manuale), nel seguito verranno descritte le caratteristiche tecniche di un edificio-tipo preso come campione.

2.1 Edifi tipo

L'edificio-tipo preso come esempio è una residenza monofamiliare con due piani fuori terra (Figura C.8). Presenta un subalerno e una sola Zona termica servita da un unico impianto.

L'edificio è composto da:

- una zona climatizzata (soggiorno/cucina, bagni, camere, lavanderia e CT);
- due zone non climatizzate (garage e porzione di sottotetto).

2.2 Altezza netta

Per altezza netta di un locale si intende il valore misurato dall'estradosso del pavimento all'intradosso del soffitto (Figura C.9A). La misura dell'altezza netta di un ambiente dipende anche dalla tipologia di estradosso e/o intradosso, infatti, nel caso di un controsoffitto non ispezionabile (Figura C.9B) l'altezza netta andrà considerata dall'estradosso del pavimento all'intradosso del controsoffitto; nel caso, invece, di un controsoffitto aperto



Figura C. _Viste prospettive e piante dell'edificio-tipo preso in esame

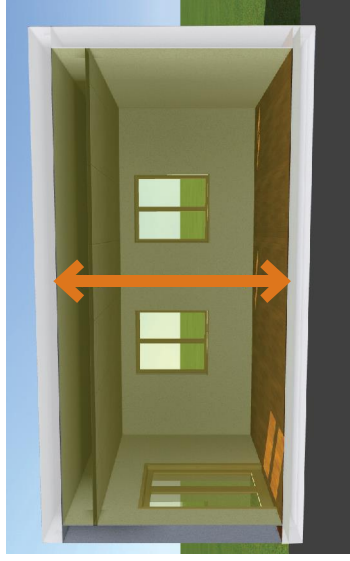
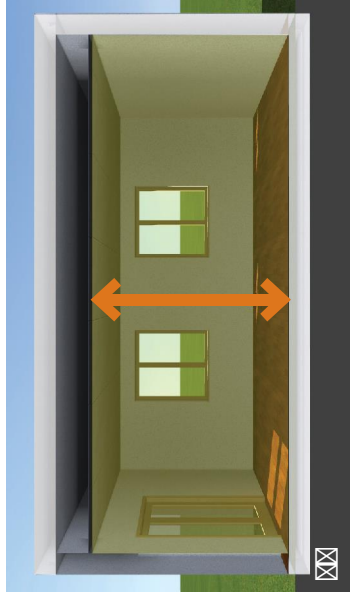
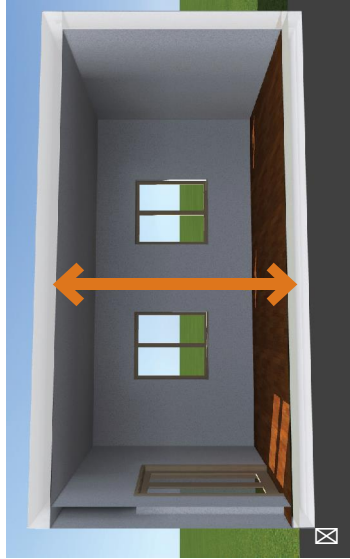


Figura C. _Sezioni-tipo che rappresentano l'altezza netta e il volume netto: A) estradosso e intradosso; B) controsoffitto chiuso non ispezionabile; C) controsoffitto chiuso ispezionabile ispezionabile (**Figura C.9C**) l'altezza netta si considera dall'estradosso del pavimento all'intradosso del solaio. Stessa cosa nei casi di pavimento flottante ispezionabile o meno.

2.3 Volume

Come per l'altezza, anche i volumi da considerare sono di fondamentale importanza, soprattutto ai fini del calcolo delle portate d'aria per ventilazione (naturale o meccanica). Il volume totale si calcola come prodotto tra la superficie utile climatizzata e l'altezza media netta (**Figura C.10Ae C.**). Il volume lordo, invece, si ottiene dal prodotto tra superficie lorda (incluse parti perimetrali) per l'altezza lorda (**Figura C.10B**).

