

Dossier di esempio per la domanda di certificazione MINERGIE - A

settembre '15

Abitazione monofamiliare



DOCUMENTI PER OTTENERE LA CERTIFICAZIONE PROVVISORIA

1	Eventuale relazione tecnica	
1.1	Eventuale relazione tecnica	3
2	Richiesta	
2.1	Formulario di richiesta di certificazione	6
2.2	Formulario di verifica MINERGIE-A.....	9
3	Verifica secondo SIA 380/1	
3.1	Bilancio termico con portata d'aria standard e portata effettiva	18
4	Elementi opachi involucro	
4.1	Calcolo dei coefficienti U	32
4.2	Calcolo dei ponti termici.....	48
5	Elementi trasparenti involucro	
5.1	Calcolo dei coefficienti U e dell'orizzonte.....	56
5.2	Scheda tecnica dei serramenti.....	59
6	Piani edificio	
6.1	Piano dintorni con locazione edificio.....	63
6.2	Piante quotate ed in scala di ciascun piano con le dimensioni delle finestre (1:100).....	65
6.3	Superficie di riferimento energetico.....	70
6.4	Rappresentazione grafica delle superfici degli elementi considerati nel bilancio termico	75
6.5	Rappresentazione dello sviluppo lineare dei ponti termici	86
6.6	Sezioni edificio	92
7	Schemi impiantistica	
7.1	Schema impianto di riscaldamento	96
7.2	Scheda tecnica del generatore di calore.....	98
7.3	CLA della pompa di calore	100
7.4	Schema impianto di aerazione.....	102
7.5	Scheda tecnica dell'apparecchio di aerazione	106
7.6	Schema impianto fotovoltaico.....	114
8	Calcoli complementari	
8.1	Calcolo della protezione termica estiva.....	118
8.2	Calcolo g vetro e protezione solare	120
8.3	Calcolo consumi elettrici ausiliari (scheda tecnica pompa di circolazione).....	123
	(Solo per MINERGIE P / A)	
8.4	Calcolo dell'energia grigia.....	127
	(Solo per MINERGIE A)	
8.5	Schema concetto dell'ermeticità per Blower Door Test.....	146
	(Solo per MINERGIE P / A)	

1. Eventuale relazione tecnica

1.1 Eventuale relazione tecnica

PREMESSA

Il presente modello d'incarto ha come scopo presentare quali sono i documenti necessari all'ottenimento della certificazione provvisoria MINERGIE A. Viene inoltre fornito un supporto per la compilazione dei vari formulari presenti in una domanda di certificazione.

Questo caso studio analizza un'abitazione monofamiliare ubicata a Lamone. Si tratta di un edificio massiccio composto da due piani fuori terra e uno interrato.

Gli impianti presenti sono:

- Riscaldamento: tramite pompa di calore aria/acqua (apparecchio Alpha Innotec LWC60)
- Acqua calda sanitaria: tramite pompa di calore aria/acqua (apparecchio Alpha Innotec LWC60)
- Ventilazione: aerazione controllata (apparecchio Zehnder ComfoAir 350)
- Conversione fotovoltaica: 20 moduli fotovoltaici SUNAGE SAM96/5MK2 (5.6 kWp)

È stato allestito un incarto d'esempio valido per lo standard MINERGIE A, così da presentare quali documenti è necessario consegnare per il raggiungimento dello standard base. I documenti che dimostrano la classe energetica degli elettrodomestici sono da presentare quando questi ultimi vengono scelti ma al più tardi prima dell'avvenuta costruzione.

I documenti necessari al raggiungimento di uno specifico standard sono segnalati puntualmente.

Il presente documento non tiene in considerazione la stesura di un incarto con certificazione MINERGIE-ECO.

2. Richiesta

- 2.1 Formulario di richiesta di certificazione
- 2.2 Formulario di verifica MINERGIE-A

2.1 **Formulario di richiesta di certificazione**

MINERGIE® Svizzera
Centro di certificazione Cantone Ticino
Campus Trevano
6952 Canobbio

Lamone, 03 aprile 2015

Richiesta di certificazione MINERGIE®-A Numero di progetto #43542X: Caso studio

Ingresso/edificio:
6814 Lamone

Contraenti

Organizzazione di certificazione:

MINERGIE Svizzera
Steinerstrasse 37, 3006 Bern
info@minergie.ch
031 350 40 60

**Richiedente (Progettista,
Creatore del progetto):**

Arch. Carlo Bianchi
Via alle aie 6, 6814 Lamone
testaccount@gmx.ch
000 000 00 00

Centro di certificazione competente per Minergie

Centro di certificazione:

MINERGIE® Svizzera
Campus Trevano, 6952 Canobbio
certificazione@minergie.ch
058 666 63 22

Altri partecipanti concordati con il richiedente:

Committenza:

Marco Rossi
Vela 8, 6900 Lugano
testaccount@outlook.ch
111 111 11 11

Consulente energetico

Ing. Andrea Verdi
Via Franscini, 6500 Bellinzona
testaccount@gmail.com
222 222 22 22

Indirizzo di fatturazione indicato dal richiedente:

Arch. Carlo Bianchi, via alle aie 6, 6814 Lamone

Tassa di certificazione ordinaria IVA esclusa: Fr. 2'900.-

La tassa di certificazione può variare a dipendenza dei singoli casi.

Il/la richiedente

- dichiara di aver preso atto del regolamento d'uso del marchio Minergie(-P/-A) e riconosce e accetta le disposizioni in esso contenute in merito a qualsiasi utilizzo del marchio Minergie
- è a conoscenza dell'attuale regolamento inerente gli emolumenti (allegato A del regolamento d'uso vigente) e riconosce l'obbligatorietà del pagamento degli importi dovuti, comprensivi degli emolumenti e delle eventuali prestazioni aggiuntive in base all'onere. Il richiedente riconosce in particolare che le modifiche di progetto sono vincolanti dal momento in cui vengono inoltrate al centro di certificazione e fungono da base per calcolare i conseguenti costi supplementari
- è consapevole del fatto che il richiedente è responsabile nei confronti dell'Associazione Minergie o del centro di certificazione (sulla base della legge di recupero crediti) dei pagamenti dovuti nel caso il destinatario della fattura si rifiuti di pagare
- è consapevole che il richiedente è responsabile dell'attuazione dei requisiti del marchio di qualità Minergie così come da richiesta di certificazione (inclusa la stesura del formulario di verifica online e l'inserimento dei dati di progetto nella piattaforma) ed è responsabile per il coinvolgimento nella richiesta di certificazione di persone terze
- ha l'obbligo di comunicare le modifiche energeticamente rilevanti apportate al progetto fornendo tutta la documentazione necessaria dopo aver superato con successo l'analisi dell'incarto provvisorio riceve il certificato provvisorio, a seguito della verifica definitiva con esito positivo dell'incarto ottiene il certificato definitivo e la targhetta
- è consapevole che fornire informazioni false durante la procedura di certificazione, in particolare utilizzare dati errati nel formulario di verifica e/o informazioni inesatte nel formulario di conferma d'avvenuta costruzione, può portare a sanzioni e altre azioni legali, tra cui l'avvio di un procedimento penale per falsificazione di documenti legali, tra cui l'avvio di un procedimento penale per falsificazione di documenti
- dichiara di acconsentire alla pubblicazione dei dati di base relativi all'oggetto in certificazione nella lista edifici dell'associazione Minergie
- dichiara di acconsentire alla pubblicazione di ulteriori informazioni sulla sua persona e sul progetto reperibili sul modulo di domanda e sul formulario di verifica. Il richiedente garantisce inoltre che i partecipanti indicati hanno acconsentito alla pubblicazione del loro nome e della loro funzione in relazione alla specifica certificazione. L'autorizzazione per la pubblicazione dei dati può essere revocata per iscritto in qualsiasi momento.

Si prega di inviare debitamente firmata e corredata dai seguenti documenti, elaborati in modo chiaro, al centro di certificazione competente.

Documenti da inviare obbligatoriamente:

- Formulario di verifica per la domanda Minergie
- Verifica SIA 380/1 con ricambio d'aria standard
- Verifica SIA 380/1 con ricambio d'aria effettivo
- Lista elementi costruttivi e calcolo dei coeff. U
- Calcolo dall'A_e e dell'involucro costruttivo
- Piani in scala 1:100 con riferimento agli elementi costruttivi, planimetria e piani di dettaglio
- Schema impianto riscaldamento e acqua calda
- Schema impianto d'aerazione e/o lista delle bocchette con le portate d'aria previste

Da inviare in funzione del progetto:

- Scheda tecnica apparecchio d'aerazione
- Scheda tecnica del generatore di calore
- Calcolo esterno per l'aerazione
- Calcolo esterno per la climatizzazione
- Foglio di calcolo "Energia per gli ausiliari"
- Protezione termica estiva (SIA 382/1)
- Giustificativo elettrodomestici e illuminazione
- Calcolo dell'energia grigia
- Altri documenti a seconda del progetto

Luogo, Data**Firma**

Richiedente: arch. Carlo Bianchi

La committenza con la sua firma prende atto della richiesta di certificazione del summenzionato oggetto.

Committente: Marco Rossi

2.2 **Formulario di verifica MINERGIE-A**

Formulario di verifica per la domanda MINERGIE - A

A1 **Dati relativi al progetto:** (Designazione dell'oggetto, luogo definitivo dell'oggetto con via, numero, NAP, località)

Oggetto: <u>Caso studio</u>
Via / N°: _____
NAP: <u>6814</u> Località: <u>Lamone</u> Cantone: <u>Ticino</u>

A2 **Dati relativi all'edificio:**

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Categoria di edificio	Abit. monof.			

A3 A_E totale per: Utilizzo semplice < 500 m²

A4 numero unità d'abitazione

A5 **Nuova o ricertificazione ?**

Attuale numero di certificazione: _____

A6 Tipo di certificazione attuale (vistare la casella): nuova cert. secondo SIA 380/1:2009 versioni precedenti

A7 **Stazione meteo:** Lugano (per l'attuale richiesta MINERGIE-A -)

A8 **Allegati alla domanda per l'attribuzione del certificato:** Stampa della rubrica 'Domanda', 'Dati', 'Estate', 'Aerazione', 'Produzione', 'Verifica'. Altri allegati necessari sono menzionati nella rubrica 'Verifica'.

A9 MINERGIE-ECO: è stata inoltrata o è previsto l'inoltro di una verifica per MINERGIE-ECO?
RIC: annunciato o retribuito mediante la RIC
Doppia richiesta di certificazione MINERGIE-A / MINERGIE-P?

Progetto:

MINERGIE, versione 2015, da utilizzare fino al 31.12. 2015 al più tardi

Caso studio
6814 Lamone

E1							Numero di zone	1
E2	Dati relativi all'edificio		Situazione	337	m s.l.m.	Stazione met:	Lugano	
(da riprendere dal calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento secondo SIA 380/1 con ricambio d'aria standard).								
E3	Zona			1	2	3	4	Totale
E4	Categoria di edificio			Abit. monof.				(media)
E5	Con acqua calda?			Si				
E7	Sup. di rif. energetico	A_E	m ²	217.2				217
E8	Rapporto di forma	A_{th}/A_E	-	2.27				2.27
E9	Edificio costruito dopo il 2000			Si				
E10	Distribuzione di calore			a pavimento				
E11	Benessere termico estivo			soddisfatto				
E12	Fabb. riscaldam. con ric. aria standard	Q_h	MJ/m ²	99				99
E13	Energia grigia		MJ/m ²	174.90				

Impianti aerazione e climatizzazione
1)

(inserire portata aria esterna termica determinante nel calcolo fabbisogno termico per il risc. (SIA 380/1) come da valore alla riga E28).

Dati generali sull'aerazione		Zona		1	2	3	4	Totale
E15	Piccoli impianti con valori standard			No				
E16	Tipo standard impianto d'aerazione			Aeraz.+RC				
E17	Numero locali con immissione			5				
E19	Scambiatore di calore per il recupero			controcorrente				
E20	Azionamento ventilatori con motore			cont.(DC/EC)				
E22	Portata volumetrica nominale d'aria		m ³ /h	190				
Calcolo esterno, p.es. tramite Tool SIA TEC 382								
E23	Previsti raffreddamento o umidificazione?			Nessuno				
E24	Portata d'aria esterna termica det.	V'	m ³ /h					
E25	Fabb. el. aeraz. + protezione antigelo	$Q_{e,V}$	kWh					
E26	Fabb. el. raffr. + umidificazione	$Q_{e,C}$	kWh					
E27	Fabb. el. ausiliari	$Q_{e,U}$	kWh	155				155
Q_h con la portata d'aria esterna termicamente determinante effettiva								
E28	Portata aria est. termica determinante	V'/A_E	m ³ /hm ²	0.41				0.41
E29	Fabb. termico risc. con imp. aerazione	$Q_{h,corr}$	MJ/m ²	78				78

Requisiti supplementari

	autocertificazione	Requisiti soddisfatti?	Requisito	Val. oggetto
E30	Elettrodomestici	Migliore classe energetica in commercio	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
E31			<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
E32			<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
E33			<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
E34			<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
E35			<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
E36			<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
E37	Impermeabilità all'aria dell'involucro	Ermeticità all'aria n50,st < 0.6 1/h	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	0.6 1/h

Protezione termica estiva secondo standard MINERGIE

Caso studio

6814 Lamone

La verifica della protezione termica estiva, si basa sull'auto-dichiarazione del richiedente. Il centro di certificazione MINERGIE, nell'ambito della certificazione o durante le verifiche a campione, può richiedere ulteriori documenti di dettaglio. La quota di vetro si riferisce sempre alla superficie della facciata e NON alla AE. Le superfici vetrate sono inferiori alle superfici delle finestre (pari alla parte di telaio).

Variante 1: valutazione globale di casi standard per le categorie d'edificio abitazioni (senza raffreddamento).

La valutazione globale vale per le zone nei cui locali sono rispettate le seguenti condizioni:					
S1	- nessun lucernario o finestre per tetti con superfici vetrate > 0.5 m2				
S2	- schermatura solare esterna mobile tramite tapparella o lamella; (MINERGIE®-Modulo per protezioni solari)				
S3	- raffreddamento notturno tramite finestre;				
S4	- carichi interni non superiori ai valori standard secondo quaderno tecnico SIA 2024				
		1	2	3	4
Nella zona, i locali soddisfano i criteri?					
S10	Schermatura solare esterna mobile. Se "altro" specificare qui:	lamella			
S11	Locale (abitazione mono- e plurifamiliari) con soletta in calcestruzzo libera oltre l'80%: - 1 facciata e percentuale di vetro < 70 %	Si			
S12	Locale (abitazione mono- e plurifamiliari) con soletta in calcestruzzo libera oltre l'80%: - camere ad angolo e percentuale di vetro per facciata < 50 %	No			
S13	Locale (abitazione mono- e plurifamiliari) con 1 facciata o locale ad angolo: - soletta in legno e betoncino con minimo 6 cm di spessore o anidrite con 5 cm di spessore; - percentuale di vetro <40%	n.a.			
S14	Abitazioni (mono- e plurifamiliari) con 1 facciata e con locale orientato a sud: - ombreggiamento mediante balcone con minimo 1 m di profondità; - soletta in calcestruzzo libera oltre l'80% o betoncino con min. 6 cm di spessore o anidrite con 5 cm di spessore; - percentuale di vetro < 100%	n.a.			
S15					
S16					
S17					
<i>"n.a.": non applicabile. Un locale di questo tipo non esiste</i> <i>"si": un locale di questo tipo esiste e tutti i criteri sono soddisfatti</i> <i>"no": un locale di questo tipo esiste, ma i criteri non sono soddisfatti (p.es. quota vetrata troppo elevata)</i>					

Variante 2: verifica esterna dei criteri secondo SIA 382/1 (senza raffreddamento) "allegare for. Prot. termica estiva"

Il rispetto di questi criteri viene descritto e documentato negli allegati

SIA 382/1 cifra	Zona	1	2	3	4
S21	2.1.3	I requisiti per la protezione termica sono soddisfatti	Si		
S28	Osservazioni sulla verifica esterna (genere, allegati, p.es. criteri di scelta secondo la guida all'uso): Vedi allegato: 8.1 Calcolo della protezione termica estiva				

Variante 3: calcolo tramite Tool SIA TEC 382

Zona	1	2	3	4	
S31	Le temperature estive dell'aria interna sono calcolate tramite SIA 382/1, cifra 4.4.4. La curva dei valori limite non viene oltrepassata per più di 100 h senza raffreddamento				
S32	La zona è climatizzata e il fabbisogno energetico è stato calcolato. Nei locali non si riscontrano temperature estive elevate.				
Secondo quanto dichiarato, le esigenze per la protezione termica estiva sono soddisfatte		Si	No	No	No

Progetto:

Caso studio
6814 Lamone

L1	Dettagli per zona 1	Categoria di edificio:	Abitazione monofamiliare		
L2	Sistema d'aerazione		Ventilazione controllata con RC		
L3	Portata d'aria esterna	N. di stanze con immissione d'aria	n		5
L4		Valore standard	V	m ³ /h	150
		Valore previsto			190
L5	Perdita di pressione		I punti qui riportati sono soddisfatti?		
	Punti di valutazione per una perdita di carico contenuta:		2 punti non sono stati rispettati		
	- velocità dell'aria nelle condotte max. 2.5 m/s				
	- nessun filtro nelle bocchette d'aspirazione dell'aria				
	- nessuna armatura con perdita di carico superiore a 30 Pa (p.es. regolatore di portata volumetrica)				
	- solo 1 filtro nell'immissione d'aria (non contemporaneamente filtro grezzo e fine)				
	- nessuna batteria di riscaldam. dell'aria				
	- Perdita di carico scambiatore geotermico max. 10 Pa				
L6	Guadagno di calore scambiatore di calore geotermico		1		
	La protezione contro il ghiaccio deve essere garantita Compilare la casella E25				
L7	Apparecchio d'aerazione	Marca e tipo	Zehnder ComfoAir 350		
L8		Recupero mediante	Scambiatore termico controcorrente		
L9		Azionamento ventilatore mediante	Motore a corrente continua / EC		
L10		Sistema di gestione	a uno stadio		
L11	Rendimento RC	Valore standard	η	%	70
		Valore previsto			
L12	Potenza elettrica di tutti i ventilatori	Valore standard	P _e	W	78
		Valore previsto			
L13	Valori per SIA 380/1	Portata aria esterna term. determinante	V/A _E	m ³ /m ² h	0.41
L14	Verifica Minergie-A	Fabbisogno corrente impianto d'aerazione	Q _e	kWh/m ²	3.1

L1	Dettagli per zona 2	Categoria di edificio:			
L2	Sistema d'aerazione				
L3	Portata d'aria esterna	Valore standard	V	m ³ /h	
L4		Valore previsto			
L5	Perdita di pressione		I punti qui riportati sono soddisfatti?		
L6	Guadagno di calore scambiatore di calore geotermico		1		
	La protezione contro il ghiaccio deve essere garantita Compilare la casella E25				
L7	Apparecchio d'aerazione	Marca e tipo			
L8		Recupero mediante			
L9		Azionamento ventilatore mediante			
L10		Sistema di gestione			
L11					
L12	Potenza elettrica di tutti i ventilatori	Valore standard	P _e	W	
		Valore previsto			
L13	Valori per SIA 380/1	Portata aria esterna term. determinante	V/A _E	m ³ /m ² h	
L14	Verifica Minergie-A	Fabbisogno corrente impianto d'aerazione	Q _e	kWh/m ²	

Progetto:

Caso studio
6814 Lamone

L1	Dettagli per zona 3	Categoria di edificio:			
L2	Sistema d'aerazione				
	Portata d'aria esterna				
L3		Valore standard	V	m ³ /h	
L4		Valore previsto			
L5	Perdita di pressione				
	I punti qui riportati sono soddisfatti?				
L6	Guadagno di calore scambiatore di calore geotermico				1
	La protezione contro il ghiaccio deve essere garantita Compilare la casella E25				
L7	Apparecchio d'aerazione	Marca e tipo			
L8		Recupero mediante			
L9		Azionamento ventilatore mediante			
L10		Sistema di gestione			
L11					
L12	Potenza elettrica di tutti i ventilatori	Valore standard Valore previsto	P _e	W	
L13	Valori per SIA 380/1	Portata aria esterna term. determinante	V/A _E	m ³ /m ² h	
L14	Verifica Minergie-A	Fabbisogno corrente impianto d'aerazione	Q _e	kWh/m ²	

L1	Dettagli per zona 4	Categoria di edificio:			
L2	Sistema d'aerazione				
	Portata d'aria esterna				
L3		Valore standard	V	m ³ /h	
L4		Valore previsto			
L5	Perdita di pressione				
	I punti qui riportati sono soddisfatti?				
L6	Guadagno di calore scambiatore di calore geotermico				1
	La protezione contro il ghiaccio deve essere garantita Compilare la casella E25				
L7	Apparecchio d'aerazione	Marca e tipo			
L8		Recupero mediante			
L9		Azionamento ventilatore mediante			
L10		Sistema di gestione			
L11					
L12	Potenza elettrica di tutti i ventilatori	Valore standard Valore previsto	P _e	W	
L13	Valori per SIA 380/1	Portata aria esterna term. determinante	V/A _E	m ³ /m ² h	
L14	Verifica Minergie-A	Fabbisogno corrente impianto d'aerazione	Q _e	kWh/m ²	

Progetto:

Caso studio

6814 Lamone

P 1	Metodo di produzione di calore A Pompa di calore ad aria, solo riscaldamento				Tasso di copertura [%]	
P 2	Descrizione imp. (marca, tipo, ecc.)		Alpha innotec LWC60		riscaldamento	acqua calda
P 3	CLA valore standard	-		2.3		
P 4	CLA calcolato (allegato)	-		3.31		
P 5	Coeff. lavoro annuo (CLA) selezionato	-			3.31	
P 6	Pot. elettr. media assorbita con PAC	W				
P 7	fabbisogno di potenza termica dell'edificio	kW				
P 8	Temperatura di mandata riscaldamento	°C		30		
P 9						
P 10	Elettricità condotta (non ponderata)	kWh/m2			6.5	
P 11	Fabbisogno termico	kWh/m2			21.7	
P 12						100

P 13	Metodo di produzione di calore B Pompa di calore ad aria, solo acqua calda				Tasso di copertura [%]	
	Descrizione imp. (marca, tipo, ecc.)		Alpha innotec LWC60		riscaldamento	acqua calda
	CLA valore standard	-		2.3		
	CLA calcolato (allegato)	-		3.12		
	Coeff. lavoro annuo (CLA) selezionato	-			3.12	
	Pot. elettr. media assorbita con PAC	W				
	Temperatura acqua calda sanitaria	°C		55		
	Elettricità condotta (non ponderata)	kWh/m2			4.5	
	Fabbisogno termico	kWh/m2			13.9	
						100

P 14	Metodo di produzione di calore C Conversione fotovoltaica				Tasso di copertura [%]	
	Descrizione imp. (marca, tipo, ecc.)		SUNAGE SAM96/5MK2		riscaldamento	acqua calda
	Rend. annuo netto per kWp (standard)	kWh/kWp		800		
	Rend. annuo netto per kWp (allegato)	kWh/kWp	da calcolo separ.			
	Rend.annuo netto per kWp(selezionato)	kWh/kWp			800	
	Potenza nominale	kWp		5.6		
	Elettricità condotta (non ponderata)	kWh/m2			-20.6	

P 15	Metodo di produzione di calore D				Tasso di copertura [%]	
					riscaldamento	acqua calda

P 16	Riporto altri metodi di produzione di calore Prove mediante fogli allegati suppl.				Tasso di copertura [%]	
P 17	Impianto				riscaldamento	acqua calda
P 18	Elettricità addotta (non ponderata)	kWh/m ² a				
P 19	Fabbisogno termico	kWh/m ² a				
P 20	Energia addotta (senza elettr. e ponderata)	kWh/m ² a				

P 21 Controllo del tasso di copertura [%] 100 100

Progetto:

MINERGIE, versione 2015, da utilizzare fino al 31.12. 2015 al più tardi

Caso studio

Dati edificio, aerazione e valore limite:			1	2	3	4	Tot/media
N1	Stazione meteo. + utilizzi	Lugano	Abit. monof.				
N2	Nuovo / trasformazione		nuova costr.				
N3	A _E	m2	217.2				217.2
N4	Q _h con ricambio aria standard	kWh/m2	27.5				27.5
N5	Q _{AC} fabbisogno termico AC	kWh/m2	13.9				13.9
N6	Portata aria est. termica determ.	m3/m2h	0.41				0.41
N7	Fabb. term. per riscaldam. Q _{h,eff}	kWh/m2	21.7				21.7
N8	Tipo impianto d'aerazione		Aeraz.+RC				
N9	Distribuzione di calore		a pavimento				
N10	Fabbisogno el. imp. aerazione	kWh/m2	3.13				3.13
N11	Elettricità per climatizzazione	kWh/m2					
N12	Fabbisogno el. ausiliari	kWh/m2	0.7				0.7
N13							
N14	Valore limite determinante	kWh/m2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	Produzione di calore: (riscaldamento + acqua calda)	η o COP	Ponde- razione	Tasso di copertura		Fabb. fin. energia ponderato		Fabb. term. kWh/m ²
				Riscaldamento	Acqua calda	Corrente kWh/m ²	altro kWh/m ²	
N15	Pompa di calore ad aria, riscaldamento	3.31	2	100.0%		13.1		21.7
N16	Pompa di calore ad aria, acqua calda	3.12	2		100.0%	8.9		13.9
N17	Conversione fotovoltaica	8	2			-41.3		
N18								
N19								
N20	Fabbisogno el. imp. aerazione		2			6.3		
N21	Elettrico per consumi accessori e climat.		2			1.4		
N22	Totale:			100%	100%	-11.6		35.6

Rispetto dei valori limite:		Requisito	Valore calcolato	soddisfa?
N23	Requisito primario involucro dell'edificio	36.6 kWh/m2	27.5 kWh/m2	Si
N24	Valore limite indice MINERGIE - A	0.0 kWh/m2	-11.6 kWh/m2	Si
N25	Benessere termico estivo			Si
N26	Valore limite energia grigia	50.0 kWh/m2	48.6 kWh/m2	Si
Requisiti supplementari		soddisfatti?	<input checked="" type="checkbox"/> Verifica allegata (apporre visto a ciò che corrisponde)	
N27	Elettrodomestici	Si	<input type="checkbox"/>	Se disponibili dati tecnici degli elettrodomestici
N28			<input type="checkbox"/>	
N29			<input type="checkbox"/>	
N30			<input type="checkbox"/>	
N31			<input type="checkbox"/>	
N32			<input type="checkbox"/>	
N33			<input type="checkbox"/>	
N34	Impermeabilità all'aria dell'involucro	Si	<input type="checkbox"/>	Ermeticità all'aria - Protocollo con valori di verifica

Allegati		<input checked="" type="checkbox"/> Apporre visto a ciò che corrisponde
N35	<input type="checkbox"/> Verifica fabbisogno SIA 380/1 con ricambio aria standard	<input type="checkbox"/> Nachweis Spezifische Graue Energie
N36	<input type="checkbox"/> Verifica fabbisogno SIA 380/1 con ricambio d'aria determinante	<input type="checkbox"/> Beiblatt Deklaration Haushaltsgeräte
N37	<input type="checkbox"/> Lista degli elementi costruttivi e valori U, finestre incluse	<input type="checkbox"/> Berechnungen Wärmeeerzeuger
N38	<input type="checkbox"/> Calcolo SRE, volume e superficie involucro dell'edificio	<input type="checkbox"/> Berechnungen Photovoltaik
N39	<input type="checkbox"/> Piani 1:100 con denominazione degli elementi costruttivi, dettagli	<input type="checkbox"/> Fogli di calcolo 'elett. per servizi ausiliari'
N40	<input type="checkbox"/> Schema riscaldamento e acqua calda	<input type="checkbox"/>
N41	<input type="checkbox"/> Schema dell'impianto aerazione	<input type="checkbox"/>

3. Verifica secondo SIA 380/1

3.1 Bilancio termico con portata d'aria standard e portata effettiva

3.1 Bilancio termico con portata d'aria standard e portata effettiva

Progetto: *Caso studio*

N° del dossier: #43542X

Luogo: Lamone

Comune

CAP: 6814

Committente: Marco Rossi**Event. rappresentante del committente:****Indirizzo:** Vela 8, 6900 Lugano**Tel:** 111 111 11 11**Fax:****E-mail:** testaccount@outlook.ch**Autore del progetto:** Arch. Carlo Bianchi**Collaboratore resp. del dossier:****Indirizzo:** Via alle aie 6, 6814 Lamone**Tel:** 000 000 00 00**Fax:****E-mail:** testaccount@gmx.ch**Autore del giustificativo termico:** Ing. Andrea Verdi**Collaboratore resp. del dossier:****Indirizzo:** Via Franscini, 6500 Bellinzona**Tel:** 222 222 22 22**Fax:****E-mail:** testaccount@gmail.comTipo di costruzioni: Edificio nuovo Trasformazione Ampliamento Cambiamento di dest.

Verifica secondo lo standard Minergie®

Esigenze secondo: SIA 380/1 (ed. 2009) Edificio nuovo

Cantone: Ticino

Stazione meteorologica: Lugano

Ref: SIA 2028

Superficie di riferimento energetico (SRE) A_e: 217.2 m²Rapporto di forma A_{th}/A_E: 2.27

Ombreggiamento della facciata con superficie maggiore di finestre

F_s: 0.44

Lunghezza totale dei ponti termici lineari:

l: 145 m

Edificio con riscaldamento a pavimento **si**Temperatura di dimensionamento: Θ_{h, max}: 37.7 °C

Suppl. per regolazione non ideale

ΔΘ_{i,g}: 0 °C

Sistema: Temperatura per locale

Portata d'aria esterna termicamente determinante (V_{th}/A_e):0.41 m³/m²h

Esigenza primaria dell'involucro MINERGIE®

Minergie A

Valore limite del fabbisogno termico:

130.1 MJ/m² Q_{h,li,Me}Fabbisogno termico di riscaldamento Q_h:100 MJ/m²**Esigenza:****rispettate**Fabbisogno di calore per il riscaldamento Q_{h,eff}:79 MJ/m²Bisogni specifici di potenza termica q_h:10.76 W/m²

L'autore del progetto _____

Data: _____

L'autore del rapporto: _____

Data: _____

0. Bilancio termico secondo MINERGIE®

Zona riscaldata	Q_T [MJ/m ²]	Q_V [MJ/m ²]	Q_i [MJ/m ²]	Q_s [MJ/m ²]	η_g	$Q_{h,eff}$ [MJ/m ²]	Limite Minergie® [MJ/m ²]	Q_{ww} [MJ/m ²]	V [m ³ /(h.m ²)]
Abitazione	151.8	31.9	74.4	110.8	0.81	78.7	130.1	50	0.4
Totale	151.8	31.9	74.4	110.8	---	78.7	130.1	50	

Zona riscaldata	Volumenstrom [m ³ /m ² h]		Temp. A [°C]	qh-MP A [W/m ²]	Temp. B [°C]	qh-MP B [W/m ²]
	V _{th,eff}	V _{th,MP}				
Abitazione	0.27	0.41	-0.8	10.8	-0.8	10.76

0.2 Energia grigia

Limite per l'energia grigia: 50 [kWh/m²]

Energia grigia calcolata: 51.4 [kWh/m²]

Esigenza: **non rispettate**

1.a Superficie di riferimento energetico, volume netto e valori limite/mirati

Zona riscaldata	Destinazione	A _E [m ²]	A _{th} /A _E	Vol. net [m ³]	Q _{n,ii} [MJ/m ²]	Tipo*
Abitazione	Abitazione unifamiliare	217.2	2.268	504.4	144.6	A1
	Totale	217.2	2.268	504.4	144.6	

Correzione del H_{ii} in funzione della temperatura media annuale θ_{ea} :

-31.9 %

A1: Edificio nuovo

A2: Trasformazione

A3: Ampliamento in un edificio esistente

A4: Cambiamento di dest.

1.b Altezza piano e superficie suolo per zona

1.b.1 Abitazione

	Altezza piano [m]	A _E [m ²]	Vol. Brutto [m ³]
Piano primo	2.9	100.8	292.3
Piano terreno	2.74	83	227.3
Piano cantina	3.32	33.4	110.9
	Totale	217.2	630.5

2. Superficie dell'involucro

2.1 Abitazione

Superfici in m ²	Verso est.	verso non riscaldato		Contro il terreno		Adiacente riscal.	Superfici totali	
		senza fattore di riduzione	con fattore di riduzione	senza fattore di riduzione	con fattore di riduzione		senza fattore di riduzione	con fattore di riduzione
Pavimento	18.1	0.0	0.0	83.3	62.4	0.0	101.4	80.5
Facciate	238.3	21.3	17.0	78.4	55.8	0.0	338.0	311.1
Tetto, soffitto	100.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.8	100.8
Totale	357.2	21.3	17.0	161.7	118.2	0.0	540.1	492.4

Rapporto tra superfici A_{th}/A_E =

2.268

3. Distribuzione dei elementi dell'involucro e fattore di riduzione dovuti all'effetto delle ombre permanenti

3.1 Abitazione

3. Distribuzione dei elementi dell'involucro e fattore di riduzione dovuti all'effetto delle ombre permanenti

Superficie degli elementi m ²	Tetto, soffitto	facciate								pavimento	totale
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ovest	NO		
opachi	100.8	63.6	0.0	99.7	0.0	46.6	0.0	86.4	0.0	101.4	498.6
translucidi e porte	0.0	1.3	0.0	4.2	0.0	17.7	0.0	18.4	0.0	0.0	41.6
totale	100.8	64.9	0.0	104.0	0.0	64.3	0.0	104.9	0.0	101.4	540.1
rap. superf. totale degli elem. transl. e delle porte/superf. involucro	0.00	0.02	0.00	0.04	0.00	0.27	0.00	0.18	0.00	0.00	0.08
Fattore di riduzione Fs dovuto agli ombreggiamenti permanenti.											
F _{s1} (orizzonte)	0.00	0.95	0.00	0.95	0.00	0.99	0.00	0.89	0.00	----	---
F _{s2} (strapiombo)	0.00	0.88	0.00	0.84	0.00	0.45	0.00	0.93	0.00	----	---
F _{s3} (schermi laterali)	0.00	0.99	0.00	0.94	0.00	0.99	0.00	0.97	0.00	----	---
F _s (F _{s1} .F _{s2} .F _{s3})	1.00	0.82	1.00	0.75	1.00	0.44	1.00	0.81	1.00	----	---

Rapporto superf. tot. degli elem. translucidi e delle porte/Ae:

19.15 %

4. Elementi dell'involucro

4.1 Elementi dell'involucro piani

n°	designazione	Cod.	N Elem.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m ² K]	b [-]	A [m ²]	Nb.U.b.A [W/K]	Perd. [MJ/m ²]
1	Abitazione										0
2	TET	A1	1	22.00	0		0.18	1.00	100.8	18.3	20
3	PAV1	C2	1	24.00	0		0.18	0.73	39.7	5.4	6
4	PAV1.1	C4	1	24.00	0		0.19	0.73	20.3	2.8	4
5	PAV2	C1	1	24.00	0		0.00	0.80	0.0		0
6	PAV2.1	C3	1	24.00	0		0.19	0.80	23.3	3.6	8
7	PAV3	C1	1	18.00	0		0.00	1.00	0.0		0
8	PAV3.1	C3	1	18.00	0		0.16	1.00	18.1	2.9	4
9	PAE1	B1	1	16.00	90	E	0.16	1.00	76.0	12.5	14
10	F1	D1	2		90	E	0.94	1.00	0.5	.9	1
11	F2	D1	1		90	E	0.91	1.00	1.2	1.1	1
12	Por		1	cat	90	E	1.60	1.00	2.0	3.2	4
13	C1	B5	2	10.00	90	E	0.28	1.00	0.1	.1	0
14	C2	B5	1	10.00	90	E	0.28	1.00	0.7	.2	0
15	PAE3	B2	1	14.00	90	E	0.22	0.69	22.8	3.4	4
16	PAE1.1	B1	1	16.00	90	S	0.16	1.00	24.9	4.1	4
17	F3	D1	1		90	S	0.82	1.00	2.5	2	2
18	F4	D1	1		90	S	0.74	1.00	13.4	9.9	11
19	C3	B5	1	10.00	90	S	0.28	1.00	0.6	.2	0

4. Elementi dell'involucro

4.1 Elementi dell'involucro piani

n°	designazione	Cod.	N Elem.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m ² K]	b [-]	A [m ²]	Nb.U.b.A [W/K]	Perd. [MJ/m ²]
20	C4	B5	1	10.00	90	S	0.28	1.00	1.7	.5	1
21	PAE1.2	B1	1	16.00	90	O	0.16	1.00	60.1	9.9	11
22	F5	D1	1		90	O	0.82	1.00	8.3	6.8	7
23	F6	D1	1		90	O	0.81	1.00	1.9	1.6	2
24	F7	D1	1		90	O	0.73	1.00	7.3	5.4	6
25	C5	B5	1	10.00	90	O	0.28	1.00	1.9	.5	1
26	C6	B5	1	10.00	90	O	0.28	1.00	0.7	.2	0
27	C7	B5	1	10.00	90	O	0.28	1.00	0.9	.3	0
28	PAE3.1	B2	1	14.00	90	O	0.22	0.69	22.8	3.4	4
29	PAE1.3	B1	1	16.00	90	N	0.16	1.00	30.4	5	5
30	F9	D1	1		90	N	0.94	1.00	0.5	.5	1
31	F10	D1	2		90	N	0.97	1.00	0.4	.7	1
32	C9	B5	1	10.00	90	N	0.28	1.00	0.1		0
33	C10	B5	2	10.00	90	N	0.28	1.00	0.1	.1	0
34	PAE2	B1	1	16.00	90	N	0.18	0.82	12.9	1.9	2
35	PAE3.2	B2	1	14.00	90	N	0.22	0.69	19.9	3	3
36	PAI1	B2	1	12.00	90	S	0.22	0.80	19.4	3.5	4
37	Por.1		1	cat	90	S	1.40	0.80	1.9	2.1	2
38	PAE_FIN	B1	1	0	90	O	0.00	1.00	0.0		0
39	F8	D1	2		90	O	0.95	1.00	0.5	.9	1

Tot.: 116.9 133.1

b: fattore di riduzione (EN ISO 13790)

A: superficie dell'elemento

g: Coefficiente di trasmissione energetico globale

Isol: spessore dell'isolamento

cat: catalogo

4.1B Finestre e portefinestre

n°	designazione	N Elem.	A [m ²]	Atot [m ²]	inclin. [°]	orient. [°]	Telaio [%]	Uw [W/m ² K]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]
1	F1	2	0.5	1	90	E	40.5	0.94	0.6	1
2	F2	1	1.23	1.23	90	E	35.9	0.91	0.6	1
3	F9	1	0.5	0.5	90	N	40.5	0.94	0.6	1
4	F10	2	0.38	0.76	90	N	45.3	0.97	0.6	1
5	F7	1	7.32	7.32	90	O	14	0.73	0.6	1
6	F5	1	8.26	8.26	90	O	25.9	0.82	0.6	1
7	F6	1	1.95	1.95	90	O	24.6	0.81	0.6	1
8	F8	2	0.45	0.9	90	O	42.3	0.95	0.6	1
9	F4	1	13.36	13.36	90	S	13.9	0.74	0.6	1
10	F3	1	2.46	2.46	90	S	24.4	0.82	0.6	1

n°	designazione	orient. [°]	g _⊥	F _s [-]	F _{s1} [-]	F _{s2} [-]	F _{s3} [-]	Apporti [MJ/m ²]	Perd. [MJ/m ²]
1	F1	E	0.5	0.77	0.954	0.894	0.9	2.2	1
2	F2	E	0.5	0.74	0.954	0.792	0.975	2.8	1
3	F9	N	0.5	0.85	0.949	0.909	0.986	0.6	1
4	F10	N	0.5	0.8	0.949	0.855	0.986	0.8	1
5	F7	O	0.5	0.85	0.901	0.96	0.984	27.7	6
6	F5	O	0.5	0.83	0.901	0.925	0.992	26.2	7
7	F6	O	0.5	0.79	0.901	0.898	0.976	6	2
8	F8	O	0.5	0.2	0.499	0.761	0.513	0	1
9	F4	S	0.5	0.37	0.987	0.377	0.992	31.9	11
10	F3	S	0.5	0.9	0.987	0.931	0.977	12.6	2
Tot.:								110.8	32.5

4.2 Ponti termici lineari

n°	designazione	Involucro	N Elem.	Cod.	ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l. ψ [W/K]	Perd. [MJ/m ²]
1	PT6	TET	1	L0	-0.06	1.00	42.5	-2.55	-3
2	5_3_A3	F1	2	L5	0.09	1.00	0.6	0.11	0
3	5_1_A3	F1	2	L5	0.09	1.00	1.6	0.28	0
4	5_2_A7	F1	2	L5	0.09	1.00	0.6	0.11	0
5	5_3_A3	F2	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.21	0
6	5_1_A3	F2	1	L5	0.09	1.00	1.0	0.09	0
7	5_2_A7	F2	1	L5	0.09	1.00	2.4	0.21	0
8	5_3_A3	F3	1	L5	0.09	1.00	2.1	0.19	0
9	5_1_A3	F3	1	L5	0.09	1.00	2.3	0.20	0
10	5_2_A7	F3	1	L5	0.09	1.00	2.1	0.19	0
11	5_3_A3	F4	1	L5	0.09	1.00	6.3	0.55	1
12	5_1_A3	F4	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.37	0
13	5_2_A7	F4	1	L5	0.09	1.00	6.3	0.55	1
14	5_3_A3	F5	1	L5	0.09	1.00	7.1	0.62	1
15	5_1_A3	F5	1	L5	0.09	1.00	2.3	0.20	0
16	5_2_A7	F5	1	L5	0.09	1.00	7.1	0.62	1
17	5_3_A3	F6	1	L5	0.09	1.00	2.3	0.20	0
18	5_1_A3	F6	1	L5	0.09	1.00	1.7	0.15	0
19	5_2_A7	F6	1	L5	0.09	1.00	2.3	0.20	0
20	5_3_A3	F7	1	L5	0.09	1.00	3.5	0.30	0
21	5_1_A3	F7	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.37	0
22	5_2_A7	F7	1	L5	0.09	1.00	3.5	0.30	0
23	5_3_A3	F9	1	L5	0.09	1.00	0.6	0.05	0
24	5_1_A3	F9	1	L5	0.09	1.00	1.6	0.14	0
25	5_2_A7	F9	1	L5	0.09	1.00	0.6	0.05	0
26	5_3_A3	F10	2	L5	0.09	1.00	0.6	0.11	0
27	5_1_A3	F10	2	L5	0.09	1.00	1.2	0.21	0
28	5_2_A7	F10	2	L5	0.09	1.00	0.6	0.11	0
29	PT1	PAI1	1	L0	0.56	0.80	3.1	1.41	2
30	PT2	PAI1	1	L0	0.56	0.80	3.1	1.41	2
31	PT3	PAI1	1	L0	0.56	0.80	7.3	3.25	4

