

Logo personale (opzionale)

Rapporto di consulenza CECE Plus

Ammodernamento degli edifici



Categoria d'edificio, descrizione
Indirizzo
Al documento CECE no.
identificazione EGID_EDID

Abitazione monofamiliare, Modello CECE 2023
Speichergasse 6, 3011 Bern, Comune: Bern
BE-00009822.02
1230764_0

Committente
Esperto
Data del rilascio

Signore Esempio Modello
Andrea Giovio
16.01.2023, 18:15

Contenuto

1	Basi.....	3
2	Riassunto, valutazione e raccomandazioni	4
3	Passi futuri - raccomandazioni	7
4	Panoramica delle varianti e confronto	8
5	Risultati: Dati caratteristici	13
6	Perdite di calore di trasmissione.....	17
7	Sommario energia finale.....	18
8	Costi energetici annui	19
9	Ammodernamento di sistema Minergie	20
10	Importo incentivato	24
11	Costi totali dei provvedimenti.....	26
12	Finanziamento dei provvedimenti.....	27
Allegato A.	Glossario e spiegazioni sul CECE	28
Allegato B.	Dati di base	30
Allegato C.	Dettagli delle varianti di rinnovo	31
Allegato D.	Risultati dettagliati	38
Allegato E.	Fotografie e piani.....	56
Allegato F.	Informazioni dettagliate su involucro e tecnica	74

Esclusione di responsabilità

Il presente rapporto è stato realizzato con il tool online "CECE Plus". Questa è di proprietà dell'associazione GEAK-CECB-CECE. Il tool viene utilizzato da Esperti CECE certificati per la realizzazione di rapporti di consulenza energetica e di documenti CECE. L'accuratezza del rapporto dipende in larga misura dalla precisione dei dati inseriti dall'esperto. Il tool fornisce una base decisionale per l'ammodernamento energetico inclusi riferimenti riguardo ai costi previsti. Tuttavia, il rapporto non assicura che le varianti di ammodernamento riportate vengano effettivamente offerte ai prezzi stimati e che gli incentivi stimati vengano effettivamente versati. Per il resto vale il "Regolamento sull'utilizzo del CECE" in particolare il punto 12 (la protezione dei dati e le regole di utilizzo sono disponibili su www.cece.ch).

1 Basi

1.1 dettagli del contatto

cliente o proprietario

Titolo, Nome: Signore Esempio Modello

Indirizzo: Esempio strada 12, 2007 Esempio città

E-mail: modello.esempio@esempio.ch

Telefono: +41 19 480 03 31

esperto

Ditta, Indirizzo: Associazione CECE, via San Giovanni 10, 6500 Bellinzona

Nome, Cognome: Giovio Andrea

E-mail: andrea.giovio@cece.ch

Telefono: 0766933631

1.2 Sopralluogo e discussione

Ispezione della proprietà: 2 gennaio 2023

Sono state concordate le seguenti varianti:

1. Con pompa di calore (sostituzione del riscaldamento)
2. Una ristrutturazione e ottimizzazione "moderate" con interventi proporzionati
3. Un risanamento totale

I piani di costruzione originali sono stati consegnati. Non è stato possibile determinare il consumo di energia elettrica e il consumo di olio a causa della mancanza delle bollette energetiche. Non è stato quindi possibile verificare la plausibilità del calcolo del fabbisogno energetico con il consumo energetico effettivo.

La prevista sostituzione del riscaldamento è stato il motivo iniziale per l'allestimento del rapporto di consulenza CECE.

2 Riassunto, valutazione e raccomandazioni

2.1 Descrizione dell'edificio allo stato attuale

Dati edificio			
Superficie di riferimento energetico [m ²]:	173	Fattore dell'involucro:	2.39
Anno di costruzione:	1985	Numero di piani :	2

Utilizzazione / Parte [%]	Abitazioni monofamiliari
Superficie di riferimento energetico [m ²]	173
Anno di costruzione	1987
Numero residenti	2
Numero appartamenti	1

- La casa unifamiliare su due piani con tetto a falde è indipendente su un lotto pianeggiante e si trova in una zona tranquilla. Soleggiamento buono ed è in piccola misura influenzato da alcuni edifici vicini.
La casa dispone di un seminterrato in gran parte non riscaldato, nel quale si trova anche il riscaldamento. Una stanza nel seminterrato è riscaldata.
La muratura al piano terra è doppia con isolamento termico intermedio. Al piano superiore abbiamo una costruzione intelaiata in legno con isolata termicamente.
Tutte le solette sono in cemento armato.
Il massetto non è riscaldato e si trova all'interno dell'involucro termico.
Il tetto è coibentato e la copertura è di tegole.
- L'involucro costruttivo è in gran parte nelle condizioni originarie e scarsamente coibentato.
- Riscaldamento con caldaia a olio e acqua calda sanitaria tramite bollitore elettrico.