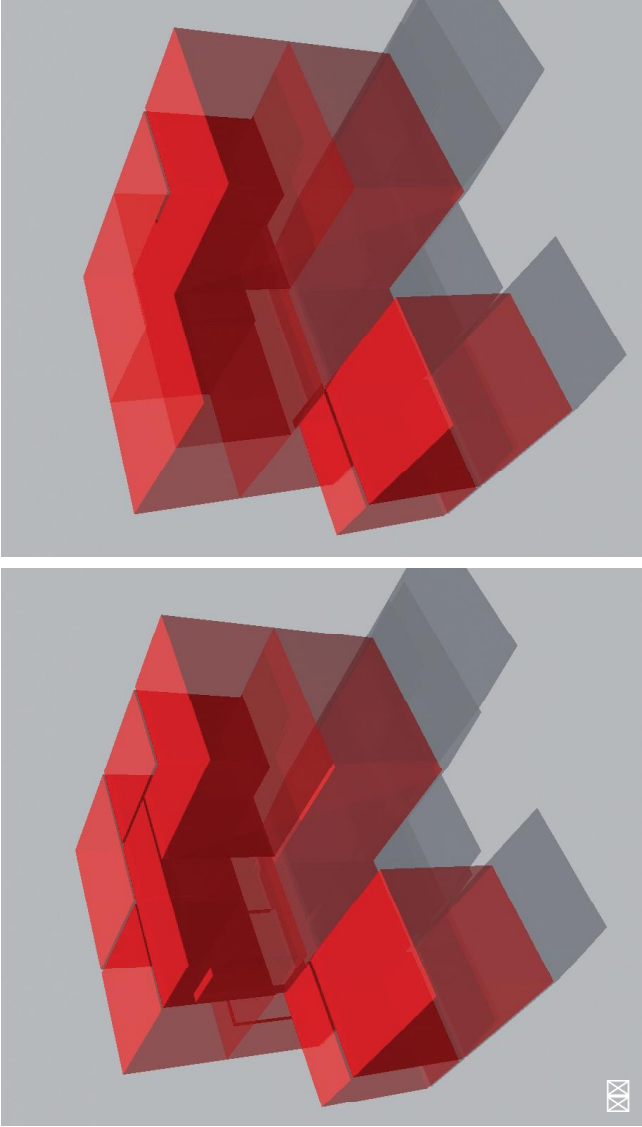


Figura C.1 _Edificio-tipo: A) Volume netto; B) Volume lordo

6. Altezza media netta

Per l'altezza media netta dei locali si intende l'altezza ottenuta mediando l'altezza dei locali pesandoli per la superficie a cui si riferiscono. Tale metodologia di calcolo si applica in tutti quei casi in cui all'interno della zona tecnica oggetto di certificazione siano presenti altezze nette differenti. La metodologia di calcolo consigliata per ottenere questo valore consiste nel calcolare il rapporto tra il volume netto interno della zona tecnica oggetto della certificazione e la superficie netta a cui si riferisce, ovvero:

$$h_{\text{netta}} = \frac{\sum V_i}{\sum S_i}$$

dove:

- h_{netta} : l'altezza netta interna della zona tecnica
- V_i : il volume netto della zona tecnica
- S_i : la superficie netta della zona tecnica

2.4

2.4 Superfici cie utile e lorda

La **superficie o area utile** corrisponde alla superficie netta calpestabile dei locali riscaldati al netto di tramezzi e muri esterni e comprensiva delle soglie delle porte e degli spazi al di sotto dei terminali di emissione.

La **superficie o area lorda** corrisponde alla superficie lorda di pavimento dei locali riscaldati, ottenuta sommando alla superficie utile l'ingombro di tramezzi e muri di involucro. Le murature perimetrali vengono considerate:

- per l'intero spessore se confinano con l'ambiente esterno, con il terreno o con un ambiente non riscaldato;
- fino alla mezzzeria dello spessore se confinano con un altro ambiente riscaldato.

Nel caso in cui si sia certificato un subalerno disposto su più livelli, ovvero come nell'edificio tipo, la superficie utile e la superficie lorda si riferiscono alla somma di tali valori relativi ai livelli costituenti il subalerno.

2.5 Superfici di disperdenti verticali

Per superficie disperdente, in generale, si intende un **elemento confinante verso ambienti esterni o interni a diversa temperatura** ovvero quei componenti, opachi o trasparenti che permettono la trasmissione di calore da un ambiente a temperatura maggiore a uno a temperatura minore.