4.2 Ponti termici lineari

n°	designazione	Involucro	N Elem.	Cod.	ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l. ψ [W/K]	Perd. [MJ/m ²]
32	PT4	PAI1	1	L0	1.02	0.80	7.1	5.83	6
33	5_3_A3	F8	2	L5	0.09	1.00	0.6	0.11	0
34	5_1_A3	F8	2	L5	0.09	1.00	1.5	0.27	0
35	5_2_A7	F8	2	L5	0.09	1.00	0.6	0.11	0
Tot.:								16.54	18.0

Tot. L1: 0 W/K

Tot. L2: 0 W/K

Tot. L3: 0 W/K

Tot. L5: 7.19 W/K

4.3 Ponti termici puntuali

n°	designazione	Envelope	Cod.	χ [W/K]	b [-]	z	b.z. χ [W/K]	Perd. [MJ/m ²]
1	PT5	PAV3	P1	0.29	1.00	2.00	0.58	1
Tot.:							0.58	0.6

5. Dati speciali (SIA380/1)

Zona riscaldata	Capacità termica rapportata alla superficie di rif. energ. C/ Ae [MJ/m ² K]	Coefficiente delle perdite termiche [W/K]	Supplemento per regolazione non ideale [°C]	Se elementi costruttivi riscaldati, temperatura massima di mandata del riscaldamento q_h [°C]	Se finestre con corpi riscaldanti anteposti, temperatura massima di mandata del riscaldamento q_h [°C]	Portata d'aria esterna [m ³ /(h.m ²)]
Abitazione	0.5	184	0.0	37.7	0.0	0.70

6. Bilancio termico

Zona riscaldata	Q_T [MJ/m ²]	Q_V [MJ/m ²]	Q_i [MJ/m ²]	Q_s [MJ/m ²]	η_g	Qh [MJ/m ²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m ²]	Lim. [%]	Q_{ww} [MJ/m ²]
Abitazione	151.8	54.4	74.4	110.8	0.82	99.6	144.6	100	50
Totale	152	54	74	111	---	100	145		50

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - \eta_g (Q_i + Q_s)$$

(Q_{h,li} : SIA 380/1)

7. Bilancio termico mensile

7. Bilancio termico mensile

7.1 Abitazione

Bilancio mensile							
Mese	Q _T [MJ/m ²]	Q _V [MJ/m ²]	Apporti termici			η _g	Q _h [MJ/m ²]
			Q _i [MJ/m ²]	Q _s [MJ/m ²]	Totale [MJ/m ²]		
Gennaio	28	10.3	6.3	6.5	12.8	1	25.6
Febbraio	23.1	8.4	5.7	7.8	13.5	1	18.1
Marzo	19.3	7	6.3	10.3	16.6	1	9.8
Aprile	14.4	5.2	6.1	9.5	15.6	1	4.2
Maggio	7.4	2.6	6.3	10.4	16.7	0.6	0.0
Giugno	1.6	0.4	6.1	11.5	17.6	0.1	0
Luglio	-2.8	-1.2	6.3	12.7	19	1	0
Agosto	-2.3	-1.1	6.3	12.9	19.2	1	0
Settembre	4.8	1.6	6.1	10.4	16.5	0.4	0
Ottobre	12.2	4.4	6.3	7.8	14.1	1	2.8
Novembre	20	7.3	6.1	5.7	11.8	1	15.4
Dicembre	26.1	9.5	6.3	5.5	11.8	1	23.8
Totale	151.8	54.4	74.4	110.7	185.2	-	99.6

Elémenti

n°	designazione	Contro	Cod.	N Elem.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numero del modello	
1	TET	Esterno	A1	1	1	0.18	103.4		M1
2	PAE1.2	Esterno	B1	1	1	0.16	60.8		M8
3	PAE3	Terreno -4.53 m	B2	1	0.69	0.22	22.8		M11
4	PAE3.2	Terreno -4.53 m	B2	1	0.69	0.22	19.9		M11
5	PAE1.1	Esterno	B1	1	1	0.16	25.6		M8
6	PAE3.1	Terreno -4.53 m	B2	1	0.69	0.22	22.8		M11
7	PAE_FIN	Esterno	B1	1	1	0.00	0.0		
8	PAE1.3	Esterno	B1	1	1	0.16	30.5		M8
9	PAE2	Terreno -1.78 m	B1	1	0.82	0.18	12.9		M12
10	PAE1	Esterno	B1	1	1	0.16	76.6		M8
11	PAI1	Non riscaldato	B2	1	0.8	0.22	19.4		M13
12	PAV3	Esterno	C1	1	1	0.00	0.0		M6
13	PAV2	Terreno -0.5 m	C1	1	0.8	0.00	0.0		M4
14	PAV1	Terreno -3.3 m	C2	1	0.73	0.18	40.3		M2
15	PAV1.1	Terreno -3.3 m	C4	1	0.73	0.19	20.3		M3
16	PAV2.1	Terreno -0.5 m	C3	1	0.8	0.19	24.1		M5
17	PAV3.1	Esterno	C3	1	1	0.16	18.8		M7
18	F10	Esterno	D1	2	1	0.97	0.4		F1
19	F7	Esterno	D1	1	1	0.73	7.3		F1
20	F9	Esterno	D1	1	1	0.94	0.5		F1
21	F6	Esterno	D1	1	1	0.81	1.9		F1
22	F8	Esterno	D1	2	1	0.95	0.5		F2
23	F4	Esterno	D1	1	1	0.74	13.4		F1
24	F5	Esterno	D1	1	1	0.82	8.3		F1
25	F3	Esterno	D1	1	1	0.82	2.5		F1
26	F2	Esterno	D1	1	1	0.91	1.2		F1
27	F1	Esterno	D1	2	1	0.94	0.5		F1
28	Por.1	Non riscaldato		1	0.8	1.40	1.9		M14
29	Por	Esterno		1	1	1.60	2.0		M9
30	C3	Esterno	B5	1	1	0.28	0.6		M10
31	C10	Esterno	B5	2	1	0.28	0.1		M10
32	C1	Esterno	B5	2	1	0.28	0.1		M10
33	C2	Esterno	B5	1	1	0.28	0.7		M10
34	C5	Esterno	B5	1	1	0.28	1.9		M10
35	C6	Esterno	B5	1	1	0.28	0.7		M10
36	C7	Esterno	B5	1	1	0.28	0.9		M10
37	C9	Esterno	B5	1	1	0.28	0.1		M10
38	C4	Esterno	B5	1	1	0.28	1.7		M10

Ponti termici lineari

n°	designazione	Involucro	Cod.	ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. ψ [W/K]
1	PT6	TET	L0	-0.06	1.00	43.0	-2.58

Ponti termici lineari

n°	designazione	Involucro	Cod.	ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. ψ [W/K]
2	5_3_A3	F1	L5	0.09	1.00	0.6	0.11
3	5_1_A3	F1	L5	0.09	1.00	1.6	0.28
4	5_2_A7	F1	L5	0.09	1.00	0.6	0.11
5	5_3_A3	F2	L5	0.09	1.00	2.4	0.21
6	5_1_A3	F2	L5	0.09	1.00	1.0	0.09
7	5_2_A7	F2	L5	0.09	1.00	2.4	0.21
8	5_3_A3	F3	L5	0.09	1.00	2.1	0.19
9	5_1_A3	F3	L5	0.09	1.00	2.3	0.20
10	5_2_A7	F3	L5	0.09	1.00	2.1	0.19
11	5_3_A3	F4	L5	0.09	1.00	6.3	0.55
12	5_1_A3	F4	L5	0.09	1.00	4.2	0.37
13	5_2_A7	F4	L5	0.09	1.00	6.3	0.55
14	5_3_A3	F5	L5	0.09	1.00	7.1	0.62
15	5_1_A3	F5	L5	0.09	1.00	2.3	0.20
16	5_2_A7	F5	L5	0.09	1.00	7.1	0.62
17	5_3_A3	F6	L5	0.09	1.00	2.3	0.20
18	5_1_A3	F6	L5	0.09	1.00	1.7	0.15
19	5_2_A7	F6	L5	0.09	1.00	2.3	0.20
20	5_3_A3	F7	L5	0.09	1.00	3.5	0.30
21	5_1_A3	F7	L5	0.09	1.00	4.2	0.37
22	5_2_A7	F7	L5	0.09	1.00	3.5	0.30
23	5_3_A3	F9	L5	0.09	1.00	0.6	0.05
24	5_1_A3	F9	L5	0.09	1.00	1.6	0.14
25	5_2_A7	F9	L5	0.09	1.00	0.6	0.05
26	5_3_A3	F10	L5	0.09	1.00	0.6	0.11
27	5_1_A3	F10	L5	0.09	1.00	1.2	0.21
28	5_2_A7	F10	L5	0.09	1.00	0.6	0.11
29	PT1	PAI1	L0	0.56	0.80	3.1	1.41
30	PT2	PAI1	L0	0.56	0.80	3.1	1.41
31	PT3	PAI1	L0	0.56	0.80	7.3	3.25
32	PT4	PAI1	L0	1.02	0.80	7.3	5.92
33	5_3_A3	F8	L5	0.09	1.00	0.6	0.11
34	5_1_A3	F8	L5	0.09	1.00	1.5	0.27
35	5_2_A7	F8	L5	0.09	1.00	0.6	0.11

Ponti termici puntuali

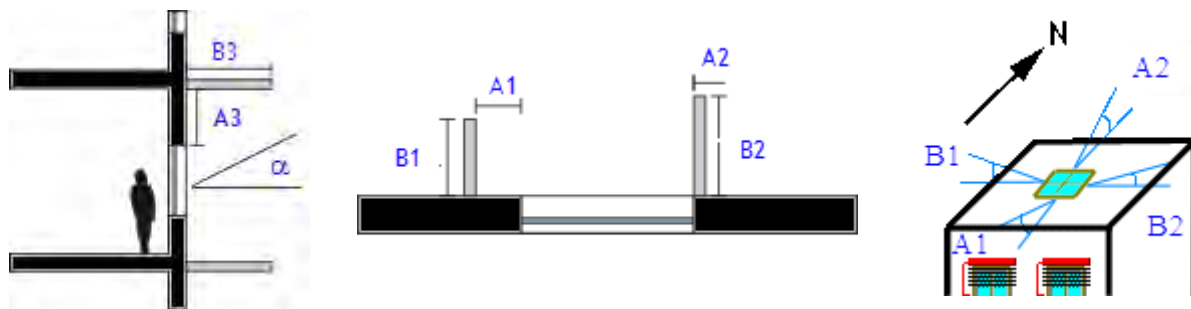
n°	designazione	Envelope	Cod.	χ [W/K]	b	z	b.z. χ W/K
1	PT5	PAV3	P1	0.29	1.00	2.00	0.58

Finestre e portefinestre

n°	designazione	N Elem.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Lung. tel. del vetro camera	% di telaio:	Numero del modello	
1	F1	2	0.5	0.94	90	E	2.22	41		F1
2	F2	1	1.2	0.913	90	E	5.22	36		F1
3	F9	1	0.5	0.94	90	N	2.22	41		F1
4	F10	2	0.4	0.973	90	N	1.82	45		F1
5	F7	1	7.3	0.734	90	O	14.26	14		F1
6	F5	1	8.3	0.821	90	O	24.24	26		F1
7	F6	1	1.9	0.815	90	O	5.68	25		F1
8	F8	2	0.5	0.952	90	O	2.06	42		F2
9	F4	1	13.4	0.738	90	S	27.4	14		F1
10	F3	1	2.5	0.823	90	S	7.72	24		F1

Finestre e portefinestre

n°	designazione	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	F1	0.77	0	0.2	0	0.2	0	0.2	8	0.95	0.89	0.9	0
2	F2	0.74	0	0.2	0	0.2	0	0.2	8	0.95	0.79	0.97	0
3	F9	0.85	0	0.2	0	0.2	0	0.2	20	0.95	0.91	0.99	0
4	F10	0.8	0	0.2	0	0.2	0	0.2	20	0.95	0.86	0.99	0
5	F7	0.85	0	0.2	0	0.2	0	0.2	14	0.9	0.96	0.98	0
6	F5	0.83	0	0.2	0	0.2	0	0.2	14	0.9	0.93	0.99	0
7	F6	0.79	0	0.2	0	0.2	0	0.2	14	0.9	0.9	0.98	0
8	F8	0.2	0.1	1.1	0.1	1.1	0	0.4	51	0.5	0.76	0.51	1
9	F4	0.37	0	0.2	0	0.2	0	2.7	3	0.99	0.38	0.99	0
10	F3	0.9	0	0.2	0	0.2	0	0.2	3	0.99	0.93	0.98	0

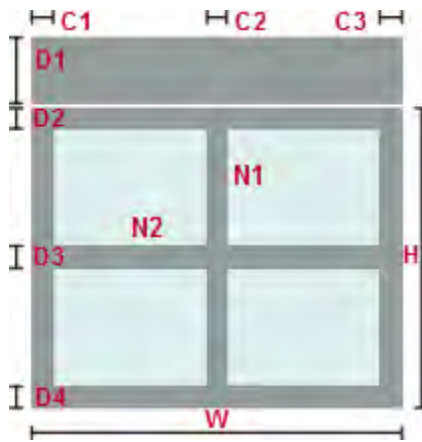


Finestre e portefinestre

n°	designazione	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	F1	59.5	81.0	62	8	0	8	0	8	0	8	0	0
2	F2	64.1	51.0	242	8	0	8	0	8	0	8	0	0
3	F3	75.6	116.0	212	8	10	8	0	8	0	8	1	0
4	F4	86.1	211.0	633	8	9	8	0	8	0	8	3	0
5	F5	74.1	116.0	712	8	16.8	8	0	8	0	8	5	0

Finestre e portefinestre

n°	designazione	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
6	F6	75.4	84.0	232	8	0	8	0	8	0	8	0	0
7	F7	86	211.0	347	8	8	8	0	8	0	8	1	0
8	F9	59.5	81.0	62	8	0	8	0	8	0	8	0	0
9	F10	54.7	61.0	62	8	0	8	0	8	0	8	0	0
10	F8	57.7	75.0	60	8	0	8	0	8	0	8	0	0



4. Elementi opachi involucro

- 4.1 Calcolo dei coefficienti U
- 4.2 Calcolo dei ponti termici

4.1 Calcolo dei coefficienti U

Lista dei modelli pareti, soffitti, pavimenti, tetti, porte senza vetri

M1 - TET

Utilizzo: Soffitto/tetto
Verso l'esterno

Esterno

SIA 180

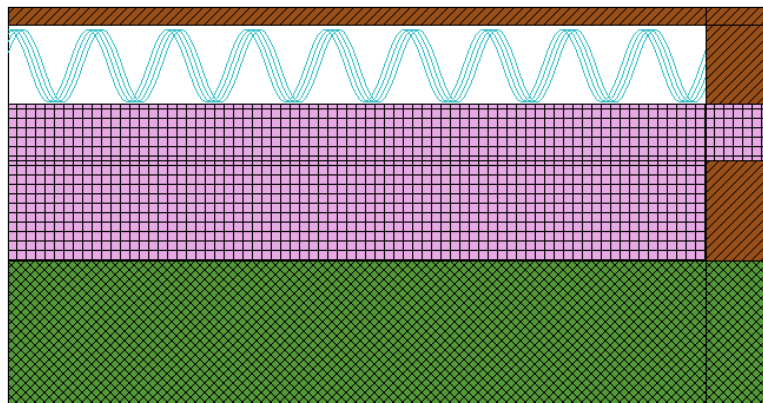
1

Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometria

Spessore [mm]: 555



U

Statico

0.1817 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Interno

Rse: 0.04 [m²K/W]

Meteo: Lugano (CH), Altitudine slm dell'edificio: 337 m (+64 m)

Sezione 1 (Proporzione della sezione 91%)

Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Calcestruzzo armato con 2% di acciaio	20	21	2.5	105	2400	0.278	0.08	
2 Flumroc : Pannello isolante Flumroc PRIMA	14	0.14	0.038	1	120	0.23	3.684	
3 Flumroc : Pannello isolante Flumroc PRIMA	8	0.08	0.038	1	120	0.23	2.105	
4 CEN : Intercapedine	11	0.01	0.678	1	1.23	0.278	0	
5 Minergie ECO : Pannello OSB	2.5	1.75	0.13	70	600	0.6	0	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	6.129

frsi = 0.956 [-], frsi,min,cond = 0.655 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Sezione 2 (Proporzione della sezione 9%)

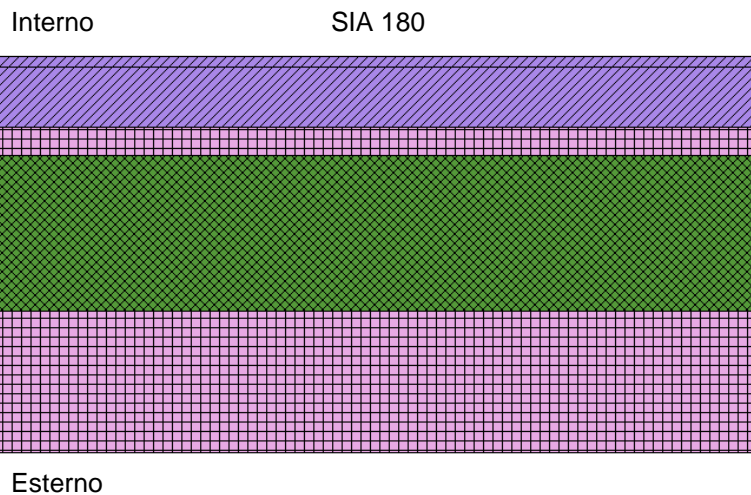
Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Calcestruzzo armato con 2% di acciaio	20	21	2.5	105	2400	0.278	0.08	
2 CEN : Legno 700 kg/m³	14	2.8	0.18	20	700	0.444	0.778	
3 Flumroc : Pannello isolante Flumroc PRIMA	8	0.08	0.038	1	120	0.23	2.105	
4 CEN : Legno 700 kg/m³	11	2.2	0.18	20	700	0.444	0.611	
5 Minergie ECO : Pannello OSB	2.5	1.75	0.13	70	600	0.6	0.192	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	3.936

frsi = 0.956 [-], frsi,min,cond = 0.655 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Lista dei modelli pareti, soffitti, pavimenti, tetti, porte senza vetri

M2 - PAV1

Utilizzo: Pavimento
Contro terra (3.3m)



2

U
Statico
0.185 [W/m²K]

Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 173
Cm 3cm (2h): 54

Geometria
Spessore [mm]: 560

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Meteo: Lugano (CH), Altitudine slm dell'edificio: 337 m (+64 m)

Sezione 1

Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Piastrelle di ceramica	1.5	1.8	1	120	1900	0.278	0.015	
2 CEN 2008 : Massetto (CEN)	8.5	2.12	1.4	25	2000	0.236	0.061	
3 Flumroc : Pannello isolante Flumroc IGLOO	4	0.04	0.036	1	110	0.23	1.111	
4 SIA 381/1 : Calcestruzzo armato con 2% di acciaio	22	23.1	2.5	105	2400	0.278	0.088	
5 Foamglas : Foamglas® Floor Board - 0,050W/mK -	20	200000000	0.05	1000000000	165	0.28	4	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	5.405

frsi = 0.955 [-], frsi,min,cond = 0.412 [-], frsi,min,moist = 0.961 [-]
Esiste un rischio di muffa.

Lista dei modelli pareti, soffitti, pavimenti, tetti, porte senza vetri

M3 - PAV1

Utilizzo: Pavimento
Contro terra (3.3m)

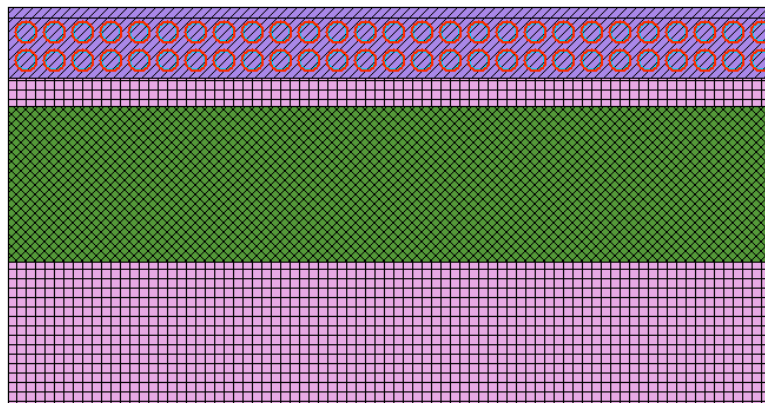
Interno SIA 180 2

Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 173
Cm 3cm (2h): 54

Geometria

Spessore [mm]: 560



U

Statico

0.1923 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Esterno

Meteo: Lugano (CH), Altitudine slm dell'edificio: 337 m (+64 m)

Sezione 1

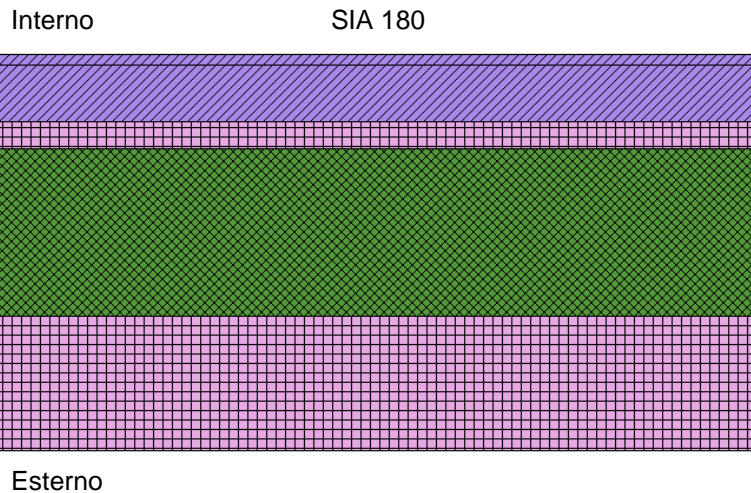
Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.000	
1 SIA 381/1 : Piastrelle di ceramica	1.5	1.8	0	120	1900	0.278	0	
2 CEN 2008 : Massetto (CEN)	8.5	2.12	0	25	2000	0.236	0	
3 Flumroc : Pannello isolante Flumroc IGLOO	4	0.04	0.036	1	110	0.23	1.111	
4 SIA 381/1 : Calcestruzzo armato con 2% di acciaio	22	23.1	2.5	105	2400	0.278	0.088	
5 Foamglas : Foamglas® Floor Board - 0,050W/mK -	20	200000000	0.05	1000000000	165	0.28	4	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	5.199

frsi = 0.953 [-], frsi,min,cond = 0.412 [-], frsi,min,moist = 0.961 [-]
Esiste un rischio di muffa.

Lista dei modelli pareti, soffitti, pavimenti, tetti, porte senza vetri

M4 - PAV2

Utilizzo: Pavimento
Contro terra (0.5m)



2

Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 173
Cm 3cm (2h): 54

Geometria

Spessore [mm]: 590

U

Statico

0.1846 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Meteo: Lugano (CH), Altitudine slm dell'edificio: 337 m (+64 m)

Sezione 1

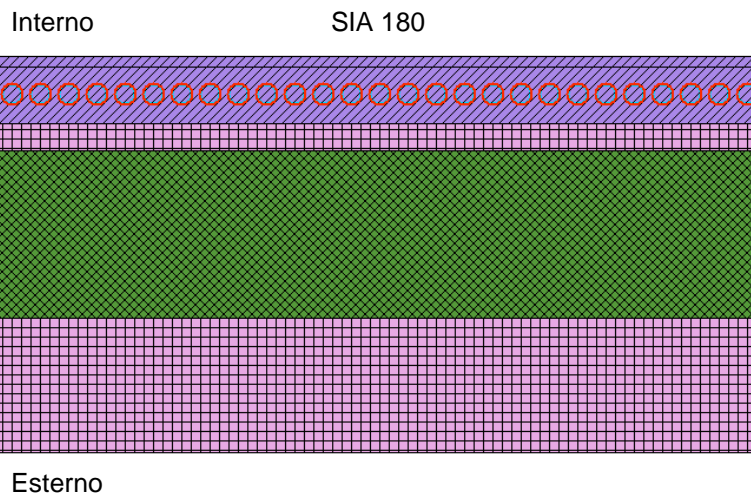
Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Piastrelle di ceramica	1.5	1.8	1	120	1900	0.278	0.015	
2 CEN 2008 : Massetto (CEN)	8.5	2.12	1.4	25	2000	0.236	0.061	
3 Flumroc : Pannello isolante Flumroc IGLOO	4	0.04	0.036	1	110	0.23	1.111	
4 SIA 381/1 : Calcestruzzo armato con 2% di acciaio	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1	
5 Foamglas : Foamglas® Floor Board - 0,050W/mK -	20	200000000	0.05	1000000000	165	0.28	4	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	5.417

frsi = 0.955 [-], frsi,min,cond = 0.611 [-], frsi,min,moist = 0.814 [-]

Lista dei modelli pareti, soffitti, pavimenti, tetti, porte senza vetri

M5 - PAV2

Utilizzo: Pavimento
Contro terra (0.5m)



Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 173
Cm 3cm (2h): 54

Geometria
Spessore [mm]: 590

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Meteo: Lugano (CH), Altitudine slm dell'edificio: 337 m (+64 m)

Sezione 1

Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.000	
1 SIA 381/1 : Piastrelle di ceramica	1.5	1.8	0	120	1900	0.278	0	
2 CEN 2008 : Massetto (CEN)	8.5	2.12	0	25	2000	0.236	0	
3 Flumroc : Pannello isolante Flumroc IGLOO	4	0.04	0.036	1	110	0.23	1.111	
4 SIA 381/1 : Calcestruzzo armato con 2% di acciaio	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1	
5 Foamglas : Foamglas® Floor Board - 0,050W/mK -	20	200000000	0.05	1000000000	165	0.28	4	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	5.211

frsi = 0.953 [-], frsi,min,cond = 0.611 [-], frsi,min,moist = 0.814 [-]

Lista dei modelli pareti, soffitti, pavimenti, tetti, porte senza vetri

M6 - PAV3

Utilizzo: Pavimento
Verso l'esterno

Interno

SIA 180

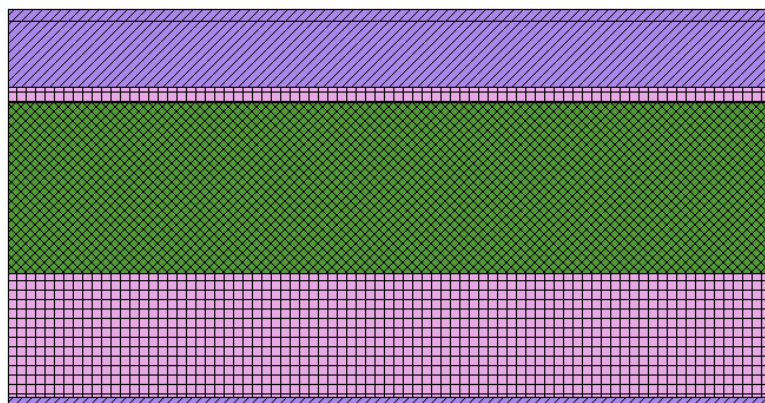
2

Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 173
Cm 3cm (2h): 54

Geometria

Spessore [mm]: 510



U

Statico

0.1537 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Esterno

Meteo: Lugano (CH), Altitudine slm dell'edificio: 337 m (+64 m)

Sezione 1

Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Piastrelle di ceramica	1.5	1.8	1	120	1900	0.278	0.015	
2 CEN 2008 : Massetto (CEN)	8.5	2.12	1.4	25	2000	0.236	0.061	
3 Gonon SA : Neopor® M15 elastico	2	0.8	0.031	40	15	0.39	0.645	
4 SIA 381/1 : Calcestruzzo armato con 2% di acciaio	22	23.1	2.5	105	2400	0.278	0.088	
5 Swisspor AG : Swisspor LAMBDA Vento Premium	16	8	0.029	50	25	0.39	5.517	
6 SIA 381/1 : Intonaco esterno	1	0.25	0.87	25	1800	0.306	0.011	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	6.508

frsi = 0.962 [-], frsi,min,cond = 0.655 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Lista dei modelli pareti, soffitti, pavimenti, tetti, porte senza vetri

M7 - PAV3

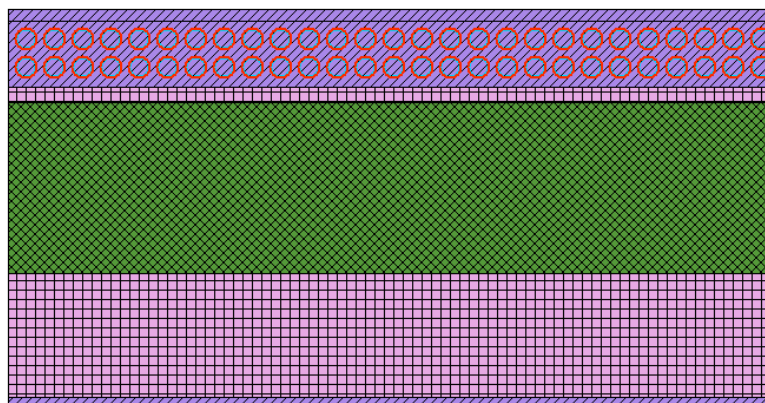
Utilizzo: Pavimento
Verso l'esterno

Interno SIA 180 2

Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 173
Cm 3cm (2h): 54

Geometria
Spessore [mm]: 510



U
Statico
0.1587 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Meteo: Lugano (CH), Altitudine slm dell'edificio: 337 m (+64 m)

Sezione 1

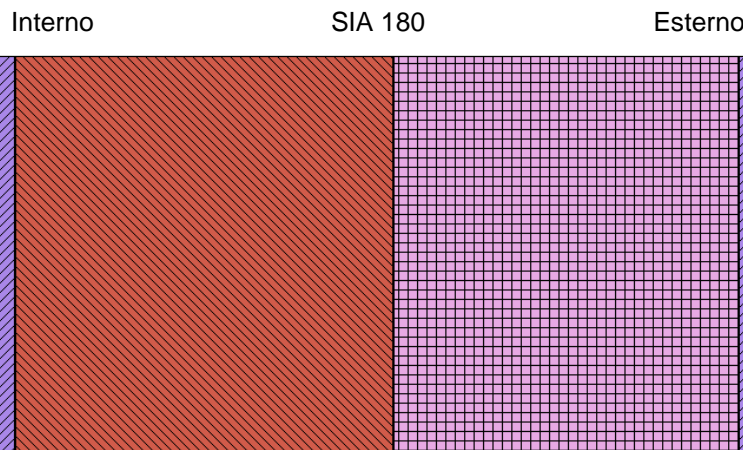
Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.000	
1 SIA 381/1 : Piastrelle di ceramica	1.5	1.8	0	120	1900	0.278	0	
2 CEN 2008 : Massetto (CEN)	8.5	2.12	0	25	2000	0.236	0	
3 Gonon SA : Neopor® M15 elastico	2	0.8	0.031	40	15	0.39	0.645	
4 SIA 381/1 : Calcestruzzo armato con 2% di acciaio	22	23.1	2.5	105	2400	0.278	0.088	
5 Swisspor AG : Swisspor LAMBDA Vento Premium	16	8	0.029	50	25	0.39	5.517	
6 SIA 381/1 : Intonaco esterno	1	0.25	0.87	25	1800	0.306	0.011	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	6.302

frsi = 0.961 [-], frsi,min,cond = 0.655 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Lista dei modelli pareti, soffitti, pavimenti, tetti, porte senza vetri

M8 - PAE1

Utilizzo: Muro
Verso l'esterno



Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 84.2
Cm 3cm (2h): 28.5

Geometria

Spessore [mm]: 355

U

Statico

0.1636 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Meteo: Lugano (CH), Altitudine slm dell'edificio: 337 m (+64 m)

Sezione 1

Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Intonaco interno	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014	
2 Tuileries Fribourg et Lausanne : Mattone modulare ME	17.5	0.7	0.44	4	850	0.26	0.398	
3 Swisspor AG : Swisspor LAMBDA Vento Premium	16	8	0.029	50	25	0.39	5.517	
4 SIA 381/1 : Intonaco esterno	1	0.25	0.87	25	1800	0.306	0.011	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	6.111

frsi = 0.960 [-], frsi,min,cond = 0.655 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Lista dei modelli pareti, soffitti, pavimenti, tetti, porte senza vetri

M9 - T2 Door 1.6 W/m²K

Utilizzo: Muro
Verso l'esterno

Interno SIA 180 Esterno

3

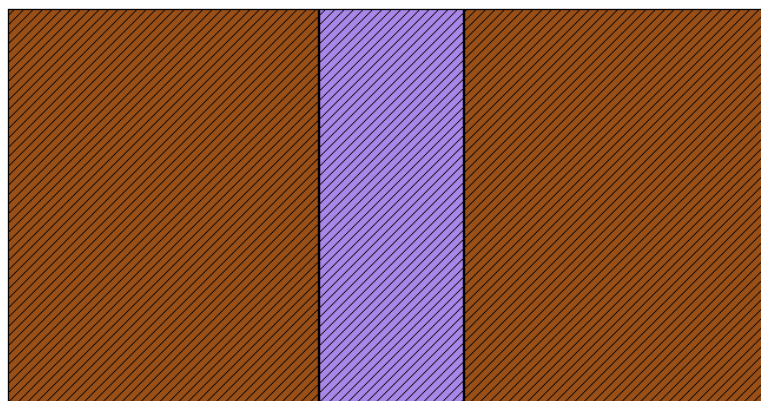
Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 40.6
Cm 3cm (2h): 40.6

Riferimento: Wizard

Geometria

Spessore [mm]: 53



U

Statico

1.6043 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Meteo: Lugano (CH), Altitudine slm dell'edificio: 337 m (+64 m)

Sezione 1

Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Lastre in trucioli de legno 700 kg/m³	2.15	1.61	0.15	75	700	0.75	0.143	
2 CEN 2008 : Pannello acustico CEN	1	0.04	0.06	4	400	0.233	0.167	
3 SIA 381/1 : Lastre in trucioli de legno 700 kg/m³	2.15	1.61	0.15	75	700	0.75	0.143	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	0.623

frsi = 0.664 [-], frsi,min,cond = 0.655 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]
Esiste un rischio di muffa.

Lista dei modelli pareti, soffitti, pavimenti, tetti, porte senza vetri

M10 - CASSONETTO

Utilizzo: Muro
Verso l'esterno

Interno

SIA 180

Esterno

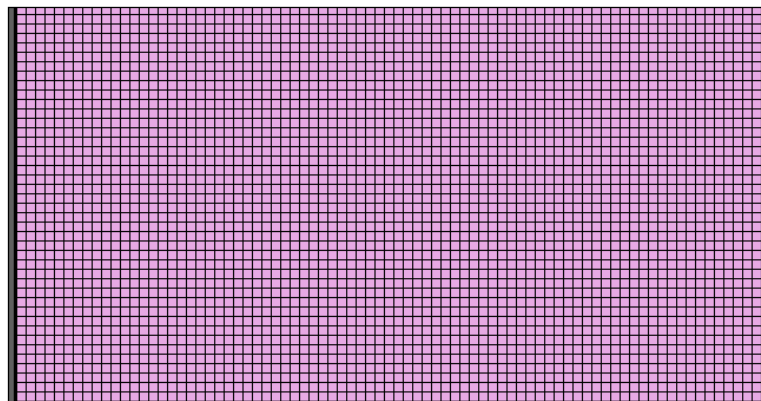
3

Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 1.1
Cm 3cm (2h): 1.1

Geometria

Spessore [mm]: 101



U

Statico

0.285 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Meteo: Lugano (CH), Altitudine slm dell'edificio: 337 m (+64 m)

Sezione 1

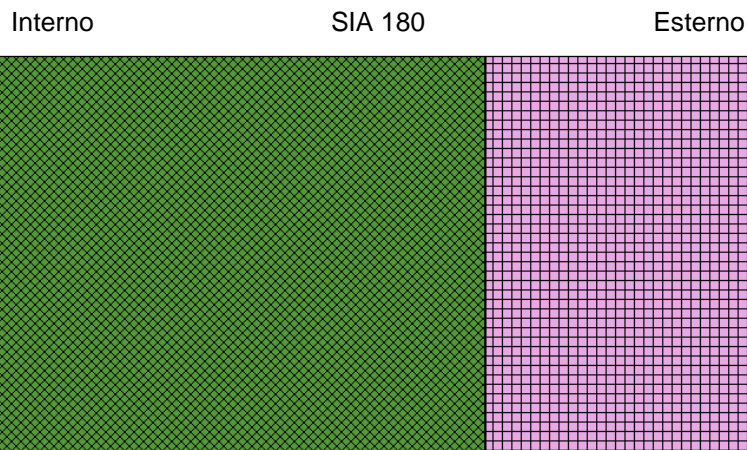
Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Alu + PE 1 mm	0.05	37.5	0.2	75000	2000	0.306	0.002	
2 SIA 381/1 : PUR Poliuretano	10	6.5	0.03	65	50	0.389	3.333	
3 SIA 381/1 : Alu + PE 1 mm	0.05	37.5	0.2	75000	2000	0.306	0.002	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	3.508

frsi = 0.931 [-], frsi,min,cond = 0.655 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Lista dei modelli pareti, soffitti, pavimenti, tetti, porte senza vetri

M11 - PAE3

Utilizzo: Muro
Contro terra (4.53m)



3
U
Statico
0.2172 [W/m²K]

Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometria

Spessore [mm]: 390

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Meteo: Lugano (CH), Altitudine slm dell'edificio: 337 m (+64 m)

Sezione 1

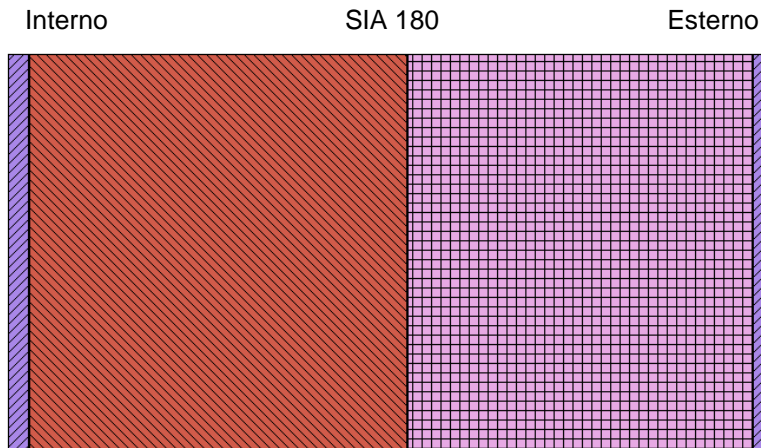
Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Calcestruzzo armato con 2% di acciaio	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1	
2 Swisspor AG : swisspor XPS Premium 300 SF	14	23.1	0.032	165	30	0.39	4.375	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	4.605

frsi = 0.947 [-], frsi,min,cond = 0.412 [-], frsi,min,moist = 0.961 [-]
Esiste un rischio di muffa.

Lista dei modelli pareti, soffitti, pavimenti, tetti, porte senza vetri

M12 - PAE2

Utilizzo: Muro
Contro terra (1.78m)



Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 84.2
Cm 3cm (2h): 28.5

Geometria

Spessore [mm]: 355

U

Statico

0.1801 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Meteo: Lugano (CH), Altitudine slm dell'edificio: 337 m (+64 m)

Sezione 1

Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Intonaco interno	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014	
2 Tuileries Fribourg et Lausanne : Mattone modulare ME	17.5	0.7	0.44	4	850	0.26	0.398	
3 Swisspor AG : swisspor XPS Premium 300 SF	16	26.4	0.032	165	30	0.39	5	
4 SIA 381/1 : Intonaco esterno	1	0.25	0.87	25	1800	0.306	0.011	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	5.554

frsi = 0.956 [-], frsi,min,cond = 0.510 [-], frsi,min,moist = 0.912 [-]

Lista dei modelli pareti, soffitti, pavimenti, tetti, porte senza vetri

M13 - PAI1

Utilizzo: Muro
Contro zona

Interno SIA 180 Esterno

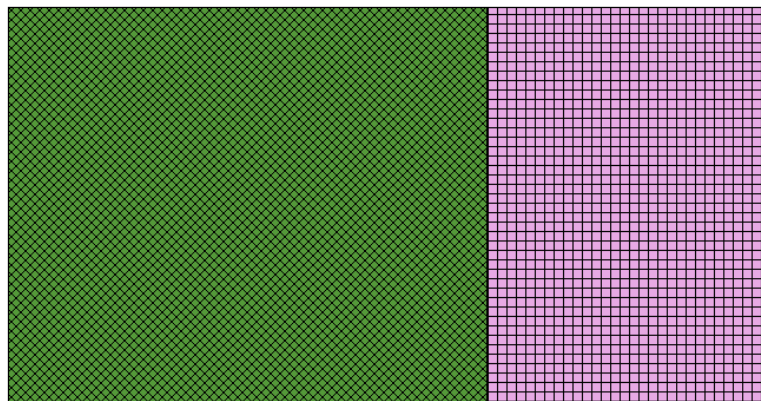
3

Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometria

Spessore [mm]: 320



U

Statico

0.2233 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Meteo: Lugano (CH), Altitudine slm dell'edificio: 337 m (+64 m)

Sezione 1

Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Calcestruzzo armato con 2% di acciaio	20	21	2.5	105	2400	0.278	0.08
2 Swisspor AG : Swisspor LAMBDA Vento Premium	12	6	0.029	50	25	0.39	4.138
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4.478

frsi = 0.947 [-], frsi,min,cond = 0.546 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Lista dei modelli pareti, soffitti, pavimenti, tetti, porte senza vetri

M14 - T2 Door 1.6 W/m²K

Utilizzo: Muro
Contro zona

Interno

SIA 180

Esterno

3

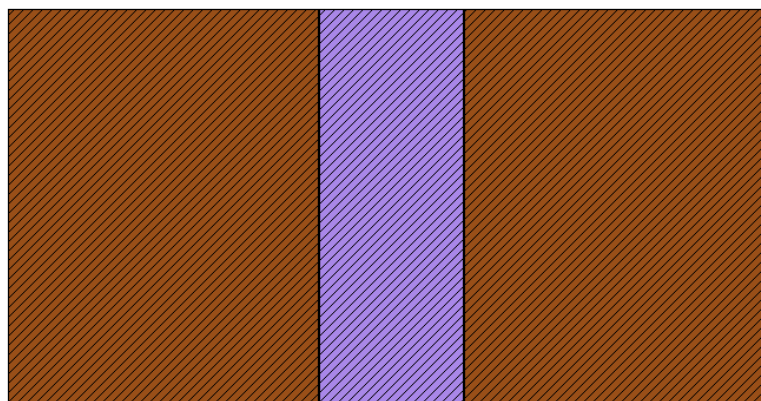
Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 40.6
Cm 3cm (2h): 40.6

Riferimento: Wizard

Geometria

Spessore [mm]: 53



U

Statico

1.4019 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Meteo: Lugano (CH), Altitudine slm dell'edificio: 337 m (+64 m)

Sezione 1

Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Lastre in trucioli de legno 700 kg/m³	2.15	1.61	0.15	75	700	0.75	0.143	
2 CEN 2008 : Pannello acustico CEN	1	0.04	0.06	4	400	0.233	0.167	
3 SIA 381/1 : Lastre in trucioli de legno 700 kg/m³	2.15	1.61	0.15	75	700	0.75	0.143	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	0.713

frsi = 0.738 [-], frsi,min,cond = 0.546 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]
Esiste un rischio di muffa.

Legenda delle costruzioni



Uno o più cerchi rossi indicano un riscaldamento integrato.



Uno strato bianco con delle onde blu indica uno strato di aria ventilata.
Un'onda vuol dire poco ventilato, 4 onde molto ventilato.



Uno strato più chiaro e grigio indica uno strato non rinnovato (per calcolo LCA)



Uno strato con triangoli indica dei vuoti d'aria.



Uno strato con triangoli grigi orizzontali indica delle fissazioni meccaniche.

4.2 Calcolo dei ponti termici

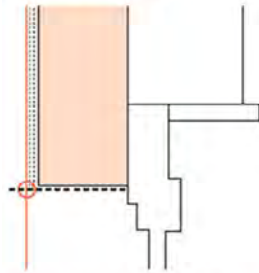
1 FINESTRE

Architrave e cassonetto

Valore U parete: $U = 0.17 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Cadre entre murs en position extérieure

5.3-A3



Conditions standard

Valeur U paroi en $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Type de fenêtre			Valeur Ψ en $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.08	0.12	0.09	
0.20	0.07	0.11	0.08	
0.25	0.06	0.10	0.07	
0.30	0.06	0.10	0.07	
0.35	0.05	0.09	0.07	
0.40	0.05	0.09	0.06	

Majorations

Ponte termico architrave finestra:

- Parete:

$$\Psi = 0.08 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$$

Se la finestra ha anche il cassonetto:

Utilizzo: Muro
Verso l'esterno

Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 1.1
Cm 3cm (2h): 1.1

Geometria
Spessore [mm]: 101



U

Statico
0.2578 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Meteo: Lugano (CH), Altitudine slm dell'edificio: 337 m (+64 m)

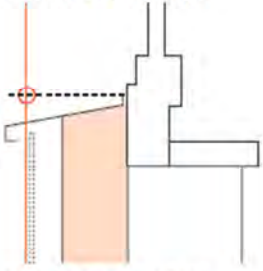
Sezione 1

Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]	
Rsi							0.13	
1 SIA 381/1 : Alu + PE 1 mm	0.05	37.5	0.2	75000	2000	0.306	0.002	
2 Swisspor AG : Swisspor PUR Voile	10	8	0.027	80	30	0.39	3.704	
3 SIA 381/1 : Alu + PE 1 mm	0.05	37.5	0.2	75000	2000	0.306	0.002	
Rse							0.04	
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]						dR	0	
							RT	3.879

È stato inserito il cassonetto come superficie dispersiva opaca, con un valore $U = 0.2578 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Davanzale

Valore U parete: $U = 0.17 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Cadre entre murs en position extérieure, tablette métallique	5.2-A7				
	Valeur U paroi en $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Type de fenêtre			Valeur Ψ en $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
		Bois	Bois-métal	Plastique	
 Conditions standard	0.15	0.10	0.08	0.09	
	0.20	0.09	0.08	0.08	
	0.25	0.09	0.07	0.07	
	0.30	0.08	0.06	0.07	
	0.35	0.08	0.06	0.06	
	0.40	0.07	0.05	0.06	
	Majorations				

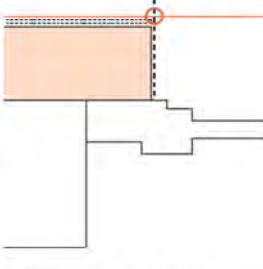
Ponte termico davanzale finestra:

- Parete:

$$\Psi = 0.08 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$$

Mazzetta

Valore U parete: $U = 0.17 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Cadre entre murs en position extérieure	5.1-A3				
	Valeur U paroi en $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Type de fenêtre			Valeur Ψ en $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
		Bois	Bois-métal	Plastique	
 Conditions standard	0.15	0.08	0.12	0.09	
	0.20	0.07	0.11	0.08	
	0.25	0.07	0.11	0.08	
	0.30	0.06	0.10	0.07	
	0.35	0.06	0.09	0.07	
	0.40	0.05	0.09	0.06	
	Majorations				

Ponte termico mazzetta finestra:

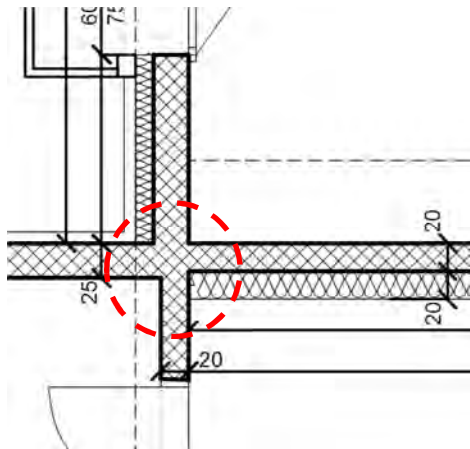
- Parete in CA:

$$\Psi = 0.08 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$$

2 PT1

PONTE TERMICO PARETE INTERNA PIANO INTERRATO 1

Pianta



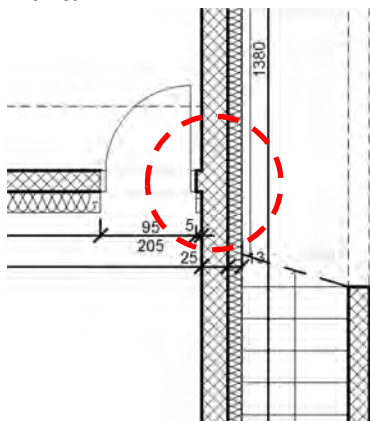
Valore U parete interna: $U = 0.22 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Valore U parete esterna: $U = 0.17 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

3 PT2

PONTE TERMICO PARETE INTERNA PIANO INTERRATO 2

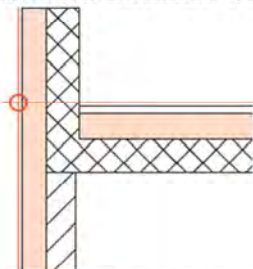
Pianta



Valore U parete interna: $U = 0.22 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Valore U parete esterna: $U = 0.17 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Béton armé non isolé, façade avec isolation extérieure crépie



Conditions standard

Mur

Brique t.c.

1.3-A1

Valeur U façade en $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Valeur U toiture en $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$					Valeur Ψ en $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	
0.15	0.49	0.52	0.53	0.53	0.52	0.52	
0.20	0.48	0.51	0.53	0.53	0.53	0.52	
0.25	0.46	0.50	0.52	0.52	0.52	0.51	
0.30	0.44	0.49	0.50	0.51	0.51	0.51	
0.35	0.42	0.47	0.49	0.50	0.50	0.49	
0.40	0.41	0.45	0.47	0.48	0.48	0.48	

Majorations

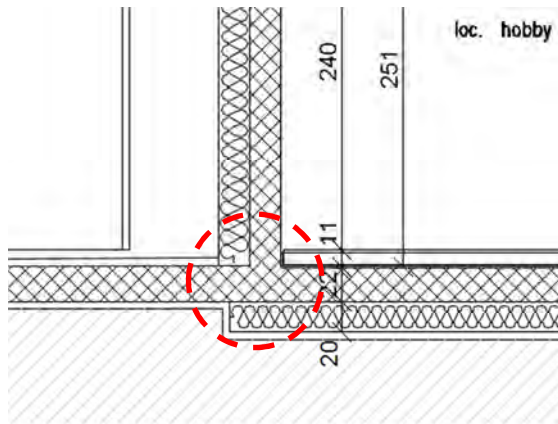
Mur en béton armé

+ 0.05 $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$

Ponte termico PT1 e PT2:

$$\Psi = 0.51 + 0.05 = 0.56 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$$

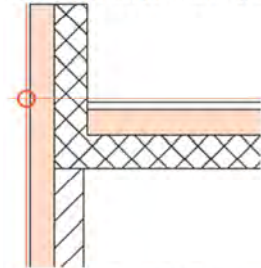
Sezione



Valore U platea: $U = 0.185 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Valore U parete interna: $U = 0.22 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Béton armé non isolé, façade avec isolation extérieure crépie



Conditions standard

Mur Brique t.c.

1.3-A1

Valeur U façade en $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Valeur U toiture en $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$				Valeur Ψ en $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.49	0.52	0.53	0.53	0.52	0.52
0.20	0.48	0.51	0.53	0.53	0.53	0.52
0.25	0.46	0.50	0.52	0.52	0.52	0.51
0.30	0.44	0.49	0.50	0.51	0.51	0.51
0.35	0.42	0.47	0.49	0.50	0.50	0.49
0.40	0.41	0.45	0.47	0.48	0.48	0.48

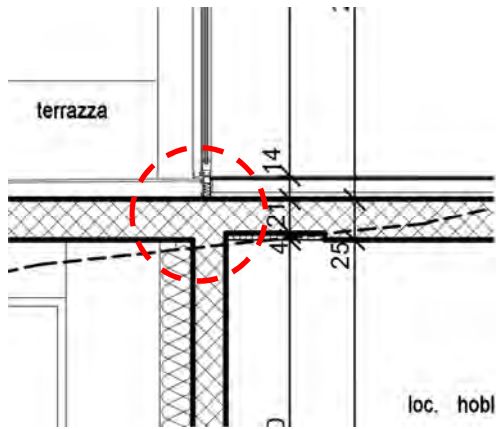
Majorations

Mur en béton armé + 0.05 $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$

Ponte termico PT3:

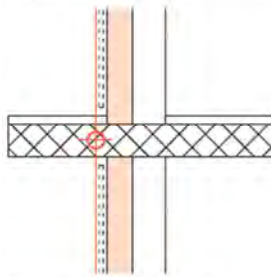
$$\Psi = 0.51 + 0.05 = 0.56 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$$

Sezione



Valore U parete interna (CA): $U = 0.22 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Dalle continue



Conditions standard

Dalle	20 cm
Chauffage par le sol	Non
Isolation sous bord de dalle	Non

1.1-A1

Valeur U façade en $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Mur		Valeur Ψ en $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
	Brique t.c.	Béton armé	
0.15	0.69	0.84	
0.20	0.75	0.92	
0.25	0.78	0.97	
0.30	0.80	1.01	
0.35	0.81	1.04	
0.40	0.81	1.05	

Majorations

Dalle 18 cm	- 0.05 $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
Dalle 22 cm	+ 0.05 $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
Dalle 24 cm	+ 0.09 $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
Chauffage par le sol	+ 0.07 $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
Isolation sous bord de dalle (2 x 50 cm)	- 0.06 $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$

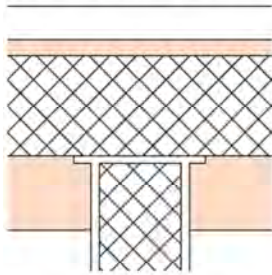
Ponte termico:

$$\Psi = 0.92 + 0.09 + 0.07 - 0.06 = 1.02 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$$

6 PT5

PONTE TERMICO PUNTUALE PILASTRI

Tête de colonne, acier



Conditions standard	
Epaisseur de paroi du pilier	8 mm
Pilier au-dessus	non

6.1-U1

Diamètre du pilier en cm	Valeur X en W/K		
	10	12	15
	0.20	0.24	0.29

Majorations	
Epaisseur de paroi du pilier 5 mm	- 0.04 W/K
Pilier en béton au-dessus	+ 0.01 W/K
Pilier métallique au-dessus	+ 0.03 W/K

Ponte termico pilastro:

$X = 0.29 \text{ W/K}$

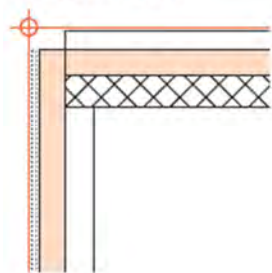
7 PT6

RACCORDO FACCIATA - TETTO

Valore U parete: $U = 0.17 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Valore U tetto: $U = 0.18 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Sans avant-toit



Conditions standard	
Type de façade	Façade avec isolation extérieure crépie

3.1-A1

Valeur U façade en $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	Valeur Ψ en $\text{W/(m} \cdot \text{K)}$					
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08	-0.09	-0.10
0.20	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08	-0.09
0.25	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08
0.30	-0.08	-0.07	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08
0.35	-0.09	-0.08	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08
0.40	-0.09	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08

Majorations	
Façade ventilée	- 0.04 $\text{W/(m} \cdot \text{K)}$

Ponte termico:

$\Psi = -0.06 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

5. Elementi trasparenti involucro

- 5.1 Calcolo dei coefficienti U e dell'orizzonte
- 5.2 Scheda tecnica dei serramenti

5.1 Calcolo dei coefficienti U e dell'orizzonte

Lista di modelli di finestra

- (F1)

Tipo di vetro:

Nome del vetro				Fabbricante	Norma
UNIGLAS® TOP 0.6 Kr				Sofraver	EN673/EN410

Gp [-]	0.5	U vetro W/m²K	0.6
--------	-----	---------------	-----

Tipo di telaio:

Telaio del vetro camera

Materiale	PVC	Coeff. U telaio W/m²K	1	Coeff. lineare W/mK	0.04
-----------	-----	-----------------------	---	---------------------	------

- (F2)

Tipo di vetro:

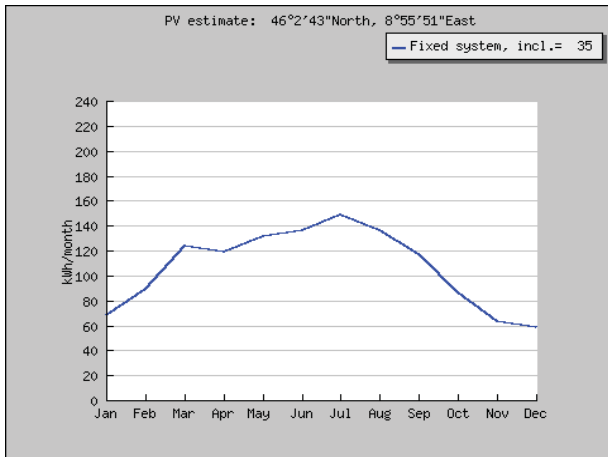
Nome del vetro				Fabbricante	Norma
UNIGLAS® TOP 0.6 Kr				Sofraver	EN673/EN410

Gp [-]	0.5	U vetro W/m²K	0.6
--------	-----	---------------	-----

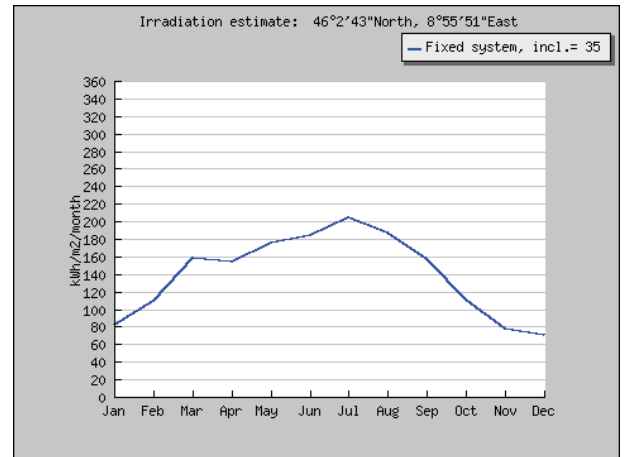
Tipo di telaio:

Telaio del vetro camera

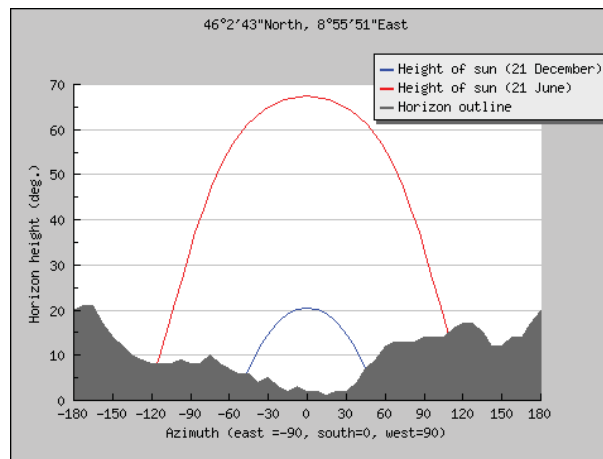
Materiale	PVC	Coeff. U telaio W/m²K	1	Coeff. lineare W/mK	0.04
-----------	-----	-----------------------	---	---------------------	------



Monthly energy output from fixed-angle PV system



Monthly in-plane irradiation for fixed angle



Outline of horizon with sun path for winter and summer solstice

PVGIS (c) European Communities, 2001-2012
 Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged.
<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

Disclaimer:

The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. However the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

This information is:

- of a general nature only and is not intended to address the specific circumstances of any particular individual or entity;
- not necessarily comprehensive, complete, accurate or up to date;
- not professional or legal advice (if you need specific advice, you should always consult a suitably qualified professional).

Some data or information on this site may have been created or structured in files or formats that are not error-free and we cannot guarantee that our service will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.

5.2 Scheda tecnica dei serramenti



Table with columns: Typ, Aufbau, Dicke mm, U W/m²K, Rsp (C,C), alpha %, tau %, g %, delta %, b, SHK EN 356, Gew. kg/m², max. SV. Contains data for various glass types like TOP, VITAL, PHON, SUN, SHADE, SAFE, SOLAR, PANEL.

UNIGLAS® TOP Energieerzeugendes Isolierglas

UNIGLAS® VITAL Wohlfühlglas UNIGLAS® PHON Lärmschutzglas

UNIGLAS® SUN Sonnenschutzglas

UNIGLAS® SHADE Jalousie-System

UNIGLAS® SHADE Folien-System

UNIGLAS® SAFE Sicherheitsglas

UNIGLAS® SOLAR Stromerzeugendes Isolierglas

UNIGLAS® PANEL Vakuumisolierung

Technische Hinweise

- 1) Schalldämmwerte wurden selbst ermittelt.
2) Bei den angegebenen Daten handelt es sich um den Wärmedurchgangskoeffizienten Ua als Messwert des ift / Ua nach abZ, der Sicherheitszuschläge enthält.
3) Die Dicken und Gewichte der durchbruchhemmenden Gläser variieren je nach Prüfzeugnis und können erst im Auftragsfall vom Lieferanten konkret angegeben werden.

Die maximalen Abmessungen der einzelnen Produkte richten sich nach den statischen Erfordernissen. Weitere Isoliergaskombinationen sind möglich, bitte stellen Sie Ihre Anforderungen.

Die hier aufgeführten technischen Daten/Werte beziehen sich auf Angaben von Basisglastherstellern oder wurden im Rahmen einer Prüfung von einem unabhängigen Prüfinstitut nach den jeweils gültigen Normen ermittelt. Die Funktionswerte beziehen sich auf Prüfstücke in den für die Prüfung vorgesehenen Abmessungen für die vertikale Einbaustation (90° gegen die Horizontale).

Bei den hier aufgeführten Produkten handelt es sich um eine Auswahl des UNIGLAS®-Produktprogramms. Sollten Sie sich für weitere oder spezielle UNIGLAS®-Produkte interessieren, steht Ihnen Ihr UNIGLAS®-Partner vor Ort gerne zur Verfügung.

Für U-Wert Berechnungen sind die gültigen Werte nach EN 673 (Spalte 4) heranzuziehen. Typenbezeichnungen sind branchenspezifisch und dokumentieren keine physikalischen Werte.

Zur Reduzierung der Kondensatbildung am Glasrand, empfiehlt UNIGLAS® die Verwendung des wärmetechnisch verbesserten Randverbundes UNIGLAS® | TS Thermo Spacer, bzw. UNIGLAS® | STAR®.

Eine weitestgehende Garantie für die technischen Werte wird nicht übernommen; insbesondere, wenn Prüfungen mit anderen Einbausituationen durchgeführt werden oder Nachmessungen am Bau erfolgen. Nationale Zuschläge z.B. für den Ua-Wert sind nicht berücksichtigt.

Bei der Montage sind die UNIGLAS® - Verglasungsrichtlinien in ihrer aktuellen Ausgabe unbedingt zu beachten. Alle Angaben entsprechen dem aktuellen Stand bei Drucklegung und können sich ohne vorherige Ankündigung ändern.

Technische Angaben müssen bestätigt werden. UNIGLAS® ist ein eingetragenes Warenzeichen.

Druckfehler und Änderungen vorbehalten. Stand: November 2012

EgoKiefer finestre di PVC XL® 2020



Finestre con triplo plusvalore

- Innovativa tecnologia ad incollatura: maggiore rigidità dell'elemento finestra
- Profili snelli
- Maggiore parte vetrata: fino a 15% d'incidenza luce in più
- Stessa luce vetro del battente e della vetratura fissa
- Anta senza lista fermavetro, vista radente e cubica

Valori fisico

I valori indicati valgono per telai standard e di ricambio. I valori diversi sono contrassegnati con «TR».

Isolamento termico:

- coefficiente U telaio (Uf) 1,0 W/m² K
- coefficiente U TR (Uf) 1,2 W/m² K
- coefficiente U finestra (Uw) fino a 0,63 W/m² K
- coefficiente U TR (Uw) 0,70 W/m² K

Isolamento fonico:

- coefficiente R'w finestra fino a 41 dB
- coefficiente R_w vetro fino a 43 dB
- TR: coefficiente R'w finestra fino a 38 dB

Ermeticità alla pioggia battente:

- classe 9A (secondo EN 12208)

Permeabilità all'aria:

- classe 4 (secondo EN 12207)

Resistenza al carico del vento:

- classe B4 (secondo EN 12210)

Protezione antiscazzo:

- sicurezza di base di serie
- concetto di sicurezza a più livelli
- MONO; DUO; TRIO; RC1; RC2

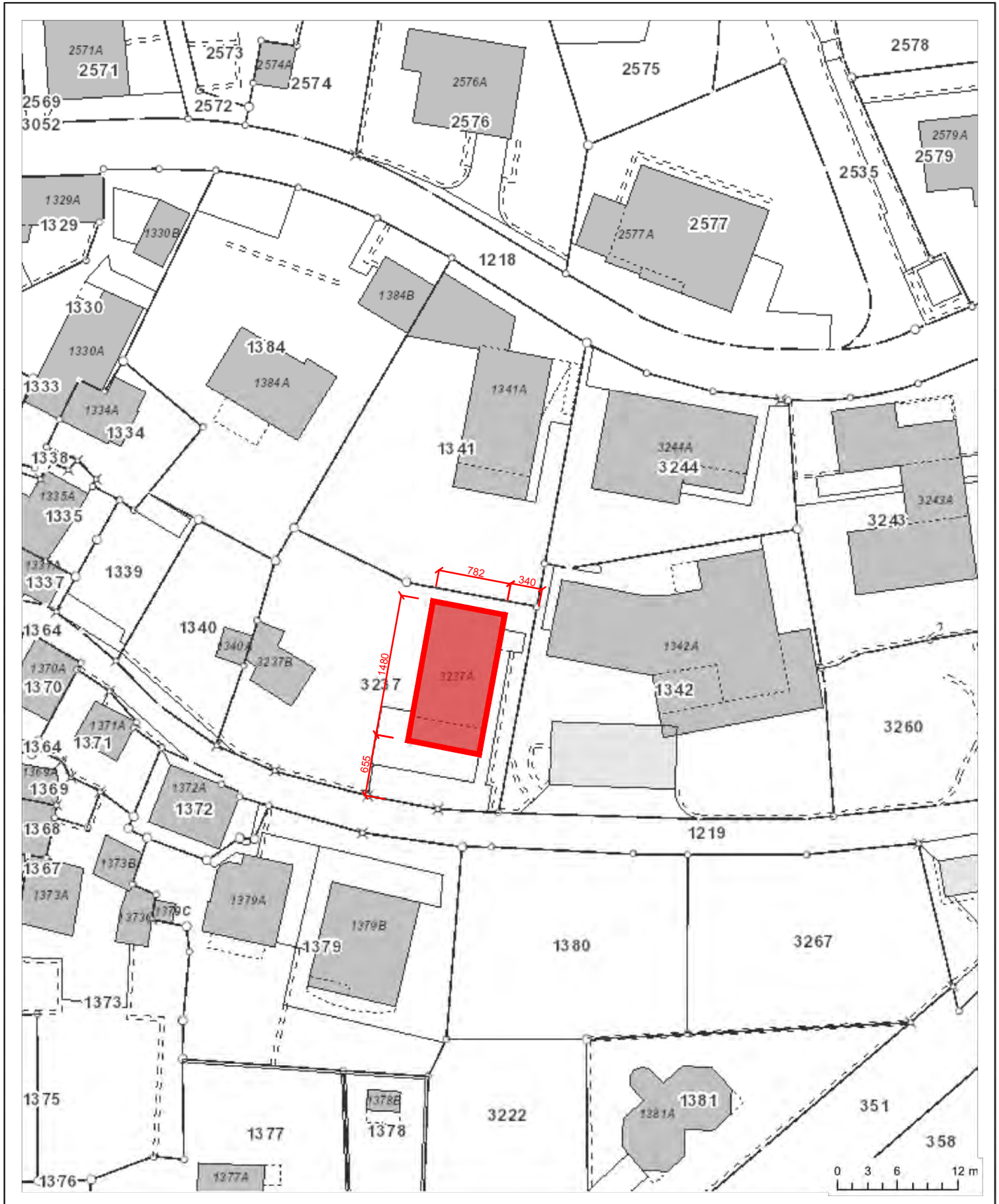
Brevetto:

- Dettagli costruttivi speciali brevettati.

6. Piani edificio

- 6.1 Piano dintorni con locazione edificio
- 6.2 Piante quotate ed in scala di ciascun piano con le dimensioni delle finestre (1:100)
- 6.3 Superficie di riferimento energetico
- 6.4 Rappresentazione grafica delle superfici degli elementi considerati nel bilancio termico
- 6.5 Rappresentazione dello sviluppo lineare dei ponti termici
- 6.6 Sezioni edificio

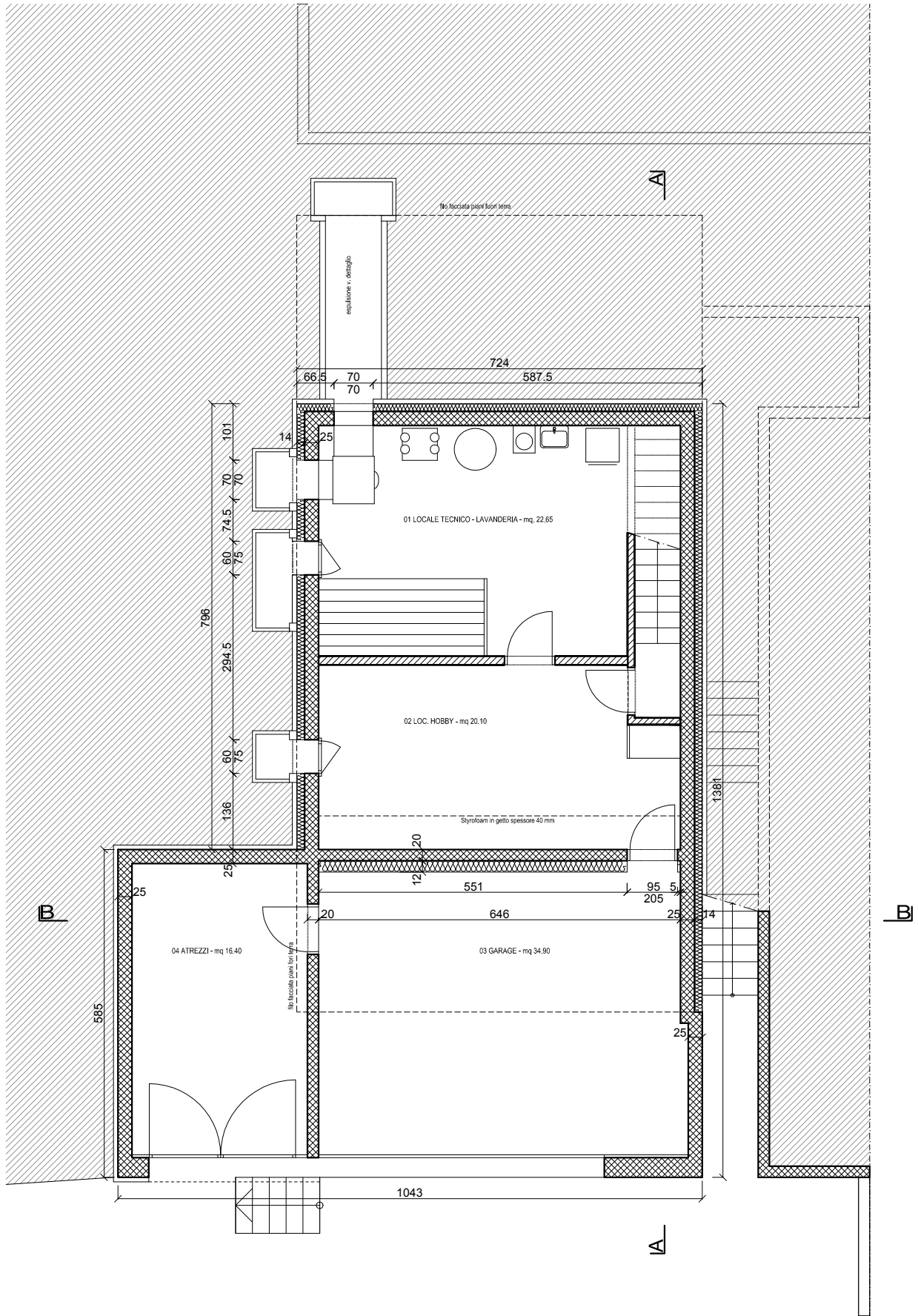
6.1 Piano dintorni con locazione edificio