Ai fini dell'inserimento dei dati nel software, si intendono disperdenti le superfici rivolte verso: l'esterno; il terreno; gli ambienti non riscaldati; gli ambienti con una temperatura differente da quella mantenuta nella/e zona/e oggetto di certificazione.

Nel caso delle superfici verticali opache dell'edifi-

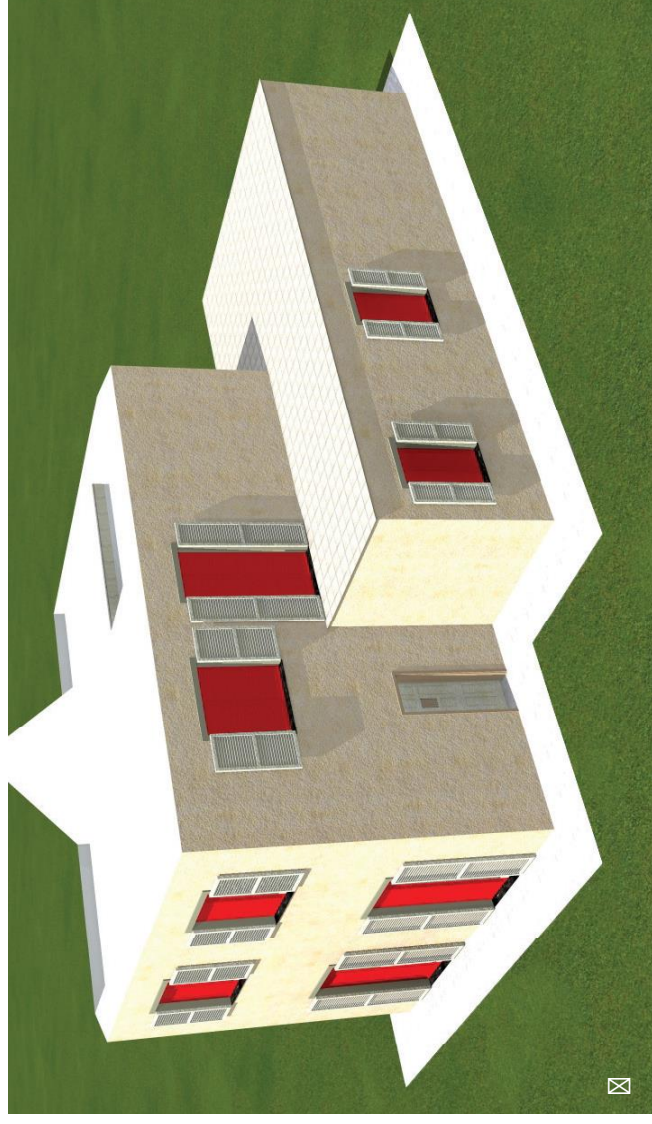
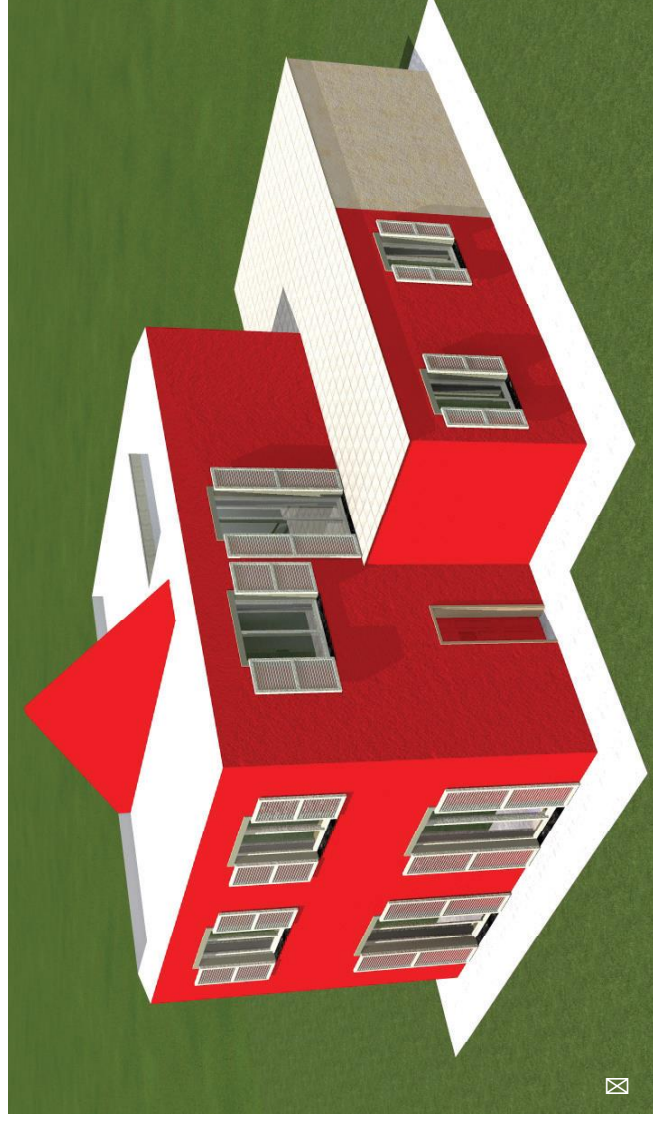