PIANO DI SITUAZIONE
1:500

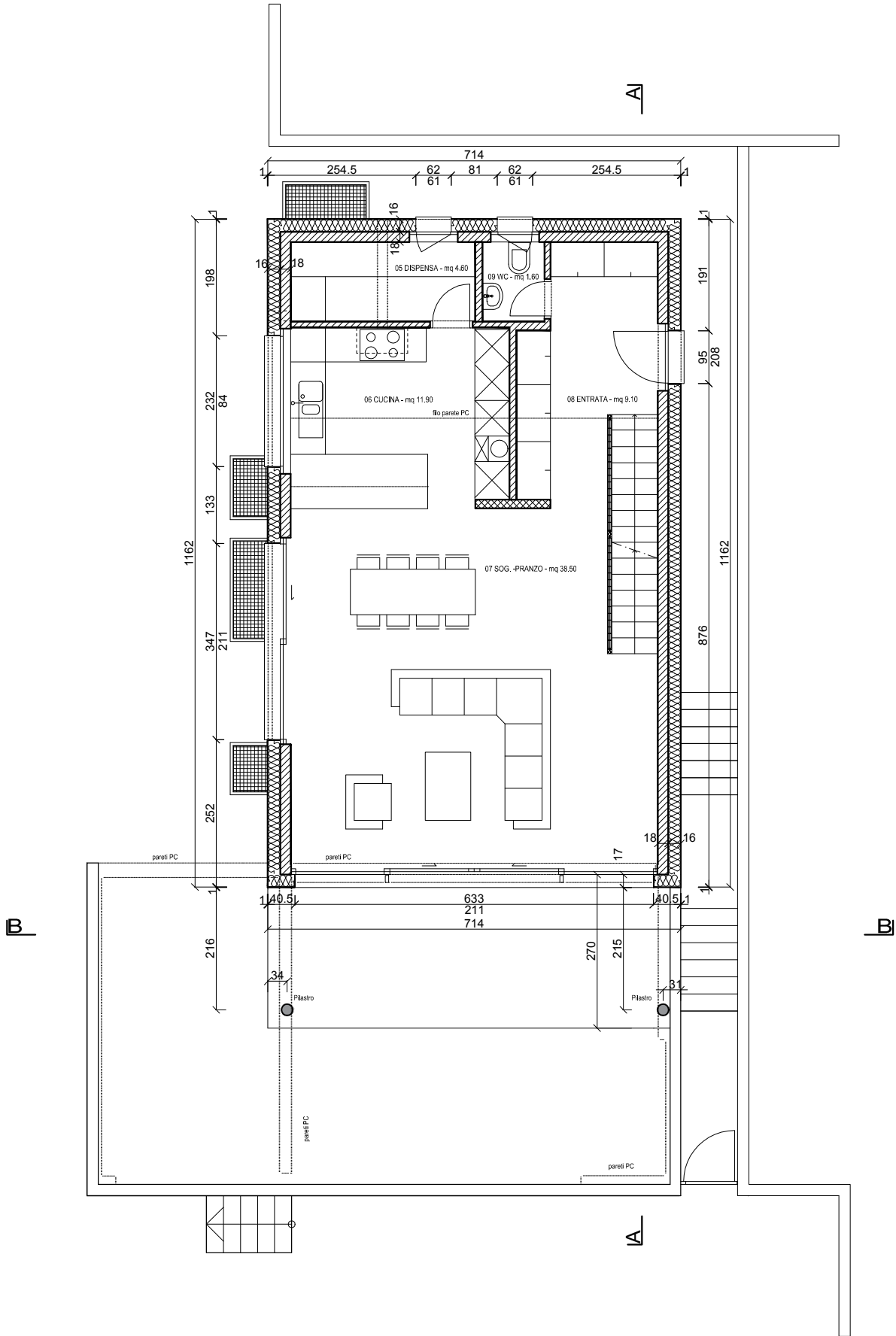


6.2 Piante quotate ed in scala di ciascun piano con le dimensioni delle finestre (1:100)



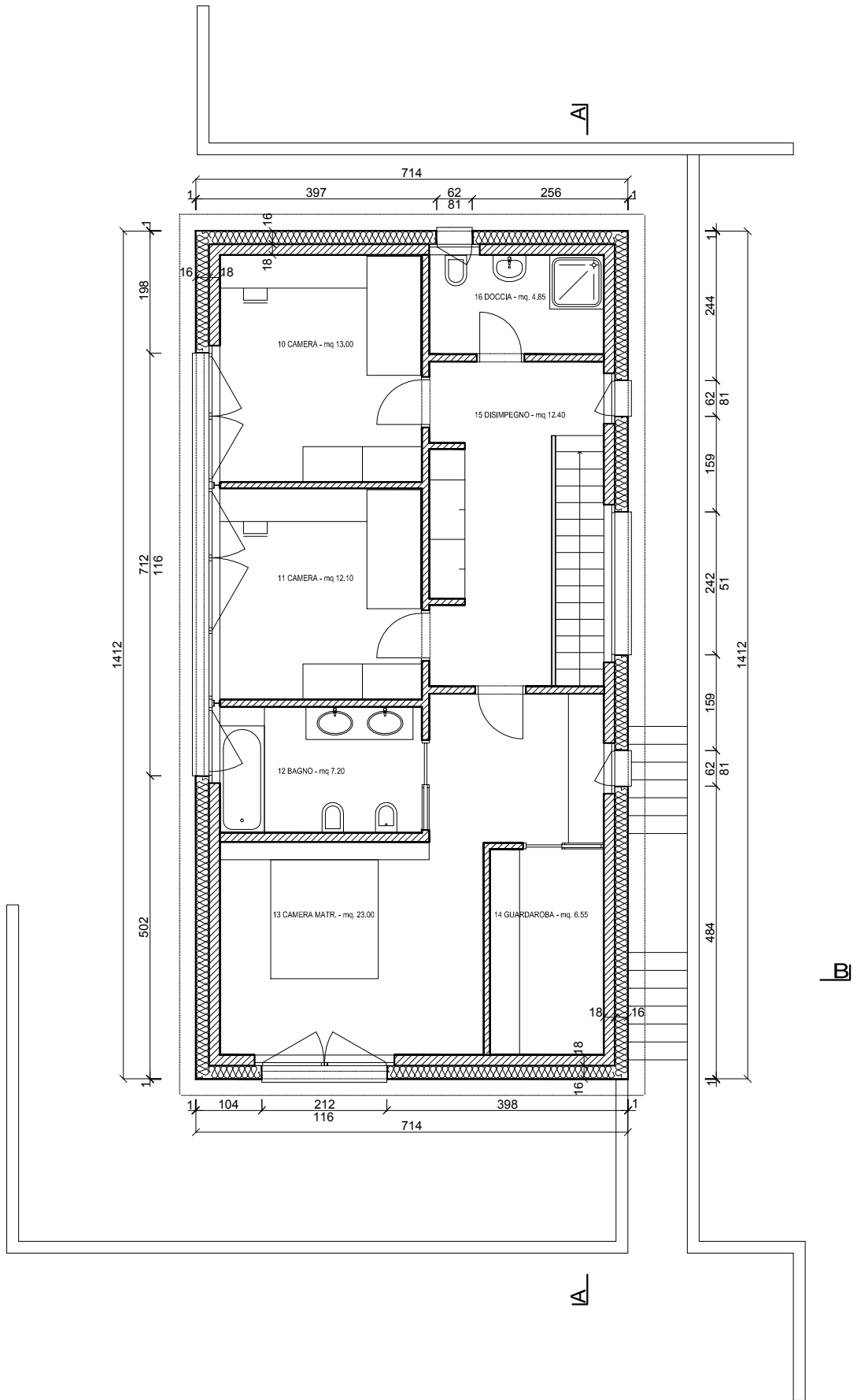
PIANTA PIANO CANTINA
1:100





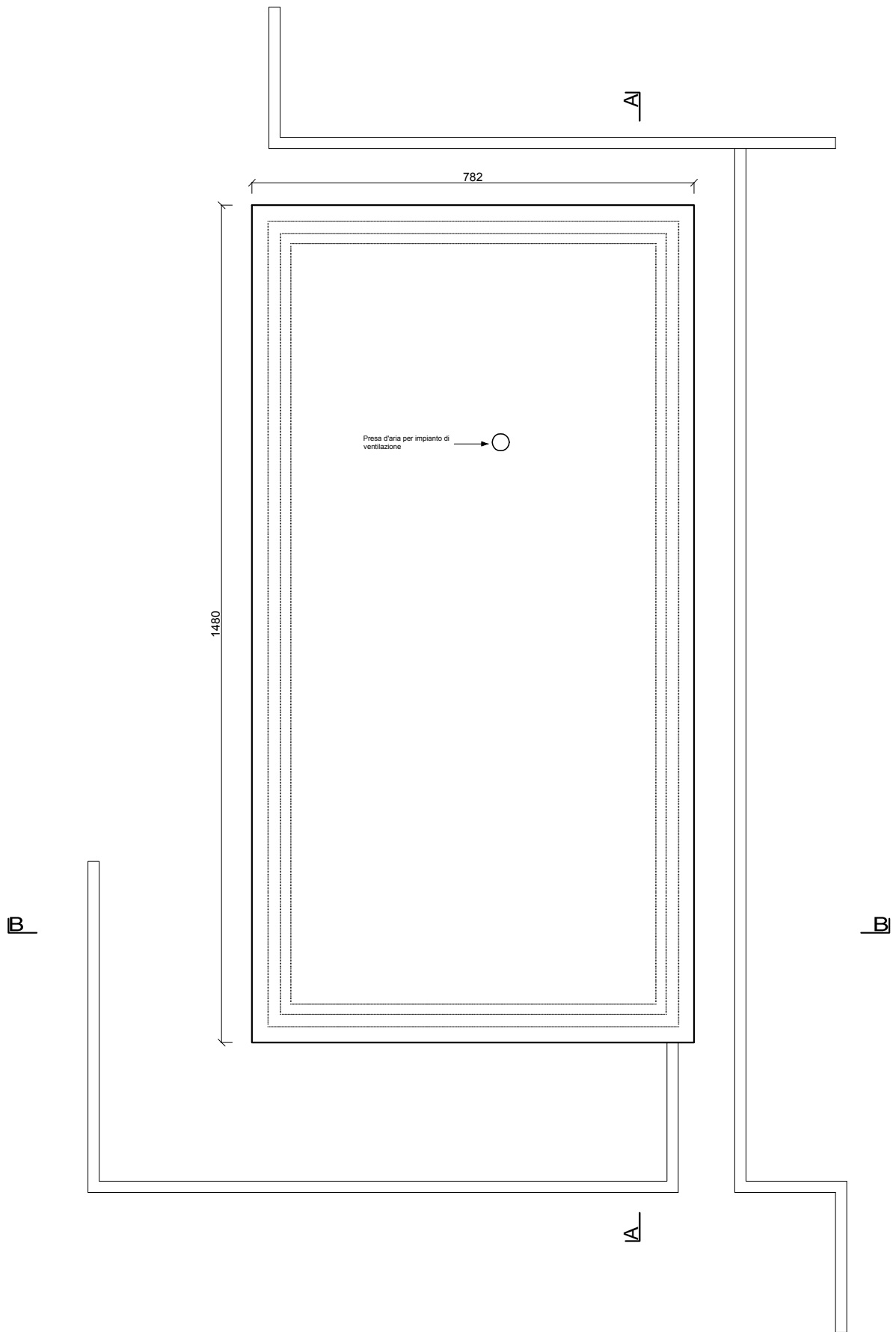
PIANTA PIANO TERRENO
1:100





PIANTA PRIMO PIANO
1:100

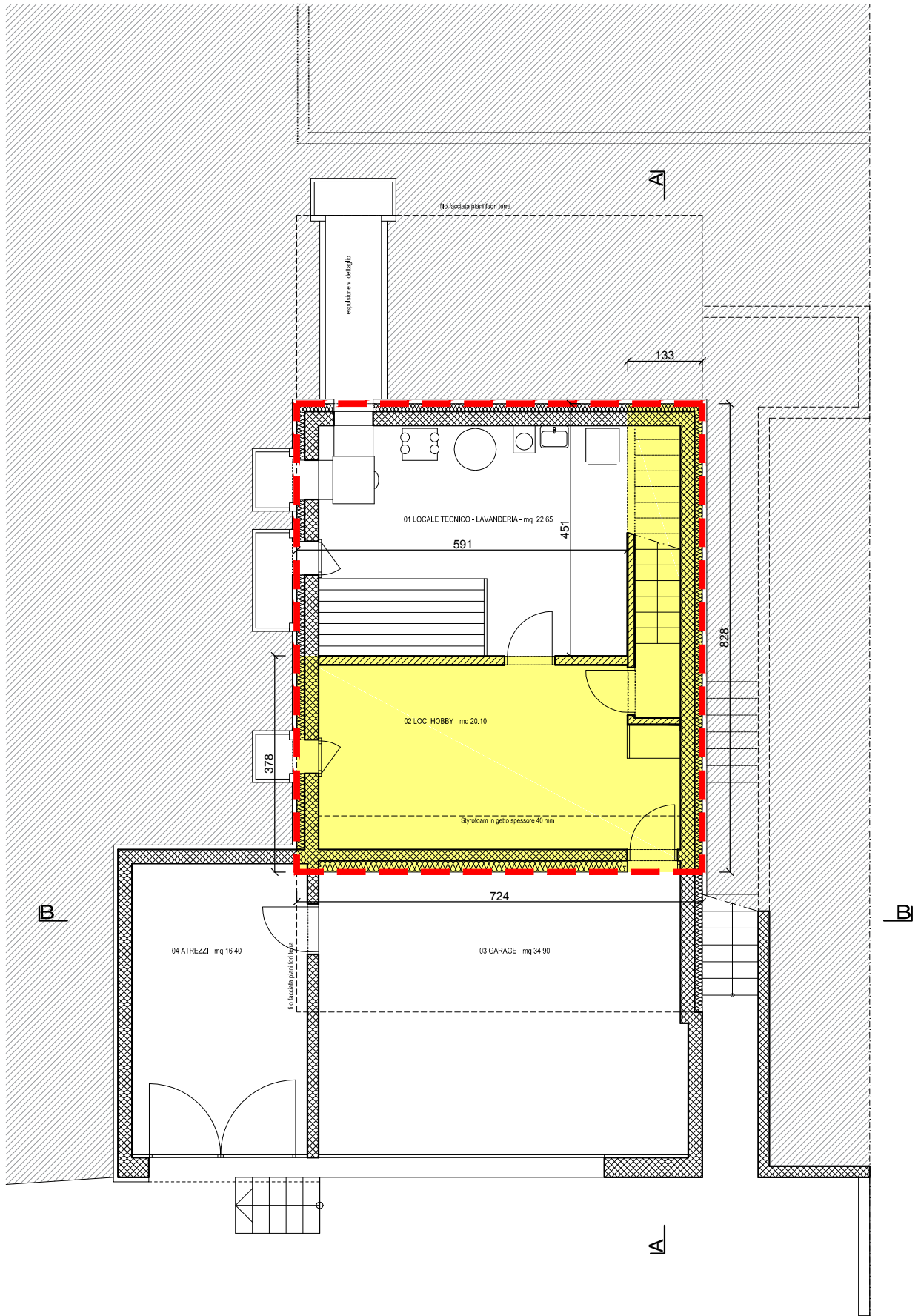




PIANTA TETTO
1:100

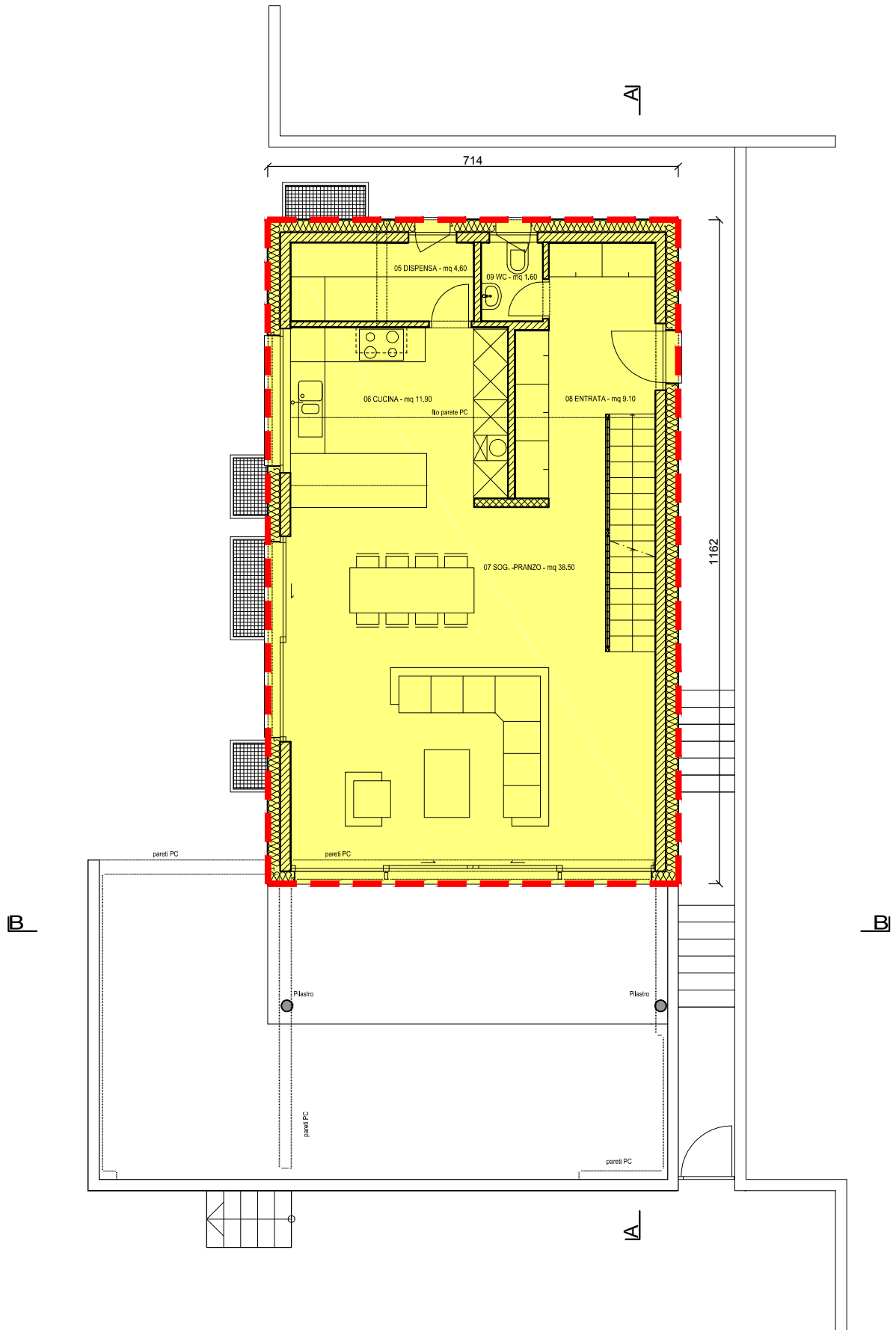


6.3 Superficie di riferimento energetico





PIANTA PIANO CANTINA
1:100

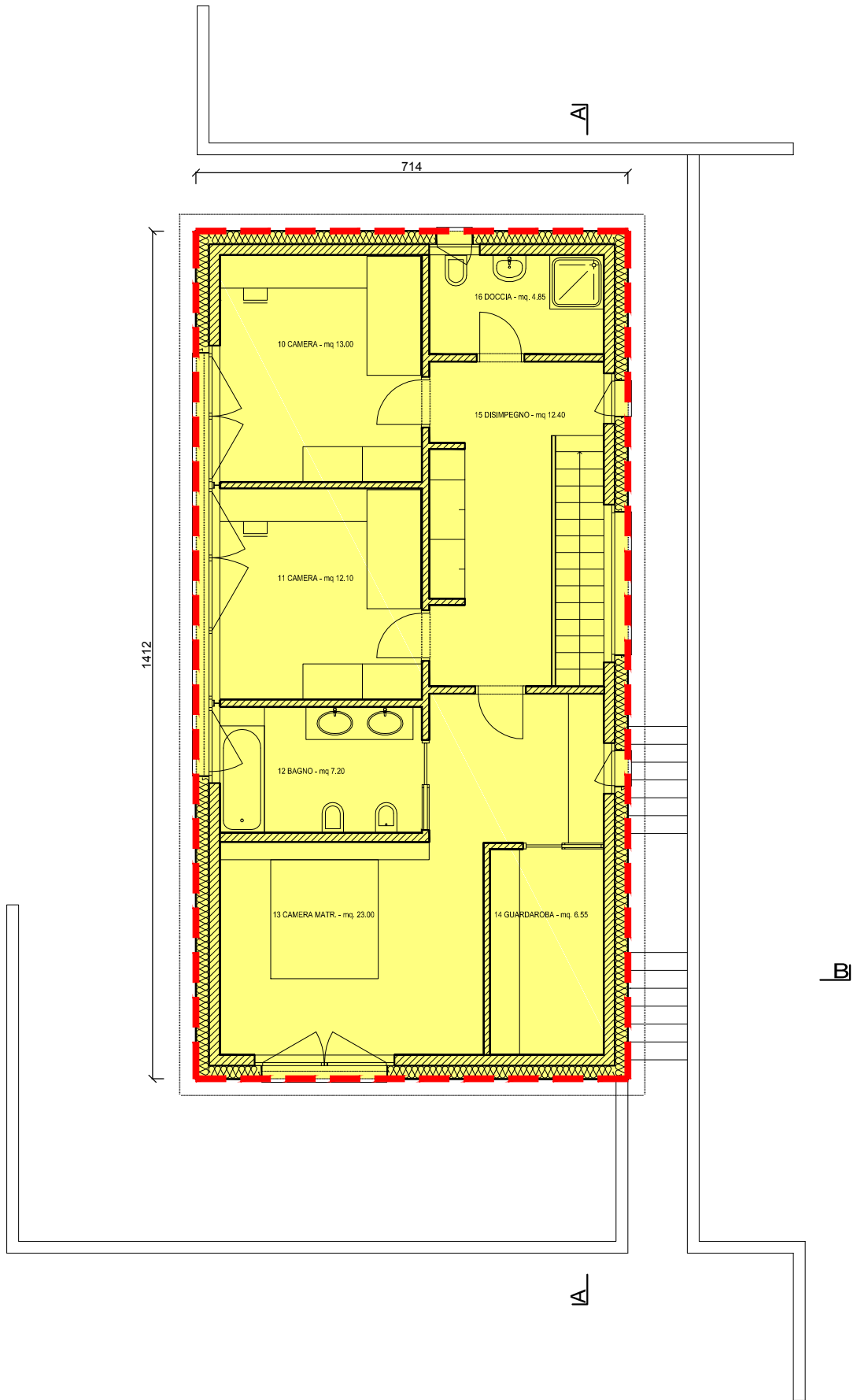
--- INVOLUCRO EDIFICIO
 ■ AE = 33.40 m²



PIANTA PIANO TERRENO
1:100

 INVOLUCRO EDIFICIO
 AE = 82,95 m²

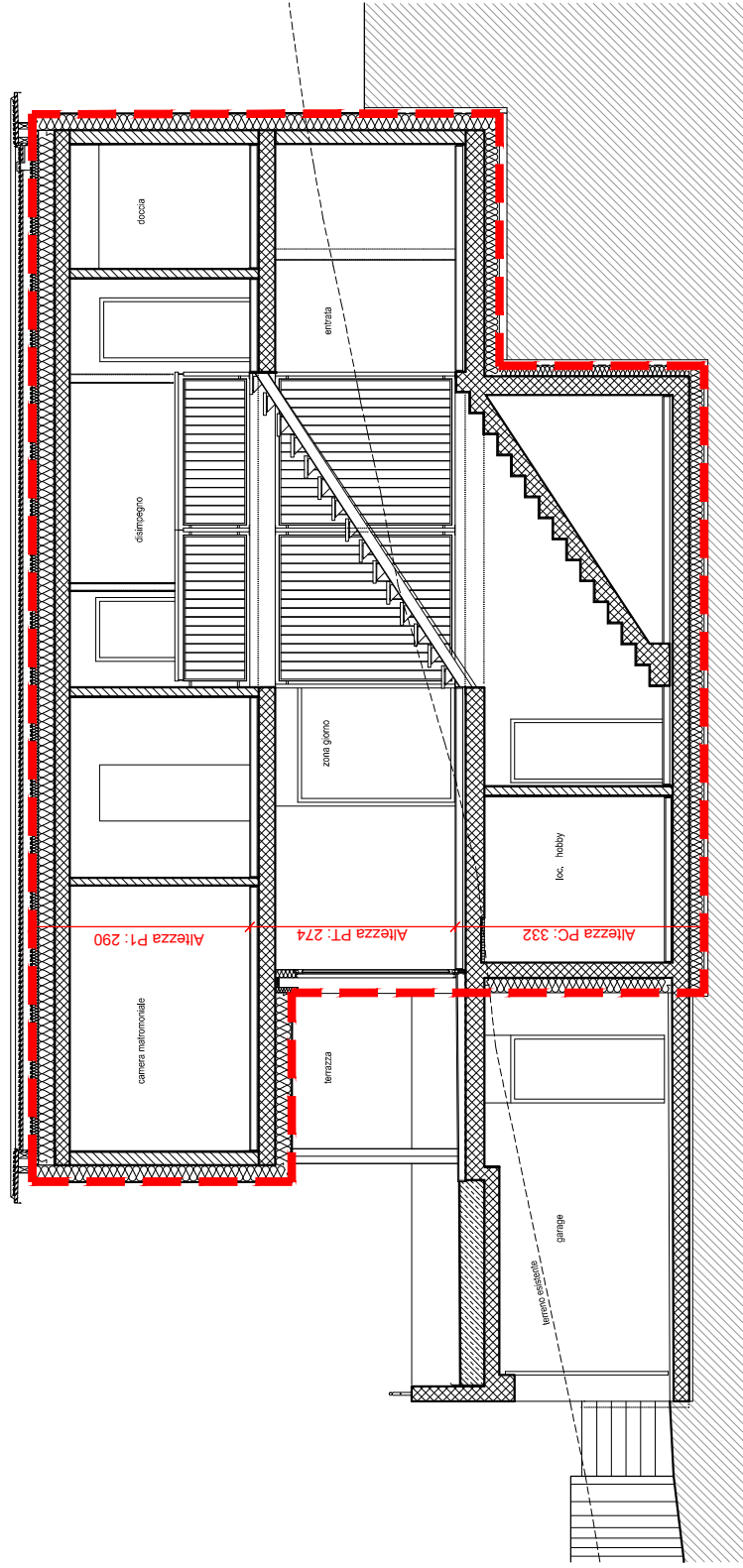




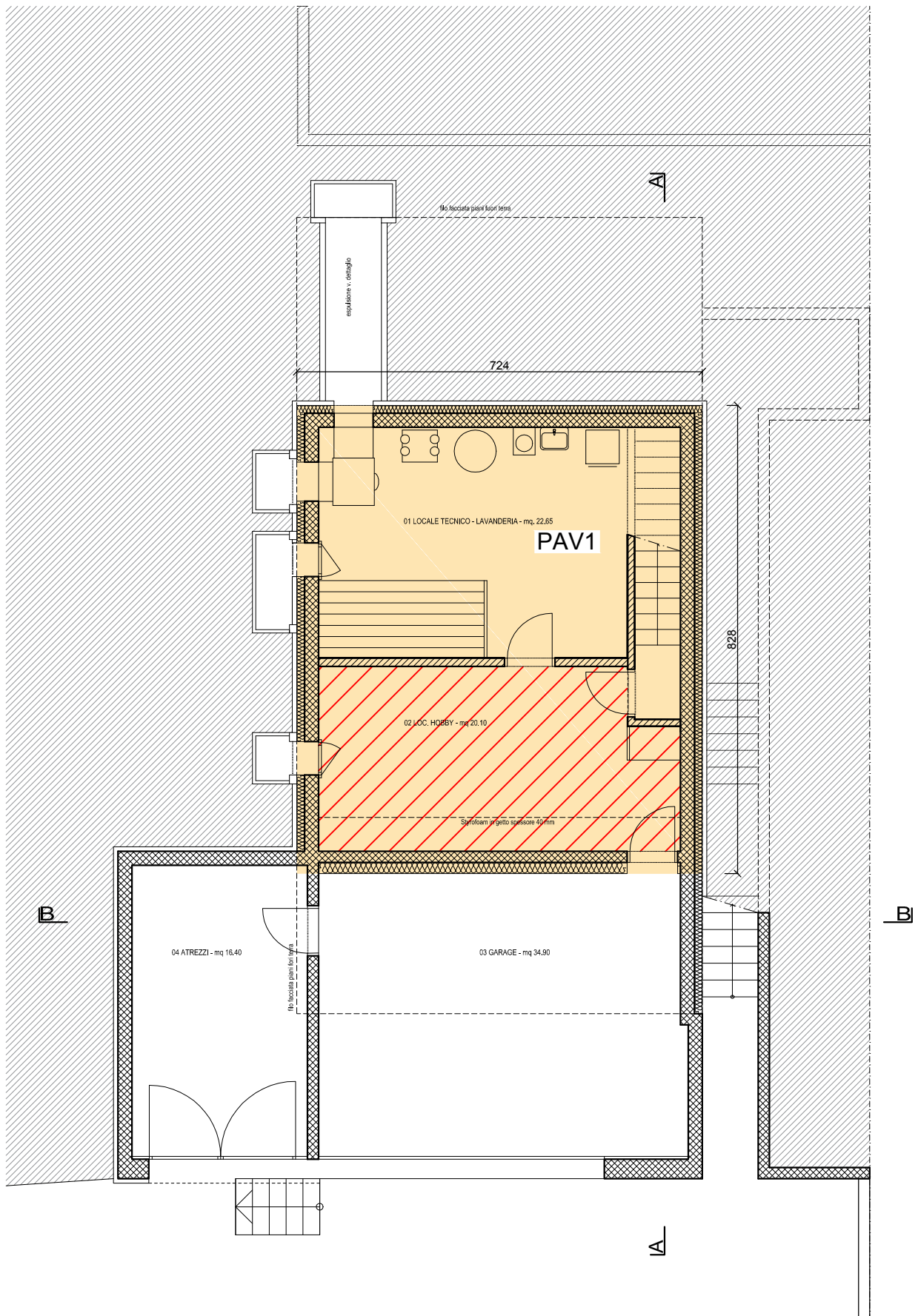
PIANTA PRIMO PIANO
1:100

- INVOLUCRO EDIFICIO
- AE = 100.80 m²





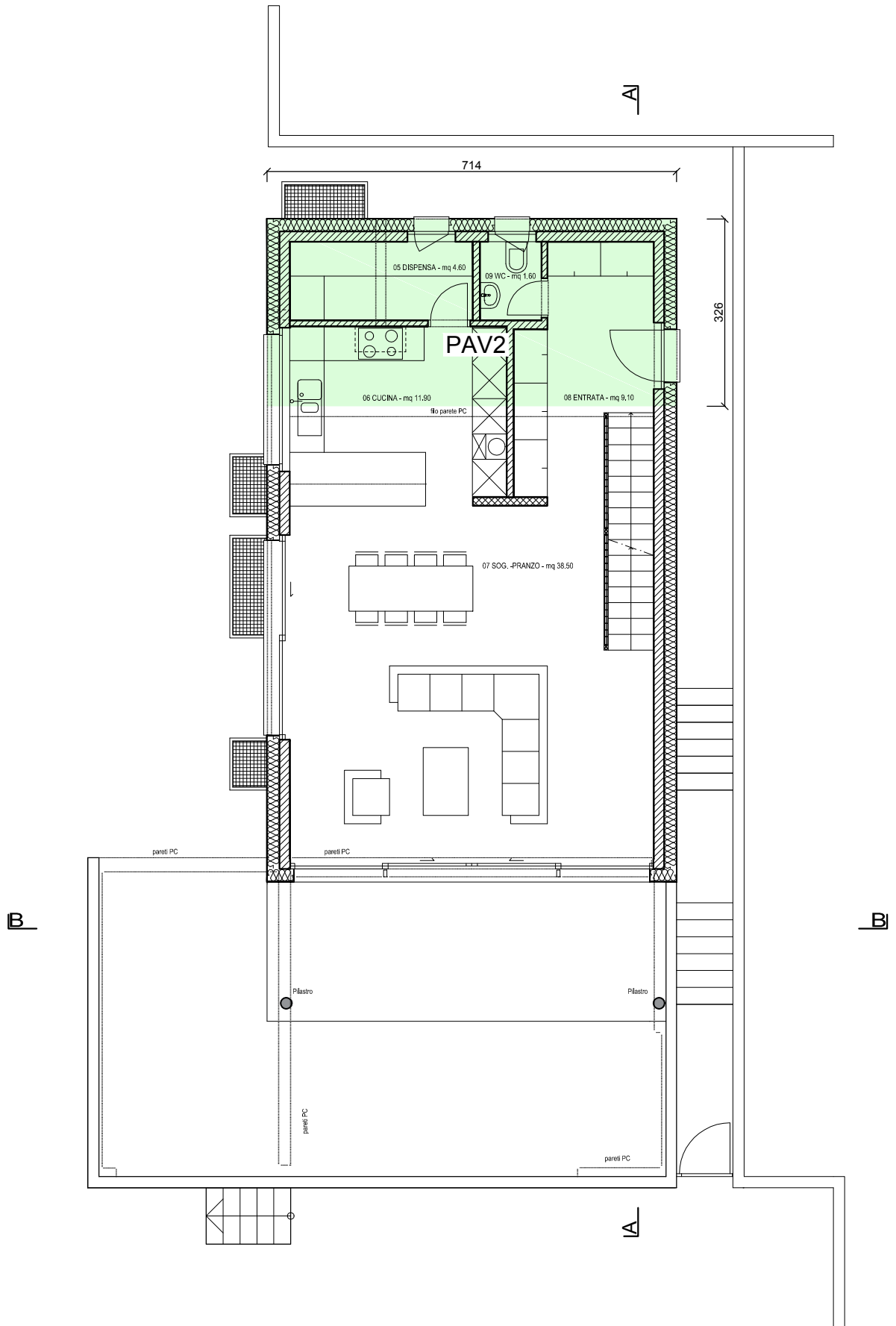
6.4 Rappresentazione grafica delle superfici degli elementi considerati nel bilancio termico



PIANTA PIANO CANTINA
1:100

Elemento	Sigla	Area
Pav. vs. terreno	PAV1	59.95 m ²
Con serpentine:		20.25 m ²

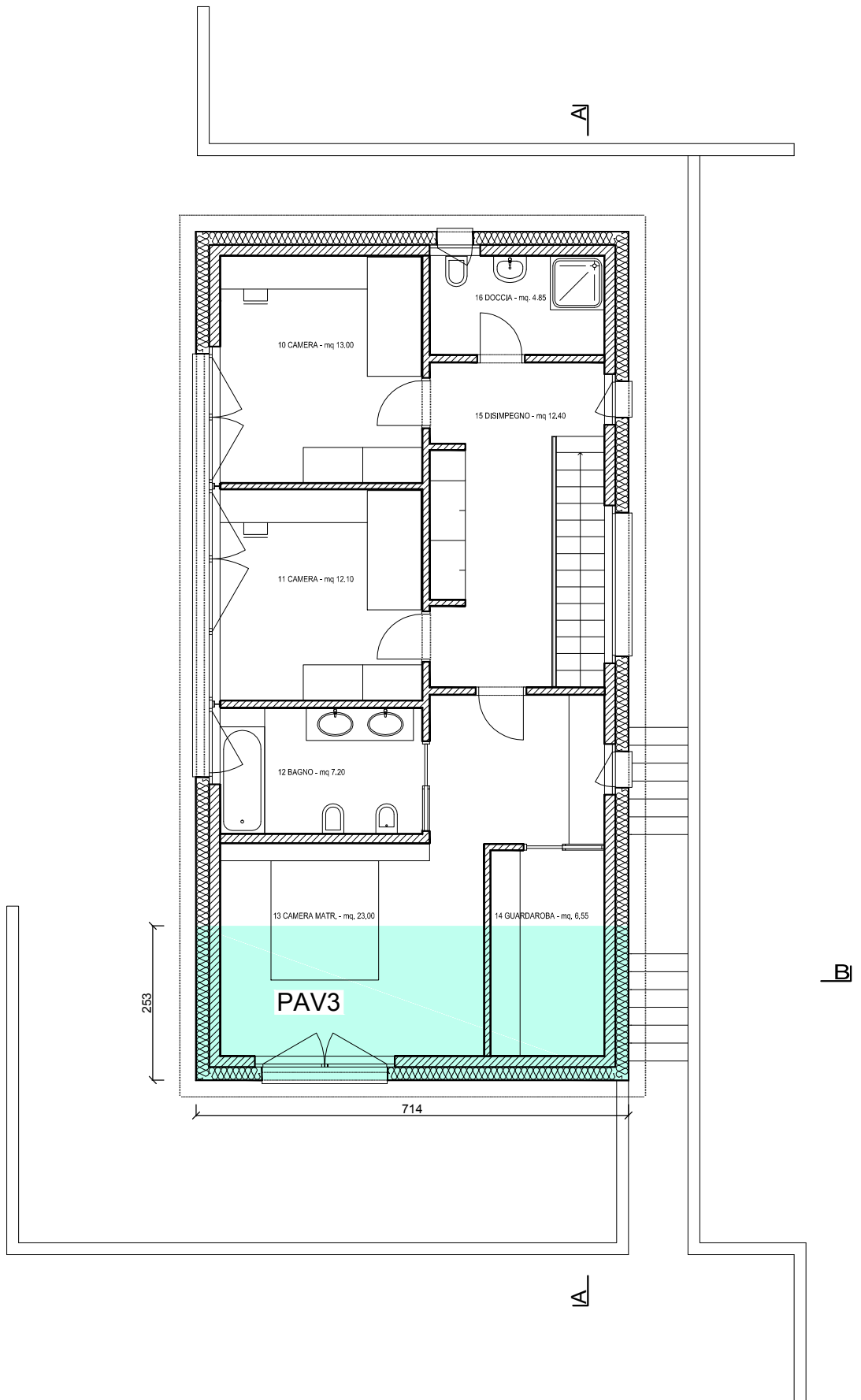




PIANTA PIANO TERRENO
1:100

Elemento	Sigla	Area
Pav. vs. terreno	PAV2	23.30 m ²

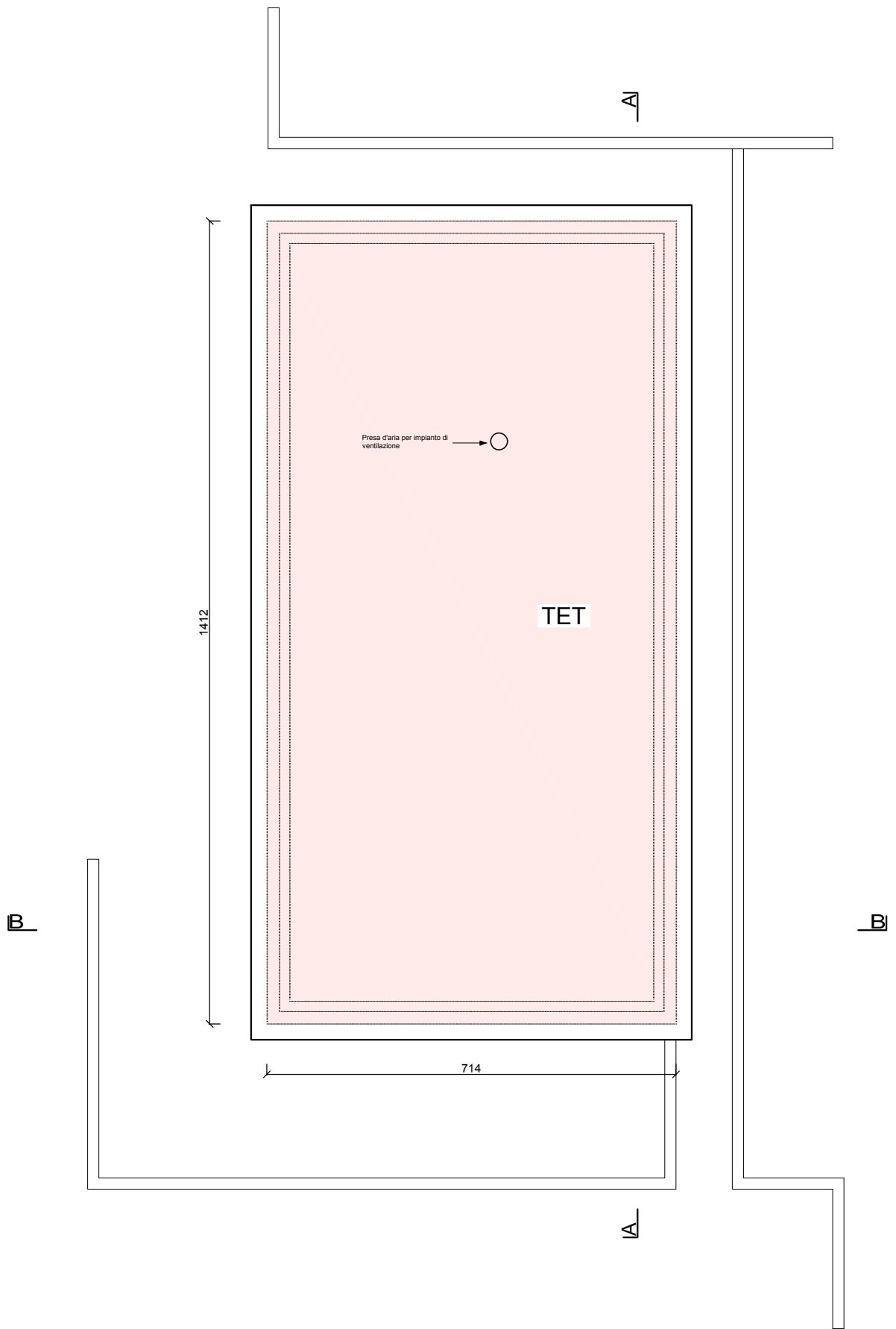




PIANTA PRIMO PIANO
1:100

Elemento	Sigla	Area
Pav. vs. esterno	PAV3	18.10 m ²

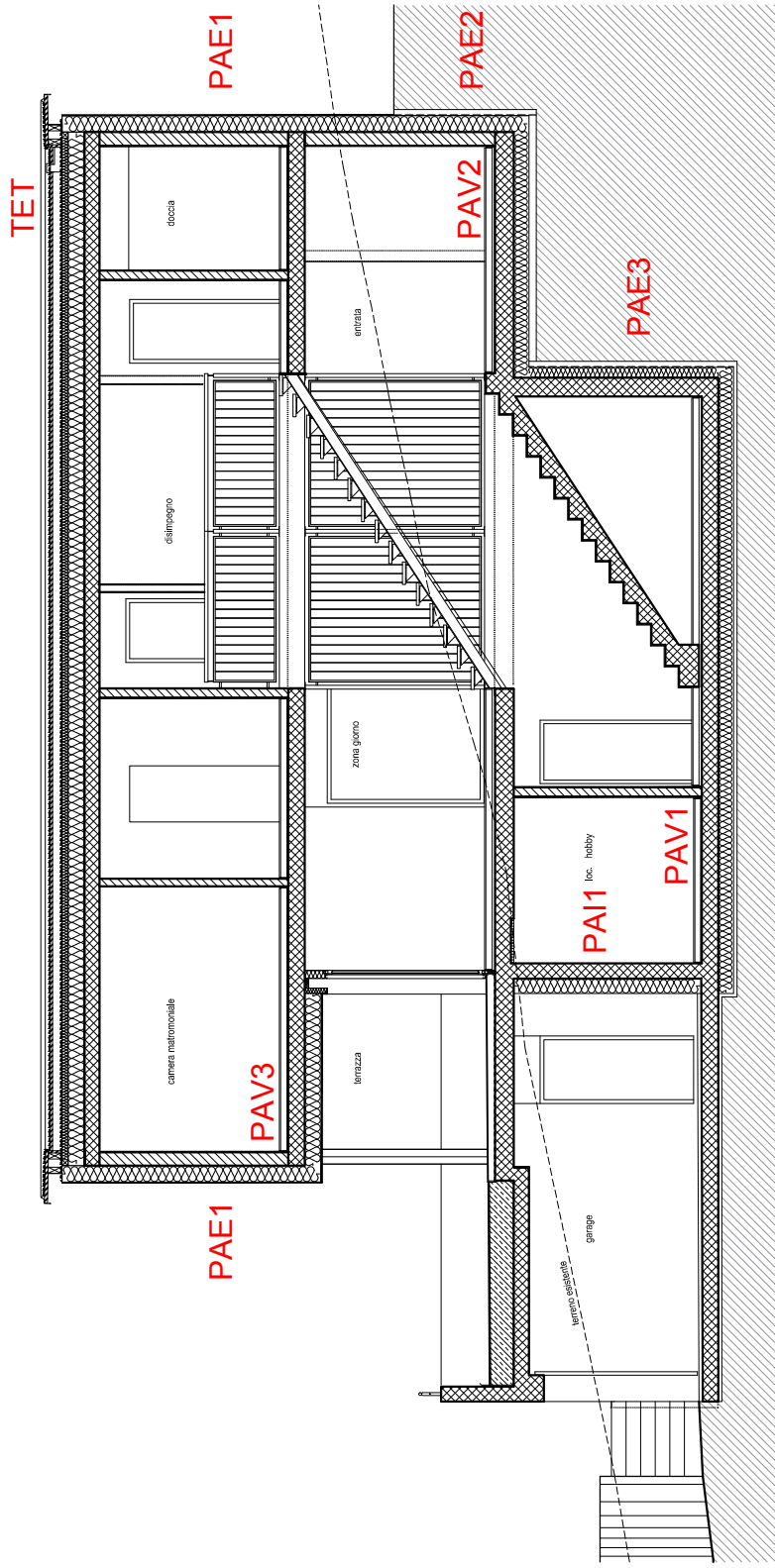




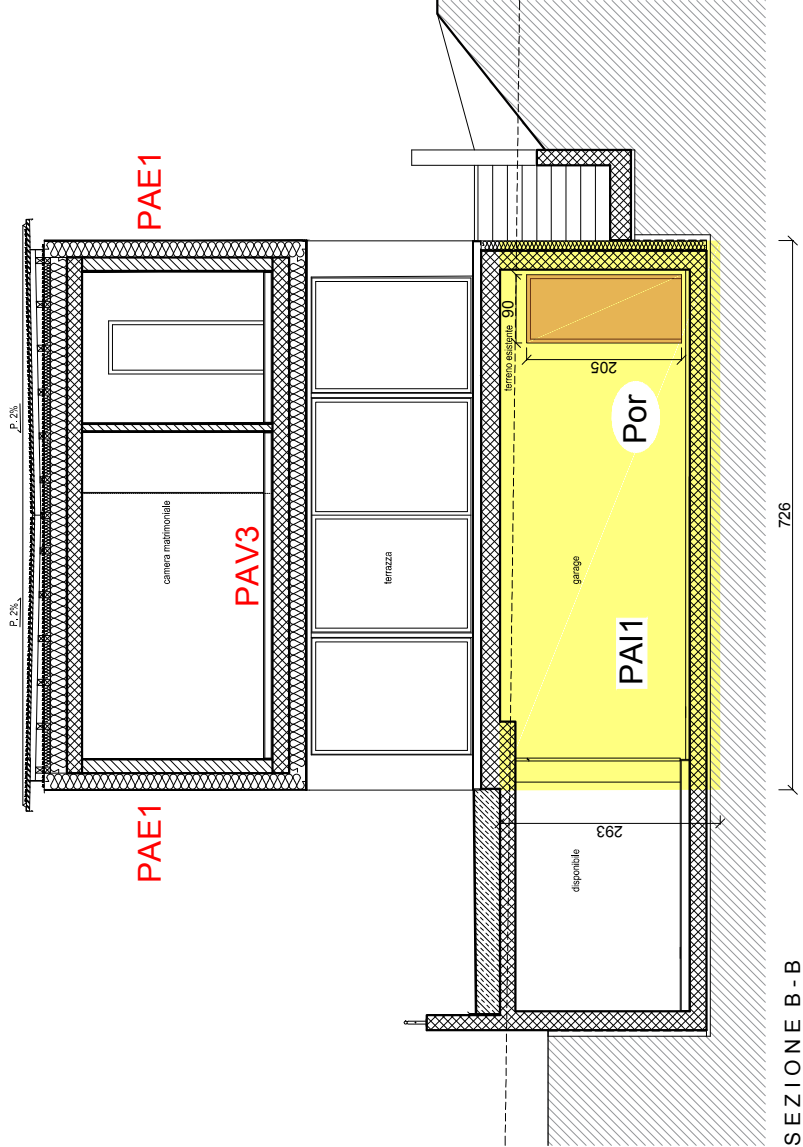
PIANTA TETTO
1:100

Elemento	Sigla	Area
Tetto	TET	100.80 m ²



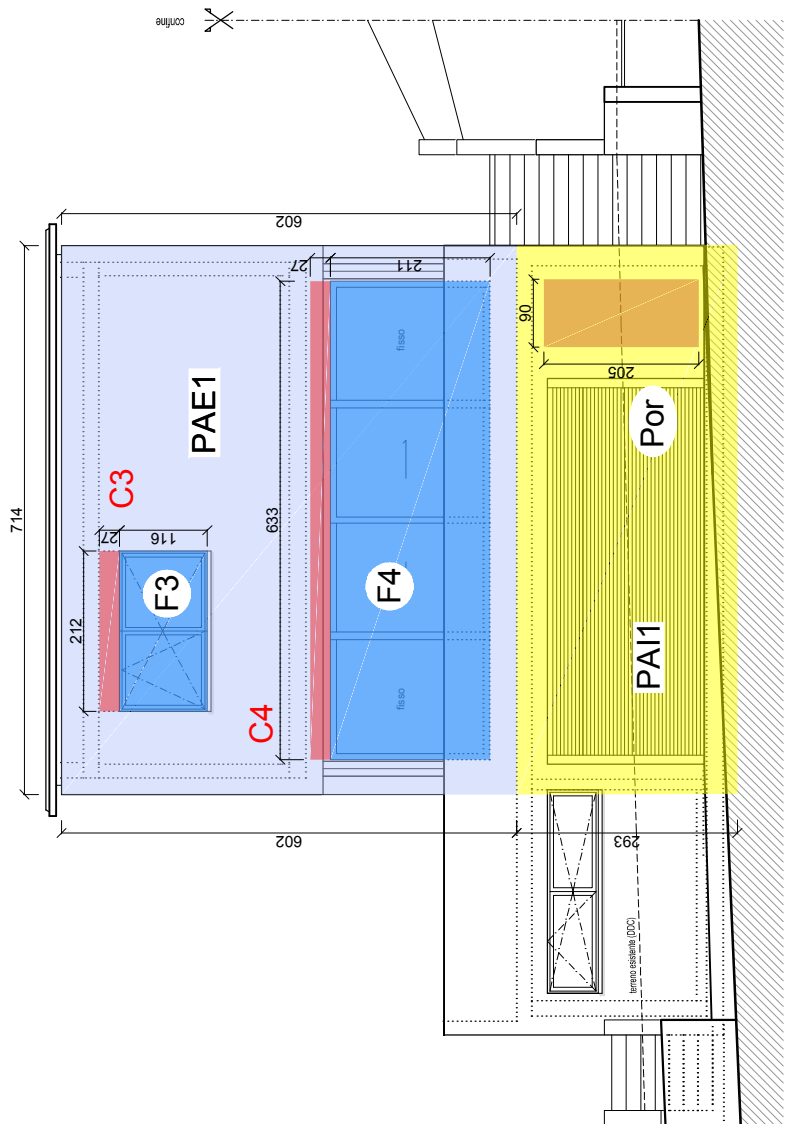


SEZIONE A-A
1:100



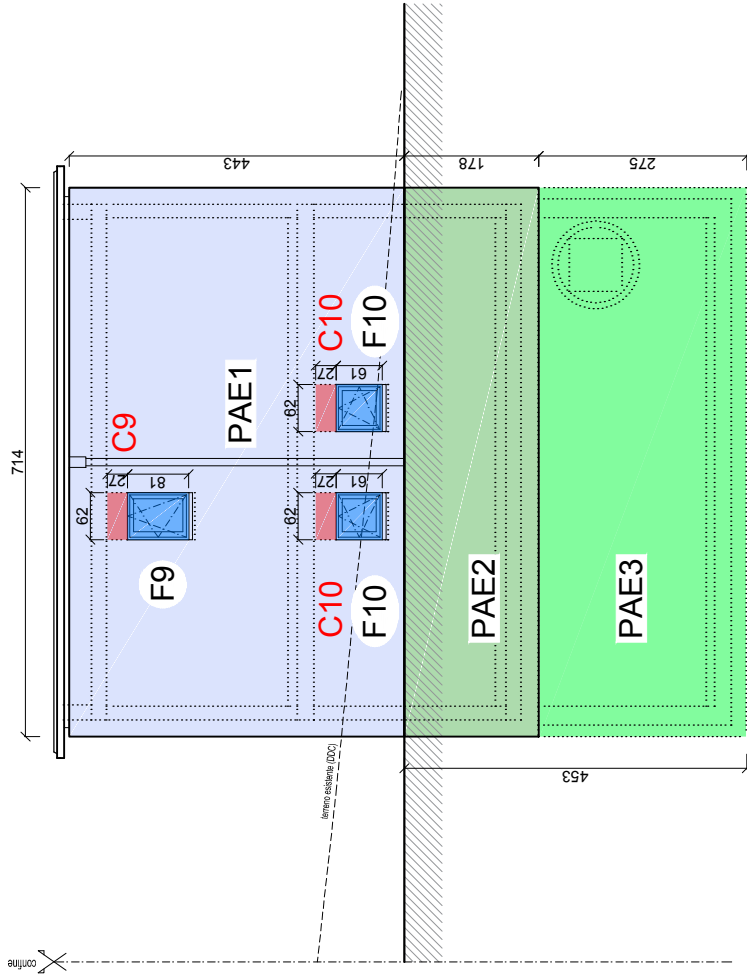
SEZIONE B - B
1 : 100

Elemento	Sigla	Area
Porta	Por	1,85 m ²
Totale:		1,85 m ²
Parete interna	PAI1	21,30 m ²
Cotto	Porta	-1,85 m ²
Totale:		19,45 m ²



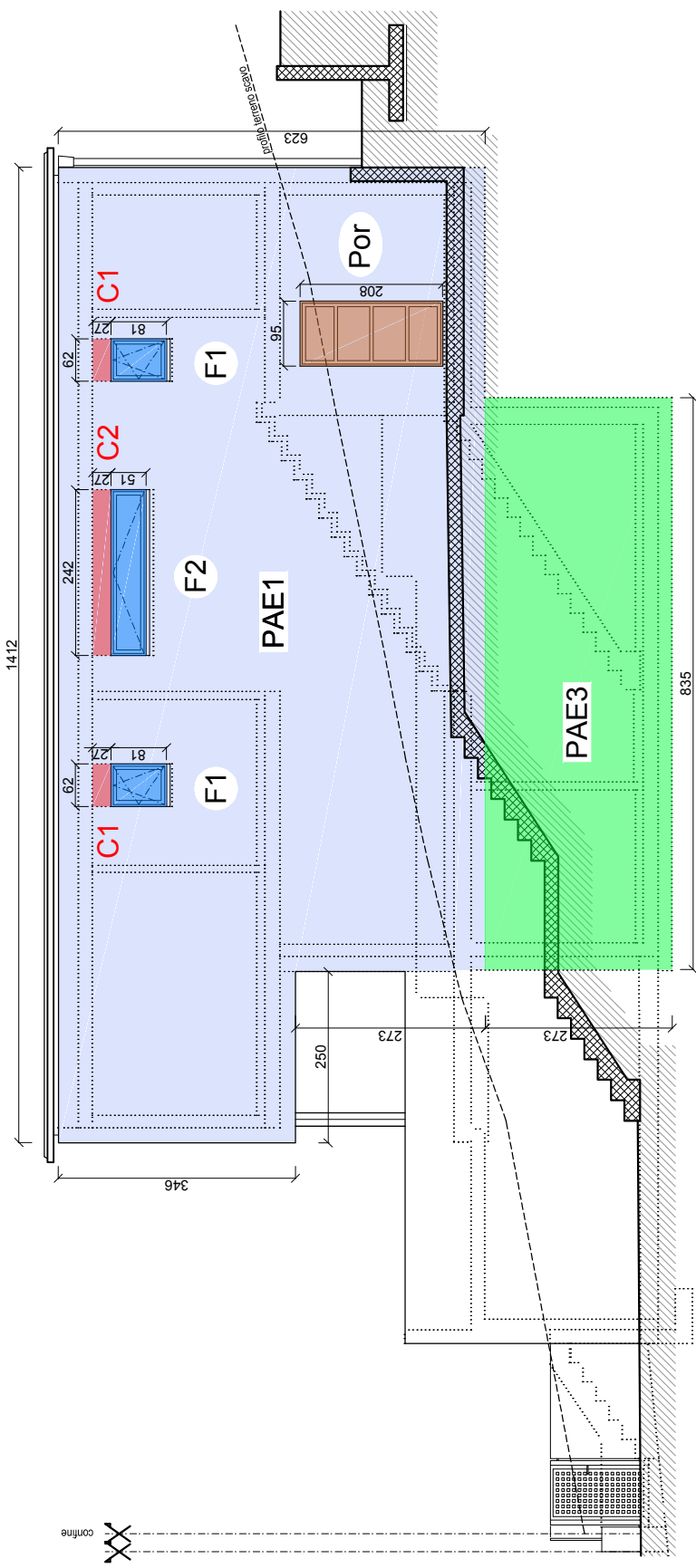
FACCIATA SUD
1 : 100

FACCIATA SUD		PARETE INTERNA	
Elemento	Sigla	Elemento	Sigla
Finestre	F3 F4	Porta	Por
Totale:	2,50 m ² 13,35 m ² 15,85 m ²	Parete interna	PAI1
Cassonetto	C3 C4	Cotto	Porta
Totale:	0,60 m ² 1,70 m ² 2,30 m ²	Totale:	21,30 m ² -1,85 m ² 19,45 m ²
Parete facciata	PAE1		
Cotto	Finestre Cassonetto		
Totale:	43,00 m ² -15,85 m ² -2,30 m ² 24,85 m ²		



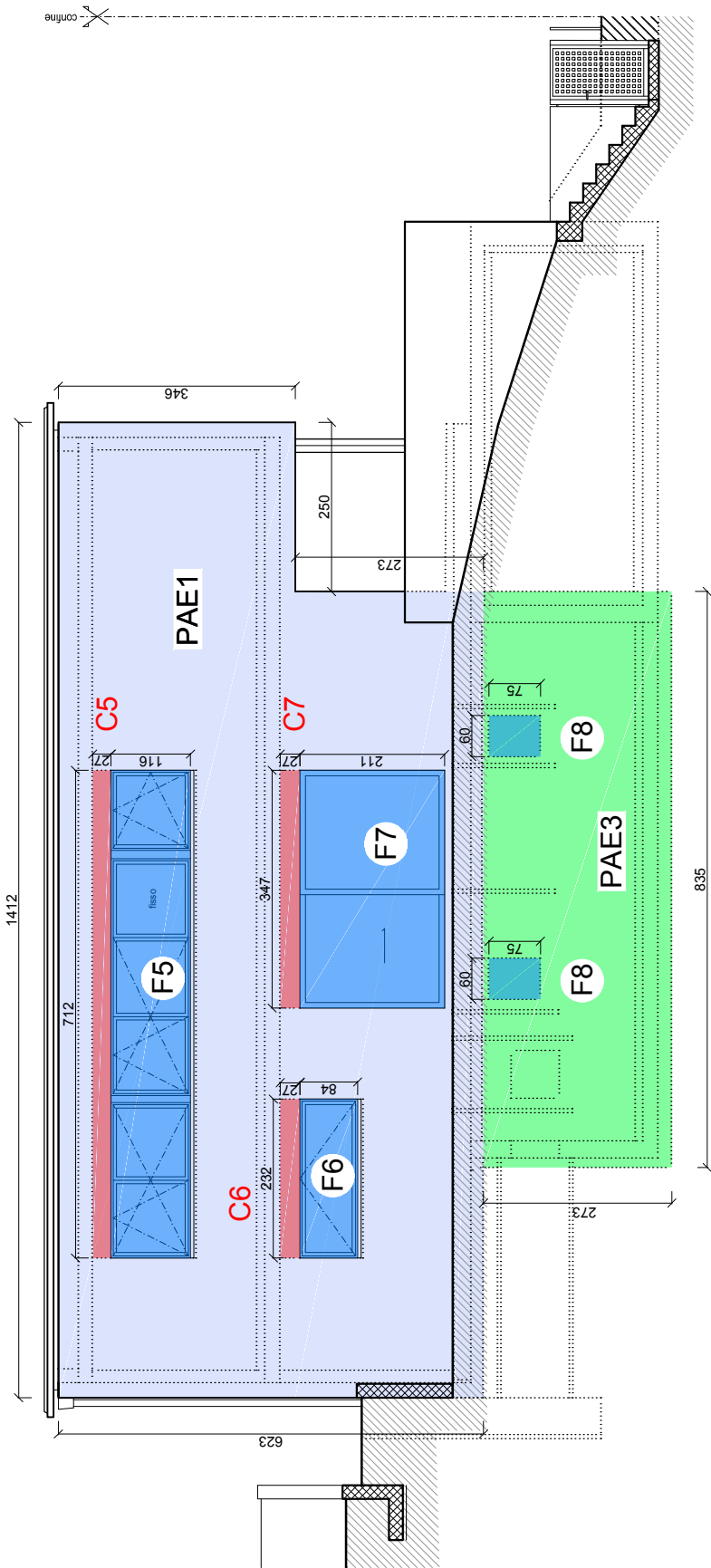
FACCIATA NORD
1 : 100

Elemento	Stigla	Area
Finestre	F9 F10 F10	0.50 m ² 0.40 m ² 0.40 m ²
Totale:		1.80 m²
Cassonetto	C9 C10 C10	0.15 m ² 0.15 m ² 0.15 m ²
Totale:		0.45 m²
Parete facciata Cotto	PAE1 Finestre (F9/F10) Cassonetto	32.10 m ² -1.30 m ² -0.45 m ²
Totale:		30.35 m²
Parete facciata Cotto	PAE2	12.90 m ²
Totale:		12.90 m²
Parete facciata	PAE3	19.90 m ²
Totale:		19.90 m²



FACCIATA EST
1:100

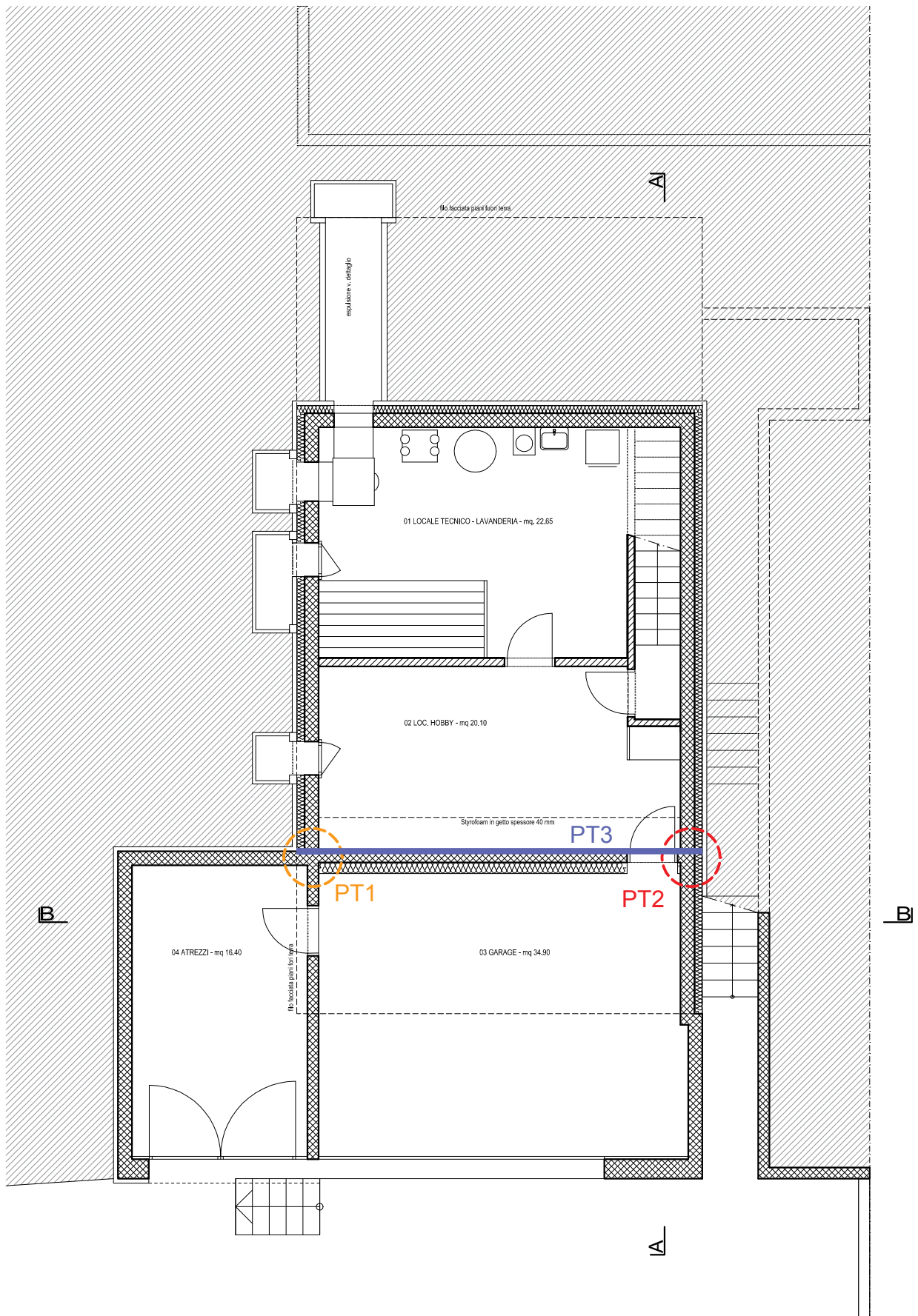
Elemento	Stigla	Area
Finestre	F1	0.50 m ²
	F1	0.50 m ²
	F2	1.20 m ²
Totale:		2.20 m²
Cassonetto	C1	0.15 m ²
	C1	0.15 m ²
	C2	0.65 m ²
Totale:		0.95 m²
Porta	Por	2.00 m ²
Parete vs. terra CA	PAE3	22.80 m ²
Parete facciata Cotto	PAE1	81.15 m ²
	Finestre	-2.20 m ²
	Cassonetto	-0.95 m ²
	Porta	-2.00 m ²
Totale:		76.00 m²



FACCIATA OVEST
1:100

Elemento	Sigla	Area
Finestre	F5	8.25 m ²
	F6	1.95 m ²
	F7	7.30 m ²
	F8	0.45 m ²
	F8	0.45 m ²
Totale:		18.40 m²
Cassonetto	C5	1.90 m ²
	C6	0.65 m ²
	C7	0.95 m ²
Totale:		3.50 m²
Parete facciata Cotto	PAE1	81.15 m ²
	Finestre (F5/F6/F7)	-17.50 m ²
	Cassonetti	-3.50 m ²
Totale:		60.15 m²
Parete facciata CA	PAE3	22.80 m ²
	Finestre (F8)	-0.90 m ²
Totale:		21.90 m²

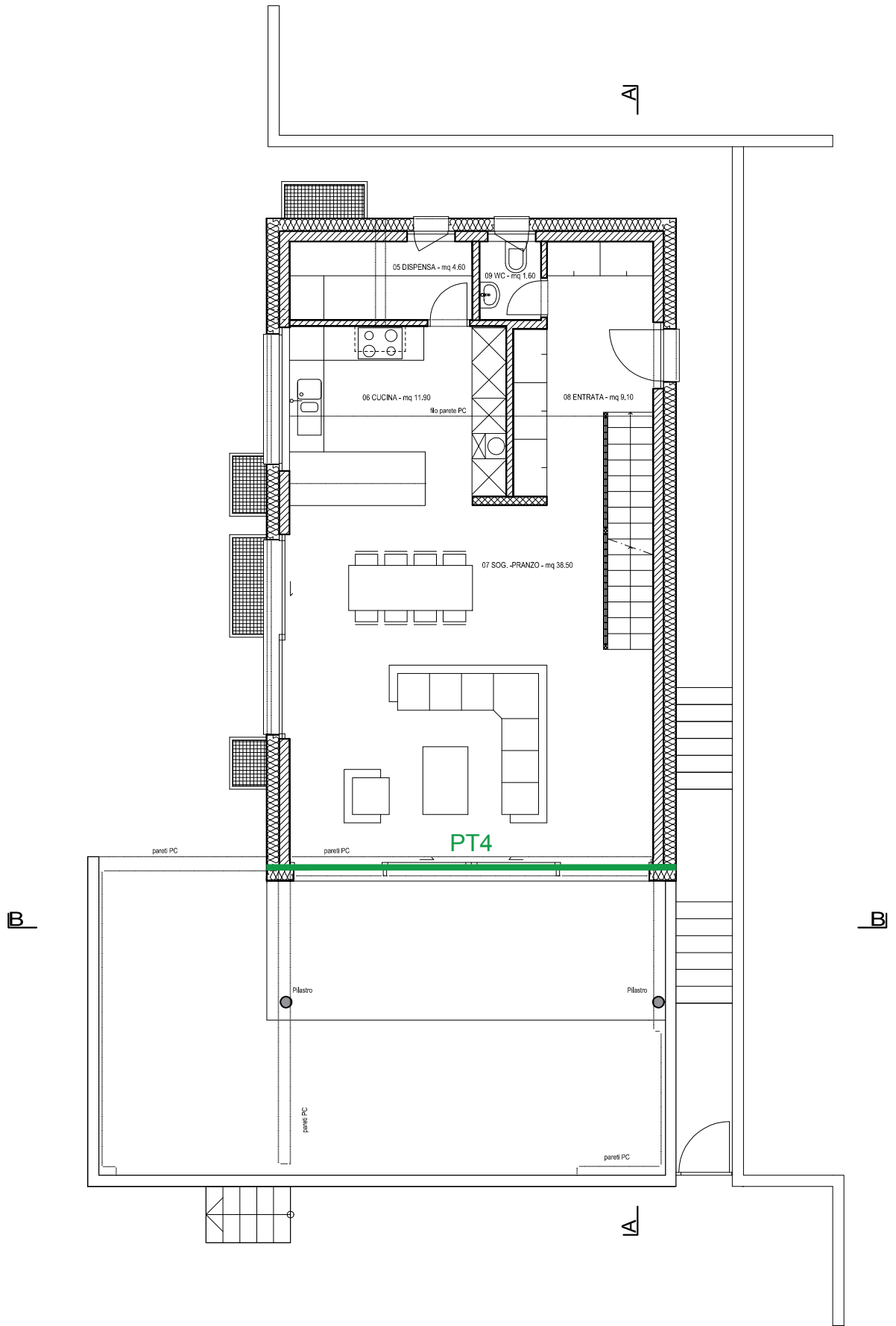
6.5 Rappresentazione dello sviluppo lineare dei ponti termici



PIANTA PIANO CANTINA
1:100

Elemento		Lunghezza
PT1		3.15 m
PT2		3.15 m
PT3		7.26 m

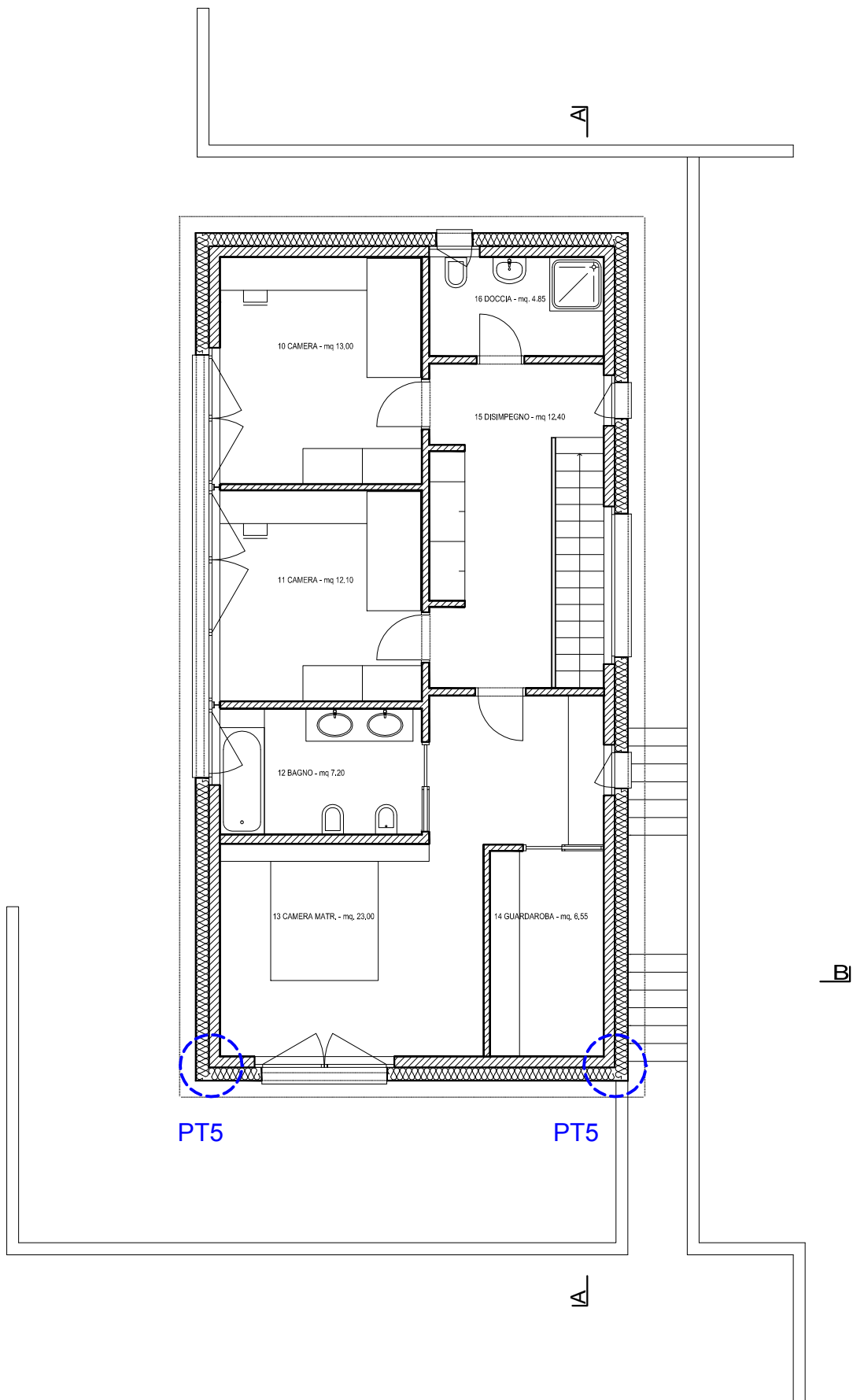




PIANTA PIANO TERRENO
1:100

Elemento	Lunghezza
PT4	7.14 m

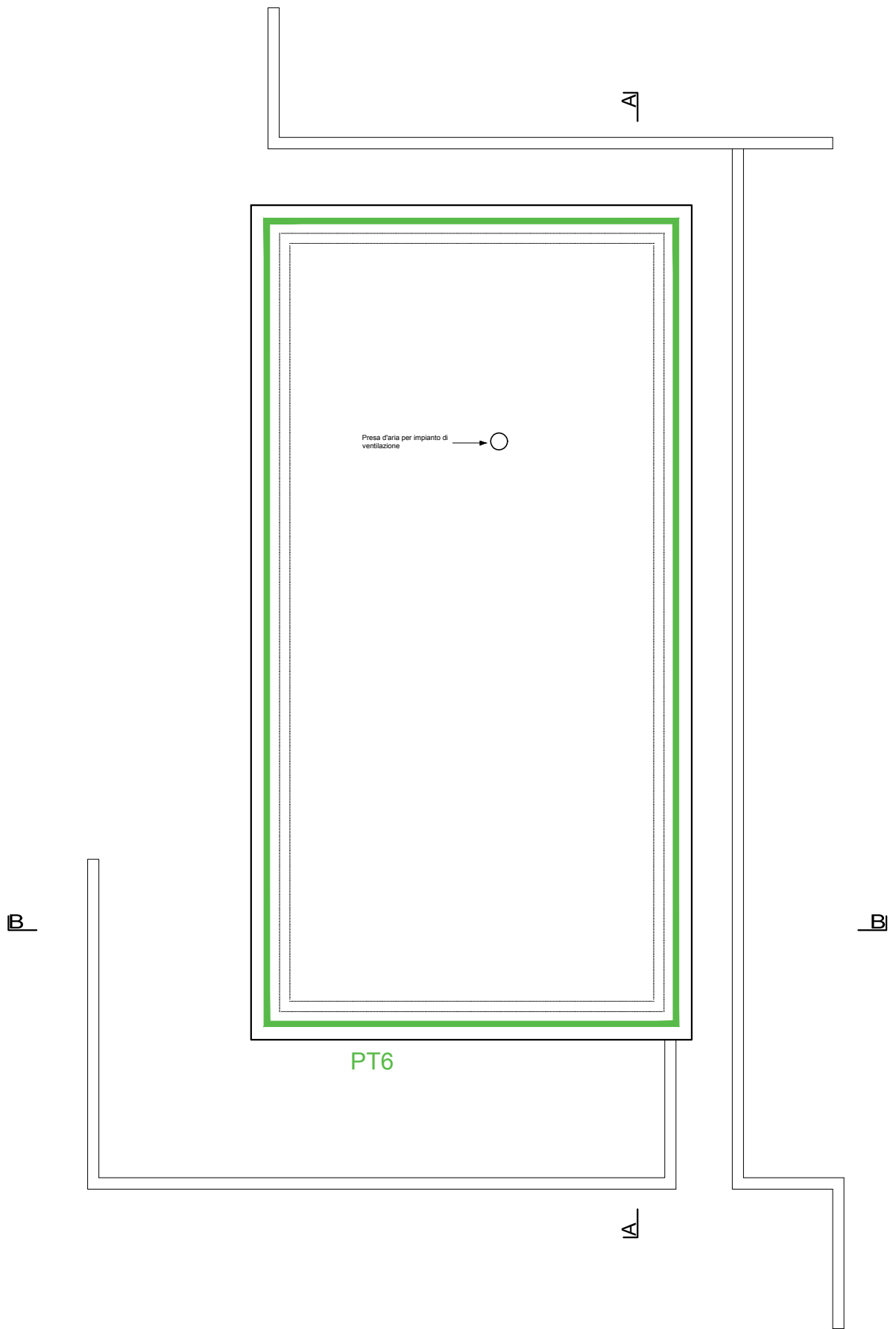




PIANTA PRIMO PIANO
1:100

Elemento	Lunghezza
PT5 (Pilastrini)	Puntuale

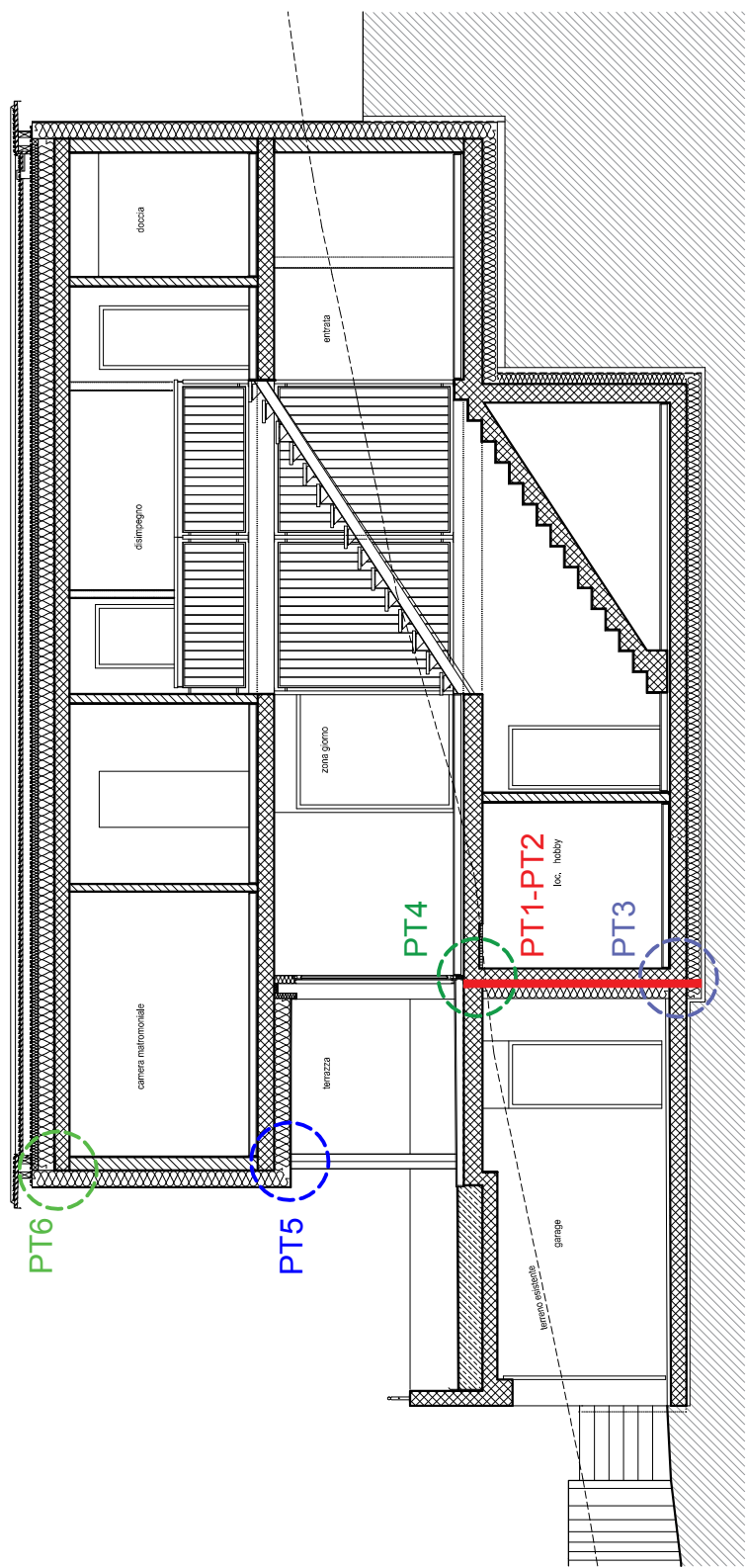




PIANTA TETTO
1:100

Elemento	Lunghezza
PT6	42.50 m

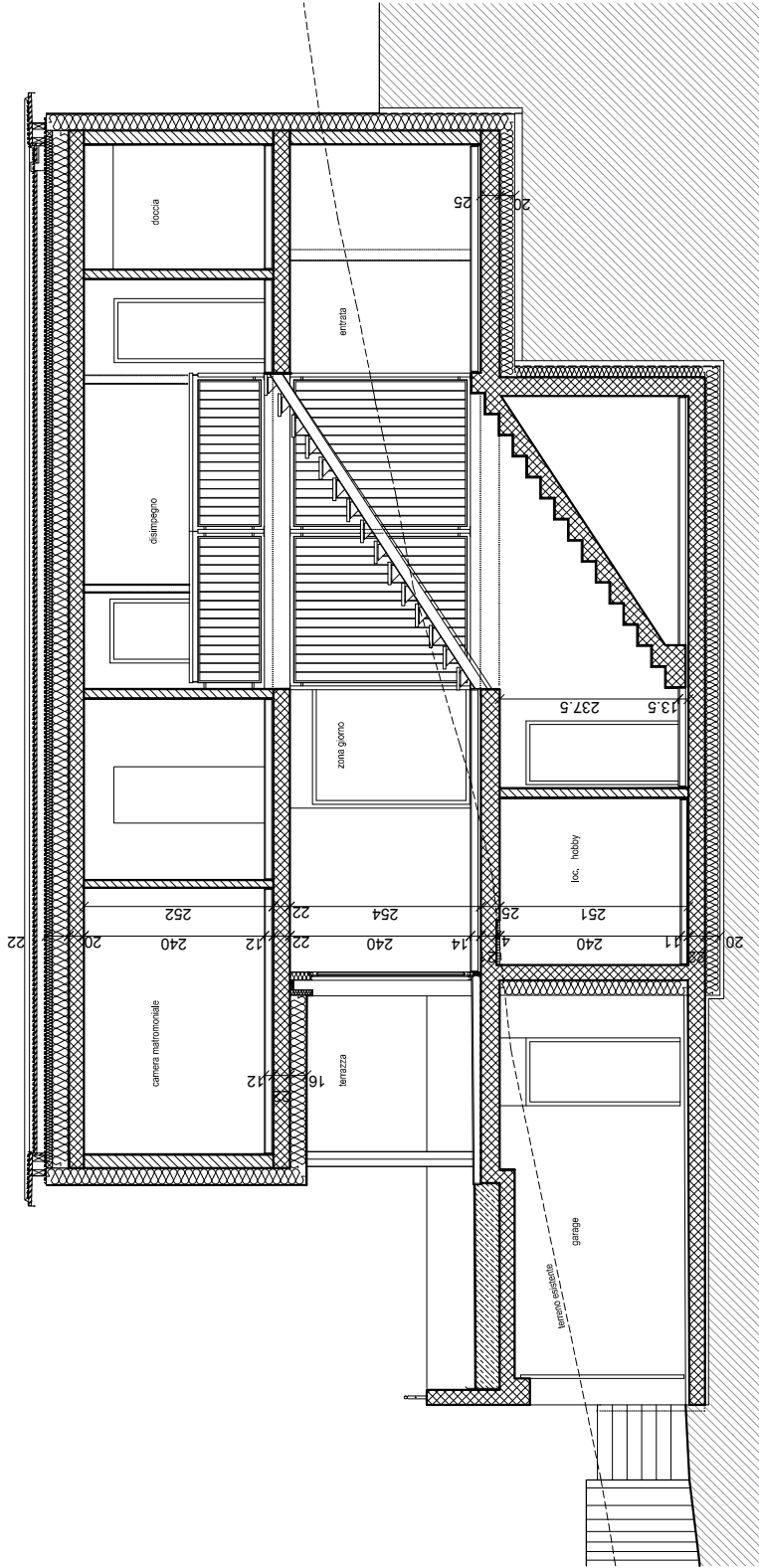




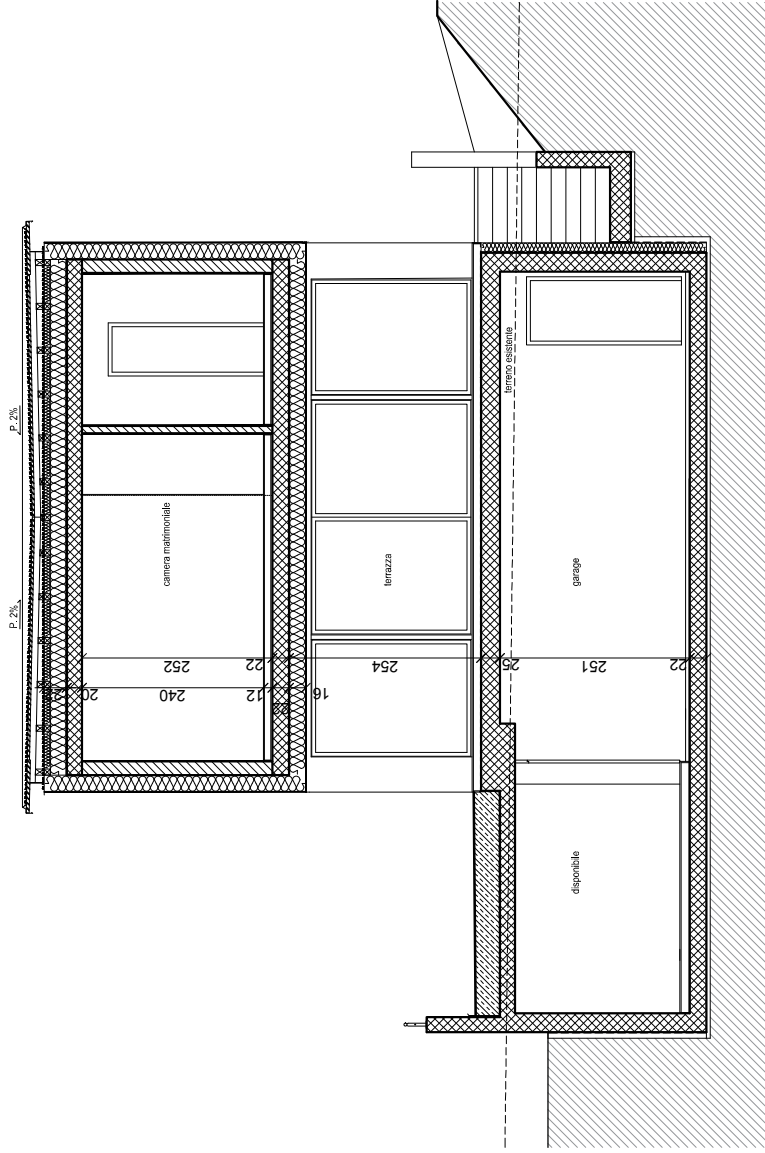
SEZIONE A - A
1 : 100

Elemento	Lunghezza
PT1 e PT2	3.15 m
PT3	7.26 m
PT4	7.14 m
PT5 (Piastrino)	Puntuale
PT6	42.50 m

6.6 Sezioni edificio



SEZIONE A-A
1:100

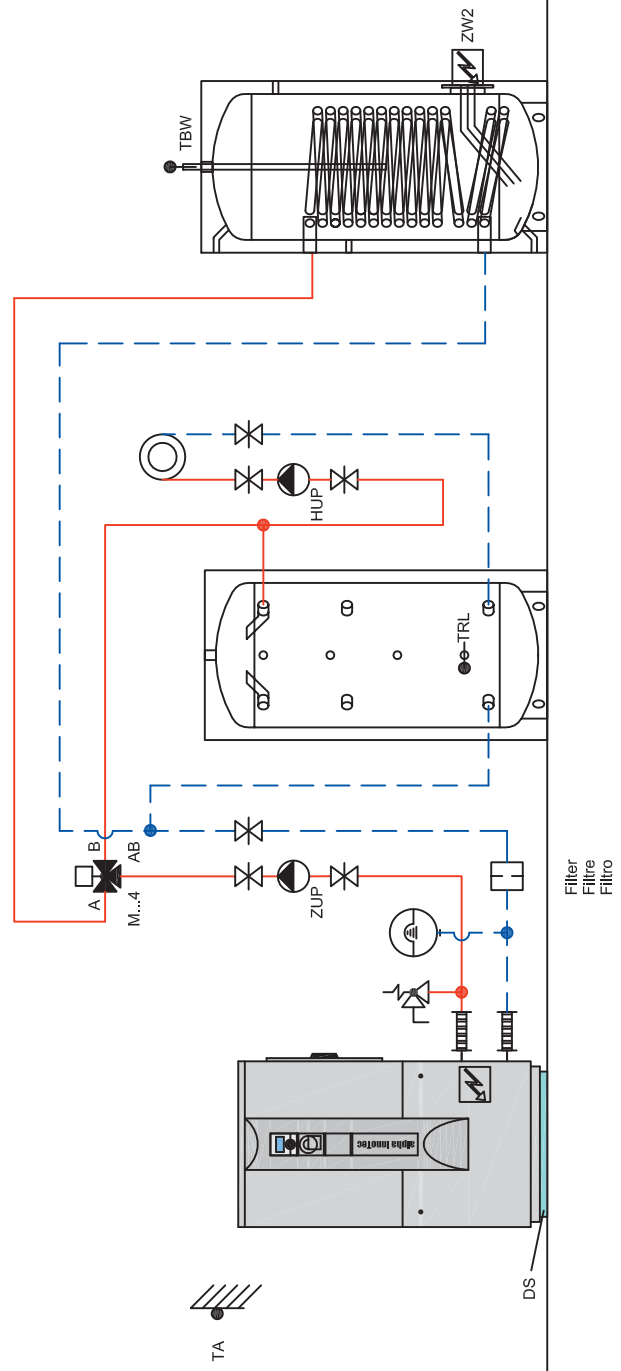


SEZIONE B - B
1:100

7. Schemi impiantistica

- 7.1 Schema impianto di riscaldamento
- 7.2 Scheda tecnica del generatore di calore
- 7.3 CLA della pompa di calore
- 7.4 Schema impianto di aerazione
- 7.5 Scheda tecnica dell'apparecchio di aerazione
- 7.6 Schema impianto fotovoltaico

7.1 Schema impianto di riscaldamento



Luft/Wasser - Wärmepumpe LW
 Pompes à chaleur air/eau LW
 Pompe di calore aria/acqua LW

Gez: 02.06.14 / FLM
 Rev: 02.06.14 / FLM

H-L1-2-2110-12-20c

HYD

Das vorliegende Schema ist ein reines Funktionsschema und muss durch den Planer / Installateur den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden.
 Alle normen und Vorschriften sind einzuhalten.
 Le présent schéma est purement un schéma de fonction et doit être adapté aux données locales par le planificateur / l'installateur.
 Toutes les normes et les prescriptions sont à respecter.
 Il presente schema è puramente uno schema di funzionamento ed deve essere adattato alle specifiche esigenze dall'installatore / progettista.
 Tutte le norme e i regolamenti sono da rispettare.

7.2 Scheda tecnica del generatore di calore

Luft / Wasser Innen (LWC... / LW... / LW...H / LW 160H/V)

WP-Typ	QH / COP							
	A-15/W35 kW / -	A-7/W35 kW / -	A2/W35 kW / -	A7/W35 kW / -	A20/W35 kW / -	A-7/W55 kW / -	A7/W55 kW / -	A20/W55 kW / -
LWC 60	3.5 / 2.3	4.7 / 2.9	6.2 / 3.5	7.0 / 4.2	9.7 / 5.3	4.4 / 1.8	6.5 / 2.8	9.7 / 3.6
LWC 80	4.7 / 2.3	6.1 / 2.8	8.0 / 3.5	8.6 / 4.2	12.5 / 5.3	5.8 / 1.8	8.3 / 2.8	11. / 3.3
LWC 100	6.9 / 2.3	8.4 / 2.8	10.4 / 3.4	12.2 / 4.1	16.0 / 4.8	7.7 / 1.8	11.3 / 2.6	14.6 / 3.2
LWC 120	7.3 / 2.3	9.5 / 2.7	11.9 / 3.4	13.7 / 4.2	17.5 / 4.9	8.6 / 1.8	12.6 / 2.6	16.0 / 3.2
LW 101	5.8 / 2.4	7.5 / 2.9	9.5 / 3.7	10.3 / 4.2	15.0 / 5.3	6.8 / 1.8	10.3 / 2.8	14.5 / 3.4
LW 121	7.0 / 2.4	9.1 / 2.9	11.8 / 3.7	12.8 / 4.2	18.3 / 5.3	8.6 / 1.9	11.2 / 2.7	17.3 / 3.3
LW 140 (L)	8.8 / 2.6	10.8 / 3.0	13.8 / 3.7	14.4 / 4.3	22.1 / 5.5	10.4 / 2.0	13.8 / 2.6	20.8 / 3.4
LW 180 (L)	11.0 / 2.3	14.1 / 2.8	17.2 / 3.6	19.6 / 3.9	25.2 / 5.4	12.7 / 1.8	17.5 / 2.5	24.8 / 3.6
LW 251 (L)	15.5 / 2.5	19.4 / 2.8	24.0 / 3.6	27.3 / 3.9	38.7 / 6.0	18.5 / 1.8	26.5 / 2.5	39.0 / 3.5
LW 310 (L)	18.2 / 2.3	25.0 / 2.8	31.0 / 3.5	35.0 / 4.0	42.5 / 5.0	23.0 / 2.0	33.5 / 2.8	42.0 / 3.1
LW 100H	6.5 / 2.4	8.2 / 2.8	10.0 / 3.4	10.4 / 3.7	14.5 / 5.0	8.2 / 2.0	10.0 / 2.6	13.5 / 3.3
LW 180H	12.0 / 2.4	14.8 / 2.8	17.5 / 3.3	19.3 / 3.7	25.0 / 5.4	15.2 / 2.0	20.6 / 2.7	24.5 / 3.4
LW 160H/V (L)	in Bearbeitung							

Legende:

- QH = Heizleistung
 COP = Leistungskoeffizient

7.3 CLA della pompa di calore

Foglio di calcolo Wpesti

Progetto:

#VALORE!