Figura C.11 _ Superfici disperdenti verticali: A) Opache verso l'esterno e verso locali non riscaldati; B) Trasparenti

cio-tipo (**Figura C.11A**), si considerano disperdenti:

- le parti perimetrali che confinano con l'esterno,
- le pareti interne che confinano verso locali non riscaldati (garage e sottotetto);
- la porta di ingresso.

Le pareti esterne che delimitano il garage andranno inserite nel modulo "Ambienti confinanti - Zone non climatizzate" come pareti disperdenti di quell'ambiente (vedi **C/1.** e **Figura C.6**). Nel caso delle superfici verticali trasparenti dell'edificio-tipo (**Figura C.11B**), si considerano disperdenti tutti i serramenti, le cui rispettive persiane andranno inserite come elementi oscuranti.

☒☒2.6 ☒☒superfici disperdenti orizzontali

Nel caso delle superfici orizzontali opache dell'edificio-tipo (**Figura C.12**), si considerano disperdenti:

- il solaio controterra (da considerare nel modulo "erreno" (vedi **C/1.1** e **Figura C.3**);
- la porzione di solaio adibito a terrazzo;
- il solaio del primo piano che con fine con il sottotetto non riscaldato.

Il soffitto e il pavimento controterra che delimitano il garage andranno inserite nel modulo "Ambienti confinanti - Zone non climatizzate" come pareti disperdenti di quell'ambiente (vedi **C/1.** e **Figura C.6**).

☒☒2.7 ☒☒apertura

Nel caso dell'edificio-tipo la superficie di copertura è obliqua poiché si tratta di una porzione disperdente di un tetto a falda (**Figura C.13**).