Caso studio

Dati dell'edificio

Stazione climatica	Lugano		
Categoria dell'edificio	abitazione monofamiliar		
Superficie di riferimento energetico A _E	m ²	217	
Fabbisogno termico per il riscaldamento secondo SIA 380/1	Q _{h,eff}	MJ/m2a	79
Perdite per trasmissione secondo SIA 380/1	Q _T	MJ/m2a	152
Perdite termiche per ventilazione secondo SIA 380/1	Q _V	MJ/m2a	32
Riscaldamento: ulteriori perdite di distribuzione		%	3%
Durata di interruzione di corrente della PdC		h/d	0
Potenza termica senza acqua calda -1°C	Valore proposto:	3.5	kW
Fabbisogno termico per l'acqua calda ACS secondo SIA 380/1	Q _{ww}	MJ/m2a	57.5
Acqua calda sanitaria: ulteriori perdite di accumulazione e distribuzione		%	15%

Sistemi di pompe di calore	LWC 60	Ingresso abbasso				
Nome e tipo della PdC						
Fonte di calore						
Utilizzazione (riscaldamento o acqua calda)						
Accumulatore per il riscaldamento						
Modalità di funzionamento della PdC						
			Pompa di calore aria / acqua una velocità			
			Riscaldamento + ACS			
			con accumulatore riscaldamento			
			funzionamento monovalente del riscaldamento			
Temperatura della fonte di calore:	°C	-15	-7	2	7	20
Valore di calcolo della T mand 35°C (Qh/COP)	°C	3.5kW / 2.3	4.7kW / 2.9	6.2kW / 3.5	7.0kW / 4.2	9.7kW / 5.3
Potenza termica alla temperatura di mandata	kW	3.5	4.7	6.2	7	9.7
COP alla temperatura di mandata 35°C	-	2.3	2.9	3.5	4.2	5.3
Potenza termica alla temperatura di mandata	kW		4.4		6.5	9.7
COP alla temperatura di mandata 55°C	-		1.8		2.8	3.6
Capacità dell'accumulatore del riscaldamento					Litri	300
Temperatura mirata per il locale più caldo (ad es. bagno)				T _{i,soll}	°C	22
Temperatura di mandata del riscaldamento: (T _a = -8°C)				T _{mand}	°C	35
Temperatura di ritorno del riscaldamento: (T _a = -8°C)				T _{rit}	°C	30
Differenza di temperatura tra accumulatore e mandata riscaldamento:				dT _{accu}	°C	5
Tipo d'appoggio elettrico per ACS	senza resistenza elettrica					
Temperatura dell'ACS garantita senza appoggio elettrico:					°C	50
Circolazione dell'ACS/ cavo riscaldante	Non disponibile					
Impianto solare	Nessuna impianto solare					

Risultati

Perdite in modalità riscaldamento (avviamento, accumulatore, ecc.)	4%	Etah =	96%
Perdite in modalità preparazione dell' ACS (avviamento, accumulatore, ecc.)	6%	Etaw =	94%
Durata di funzionamento della pompa di calore		h / a	1'314
Quota e CLA della pompa di calore per il riscaldamento	ε =	100.0%	JAZ _h = 3.31
Quota e CLA della pompa di calore per l'ACS	ε =	100.0%	JAZ _{ww} = 3.12
CLA per il riscaldamento e l'ACS (CLA [risc+acs]):	escl. el. suppl.	-	3.23

7.4 Schema impianto di aerazione

VENTILAZIONE PIANO CANTINA





IMMISSIONE

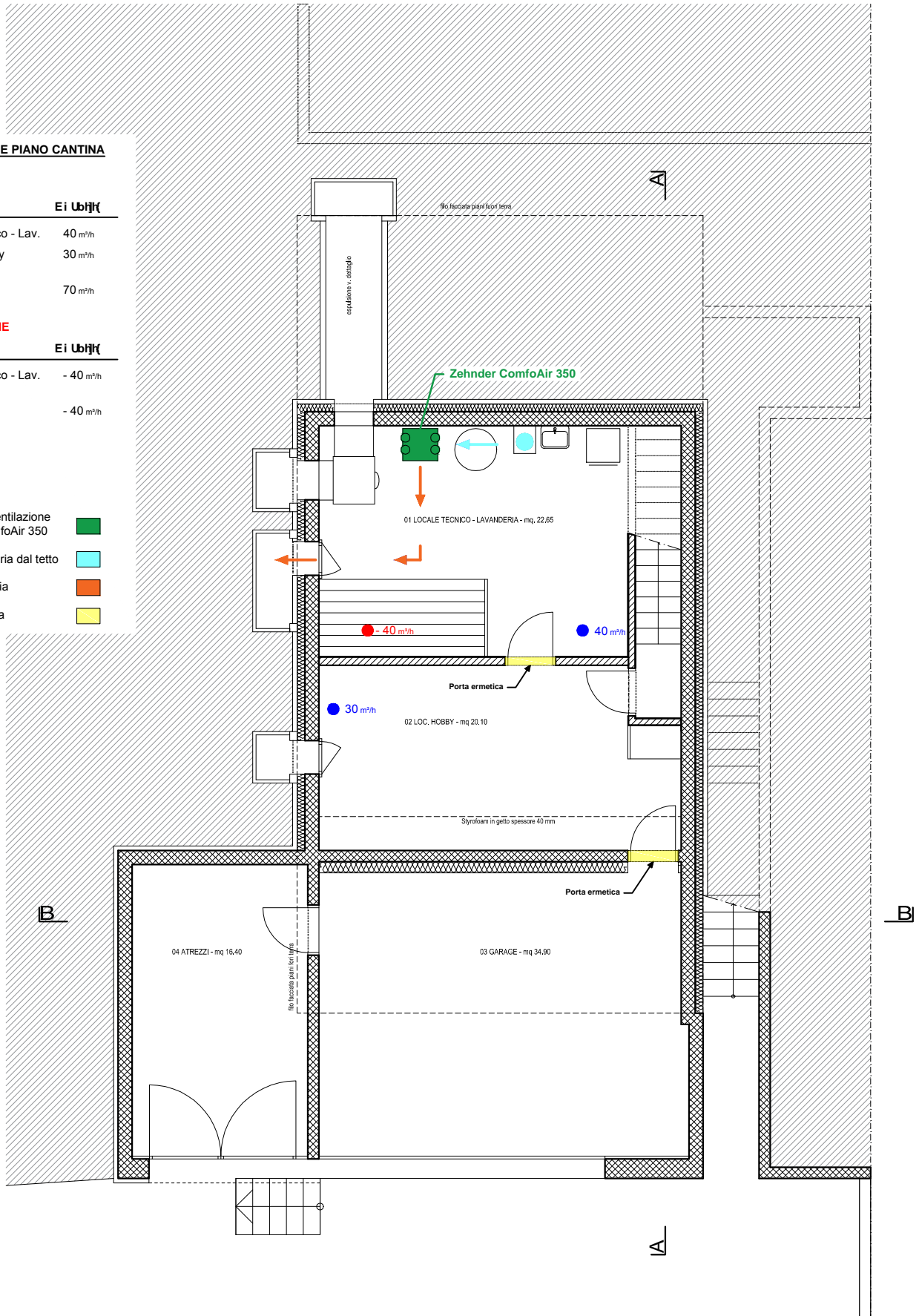
Locale	Ei Ubit/h
01 Loc. tecnico - Lav.	40 m³/h
02 Loc. Hobby	30 m³/h
TOT.	70 m³/h

ASPIRAZIONE

Locale	Ei Ubit/h
01 Loc. tecnico - Lav.	- 40 m³/h
TOT.	- 40 m³/h

LEGENDA

Impianto di ventilazione Zehnder ComfoAir 350	
Aspirazione aria dal tetto	
Espulsione aria	
Porta ermetica	



PIANTA PIANO CANTINA
1:100



VENTILAZIONE PIANO TERRENO


IMMISSIONE

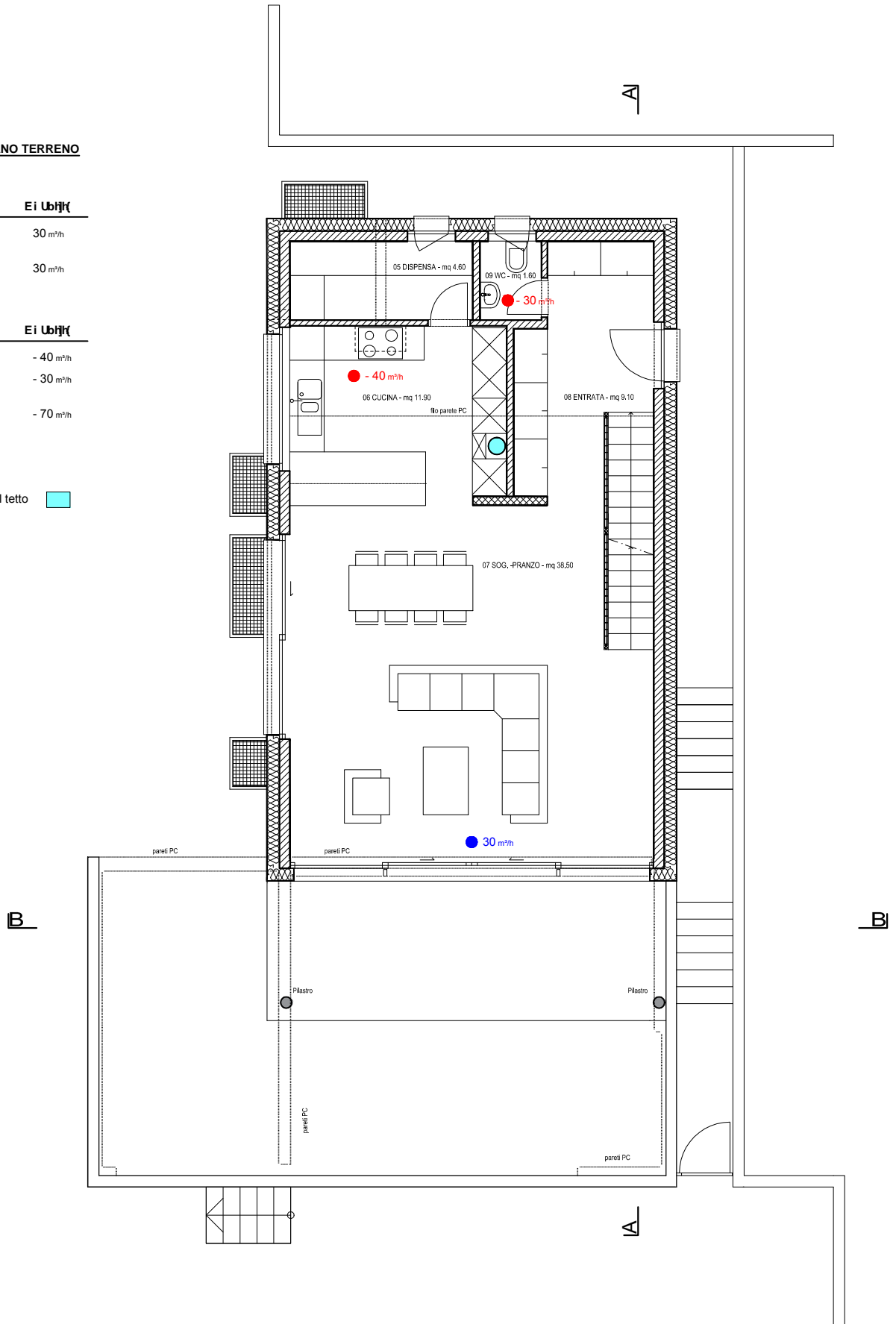
Locale	Ei Ubit/h
07 Sog. - Pranzo	30 m ³ /h
TOT.	30 m ³ /h

ASPIRAZIONE

Locale	Ei Ubit/h
06 Cucina	- 40 m ³ /h
09 Bagno	- 30 m ³ /h
TOT.	- 70 m ³ /h

LEGENDA

Aspirazione aria dal tetto 



PIANTA PIANO TERRENO
1:100



VENTILAZIONE PIANO PRIMO

IMMISSIONE

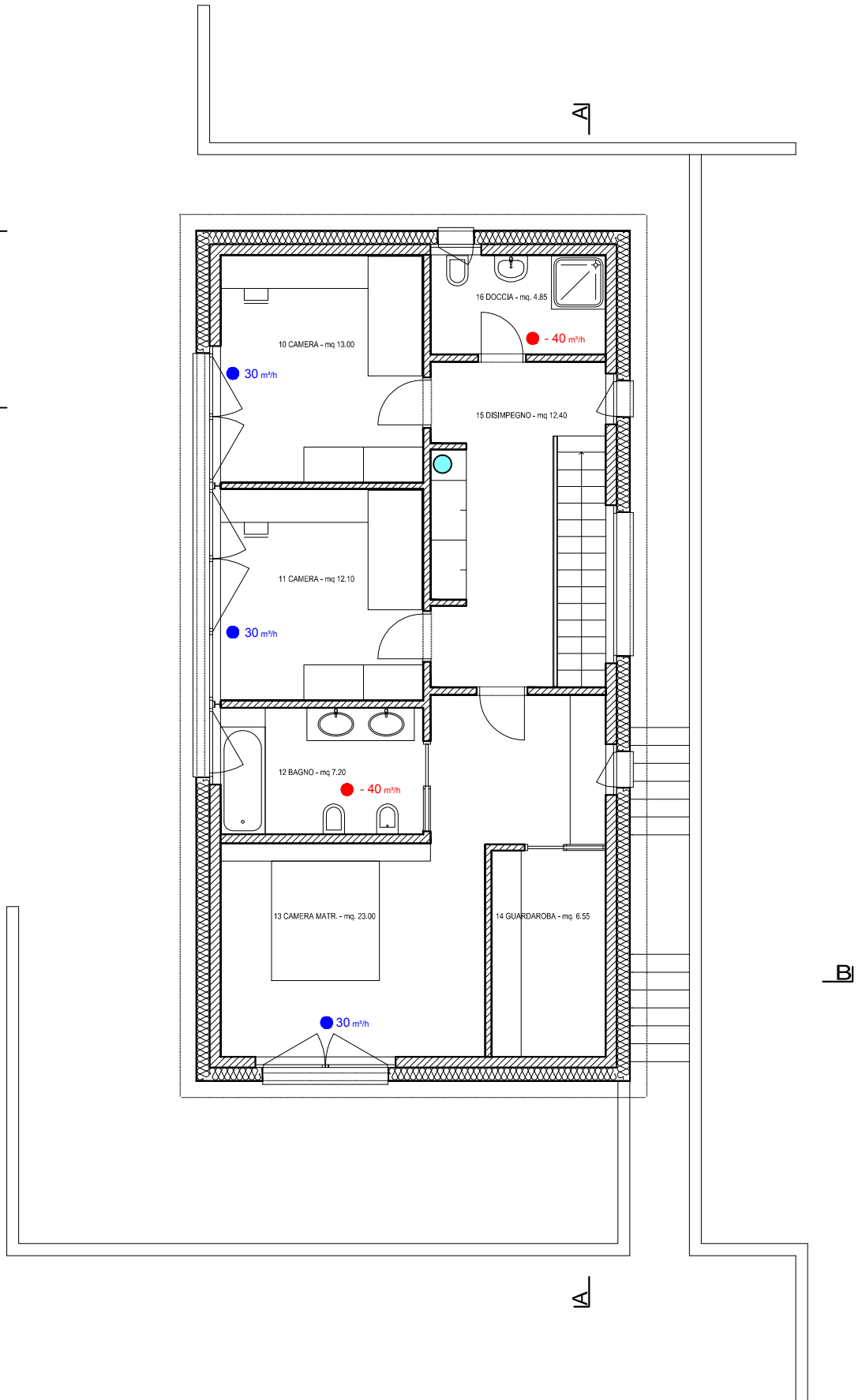
Locale	Ei Ubit/h
10 Camera	30 m³/h
11 Camera	30 m³/h
13 Camera matr.	30 m³/h
TOT.	90 m³/h

ASPIRAZIONE

Locale	Ei Ubit/h
12 Bagno	- 40 m³/h
15 Doccia	- 40 m³/h
TOT.	- 80 m³/h

LEGENDA

Aspirazione aria dal tetto ■



PIANTA PRIMO PIANO
1:100

VENTILAZIONE EDIFICIO			
IMMISSIONE		ASPIRAZIONE	
Piano cantina	70 m³/h	Piano cantina	- 40 m³/h
Piano terreno	30 m³/h	Piano terreno	- 70 m³/h
Piano primo	90 m³/h	Piano primo	- 80 m³/h
TOT.	190 m³/h	TOT.	- 190 m³/h



7.5 Scheda tecnica dell'apparecchio di aerazione

Zehnder ComfoAir 350

Appareil de ventilation tout confort

TS 105 c



Zehnder ComfoSense



Radiocommande à distance



Unité de commande Zehnder ComfoControl

Utilisation

L'appareil de ventilation tout confort Zehnder ComfoAir 350 a été conçu pour les applications exigeantes des habitations et des bâtiments commerciaux. Le système allie confort optimal, commande conviviale, haut rendement et intégration tout en souplesse à la technologie domotique existante. L'appareil de ventilation Zehnder ComfoAir 350 peut refouler 350 m³/h d'air à une pression externe de 240 Pa.

Rendement

L'échangeur de chaleur à contre-courant et flux croisés intégré atteint un rendement de 90 %, ce qui permet d'optimiser le confort de l'utilisateur: aucun courant d'air désagréable n'est perçu, car l'air pulsé est tempéré, même lorsque les températures avoisinent zéro degré.

Ventilateurs

Les deux ventilateurs de pulsion et d'extraction sont pilotés par des moteurs à courant continu efficaces. Leur commande indépendante permet de compenser les différences de pression dans le système de distribution d'air pulsé et d'air extrait. Ces ventilateurs silencieux peuvent être ajustés par pas d'1 % au débit volumique souhaité. Les débits d'air des régimes sélectionnables peuvent être réglés entre 40 m³/h et 400 m³/h.

Filtres

Le Zehnder ComfoAir 350 est équipé en standard de filtres F7 pour l'air extérieur/pulsé et de filtres G4 pour l'air vicié/rejeté.

Pose

L'appareil de ventilation Zehnder ComfoAir 350 se distingue par des dimensions encore plus compactes. Tous les raccordements d'air sont situés sur la face supérieure. Les raccords d'air offrent des possibilités de raccordement flexibles éprouvées. Les manchons de raccordement isolés et insonorisés peuvent être orientés en fonction des besoins. Ils facilitent ainsi le montage des gaines de ventilation menant à l'appareil et permettent le découplage acoustique du réseau de distribution d'air.

Commande

L'appareil de ventilation Zehnder ComfoAir 350 est commandé par une unité généralement installée dans une pièce à vivre. Les réglages et la commande requièrent au moins l'unité Zehnder ComfoSense. L'unité de commande Zehnder ComfoControl Luxe haut de gamme permet de commander le Zehnder ComfoAir 350 par le biais d'un écran tactile et de menus en français.

Entretien

Tous les travaux d'entretien sont faciles à réaliser sur l'appareil de ventilation Zehnder ComfoAir 350. Le remplacement des filtres s'effectue sans outil par les couvercles de filtre intégrés sur la face avant de l'appareil. De même, l'échangeur de chaleur peut être facilement retiré de l'appareil pour le nettoyage, après ouverture de la façade de l'appareil. Veuillez vous référer au mode d'emploi de l'appareil en ce qui concerne les travaux d'entretien.

Protection antigel

Quand le Zehnder ComfoAir 350 est utilisé sans préconditionnement, les condensats de l'air évacué peuvent geler. La fonction antigel consiste à empêcher le gel par une réduction de l'air pulsé réglable en continu. Pour garantir le bon fonctionnement du système de ventilation à très basse température, un registre de préchauffage électrique intégré est disponible en option.

Dérivation

En cas de rayonnement solaire intense, il fait souvent trop chaud dans la maison pendant les nuits d'été et à la mi-saison, alors que l'air extérieur est agréablement frais. Dans ce cas, l'évacuation de la chaleur par «ventilation libre» est une solution et l'air extérieur plus frais est pulsé directement dans la pièce, en passant outre le système de récupération de chaleur. L'appareil de ventilation Zehnder ComfoAir 350 est équipé dans ce but d'une dérivation à commutation automatique. Cette dérivation fait partie de l'équipement standard. Elle permet l'entière circulation de l'air vicié sans passer par l'échangeur de chaleur. La température d'enclenchement est réglable.

Options

■ Récupération de l'humidité avec l'échangeur enthalpique Zehnder

L'échangeur enthalpique à plaques de Zehnder apporte une solution parfaitement hygiénique quand l'air est trop sec en hiver. La chaleur mais aussi jusqu'à 70 % de l'humidité sont transmis de l'air vicié à l'air pulsé.

■ Zehnder ComfoHood

Notre hotte d'aspiration Zehnder ComfoHood (hotte murale) peut être raccordée et pilotée sur le Zehnder ComfoAir 350.

■ Zehnder Artic 350 (dispositif de rafraîchissement)

Zehnder Artic comprend une pompe à chaleur qui optimise le confort ambiant les jours d'été. Il se combine à l'appareil de récupération de la chaleur Zehnder ComfoAir 350 et assure le rafraîchissement et la déshumidification de l'air pulsé par temps chaud.

■ Puits canadien géothermique à eau glycolée

Zehnder ComfoFond L Eco

Le Zehnder ComfoFond-L Eco exploite la terre comme réserve inerte via un circuit d'eau glycolée. En été, il fournit de la chaleur à la terre et en hiver il extrait la chaleur pour préchauffer l'air pulsé. Un dispositif de régulation interne et externe est disponible pour le réglage du circuit.

■ Préchauffeur intégré

Le préchauffeur électrique intégré garantit un fonctionnement en toute sécurité, continu et hors gel même en cas de températures inférieures à zéro. L'élément de régulation PTC antigel s'allume et s'arrête automatiquement.

■ Siphon sec

Un siphon sec aux dimensions appropriées est disponible pour l'appareil de ventilation ComfoAir 350.

■ Radiocommande à distance

Plus de liberté pour le montage.

La radiocommande à distance de Zehnder permet de commander sans fil l'appareil de ventilation depuis plusieurs unités d'activation réparties dans l'habitation.

■ Régulation en fonction des besoins

Zehnder ComfoAir peut être régulé en fonction des besoins grâce au capteur Zehnder de CO₂ et/ou d'humidité.

■ Interrupteur de salle de bain (fourni par le client)

La pose d'un interrupteur de salle de bain / à pulsations dans la salle de bain permet de régler temporairement le Zehnder ComfoAir sur «régime élevé». La durée peut être réglée sur l'affichage. L'interrupteur de salle de bain est relié au Zehnder ComfoAir par un câble à faible intensité à deux brins.

Fonctionnement

- Fonction antigel/dégivrage automatique
- Air pulsé et air vicié séparés et possibilité de programmation en continu
- Temporisation de la mise en marche et de l'arrêt avec l'interrupteur de salle de bain
- Commande pour réchauffeur d'air électrique
- Réglage de la température de confort
- Commande pour puits canadien géothermique
- Commande pour réchauffeur aval à eau chaude
- Interface pour contrôle de l'état de fonctionnement
- Indicateur d'obturation des filtres
- Désactivation séparée de l'air pulsé et de l'air vicié
- Régulation de la cheminée permettant d'éviter la dépression due à la régulation

Avantages

- Ventilation tout confort de 350 m³/h
- Récupération de la chaleur avec un rendement supérieur à 90 %
- Récupération de l'humidité avec l'échangeur enthalpique de Zehnder (en option)
- Faible consommation d'énergie grâce aux moteurs à courant continu
- Dérivation d'été à 100 %, avec commutation automatique
- Fonction antigel réglable en continu: efficacité garantie, même à basse température
- Montage et entretien rapides et sécurisés
- Commande simple
- Indicateur d'obturation des filtres intégré à l'unité de commande
- Régulation du puits canadien géothermique
- Branchement possible d'un réchauffeur aval électrique ou à eau chaude
- Débit d'air minimal faible, spécialement prévu pour les habitations
- Unité de commande numérique Zehnder ComfoSense ou Zehnder ComfoControl Luxe
- Régulation de CO₂ et de l'humidité (en option)
- Minuteur à programmation hebdomadaire de série
- Branchement et pilotage de la Zehnder ComfoHood possible
- Siphon sec approprié (optionnel)

Texte de soumission

Appareil de ventilation tout confort Zehnder ComfoAir 350, puissance de 350 m³/h à une pression externe de 240 Pa, dérivation à 100 %, échangeur de chaleur en matière plastique, rendement therm. > 90 %, installation a posteriori d'un échangeur enthalpique possible, moteurs EC, fonction antigel réglable en continu, Régulation de la cheminée, indicateur de panne sur l'unité de commande, entrée 0-10 V, section de raccordement DN 150 ou DN 160. Dimensions: L 625 x H 801 x P 572 (hors manchons), Variante à gauche/droite, avec échangeur de chaleur enthalpique en option, préchauffeur intégré et puits canadien géothermique, avec 1 filtre G4 pour l'air vicié + 1 filtre F7 pour l'air pulsé, avec une paire de filtres de rechange.

Zehnder ComfoAir 350

Appareil de ventilation tout confort

TS 105 c

Certificats

- Module MINERGIE ventilation confort
- Certificat pour maison passive
- Certificat NF205
- NEN 5128:2004
- NBN EN 308 Annexe G

Caractéristiques générales

Echangeur de chaleur	Plastique
Ventilateurs	Ventilateur à courant continu EC
Ventilateurs	Revêtement intérieur: EPP/PA Revêtement extérieur: tôle d'acier zinguée Sendzimir avec façade design
Couleur	RAL 7037
Filtre	Air extrait: Filtre à grosses particules G4 Air extérieur: Filtre à pollens F7
Raccord de condensat	5/4", le raccordement est fermé en usine sur l'échangeur enthalpique
Raccordements canal d'air	4 x DN150 ou DN 160
Raccord électrique	230 V, 50 Hz
Limites d'utilisation	0°C bis 40°C, 0-90% d'humidité relative sur le lieu d'installation
Débit volumétrique	maximal 350 m ³ /h et à partir de 0 m ³ /h
Dimensions	L 625 (largeur totale 702) x H 801 (profondeur totale 845) x P 572 mm
Poids	35 kg

En option

Préchauffeur interne	Elément de chauffage PTC, puissance variable jusqu'à 920 W max., 8.3 A
----------------------	--

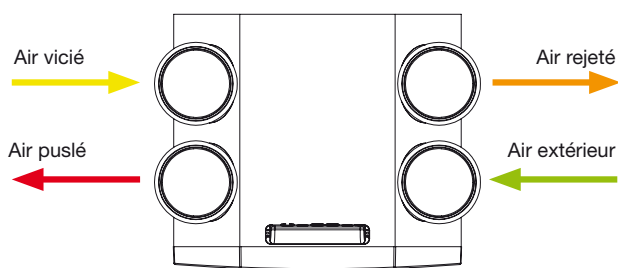
Références

Désignation	N° d'art. Apport d'air à gauche	N° d'art. Apport d'air à droite
Zehnder ComfoAir 350 S	471 231 210	471 231 215
Zehnder ComfoAir 350 E	471 231 450	471 231 455
Zehnder ComfoAir 350 S V	471 231 230	471 231 235
Zehnder ComfoAir 350 E V	471 231 480	471 231 485

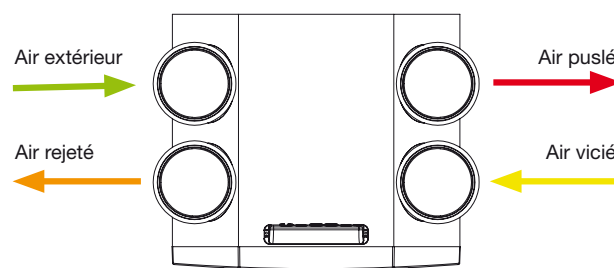
(S = échangeur de chaleur standard/E = échangeur de chaleur enthalpique/V = préchauffeur intégré)

Accessoires	N° d'art.	
Unité de commande		
Zehnder ComfoSense	RAL 9016	655 010 220
Boîtier pour montage		
en applique de Zehnder ComfoSense	RAL 9016	990 210 152
Emetteur radiocommande à distance (comme interface supplémentaire pour Zehnder ComfoSense)	RAL 9010	655 000 755
Unité de commande Zehnder ComfoControl Luxe		655 010 110
Cadre encastrable		
pour Zehnder ComfoControl Luxe	RAL 9016	988 210 161
	Inox	988 210 162
Unité de commande Siemens synco living, QAX910-DE, système entièrement pris en charge par Siemens		988 010 120
Capteur de CO₂ ambiant , en applique 0-10 V		659 000 340
Capteur d'humidité ambiante , en applique 0-10 V		659 000 330
Socle pour Zehnder ComfoAir 350, H = 250 mm avec pieds réglables en hauteur et insonorisés		642 300 135
Siphon sec (côté aspiration) IG 5/4", D = 40 mm		528 004 060

Variante d'appareils vues du dessus



Variante air pulsé à gauche

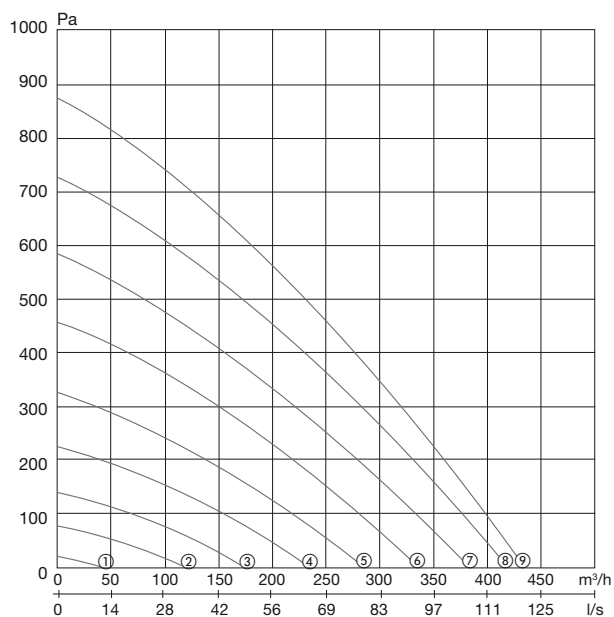


Variante air pulsé à droite

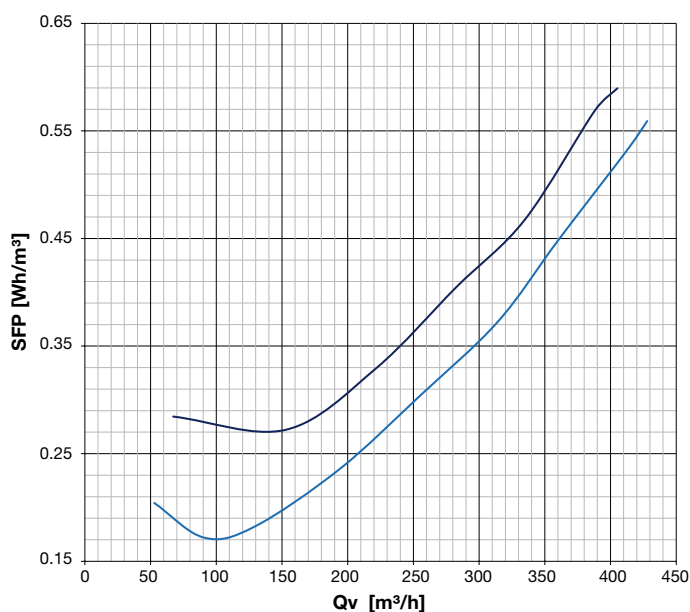
Tableau de données

Position du commutateur réglage usine (régime)	Régime %	Débit volumétrique Qv m³/h	Pression Δ P st Pa	Puissance absorbée W	Courant absorbé A	cos (-)	Niveau sonore L _p dB(A)		Emissions de l'appareil dB(A)
							Air vicié	Air pulsé	
(1) Absent	15	40	4	10	0.08	0.50	34	32	19
(2)	30	100	20	17	0.13	0.57	37	44	26
(3) Position 1	40	140	40	27	0.21	0.56	43	53	35
(4)	50	180	65	44	0.35	0.55	47	59	41
(5)	60	225	100	70	0.55	0.55	52	64	47
(6) Position 2	70	260	140	105	0.81	0.56	54	67	52
(7)	80	300	175	145	1.00	0.58	57	70	55
(8)	90	325	215	196	1.42	0.60	59	73	58
(9) Position 3	100	350	240	243	1.77	0.60	61	75	59

Puissance / pression statique



SFP à une perte de charge ext. de 50 et 100 Pa



- SFP (puissance électrique absorbée spécifique) à 100 Pa
- SFP (puissance électrique absorbée spécifique) à 50 Pa

Niveaux sonores

Niveau sonore, air pulsé

Niveau sonore L_p (dB) mesuré au raccord de l'air pulsé selon l'ISO 3741

Régime	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
1	46	35	23	11	4	5	13
2	55	49	40	33	22	12	12
3	60	59	49	43	35	25	12
4	66	64	56	50	43	34	22
5	71	68	62	56	49	42	29
6	74	70	66	60	53	47	35
7	76	73	69	64	57	51	39
8	78	76	72	68	61	55	43
9	79	76	74	69	62	57	45

Niveau sonore, air vicié

Niveau sonore L_p (dB) mesuré au raccord de l'air vicié selon l'ISO 3741

Régime	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
1	50	34	23	19	10	7	12
2	51	41	30	20	12	7	12
3	53	49	39	28	22	10	11
4	55	54	45	34	29	19	7
5	57	56	51	39	34	25	13
6	60	60	54	43	38	29	19
7	63	61	57	46	42	33	23
8	65	64	59	49	44	36	27
9	65	65	61	50	46	38	29

Niveau sonore, émissions de l'appareil

Niveau sonore L_p (dB), émissions de l'appareil selon l'ISO 3741

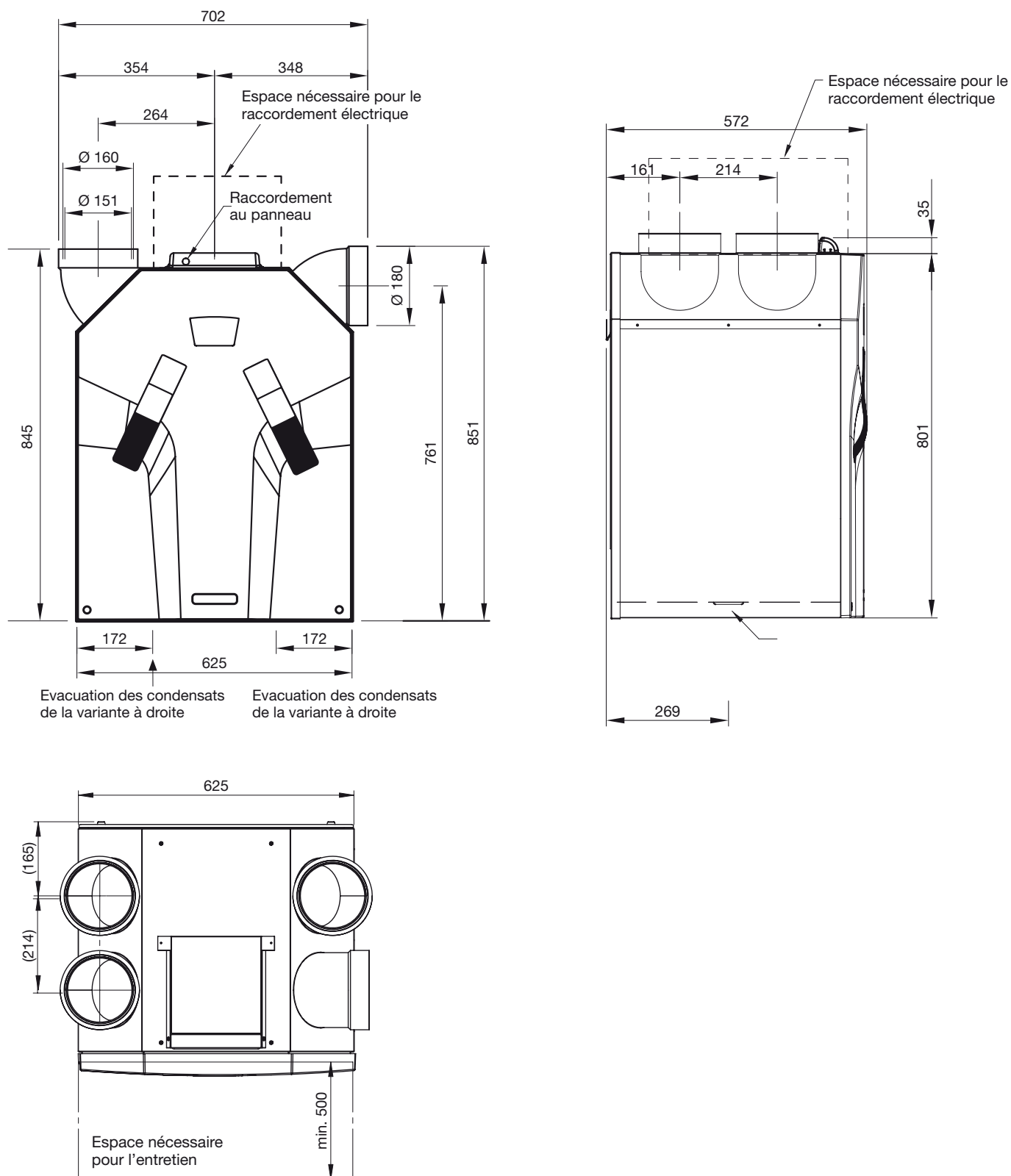
Régime	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
1	27	17	17	14	4
2	32	29	24	19	16
3	36	36	32	29	27
4	41	40	39	36	35
5	46	44	44	42	41
6	50	47	50	46	45
7	52	49	52	50	49
8	53	52	55	54	52
9	53	53	56	55	54

Zehnder ComfoAir 350

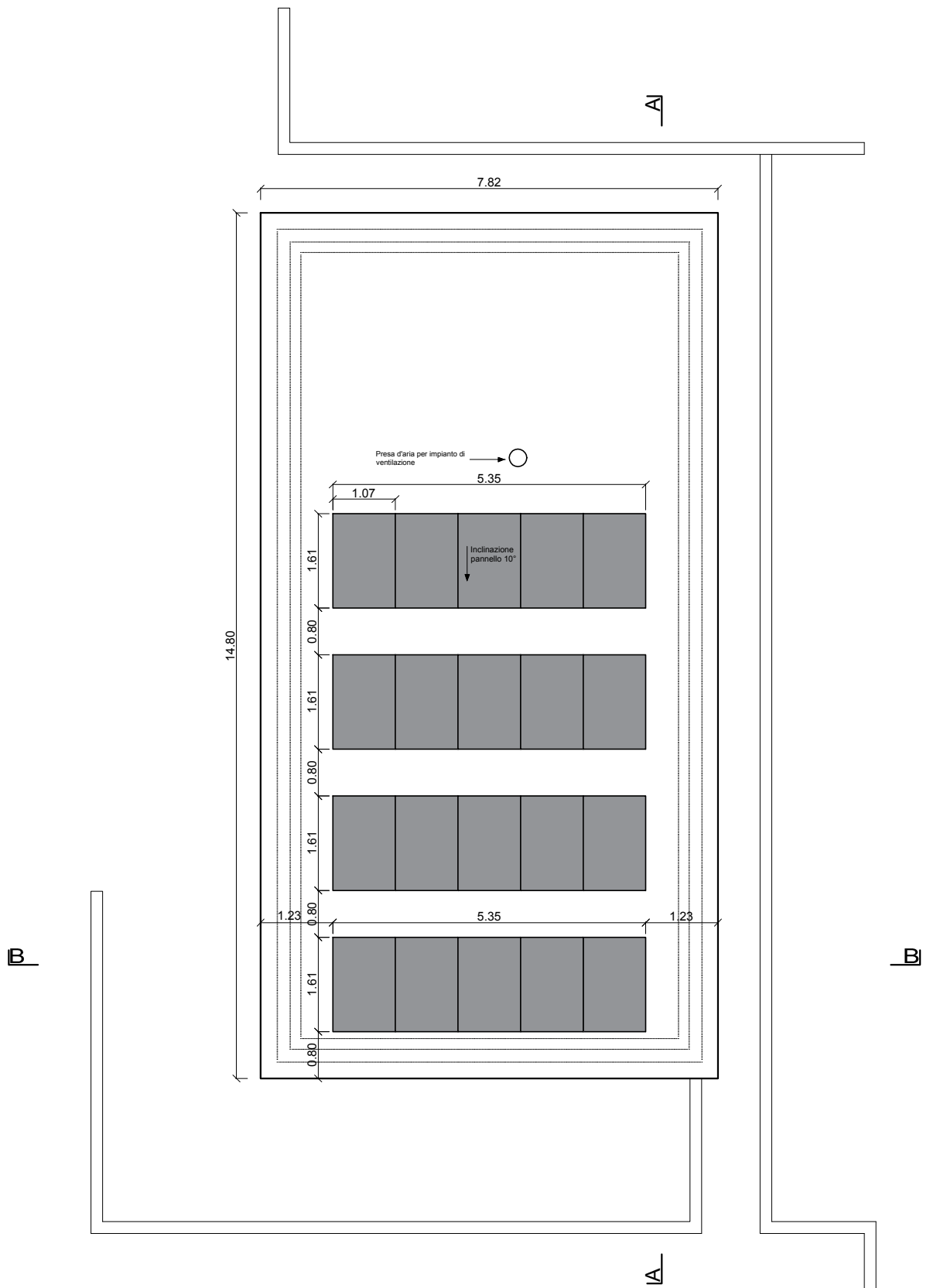
**Appareil de ventilation
tout confort**

TS 105 c

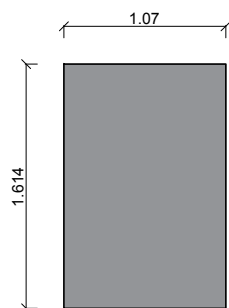
Schéma coté



7.6 Schema impianto fotovoltaico



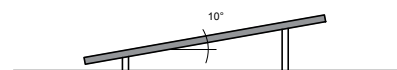
PIANTA TETTO
1:100



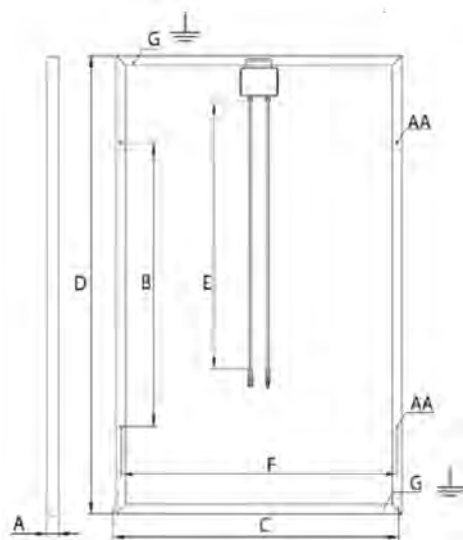
PIANTA PANNELLO 1:50

Pannello tipo:
SUNAGE SAM96/5MK2 280

Altezza:	1614 mm
Larghezza:	1070 mm
Spessore:	45 mm
Peso:	24.9 kg
Potenza:	280 Wp



SEZIONE PANNELLO 1:50



Caratteristiche generali

Produttore	Sunage S.A.
Stabilimento di produzione	Svizzera
Tipo celle	Si-monocristallino
Dimensioni	Pseudosquare 125x125mm Ø165mm
N° celle	96
Tipo di vetro e spessore	Vetro solare testurizzato spessore 4 mm
Junction box	In materiale termoconduttore IP 67 Safety class II
N° diodi di by-pass	4 di tipo Schottky
Connessioni	2 cavi da 1 mt con connettori rapidi MC 4 compatibili
Cornice	Alluminio anodizzato

Garanzie

Difetti di fabbricazione	12 anni
Rendimento	Decadimento lineare ≤ 0,6% / anno fino a 25 anni, decad. Iniz. ≤ 2%

Certificazioni

IEC 61215 Ed.2.0 - EN 61730-1 - EN 61730-2

Caratteristiche fisiche

Altezza (mm)	1.614
Larghezza (mm)	1.070
Spessore (mm)	45
Peso (Kg)	24.9
Carico neve (Pa)	5.400
Carico vento	130 Km/h
Grandine	Classe G5; Ø 50 mm; 59.9 gr; 30.8 m/sec
A (mm)	45
B (mm)	1.000
C (mm)	1.070
D (mm)	1.614
E (mm)	1.000
F (mm)	1.035
G (mm)	foro per messa a terra Ø 4
AA (mm)	foro di fissaggio Ø 7 x 12

Tolleranza misure +/- 2%

Per una corretta e sicura installazione consultare il manuale "sicurezza e installazione" Sunage

**Le specifiche elettriche sono misurate in condizioni Standard STC (1000 W/mq, 1.5 Air Mass Spectrum, temperature delle celle 25°C); il modulo di riferimento utilizzato per tarare il Sun Simulator è stato calibrato dall'Università SUPSI di Lugano e la taratura è controllata giornalmente. La precisione delle misure dichiarate è funzione della tolleranza di calibrazione del modulo di riferimento e della tolleranza garantita dal simulatore.

Caratteristiche elettriche**

Potenza nominale (Wp)	Tolleranza (Wp)	Vmp (V)	Imp (A)	Voc (V)	Isc (A)	*Coeff. Temp. Corrente α (%/°C)	*Coeff. Temp. Tensione β (%/°C)	*Coeff. Temp. Potenza γ (%/°C)	R shunt (Ohm)	R series (Ohm)
SAM 96/5 MK2 275	+4.9/-0	50.45	5.46	61.98	5.79	0.048	-0.29	-0.427	750	0.740
SAM 96/5 MK2 280 ***	+4.9/-0	50.53	5.55	62.08	5.87	0.048	-0.29	-0.427	800	0.720
SAM 96/5 MK2 285 ***	+4.9/-0	50.61	5.64	62.18	5.96	0.048	-0.29	-0.427	800	0.705

*** versioni disponibili solo con backsheet bianco

NOCT: 45°C

Massima tensione di sistema: 1000 V

Temperature di esercizio: - 40 °C + 85°C

* I coefficienti si riferiscono alla Isc, Voc e Pn

8. Calcoli complementari

- 8.1 Calcolo della protezione termica estiva
- 8.2 Calcolo g vetro e protezione solare
- 8.3 Calcolo consumi elettrici ausiliari (Solo per MINERGIE P / A)
- 8.4 Calcolo dell'energia grigia (Solo per MINERGIE A)
- 8.5 Schema concetto dell'ermeticità per Blower Door Test (Solo per MINERGIE P / A)

8.1 Calcolo della protezione termica estiva

Protezione termica estiva secondo standard MINERGIE®
versione 14 per lo standard MINERGIE®/-P®/-A®,
verifica secondo i criteri della norma SIA 382/1

Oggetto:	Caso studio		
Via , n°:			
NAP:	6814	Luogo:	Lamone

Zone:	1	2	3	4	
--------------	---	---	---	---	--

Coefficiente g massimo delle finestre in facciata secondo la norma SIA 382/1, cifre da 2.1.3.1 a 2.1.3.3

C1	Locale critico			Soggiorno			
C2	Facciata 1: orientamento			S			
C3	Riflesso delle facciate vicine (se N, NE o NO)			No			
C4	Lunghezza delle facciate (solo per locali ad angolo)	l	m	6.44			
C5	Superficie della facciata	A	m ²	15.45			
C6	Superficie vetrata	A _g	m ²	11.5			
C7	Quota vetrata	f _g	-	0.74	0.00	0.00	0.00
C8	Coefficiente g massimo (vetro + protezione solare)	g	-	0.070			
C9	Coefficiente g effettivo (vetro + protezione solare)	g	-	0.050			
C10	Facciata 2 (solamente per locali ad angolo): orientamento			W			
C11	Riflesso delle facciate vicine (se N, NE o NO)			No			
C12	Lunghezza delle facciate (solo per locali ad angolo)	l	m	6.25			
C13	Superficie della facciata	A	m ²	15			
C14	Superficie vetrata	A _g	m ²	6.3			
C15	Quota vetrata	f _g	-	0.42	0.00	0.00	0.00
C16	Coefficiente g massimo (vetro + protezione solare)	g	-	0.070			
C17	Coefficiente g effettivo (vetro + protezione solare)	g	-	0.050			

C18 Coefficiente g massimo dei lucernari secondo la norma SIA 382/1 cifra 2.1.3.4

C19	Locale critico						
C20	Superficie della copertura	A	m ²				
C21	Superficie vetrata	A _g	m ²				
C22	Quota vetrata	f _g	-	0.00	0.00	0.00	0.00
C23	Coefficiente g massimo (vetro + protezione solare)	g	-				
C24	Coefficiente g effettivo (vetro + protezione solare)	g	-				

C25 Locali con disposizioni part. delle superfici vetrate, secondo norma SIA 382/1, cifra 2.1.3.5 (tutti e 3 i crit. di risposta)

C26	Nessun locale possiede facciate contro esterno opposte (a meno di 10 m)	Sì				
C27	Nessun locale possiede tre facciate contro esterno Se è il caso, la quota vetrata della terza facciata deve essere <	Sì				
C28	Nessun locale ha contemporaneamente facciate in vetro e lucerna	Sì				

C29 Resistenza al vento dei dispositivi di protezione solare secondo SIA 382/1, cifra 2.1.3.9

C30	I dispositivi di protezione solare possono restare in posizione spiegata fino ad una velocità del vento di 75 Km/h	Sì				
-----	--	----	--	--	--	--

C31 Capacità termica, SIA 382/1, cifra 2.1.4 (solo 1 di 3 criteri di scelta, altri lasciare in bianco)

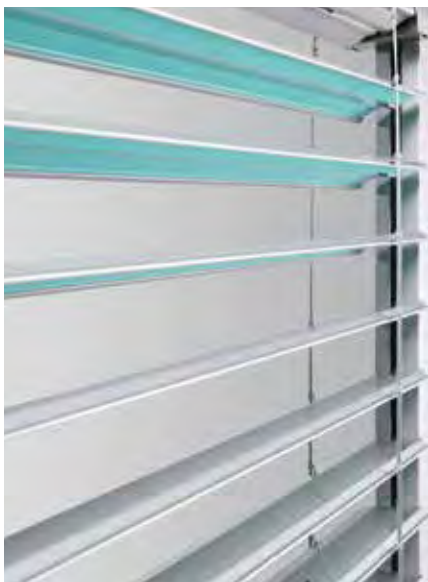
C32	Tutti i locali hanno una soletta in calcestruzzo libera oltre l' 80%	Sì				
C33	La capacità termica effettiva rapportata alla superficie netta del piano è > 30 Wh/(m ² K). Calcolo tramite il Tool SIA 382/1 capacità termica (www.energycodes.ch)					
C34	Solo per abitazioni: betoncino con minimo 6 cm di spessore					

C35 Carico termico interno e aerazione tramite finestre, SIA 382/1, cifra 4.4.3 (o C36 a C38 o C39 seleziona)

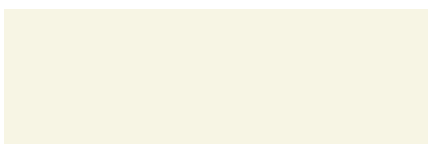
C36	Carico interno (vedi quaderno tecnico SIA 2024)	Q _i	Wh/m ² d				
C37	Possibilità di aerazione attraverso le finestre						
C38	Raffreddamento necessario						
C39	Solo per abitazioni, uffici singoli e non e sale riunioni: è possibile un raffrescamento notturno attraverso l'apertura delle finestre	Sì					

Secondo queste dichiarazioni, le esigenze di protezione termica estiva sono soddisfatte	Sì	No	No	No	
--	----	----	----	----	--

8.2 Calcolo g vetro e protezione solare



BiColor



VSR 901



VSR 904



VSR 130

BICOLOR – UN NUOVO ACCENTO PER TENDE VENEZIANE

Per i nostri collaboratori, con i rivestimenti BiColor nulla è impossibile. All'esterno, i rivestimenti BiColor si fanno carico del design della facciata e all'interno ottimizzano la protezione dal sole con la luminosità dal carattere neutrale. Produciamo le tende a lamelle nel vostro colore preferito già dall'ordine una sola tenda. Le lamelle sono rivestite diversamente sui due lati, secondo i 100 colori della collezione GriColors ... e tutto senza costi aggiuntivi!

I nostri suggerimenti cromatici nella costruzione funzionale

Colore per esterni: il più chiaro possibile o bianco (con elevato grado di riflessione), in questo modo in posizione aperta la luce diurna viene deviata nell'ambiente. Colore per interni: Grigio chiaro (VSR 904) o grigio medio (VSR 130) per evitare l'abbagliamento.

I nostri suggerimenti cromatici nell'edilizia residenziale

Nell'edilizia residenziale si consiglia BiColor anche per la gestione cromatica della facciata. Colore per esterni: a scelta. Colore per interni: bianco (VSR 901), grigio chiaro (VSR 904) o grigio medio (VSR 130).

GRICOLORS

I colori dei nostri sistemi di schermatura solare intendono riflettere i vostri desideri, sottolineare il carattere dell'architettura e creare un'atmosfera personale. Questi desideri mettono quotidianamente alla prova i nostri sviluppatori, progettisti e verniciatori. Perché la varietà non ha davvero limiti. Abbiamo selezionato 100 tonalità cromatiche – i GriColors – e le abbiamo suddivise in quattro collezioni ispirate alla natura. Vetro & Pietre, Sole & Fuoco, Acqua & Muschio e Terra & Legno pongono dei particolari accenti cromatici.

VALORI TECNICI

Colore del telo
VSR 010/NCS S 0502-B
VSR 071/NCS S 8010-Y50R
VSR 110/NCS S 4010-Y50R
VSR 120/NCS S 3560-Y80R
VSR 130/NCS S 3000-N
VSR 140/RAL 9006
VSR 220/NCS S 7020-B90G
VSR 240/NCS S 2010-Y30R
VSR 330/NCS S 3560-R
VSR 440/NCS S 5040-B
VSR 720/NCS S 1080-Y20R
VSR 780
VSR 901/NCS S 0502-Y
VSR 903/NCS S 4030-R90B
VSR 904/NCS S 1502-G
VSR 906/NCS S 4350-R74B
VSR 907
VSR 908/NCS S 3040-B40G
VSR 909/NCS S 2020-G90Y

TELO CHIUSO ERMETICAMENTE

T_e	R_e	T_v	R_v
0.00	0.73	0.00	0.83
0.00	0.09	0.00	0.07
0.00	0.31	0.00	0.31
0.00	0.19	0.00	0.11
0.00	0.39	0.00	0.46
0.00	0.55	0.00	0.54
0.00	0.25	0.00	0.07
0.00	0.59	0.00	0.57
0.00	0.36	0.00	0.08
0.00	0.26	0.00	0.10
0.00	0.54	0.00	0.48
0.00	0.23	0.00	0.20
0.00	0.75	0.00	0.84
0.00	0.37	0.00	0.21
0.00	0.55	0.00	0.63
0.00	0.32	0.00	0.07
0.00	0.34	0.00	0.32
0.00	0.30	0.00	0.26
0.00	0.51	0.00	0.54

VETRATA + TELO ESTERNO

$g\text{-tot}_e$	$g\text{-tot}_{45^\circ}$
0.02	0.10
0.08	0.09
0.06	0.09
0.07	0.09
0.05	0.10
0.04	0.10
0.07	0.09
0.04	0.10
0.06	0.10
0.07	0.09
0.04	0.10
0.07	0.09
0.02	0.10
0.06	0.10
0.04	0.10
0.06	0.09
0.06	0.09
0.06	0.09
0.04	0.10

CONDIZIONI/NOTE

Protezioni solari esterne non ventilate.

In caso di lamelle che non si chiudono utilizzare $g\text{-tot}_{45^\circ}$.

I risultati hanno un valore puramente indicativo.

DIVERGENZE DI COLORE

I colori possono non essere regolati in maniera esattamente uguale ad un modello. La capacità di adattamento dipende da un gran numero di fattori, come ad es. struttura della superficie, processo di verniciatura (liquido a polvere, sottosuolo, angolo di incidenza della luce, luminosità, differenze in entrambi i colori ecc. Quanto può essere grande ora una deviazione del colore da un campione? E cosa deve essere tollerato? Per rispondere a questa domanda in maniera obiettiva, può essere trovata la distanza massima consentita fra i colori Delta E (secondo CIE Lab) per ciascun campo di colore nella «tavolozza dei colori».

CAMPO

A, colore chiaro*
A, colore medio chiaro*
A, colore scuro*
B
C
D

* Valore L

DISTANZA MASSIMA CONSENTITA FRA I COLORI PER IL MODELLO

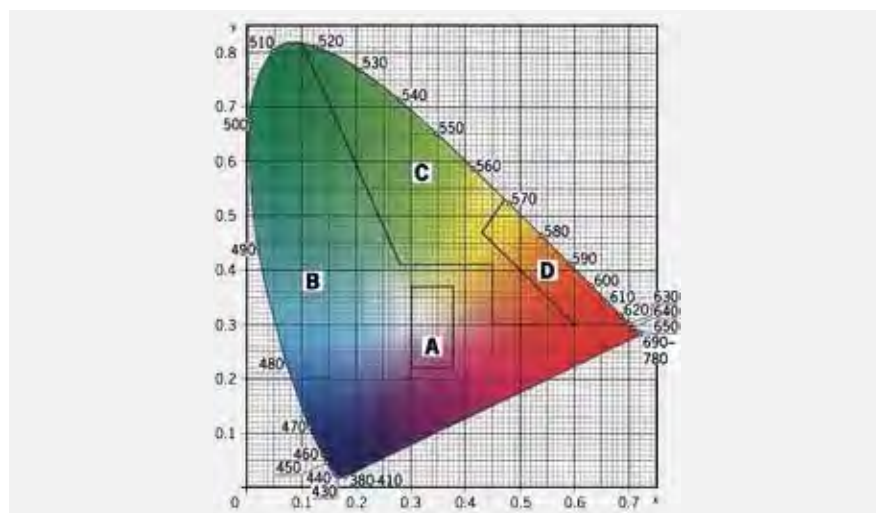
ΔE (secondo CIE Lab)

$\leq 0,8$
$\leq 1,0$
$\leq 1,4$
$\leq 2,0$
$\leq 2,8$
$\leq 3,6$

LEGENDA

T_e	= Coefficiente di trasmissione solare
R_e	= Coefficiente di riflessione solare
T_v	= Coefficiente di trasmissione luminosa
R_v	= Coefficiente di riflessione luminosa
$g\text{-tot}_e$	= Coefficiente di trasmissione energetica totale per protezioni solari esterne "chiuse" con vetrate
$g\text{-tot}_{45^\circ}$	= $g\text{-total}$ con posizione delle lamelle di 45°

Calcolo secondo la norma EN 13363-1-A1, vetrata di riferimento C secondo EN 14501, $g = 0.59$, $U = 1.20$ [W/m²K]



8.3 Calcolo consumi elettrici ausiliari

(Solo per MINERGIE P / A)

Cliente
 Codice cliente
 Interlocutore
 A cura di

Progetto
 Nr. del progetto
 Posizione
 Luogo di montaggio

Pagina 1 / 1
 Data 08/04/2015

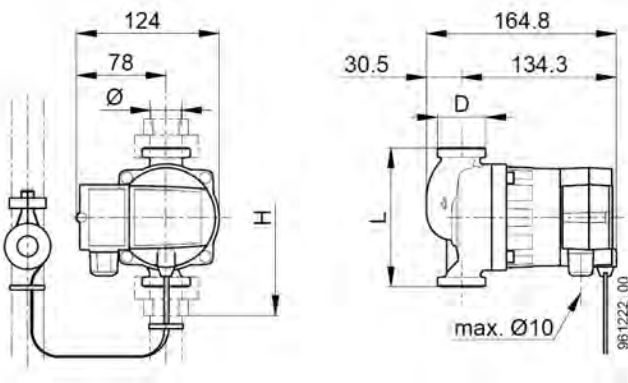
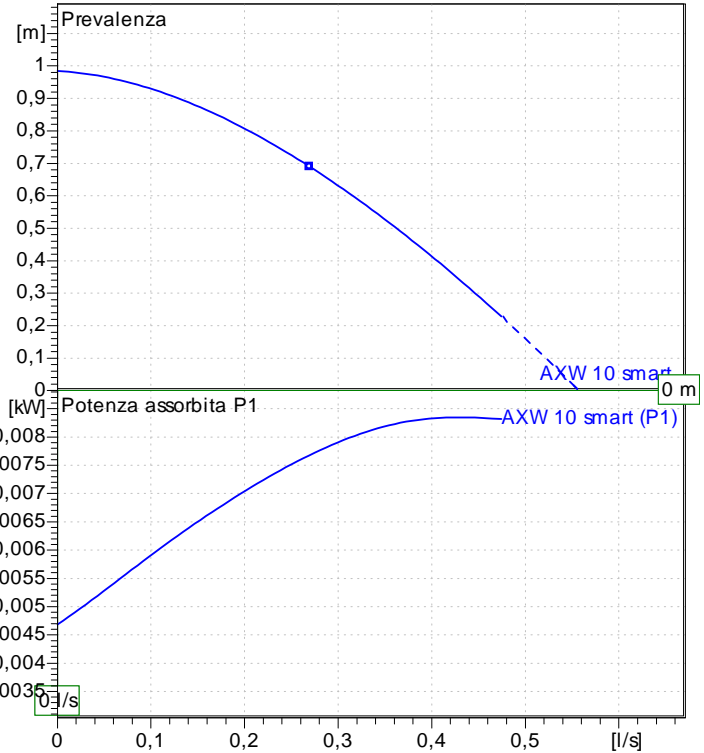
AXW 10 smart 11 5937.0150
 Pompa per acqua calda sanitaria a regime

Dati richiesti
 Fluido Acqua chiara
 Temperatura 293 K
 Portata 0 l/s
 Prevalenza 0 m
 Tipo di impianto Pompa singola
 Numero di pompe 1

Dati di esercizio pompa
 Portata
 Prevalenza
 Rendimento %
 Attacco di mandata 1 1/4"
 Raccordo di aspirazione 1 1/4"
 Tipo di installazione AXW 10 smart 1 1/4" x 120 mm
 Tenuta albero

Dati del motore
 Frequenza 50 Hz
 Tensione nominale 230 V
 Numero di giri nominale 2900 1/min
 Numero di poli 2
 Potenza assorbita P1 0,01 kW
 Corrente di progetto 0,1 A
 Tipo di motore 1~
 Classe di isolamento F
 Grado di protezione IP 44

Dati generali
 Peso 2,4 kg
 Pressione massima di esercizio 1000 kPa



Quote in mm	
D	1 1/4"
H	170
L	120
ø	3/4"

Note:

Cliente
Codice cliente
Interlocutore
A cura di

Progetto
Nr. del progetto
Posizione
Luogo di montaggio

Pagina 1 / 1
Data 08/04/2015

A 12 11 5738.0150
Pompe a risparmio energetico con velocità regolata

Dati richiesti

Portata 0 l/s
Prevalenza 0 m
Fluido Acqua chiara
Temperatura 293 K
Pressione di esercizio 1000 kPa

Dati di esercizio

Portata
Prevalenza
Potenza assorbita P1
Pressione di esercizio ammessa 1000 kPa
Min. temperatura del liquido 288 K
Max. temperatura fluido 368 K

Pressione di esercizio necessaria

I valori sono validi per l'acqua calda, luogo di installazione a 500 m.s.l.m.
Per ogni variazione di +/- 100 m della a.s.l.m., la pressione di esercizio necessaria cambia di +/- 0.01bar

348 K 368 K
10 kPa 55 kPa

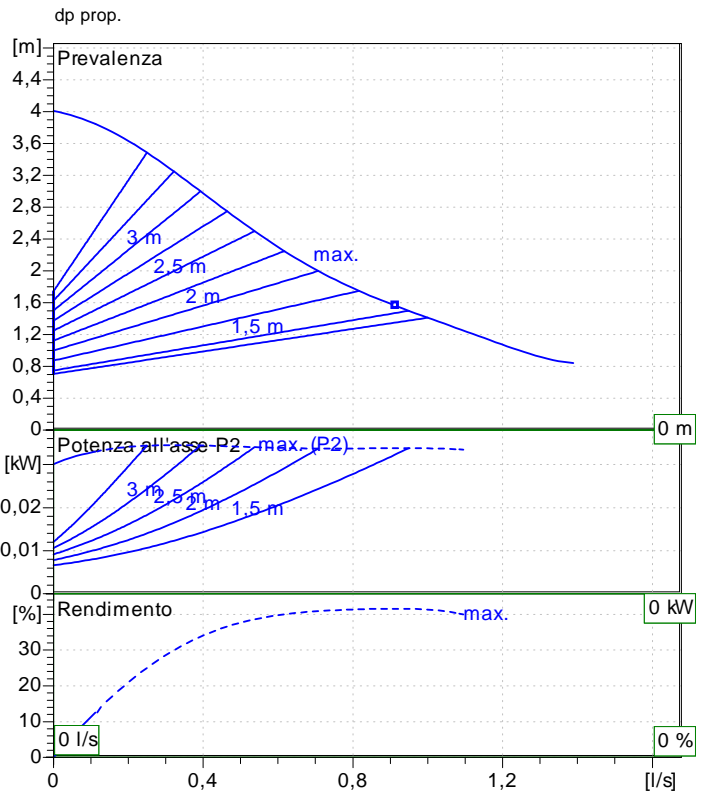
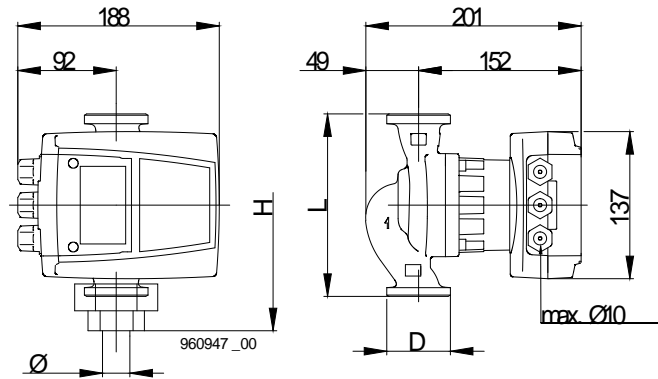
Dati pompa

Quota di montaggio 2" x 170
Tensione nominale 1~230 V 50 Hz
Corrente di progetto 0,23 A
Potenza nominale P2 0,033 kW
Classe di isolamento F
Grado di protezione IP 44
Peso 3,8 kg

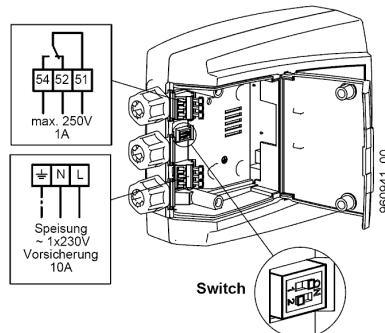
Il motore è resistente ai corto circuiti e non ha bisogno di una protezione contro i sovraccarichi.

Materiali

Corpo pompa Ghisa grigia
Girante Plastica
Incamicatura del motore Acciaio al cromo/nickel
O- Ringe EPDM 75
Cuscinetto radente Ceramica
Albero Ceramica



Alimentazione elettrica



51-54:
Messaggio di errore (contatto di chiusura a potenziale zero chiuso in caso di anomalia)
Carico di contatto max.250V~,1A

51-52:
Messaggio di errore (contatto di apertura a potenziale zero aperto in caso di anomalia)
Carico di contatto max.250V~,1A

Note:

8.4 Calcolo dell'energia grigia

(Solo per MINERGIE A)

Si richiede di inoltrare anche il file digitale di calcolo.

Progetto: Caso studio
Autore : Marco Rossi
Software: Lesosai 2015.0 (build 908)
Data : 27.10.2015

Rapporto ecologico

Tipo di progetto: Edificio nuovo
Norma : Minergie-A
Indicatore Energia non rinnovabile - NRE
Version LCA : KBOB 2014
Tipo di calcolo LCA : Calcolo dettagliato

Bewertung

	Valore mirato : [MJ/m ² /anno]	Valore limite : [MJ/m ² /anno]	Risultato [MJ/m ² /anno]
Materiale	180	180	174.9
Funzionamento	-	-	-
Totale	180	180	174.9

Parametri

Edificio		
Durata della vita:	60 [ans]	
RPT_LCARep_RefArea"it"	217.2 [m ²]	
Superf. non riscal.	58.1 [m ²]	
Superf. totale	275.3 [m ²]	
Superficie di scavo:	142.8 [m ²]	
Profondità di scavo:	3 [m ²]	
Ripartizione delle superfici con utilizzo		
2	Abitazione unifamiliare	217.15 [m ²]

Projet : Caso studio
 Auteur : Marco Rossi
 Logiciel : Lesosai 2015.0 (build 908)
 Date : 27.10.2015

Risultati dettagliati

Scavo		Volume scavato [m³]		Volume colmato [m³]		MJ/m²/anno
Scavo e trasporto di terra		696.5		0		2.82
Isolamento termico	Tipo	Contro	Superf. [m²]	Numero del modello	[MJ/m²/anno]	
C1	Parete	esterno	0.3	Env_0	0.0158	
C10	Parete	esterno	0.3	Env_0	0.0158	
C2	Parete	esterno	0.7	Env_0	0.0343	
C3	Parete	esterno	0.6	Env_0	0.0317	
C4	Parete	esterno	1.7	Env_0	0.0898	
C5	Parete	esterno	1.9	Env_0	0.1	
C6	Parete	esterno	0.7	Env_0	0.0343	
C7	Parete	esterno	0.9	Env_0	0.0502	
C9	Parete	esterno	0.1	Env_0	0.00792	
PAE1	Parete	esterno	76	Env_4	7.75	
PAE1.1	Parete	esterno	24.9	Env_4	2.54	
PAE1.2	Parete	esterno	60.1	Env_4	6.14	
PAE1.3	Parete	esterno	30.4	Env_4	3.1	
PAE2	Parete	terra	12.9	Env_5	1.18	
PAE3	Parete	terra	22.8	Env_6	2.3	
PAE3.1	Parete	terra	22.8	Env_6	2.3	
PAE3.2	Parete	terra	19.9	Env_6	2.01	
PAE_FIN	Parete	esterno	0	Env_7	0	
PAI1	Parete	non riscaldata	19.4	Env_8	2.09	
TET	Tetto	esterno	103.4	Env_10	15.39	
PAV1	Pavimento	terra	39.7	Env_11	8.36	
PAV1.1	Pavimento	terra	20.3	Env_12	3.92	
PAV2	Pavimento	terra	0	Env_13	0	
PAV2.1	Pavimento	terra	23.3	Env_14	4.65	
PAV3	Pavimento	esterno	0	Env_15	0	
PAV3.1	Pavimento	esterno	18.1	Env_16	3.48	
F1	Finestra	esterno	1	Window_0	0.435	
F10	Finestra	esterno	0.8	Window_1	0.358	
F2	Finestra	esterno	1.2	Window_2	0.492	
F3	Finestra	esterno	2.5	Window_3	0.77	
F4	Finestra	esterno	13.4	Window_4	3.12	
F5	Finestra	esterno	8.3	Window_5	2.68	
F6	Finestra	esterno	1.9	Window_6	0.613	
F7	Finestra	esterno	7.3	Window_7	1.71	
F8	Finestra	esterno	0.9	Window_8	0.403	
F9	Finestra	esterno	0.5	Window_0	0.217	
Por	Porta	esterno	2	Door_0	0.132	
Por.1	Porta	esterno	1.9	Door_0	0.122	
Muri interni - zona riscaldata			Superf. [m²]	Numero del modello	[MJ/m²/anno]	
Mi2			75.5	Int_1	3.85	

Projet : Caso studio
 Auteur : Marco Rossi
 Logiciel : Lesosai 2015.0 (build 908)
 Date : 27.10.2015

Mi3		24.1	Int_2	1.43	
Mi4		3.4	Int_3	0.236	
Mi5		39.6	Int_4	1.68	
Pavimenti interni - zona riscaldata		Superf. [m²]	Numero del modello	[MJ/m²/anno]	
PAV6		61.4	Int_5	10.05	
PAV7		84.9	Int_6	13.34	
Elementi della zona non riscaldata		Tipo	Superf. [m²]	Numero del modello	[MJ/m²/anno]
M1	Parete	18.4	Env_1	0.979	
M1	Parete	11.1	Env_1	0.591	
M2	Parete	20.9	Env_2	1.52	
M3	Parete	18.7	Env_3	2.05	
Pg	Parete	10.1	Env_0	0.533	
SOF	Tetto	57.95	Env_9	3.28	
PAV5	Pavimento	58.1	Env_17	9.4	
Fa	Finestra	1.8	Window_9	0.521	
Mi1	Parete	13.5	Int_0	1.53	
Installazioni tecniche		Fattore	Unità	[MJ/m²/anno]	
Produzione di calore, fabbisogno in potenza specifico		15.3	W/m²	0.623	
Distribuzione di calore, riscaldamento al suolo		217.2	m²SRE	2.78	
Installazione sanitario, abitazione		217.2	m²SRE	5.84	
Installazioni elettriche, abitazione		217.2	m²SRE	6.69	
Estrazione d'aria cucina e bagno		217.2	m²SRE	1.82	
Ventilazione abitato, canali in HDPE, estrazione d'aria (cucina)		217.2	m²SRE	4.01	
Installazione solare fotovoltaico		5.6	kWp	22.69	
Totale				174.9	

Projet : Caso studio
 Auteur : Marco Rossi
 Logiciel : Lesosai 2015.0 (build 908)
 Date : 27.10.2015

Lista di modelli: Involucro

Env_0		Tipo			Parete		
		Contro			esterno		
Sezione 1		Percentuale di superficie:			100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m ³]	[MJ/m ² /anno]	
Alu + PE 1 mm	Barriera anti vapore PE	0.05	portante	60	2000	1.49	
PUR Poliuretano	Polyuretano (PIR/PUR)	10		60	50	8.49	
Alu + PE 1 mm	Barriera anti vapore PE	0.05	portante	60	2000	1.49	

Env_1		Tipo			Parete		
		Contro			terra		
Sezione 1		Percentuale di superficie:			100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m ³]	[MJ/m ² /anno]	
Calcestruzzo armato con 1% di acciaio (SIA381/1)	Calcestruzzo armato, soprassuolo, CEM IIA, 80 kg/m ³	25	portante	60	2300	11.56	

Env_2		Tipo			Parete		
		Contro			esterno		
Sezione 1		Percentuale di superficie:			100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m ³]	[MJ/m ² /anno]	
Calcestruzzo armato con 1% di acciaio (SIA381/1)	Calcestruzzo armato, soprassuolo, CEM IIA, 80 kg/m ³	35	portante	60	2300	15.81	

Env_3		Tipo			Parete		
		Contro			esterno		
Sezione 1		Percentuale di superficie:			100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m ³]	[MJ/m ² /anno]	
Calcestruzzo armato con 1% di acciaio (SIA381/1)	Calcestruzzo armato, soprassuolo, CEM IIA, 80 kg/m ³	25	portante	60	2300	11.56	
Swisspor LAMBDA Vento Premium	Polistirene espanso (EPS)	14		30	25	12.19	

Env_4		Tipo			Parete		
		Contro			esterno		
Sezione 1		Percentuale di superficie:			100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m ³]	[MJ/m ² /anno]	
Intonaco interno	Malta di cemento	1		30	1400	0.714	
Mattone modulare ME	Mattone in terra cotta	17.5	portante	60	850	6.6	
Swisspor LAMBDA Vento Premium	Polistirene espanso (EPS)	16		30	25	13.93	
Intonaco esterno	Malta di cemento	1		30	1800	0.918	

Projet : Caso studio
 Auteur : Marco Rossi
 Logiciel : Lesosai 2015.0 (build 908)
 Date : 27.10.2015

Env_5		Tipo		Parete		
		Contro		terra		
Sezione 1		Percentuale di superficie:		100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m3]	[MJ/m ² /anno]
Intonaco interno	Malta di cemento	1		30	1400	0.714
Mattone modulare ME	Mattone in terra cotta	17.5	portante	60	850	6.6
swisspor XPS Premium 300 SF	Polistirene estruso (XPS)	16		40	30	11.83
Intonaco esterno	Malta di cemento	1		40	1800	0.689

Env_6		Tipo		Parete		
		Contro		terra		
Sezione 1		Percentuale di superficie:		100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m3]	[MJ/m ² /anno]
Calcestruzzo armato con 1% di acciaio (SIA381/1)	Calcestruzzo armato, soprassuolo, CEM IIA, 80 kg/m ³	25	portante	60	2300	11.56
swisspor XPS Premium 300 SF	Polistirene estruso (XPS)	14		40	30	10.35

Env_7		Tipo		Parete		
		Contro		esterno		

Env_8		Tipo		Parete		
		Contro		non riscaldata		
Sezione 1		Percentuale di superficie:		100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m3]	[MJ/m ² /anno]
Calcestruzzo armato con 1% di acciaio (SIA381/1)	Calcestruzzo armato, soprassuolo, CEM IIA, 80 kg/m ³	20	portante	60	2300	9.43
Swisspor LAMBDA Vento Premium	Polistirene espanso (EPS)	16		30	25	13.93

Env_9		Tipo		Tetto		
		Contro		esterno		
Sezione 1		Percentuale di superficie:		100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m3]	[MJ/m ² /anno]
Calcestruzzo armato con 2% di acciaio (SIA381/1)	Calcestruzzo armato, soprassuolo, CEM IIA, 160 kg/m ³	20	portante	60	2400	12.3
Terra compatta	no impacts	30	portante	60	1700	0

Projet : Caso studio
 Auteur : Marco Rossi
 Logiciel : Lesosai 2015.0 (build 908)
 Date : 27.10.2015

Env_10		Tipo			Tetto		
		Contro			esterno		
Sezione 1		Percentuale di superficie:			90.909 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m ³]	[MJ/m ² /anno]	
Calcestruzzo armato con 2% di acciaio (SIA381/1)	Calcestruzzo armato, soprassuolo, CEM IIA, 160 kg/m ³	20	portante	60	2400	11.18	
Pannello isolante Flumroc PRIMA	Lana di pietra	14		30	120	7.81	
Pannello isolante Flumroc PRIMA	Lana di pietra	8		30	120	4.46	
Intercapedine	Aria	11		30	1.23	0	
Pannello OSB	Pannello OSB	2.5		30	600	6.1	
Sezione 2		Percentuale di superficie:			9.091 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m ³]	[MJ/m ² /anno]	
Calcestruzzo armato con 2% di acciaio (SIA381/1)	Calcestruzzo armato, soprassuolo, CEM IIA, 160 kg/m ³	20	portante	60	2400	1.12	
Legno 700 kg/m ³	Legno massiccio, legno duro, seccato a aria	14	portante	60	700	0.225	
Pannello isolante Flumroc PRIMA	Lana di pietra	8		30	120	0.446	
Legno 700 kg/m ³	Legno massiccio, legno duro, seccato a aria	11		30	700	0.353	
Pannello OSB	Pannello OSB	2.5		30	600	0.61	

Env_11		Tipo			Pavimento		
		Contro			terra		
Sezione 1		Percentuale di superficie:			100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m ³]	[MJ/m ² /anno]	
Piastrelle di ceramica	Soletta in ceramica	1.5		30	1900	13.05	
Massetto (CEN)	Soletta di rivestimento in cemento	8.5		30	2000	6.65	
Pannello isolante Flumroc IGLOO	Lana di pietra	4		30	110	2.25	
Calcestruzzo armato con 2% di acciaio (SIA381/1)	Calcestruzzo armato, soprassuolo, CEM IIA, 160 kg/m ³	22	portante	60	2400	13.03	
Foamglas® Floor Board - 0,050W/mK - Type F	Vetro cellulare	20		60	165	10.75	

Projet : Caso studio
 Auteur : Marco Rossi
 Logiciel : Lesosai 2015.0 (build 908)
 Date : 27.10.2015

Env_12		Tipo			Pavimento		
		Contro			terra		
Sezione 1		Percentuale di superficie:			100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m3]	[MJ/m ² /anno]	
Piastrelle di ceramica	Soletta in ceramica	1.5		30	1900	13.05	
Massetto (CEN)	Soletta di rivestimento in cemento	8.5		30	2000	6.65	
Pannello isolante Flumroc IGLOO	Lana di pietra	4		30	110	2.25	
Calcestruzzo armato con 1% di acciaio (SIA381/1)	Calcestruzzo armato, soprassuolo, CEM IIA, 80 kg/m ³	22	portante	60	2300	9.36	
Foamglas® Floor Board - 0,050W/mK - Type F	Vetro cellulare	20		60	165	10.75	

Env_13		Tipo			Pavimento		
		Contro			terra		

Env_14		Tipo			Pavimento		
		Contro			terra		
Sezione 1		Percentuale di superficie:			100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m3]	[MJ/m ² /anno]	
Piastrelle di ceramica	Soletta in ceramica	1.5		30	1900	13.05	
Massetto (CEN)	Soletta di rivestimento in cemento	8.5		30	2000	6.65	
Pannello isolante Flumroc IGLOO	Lana di pietra	4		30	110	2.25	
Calcestruzzo armato con 1% di acciaio (SIA381/1)	Calcestruzzo armato, soprassuolo, CEM IIA, 80 kg/m ³	25	portante	60	2300	10.64	
Foamglas® Floor Board - 0,050W/mK - Type F	Vetro cellulare	20		60	165	10.75	

Env_15		Tipo			Pavimento		
		Contro			esterno		

Env_16		Tipo			Pavimento		
		Contro			esterno		
Sezione 1		Percentuale di superficie:			100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m3]	[MJ/m ² /anno]	
Piastrelle di ceramica	Soletta in ceramica	1.5		30	1900	13.05	
Massetto (CEN)	Soletta di rivestimento in cemento	8.5		30	2000	6.65	
Neopor® M15 elastico	Polistirene espanso (EPS)	2		30	15	1.04	
Calcestruzzo armato con 1% di acciaio (SIA381/1)	Calcestruzzo armato, soprassuolo, CEM IIA, 80 kg/m ³	22	portante	60	2300	9.82	
Swisspor LAMBDA Vento Premium	Polistirene espanso (EPS)	16		40	25	10.45	
Intonaco esterno	Malta di cemento	1		40	1800	0.688	

Projet : Caso studio
 Auteur : Marco Rossi
 Logiciel : Lesosai 2015.0 (build 908)
 Date : 27.10.2015

Env_17		Tipo		Pavimento		
		Contro		terra		
Sezione 1		Percentuale di superficie:		100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m3]	[MJ/m ² /anno]
Asfalto fuso	Asfalto colato	5		30	2150	25.76
Calcestruzzo armato con 1% di acciaio (SIA381/1)	Calcestruzzo armato, soprassuolo, CEM IIA, 80 kg/m ³	22	portante	60	2300	9.36

Lista di modelli: elementi interni

Int_0		Tipo		Parete		
		Contro		interno		
Sezione 1		Percentuale di superficie:		100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m3]	[MJ/m ² /anno]
Calcestruzzo armato con 2% di acciaio (SIA381/1)	Calcestruzzo armato, soprassuolo, CEM IIA, 160 kg/m ³	20		30	2400	24.61

Int_1		Tipo		Parete		
		Contro		interno		
Sezione 1		Percentuale di superficie:		100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m3]	[MJ/m ² /anno]
Intonaco interno	Malta di cemento	1		30	1400	0.714
Mattone modulare ME	Mattone in terra cotta	12.5		30	850	9.43
Intonaco esterno	Malta di cemento	1		30	1800	0.918

Int_2		Tipo		Parete		
		Contro		interno		
Sezione 1		Percentuale di superficie:		100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m3]	[MJ/m ² /anno]
Intonaco interno	Malta di cemento	1		30	1400	0.714
Mattone modulare ME	Mattone in terra cotta	15		30	850	11.31
Intonaco esterno	Malta di cemento	1		30	1800	0.918

Int_3		Tipo		Parete		
		Contro		interno		
Sezione 1		Percentuale di superficie:		100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m3]	[MJ/m ² /anno]
Intonaco interno	Malta di cemento	1		30	1400	0.714
Calcestruzzo armato con 1% di acciaio (SIA381/1)	Calcestruzzo armato, soprassuolo, CEM IIA, 80 kg/m ³	15		30	2300	13.69
Intonaco esterno	Malta di cemento	1		30	1800	0.918

Projet : Caso studio
 Auteur : Marco Rossi
 Logiciel : Lesosai 2015.0 (build 908)
 Date : 27.10.2015

Int_4		Tipo		Parete		
		Contro		interno		
Sezione 1		Percentuale di superficie:		100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m3]	[MJ/m ² /anno]
Intonaco interno	Malta di cemento	1		30	1400	0.714
Mattone modulare ME	Mattone in terra cotta	10		30	850	7.54
Intonaco esterno	Malta di cemento	1		30	1800	0.918

Int_5		Tipo		Pavimento		
		Contro		interno		
Sezione 1		Percentuale di superficie:		100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m3]	[MJ/m ² /anno]
Intonaco esterno	Malta di cemento	1.5		30	1800	1.38
Calcestruzzo armato con 1% di acciaio (SIA381/1)	Calcestruzzo armato, soprassuolo, CEM IIA, 80 kg/m ³	25	portante	60	2300	11.1
Swisspor ROC Type 1	Lana di pietra	4		30	30	0.614
Massetto (CEN)	Soletta di rivestimento in cemento	8.5		30	2000	6.65
Piastrelle di ceramica	Soletta in ceramica	1.5		30	2300	15.8

Int_6		Tipo		Pavimento		
		Contro		interno		
Sezione 1		Percentuale di superficie:		100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Struttura	Durata vita [anni]	Massa vol. [kg/m3]	[MJ/m ² /anno]
Intonaco esterno	Malta di cemento	1.5		30	1800	1.38
Calcestruzzo armato con 1% di acciaio (SIA381/1)	Calcestruzzo armato, soprassuolo, CEM IIA, 80 kg/m ³	22	portante	60	2300	9.82
Swisspor ROC Type 1	Lana di pietra	3		30	30	0.46
Massetto (CEN)	Soletta di rivestimento in cemento	8.5		30	2000	6.65
Piastrelle di ceramica	Soletta in ceramica	1.5		30	2300	15.8

Lista dei modelli di porte

Door_0		Tipo		Porta		
		Contro		esterno		
Sezione 1		Percentuale di superficie:		100 %		
Materiale GUI	Materiale KBOB	Spess. [cm]	Durata vita [anni]	Durata della vita:	[MJ/m ² /anno]	
Lastre in trucioli de legno 700 kg/m ³	Pannello MDF	2.15	30	700	7.18	
Pannello acustico CEN	no impacts	1	30	400	0	
Lastre in trucioli de legno 700 kg/m ³	Pannello MDF	2.15	30	700	7.18	

Projet : Caso studio
 Auteur : Marco Rossi
 Logiciel : Lesosai 2015.0 (build 908)
 Date : 27.10.2015

Lista di modelli di finestra

Window_0					
spess. [cm]	Materiale GUI	Materiale KBOB	Durata vita [anni]	Frazione [%]	[MJ/m ² /anno]
Telaio	PVC	Telaio in materia sintetica	30	40.5 %	77.76
Vetro	UNIGLAS® TOP 0.6 Kr	Vetro 3-IV-IR LSG	30	59.5 %	16.6

Window_1					
spess. [cm]	Materiale GUI	Materiale KBOB	Durata vita [anni]	Frazione [%]	[MJ/m ² /anno]
Telaio	PVC	Telaio in materia sintetica	30	45.3 %	86.98
Vetro	UNIGLAS® TOP 0.6 Kr	Vetro 3-IV-IR LSG	30	54.7 %	15.26