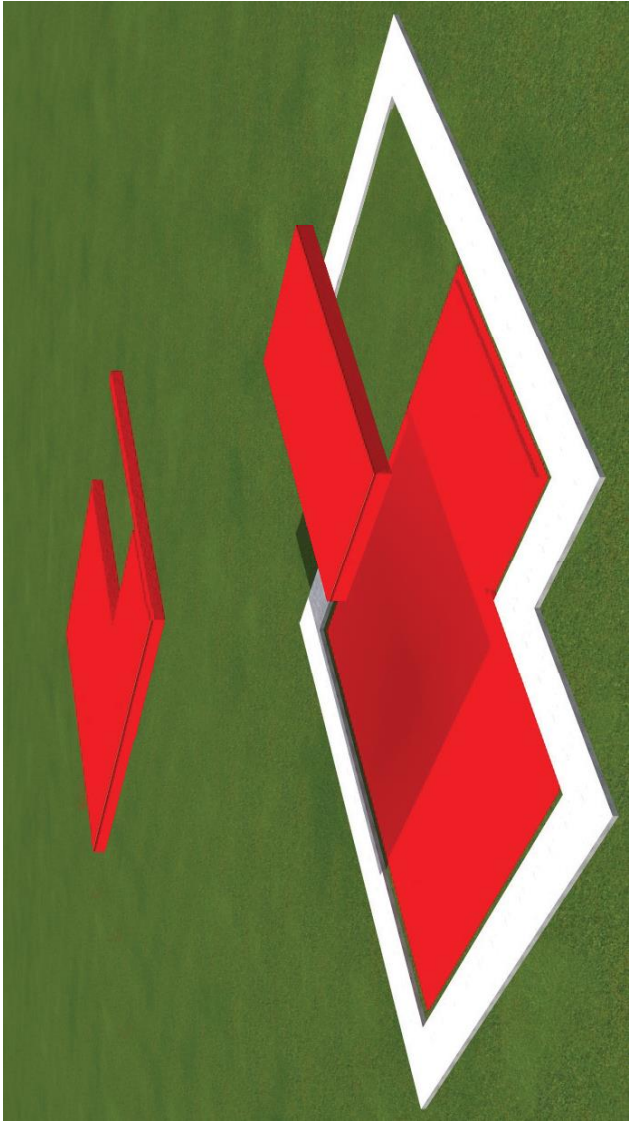
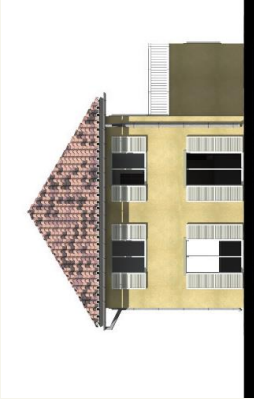
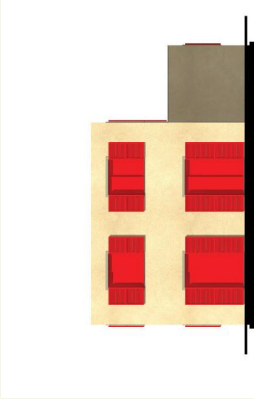
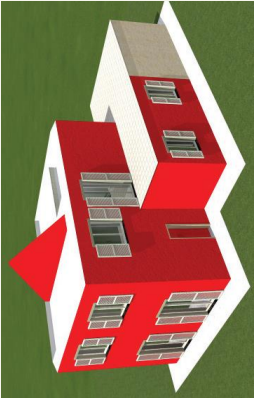


Figura C.1 _ Superfici disperdenti orizzontali dell'edificio-tipo



Figura C.13 _ Porzione di copertura a falda disperdente

7.7_ della superficie ci disperdenti

Edifi cio - Edifi cio	Edifi cio	Edifi cio	Edifi cio
 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	 XXXXXXXXXXXX
 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	 XXXXXXXXXXXX	 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	 XXXXXXXXXXXX
 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	 XXXXXXXXXXXX

8. Area netta e volume netto in locali mansardati o soppalcati

In presenza di locali mansardati o soppalcati l'altezza netta interna è misurata dall'estradosso del solaio inferiore all'intradosso della partizione o misura superiore più presentare valori inferiori a 1,5 m. In figura è in corrispondenza del primo piano è stata evidenziata una porzione di volume climatizzato in cui l'altezza netta è inferiore a 1,5 m a fronte di un'altezza netta media del sottotetto pari a 2,04 m.

Nel caso specifici così e in tutti i casi analoghi le porzioni di superfici cieche netta a cui vanno riferendo queste altezze non devono essere considerate nel calcolo della superficie netta totale dell'edificio cioè e di conseguenza nel calcolo dell'indice di prestazione energetica degli edifici o della temperatura. In figura si può notare come questa porzione di superficie sia stata sottratta dalla superficie netta in rosso. È noto come la superficie relativa alla scala non sia stata computata in quanto già considerata nel calcolo della superficie netta del piano terra.

Si consideri inoltre il caso in figura costituito da un piano terra con altezza netta pari a 3,20 m e da un sottotetto con altezza variabile. Sono calcolati la superficie utile il volume netto e il volume lordo. Si determina il segmento che rappresenta la porzione di sottotetto riscaldato che presenta un'altezza netta $H \geq 1,50$ m. Da cui:

- superficie utile: somma dei segmenti moltiplicati per la profondità dei locali
- volume netto: perimetri moltiplicati per la profondità dei locali
- volume lordo: perimetro moltiplicato per la profondità dei locali.

Se nella zona tecnica è presente un soppalco climatizzato è necessario considerare l'area utile e lorda dello stesso per la parte in cui possiede un'altezza netta superiore a 1,5 m.