Window_2					
spess. [cm]	Materiale GUI	Materiale KBOB	Durata vita [anni]	Frazione [%]	[MJ/m ² /anno]
Telaio	PVC	Telaio in materia sintetica	30	35.9 %	68.93
Vetro	UNIGLAS® TOP 0.6 Kr	Vetro 3-IV-IR LSG	30	64.1 %	17.88

Window_3					
spess. [cm]	Materiale GUI	Materiale KBOB	Durata vita [anni]	Frazione [%]	[MJ/m ² /anno]
Telaio	PVC	Telaio in materia sintetica	30	24.4 %	46.85
Vetro	UNIGLAS® TOP 0.6 Kr	Vetro 3-IV-IR LSG	30	75.6 %	21.09

Window_4					
spess. [cm]	Materiale GUI	Materiale KBOB	Durata vita [anni]	Frazione [%]	[MJ/m ² /anno]
Telaio	PVC	Telaio in materia sintetica	30	13.9 %	26.69
Vetro	UNIGLAS® TOP 0.6 Kr	Vetro 3-IV-IR LSG	30	86.1 %	24.02

Window_5					
spess. [cm]	Materiale GUI	Materiale KBOB	Durata vita [anni]	Frazione [%]	[MJ/m ² /anno]
Telaio	PVC	Telaio in materia sintetica	30	25.9 %	49.73
Vetro	UNIGLAS® TOP 0.6 Kr	Vetro 3-IV-IR LSG	30	74.1 %	20.67

Window_6					
spess. [cm]	Materiale GUI	Materiale KBOB	Durata vita [anni]	Frazione [%]	[MJ/m ² /anno]
Telaio	PVC	Telaio in materia sintetica	30	24.6 %	47.23
Vetro	UNIGLAS® TOP 0.6 Kr	Vetro 3-IV-IR LSG	30	75.4 %	21.04

Projet : Caso studio
Auteur : Marco Rossi
Logiciel : Lesosai 2015.0 (build 908)
Date : 27.10.2015

Window_7

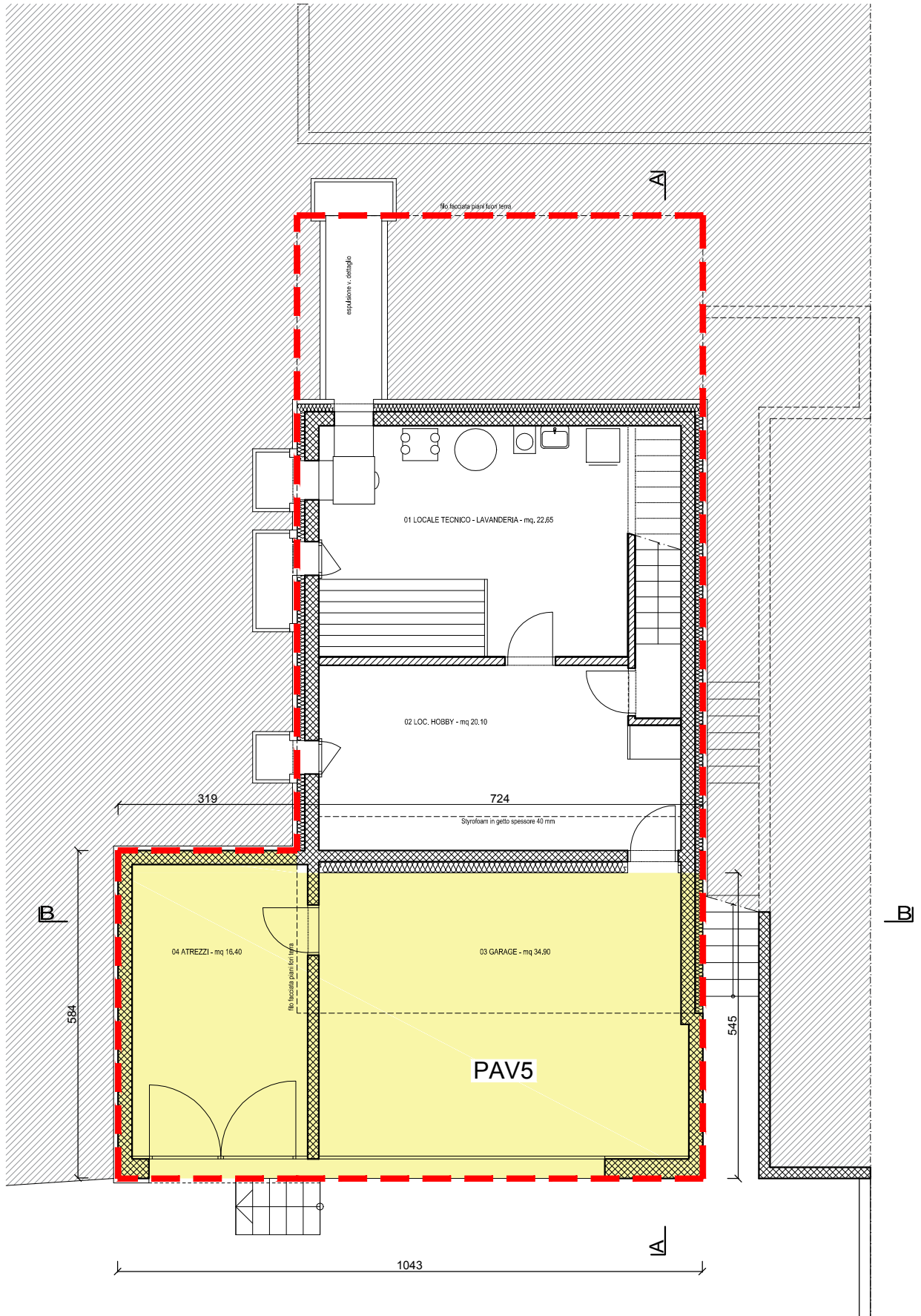
spess. [cm]	Materiale GUI	Materiale KBOB	Durata vita [anni]	Frazione [%]	[MJ/m ² /anno]
Telaio	PVC	Telaio in materia sintetica	30	14 %	26.88
Vetro	UNIGLAS® TOP 0.6 Kr	Vetro 3-IV-IR LSG	30	86 %	23.99

Window_8

spess. [cm]	Materiale GUI	Materiale KBOB	Durata vita [anni]	Frazione [%]	[MJ/m ² /anno]
Telaio	PVC	Telaio in materia sintetica	30	42.3 %	81.22
Vetro	UNIGLAS® TOP 0.6 Kr	Vetro 3-IV-IR LSG	30	57.7 %	16.1

Window_9

spess. [cm]	Materiale GUI	Materiale KBOB	Durata vita [anni]	Frazione [%]	[MJ/m ² /anno]
Telaio	PVC	Telaio in materia sintetica	30	21.3 %	40.9
Vetro	UNIGLAS® TOP 0.6 Kr	Vetro 3-IV-IR LSG	30	78.7 %	21.96



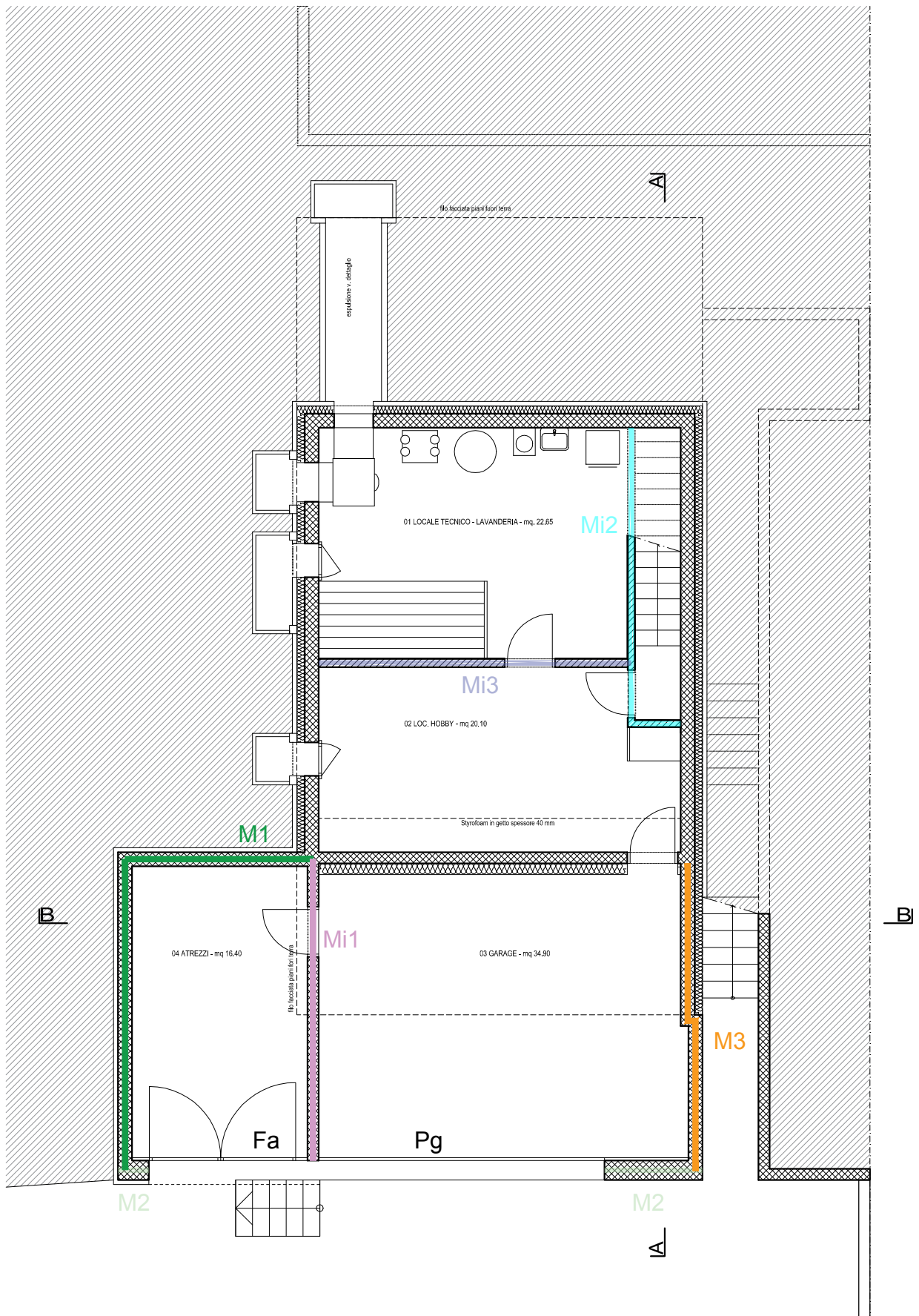
PIANTA PIANO CANTINA
1:100

ZONA NON RISCALDATA

Elemento	Sigla	Area
Pav. vs. terreno	PAV5	58.10 m ²

— — — Superficie di scavo





PIANTA PIANO CANTINA
1:100



ZONA NON RISCALDATA

Altezza elementi di facciata: 3.32 m

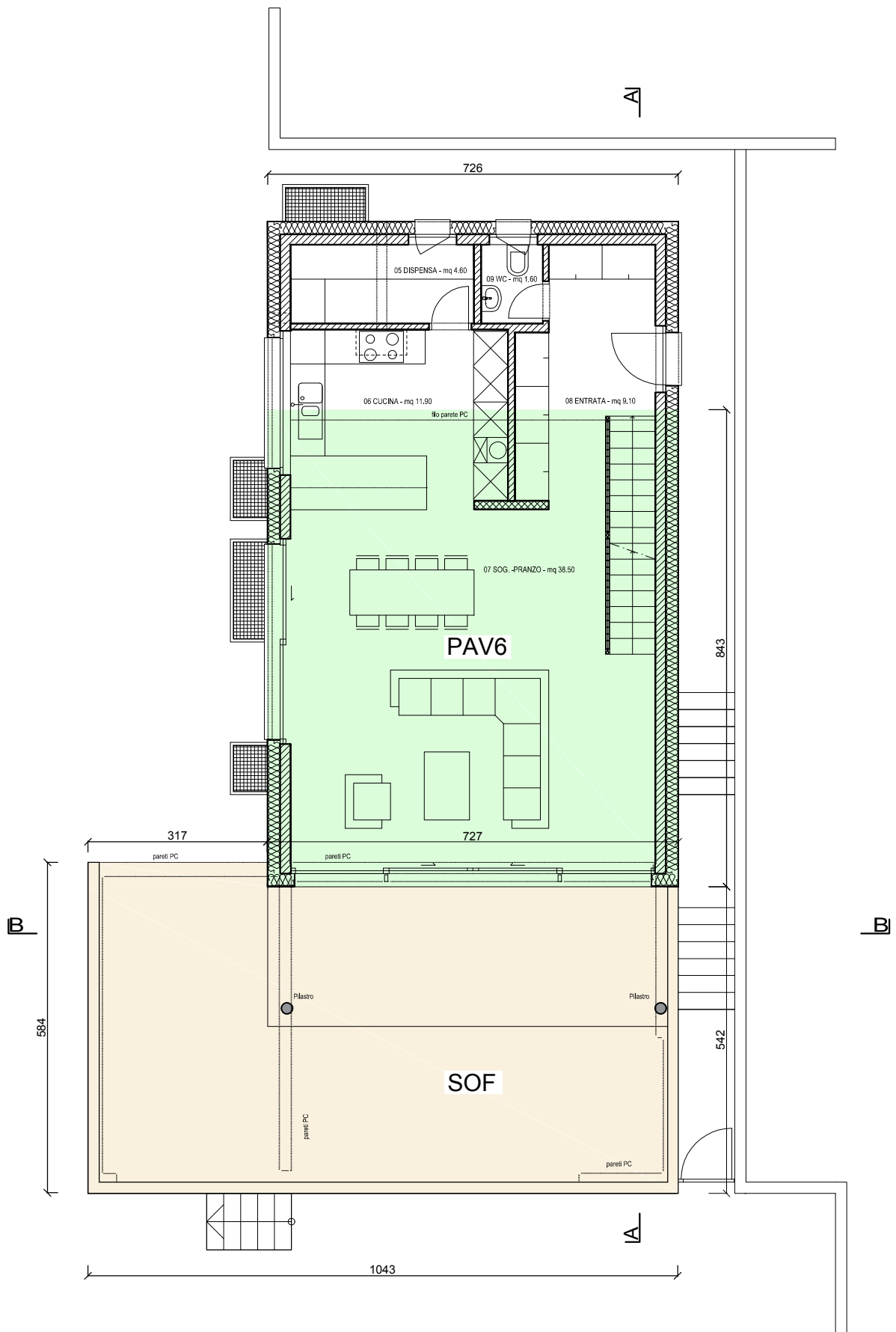
Elemento	Sigla	Area
Muro Nord	M1	11.10 m ²
Muro Ovest	M1	18.40 m ²
Muro Sud	M2	22.70 m ²
Muro Est	M3	18.70 m ²
Finestra deposito	Fa	1.80 m ²
Porta garage	Pg	10.10 m ²
Muro interno	Mi1	13.50 m ²

ZONA RISCALDATA

Altezza pareti interne: 2.51 m

Elemento	Sigla	Area
Muro int. di cotto 12.5 cm	Mi2	15.45 m ²
Muro int. di cotto 15 cm	Mi3	14.00 m ²





PIANTA PIANO TERRENO
1:100

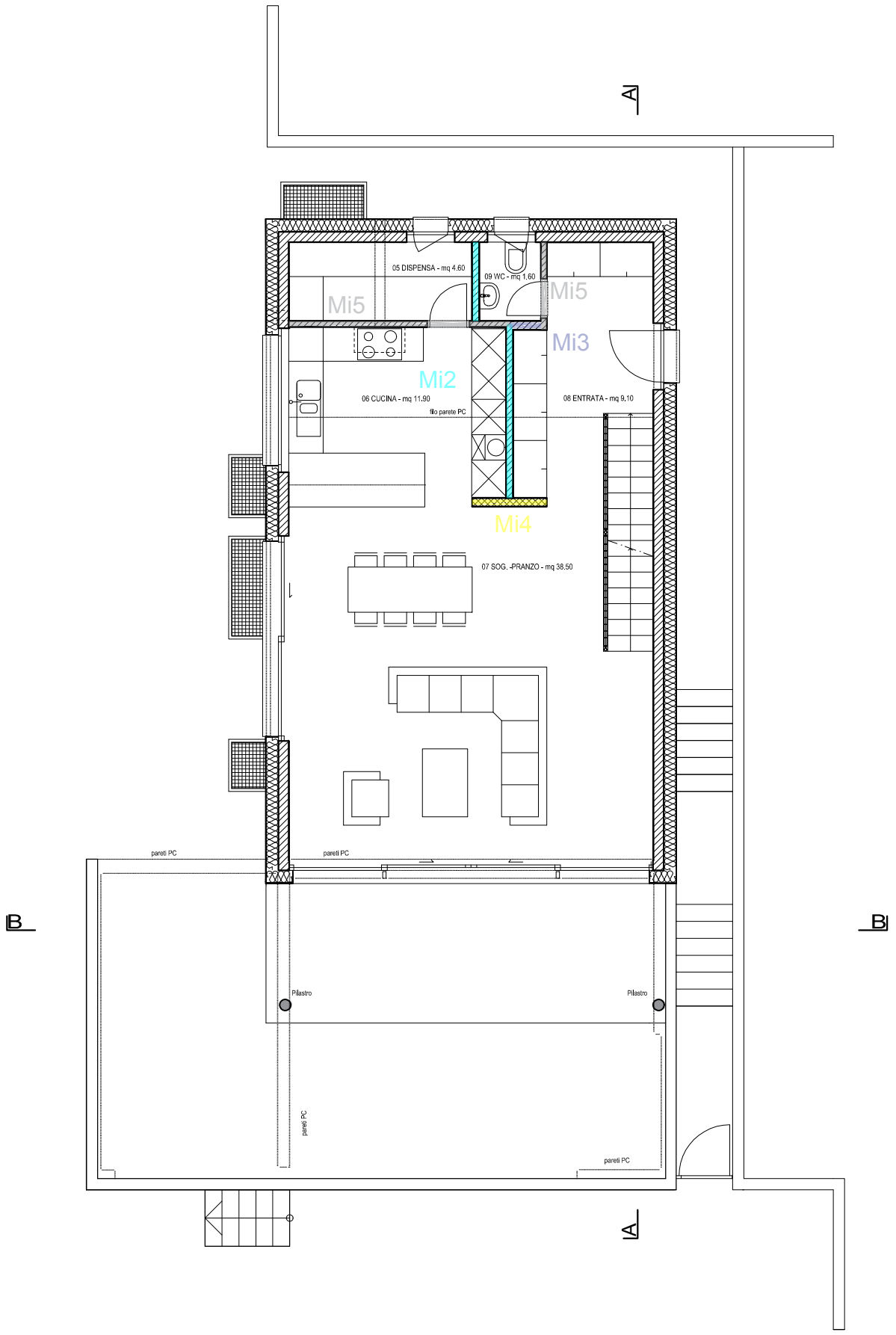
ZONA NON RISCALDATA

Elemento	Sigla	Area
Soffitto garage	SOF	57.95 m ²

ZONA RISCALDATA

Elemento	Sigla	Area
Pav. interno	PAV6	61.40 m ²



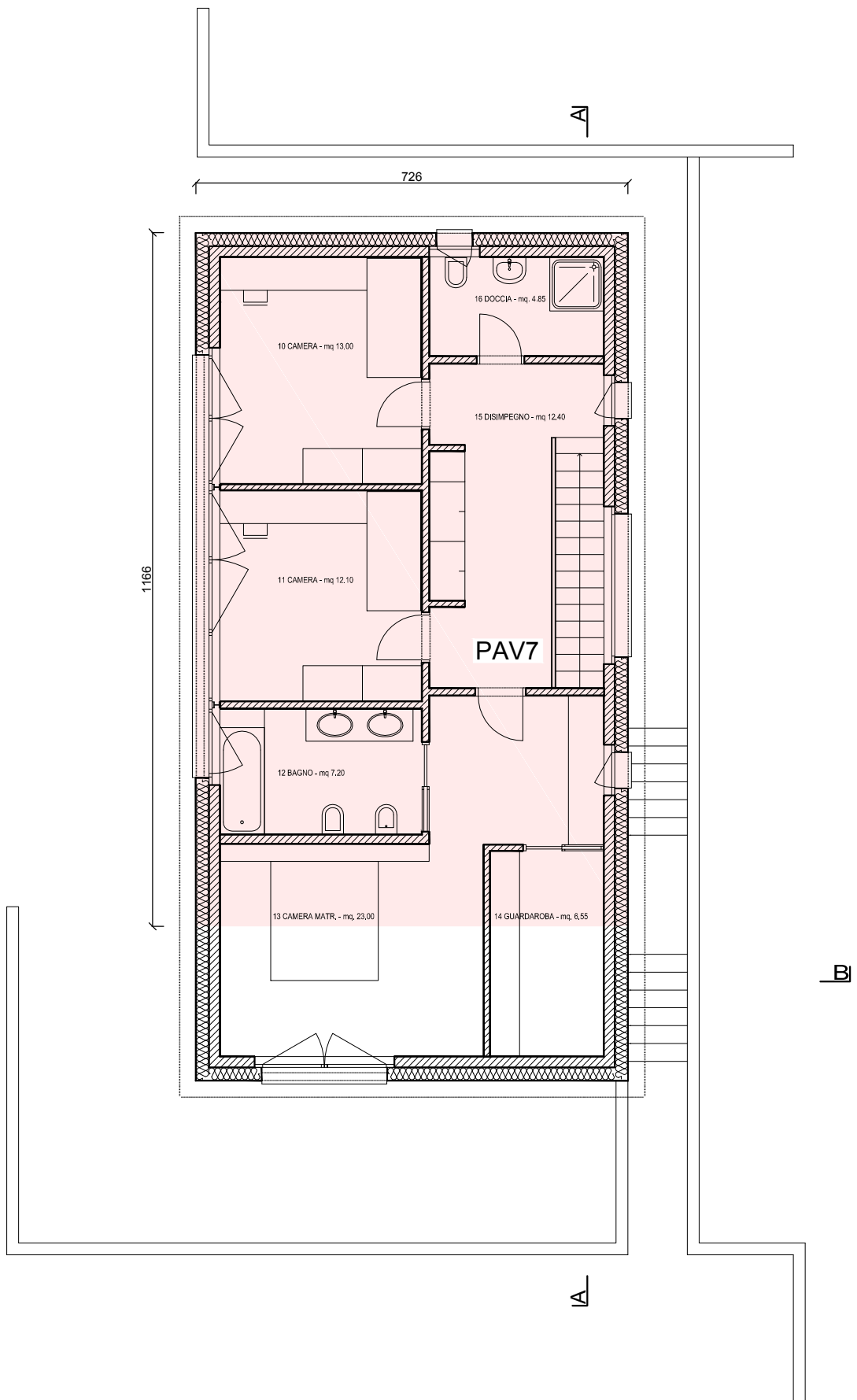


PIANTA PIANO TERRENO
1:100

ZONA RISCALDATA
Altezza pareti interne: 2,54 m

Elemento	Sigla	Area
Muro int. di cotto 12,5 cm	Mi2	11,40 m ²
Muro int. di cotto 15 cm	Mi3	1,45 m ²
Muro int. di CA 15 cm	Mi4	3,35 m ²
Muro int. di cotto 10 cm	Mi5	13,85 m ²



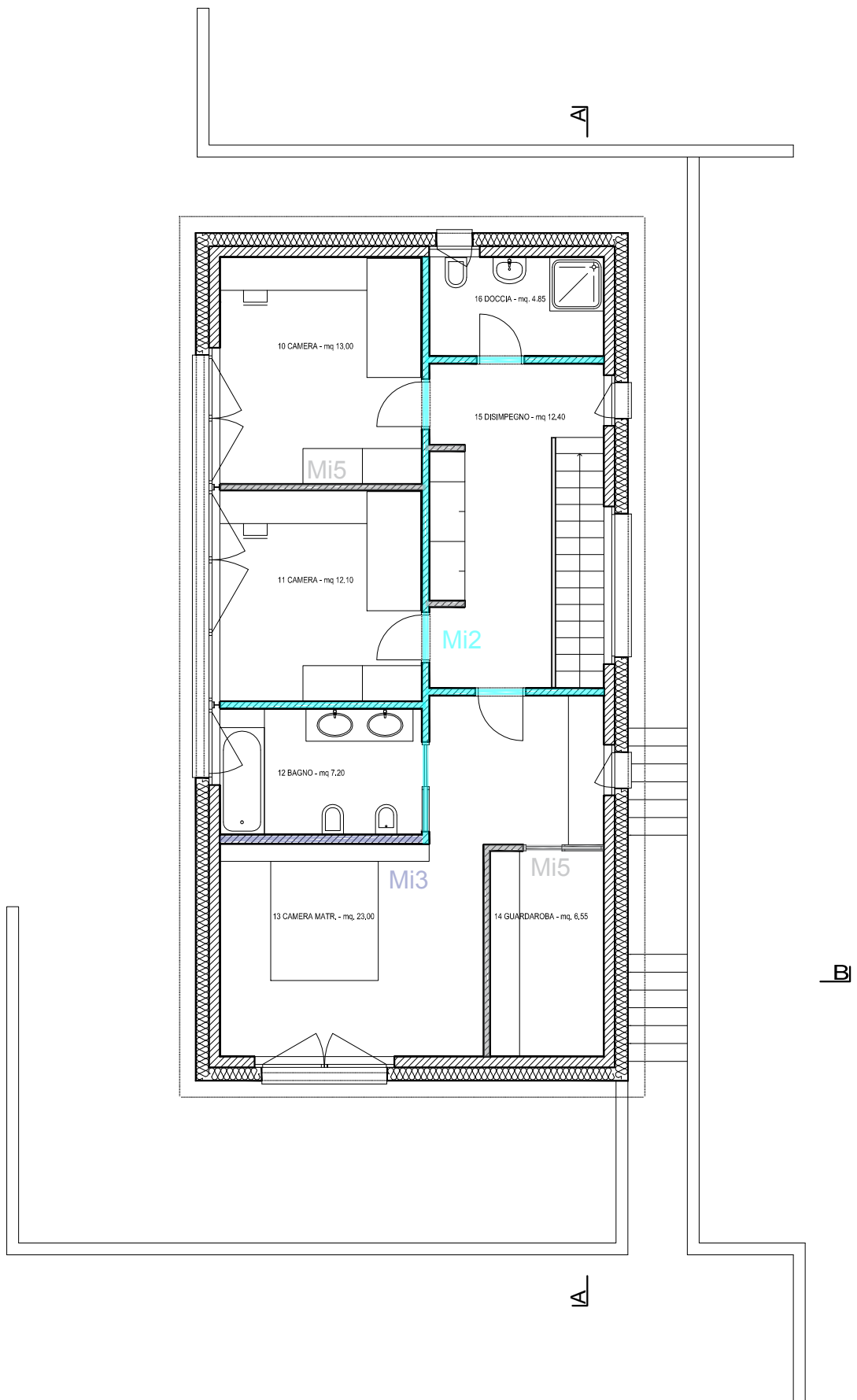


PIANTA PRIMO PIANO
1:100

ZONA RISCALDATA

Elemento	Sigla	Area
Pavimento interno	PAV7	84.90 m ²





PIANTA PRIMO PIANO
1:100

ZONA RISCALDATA
Altezza pareti interne: 2.52 m

Elemento	Sigla	Area
Muro int. di cotto 12.5 cm	Mi2	48.65 m ²
Muro int. di cotto 15 cm	Mi3	8.60 m ²
Muro int. di cotto 10 cm	Mi5	25.80 m ²





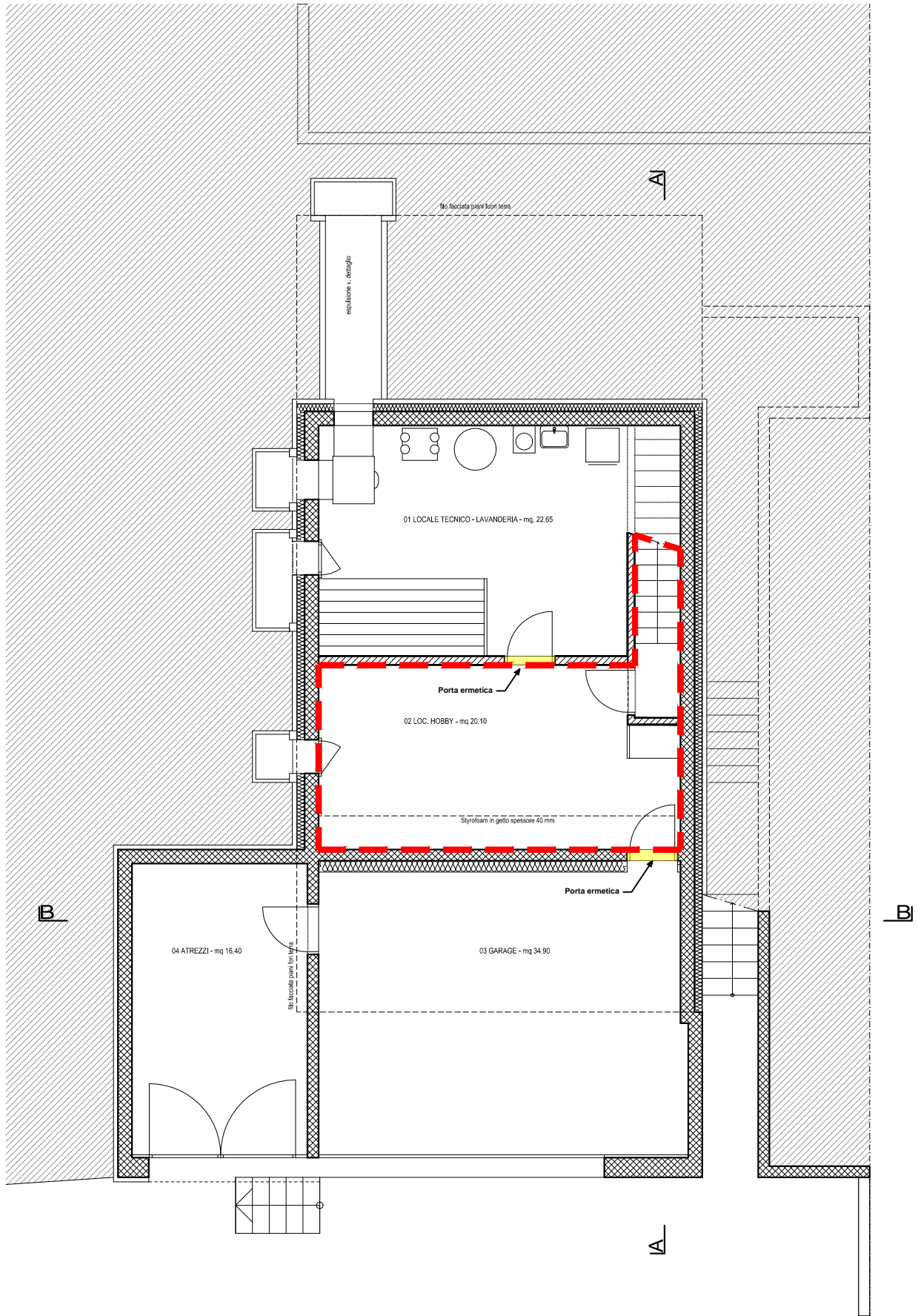
FACCIATA SUD
1 : 100

ZONA NON RISCALDATA

Elemento	Sigla	Area
Muro Sud	M2	22.70 m ²
Finestra deposito	Fa	1.80 m ²
Porta garage	Pg	10.10 m ²

8.5 Schema concetto dell'ermeticità per Blower Door Test

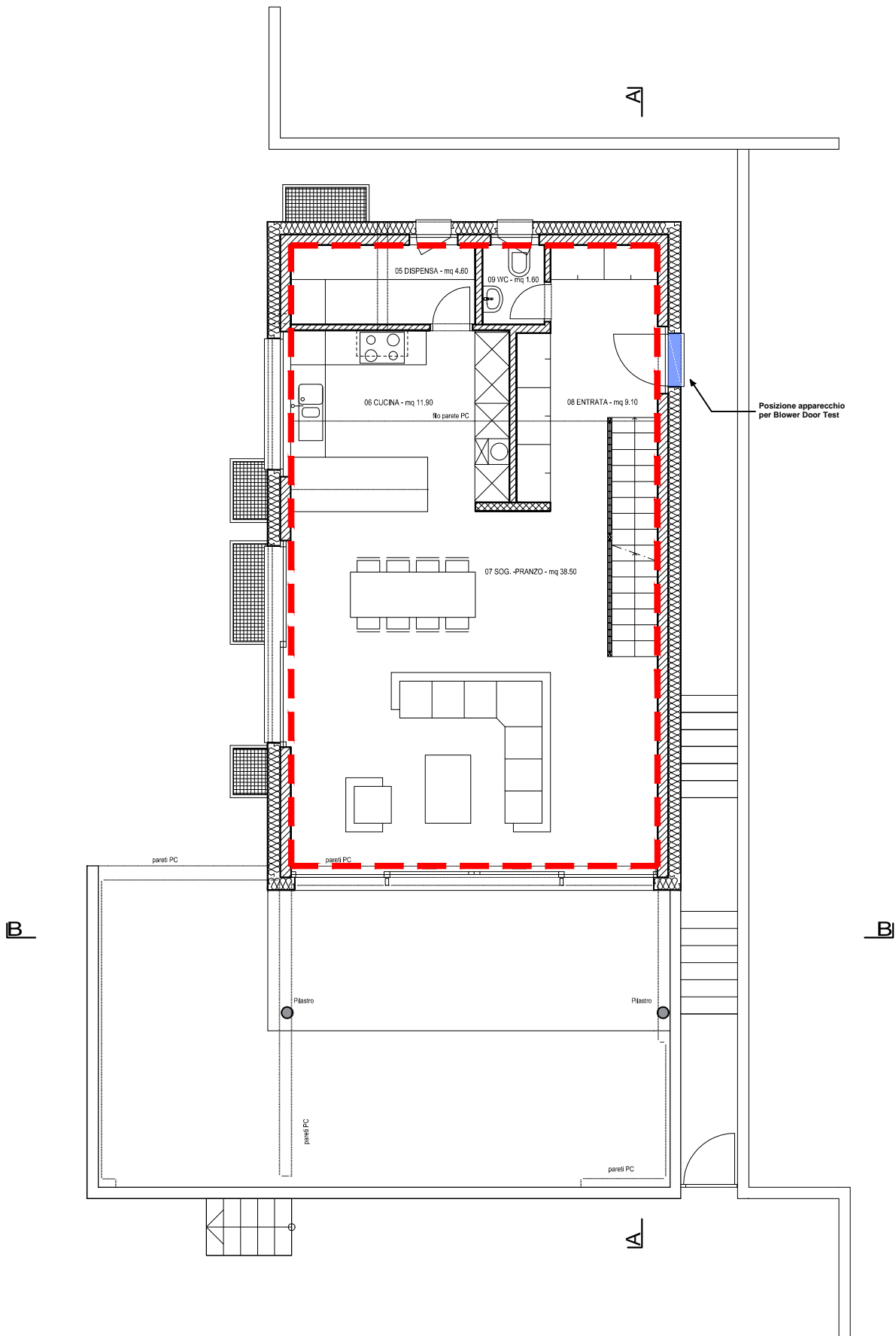
(Solo per MINERGIE P / A)





PIANTA PIANO CANTINA
1:100

- Involucro considerato per le superfici Blower Door Test
- Porta ermetica

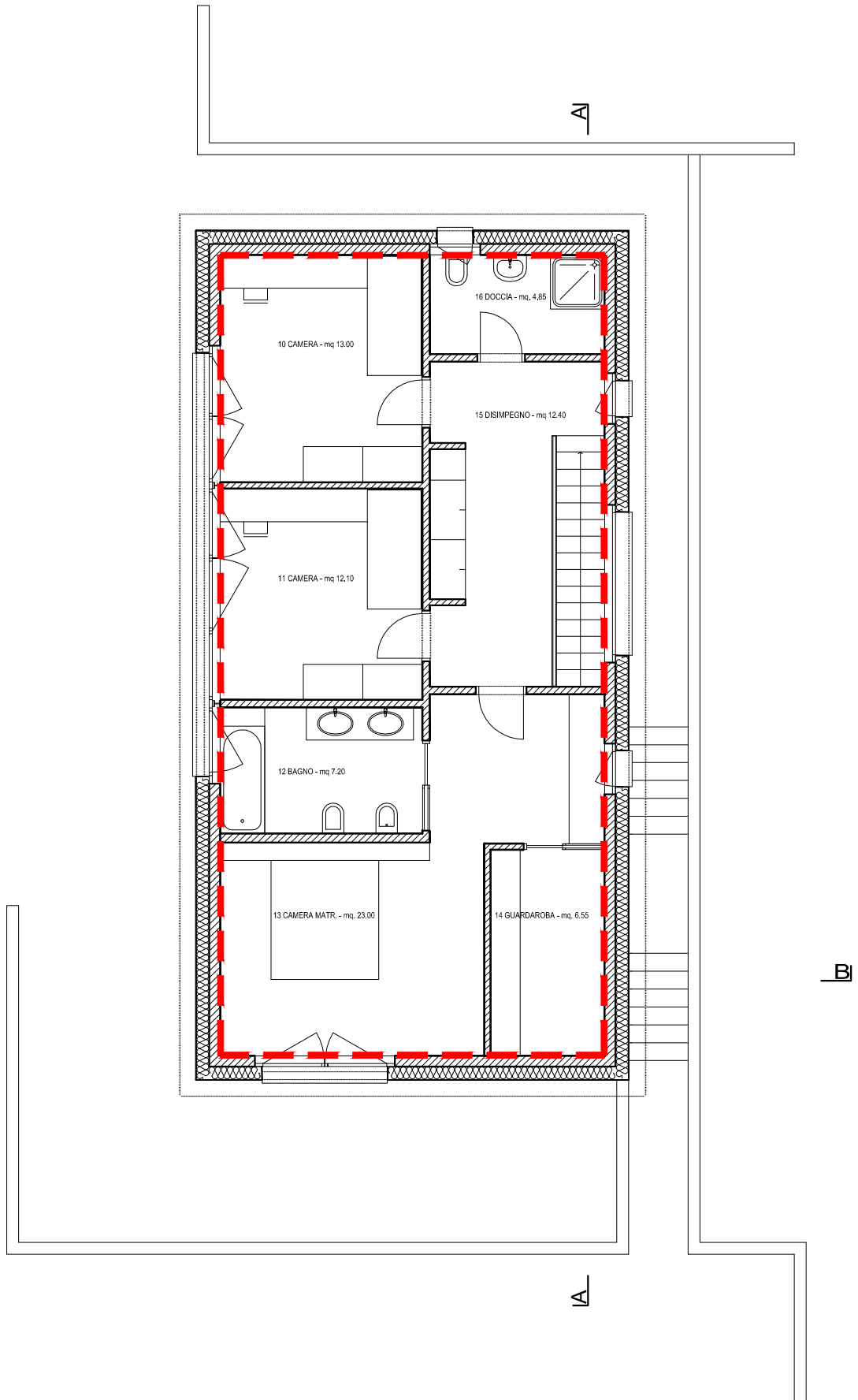





PIANTA PIANO TERRENO
1:100

-  Involucro considerato per le superfici Blower Door Test
-  Posizione apparecchio per Blower Door Test

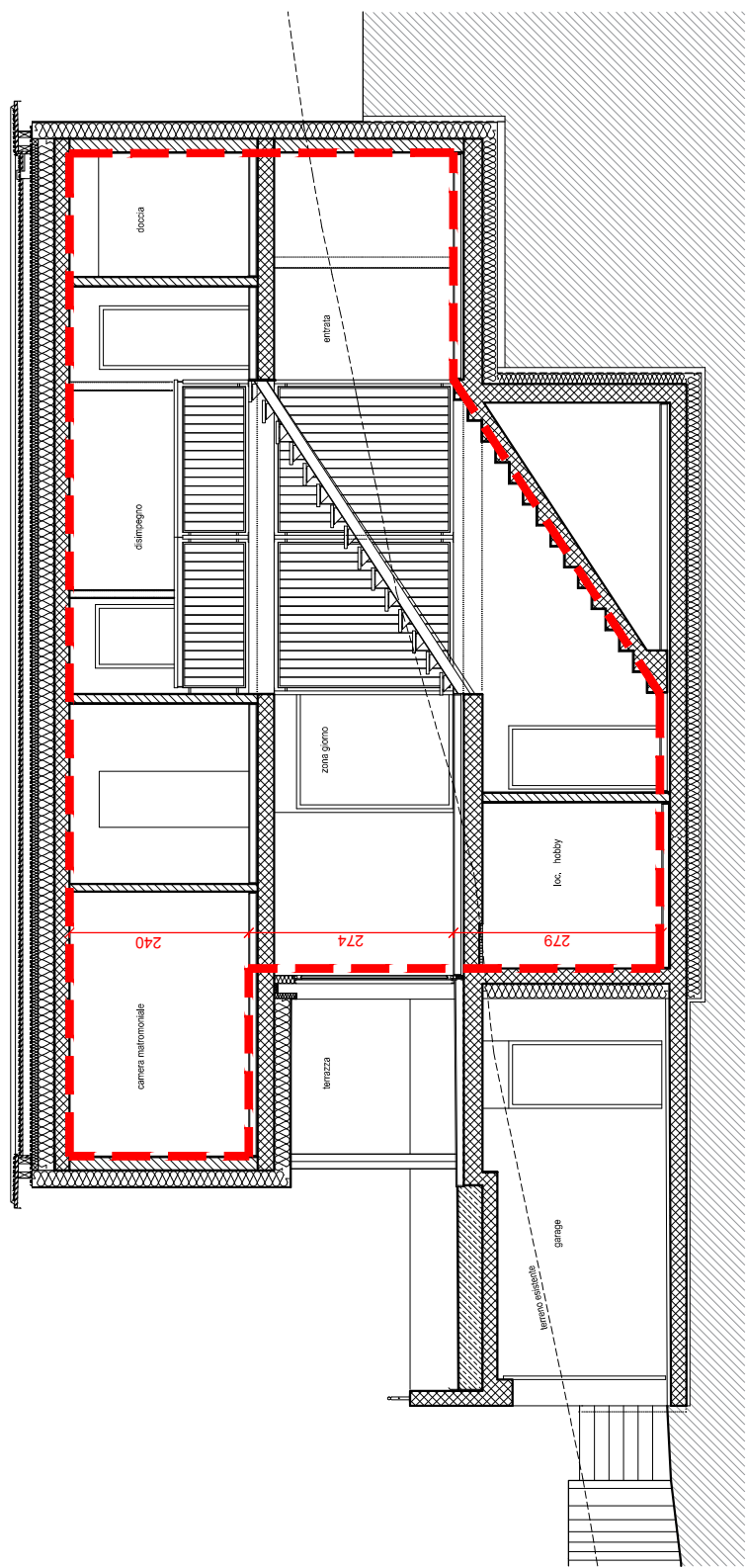




PIANTA PRIMO PIANO
1 : 100

 Involucro considerato per le superfici
Blower Door Test





Involucro considerato per le superfici
Blower Door Test

SEZIONE A - A
1 : 100