2.2 Descrizione dell'involucro costruttivo

Il grado di priorità "Grado di priorità" mostra nei seguenti sottocapitoli quali miglioramenti sono più urgenti (può essere utilizzato se le varianti non sono in ordine cronologico).

	Kurzfristige Massnahmen <2 Jahr
	Mittelfristige Massnahmen - 2 bis 10 Jahre
	Langfristige Massnahmen - 10 bis 20 Jahre

categoria di componenti, foto	Descrizione	possibili miglioramenti	Pr
Tetti / soffitti contro terra ≤ 2 m 	Il tetto a falde è parzialmente riscaldato ed ermetico. Il tetto è coibentato. La copertura del tetto presenta alcuni segni causati da eventi atmosferici. La vita utile di circa 50 anni non è stata ancora superata.	La copertura del tetto deve essere controllata periodicamente. A lungo termine, il tetto dovrebbe essere rinnovato.	
Pareti contro esterno / contro terra ≤ 2 m 	La facciata risulta essere in buone condizioni, sono visibili alcuni segni atmosferici. Dal punto di vista energetico, la facciata si presenta in condizioni mediocri.	La facciata potrebbe essere isolata. Idealmente assieme alle finestre e prima di interventi sul riscaldamento.	
Altre pareti*	Le pareti della cantina contro non riscaldato sono poco isolate.	Le pareti devono essere coibentate secondo lo stato attuale dell'arte. Sia con isolamento interno che esterno.	
Finestre e porte 	Le finestre, vetuste, sono dotate di triplo vetro. Le sigillature sono intatte. La durata di vita di circa 30 anni è stata ormai raggiunta.	Le finestre possono essere sostituite da finestre di ultima generazione con triplo vetro.	
Altri pavimenti*	Il seminterrato è riscaldato parzialmente, una stanza (locale hobby/TV) è riscaldata, il resto è non riscaldato. Il soffitto non è isolato. La zona riscaldata non è isolata dalla zona non riscaldata.	Nel caso di ristrutturazione, il soffitto, le pareti e i pavimenti del seminterrato devono essere coibentati il più possibile.	
Ponti termici (lineari e puntuali) 	Sono presenti ponti termici nella zona dello zoccolo tra il piano seminterrato e il piano terra, nei collegamenti parete/soffitto del seminterrato e nei cassonetti degli avvolgibili. Le finestre hanno i soliti ponti termici dei ferma vetri. I balconi sono in legno e quindi privi di ponti termici.	Potrebbero essere migliorati i seguenti ponti termici: - zoccolo PT contro non riscaldato/terra - cassonetti tapparelle	

* « Altre » si riferisce a componenti verso non riscaldato, o verso terreno (> 2 m), o verso il riscaldato.

La tabella seguente descrive gli elementi costruttivi nello stato iniziale per tipologia. Nel documento CECE alcune tipologie vengono raggruppate (per esempio pareti contro terra ≤ 2 m) e il valore U risulta dalla media dei diversi valori U ponderata in base alla superficie.

Tipo di elemento costruttivo	Superficie netta [m ²]	Valore U [W/(m ² K)]	Valore U [W/(m ² K)] MoPEC 14 ¹	Condizioni generali
Tetti verso aria esterna	94.0	0.31	≤ 0.25	leggermente usurata
Pareti verso aria esterna	165.0	0.33	≤ 0.25	leggermente usurata
Pareti verso locale non riscaldato	22.0	0.80	≤ 0.28	intatta
Pareti verso terreno > 2 m	24.0	0.68	≤ 0.28	intatta
Finestre e Porte verticali	32.0	2.3	$\leq 1.0^2$	leggermente usurata
Pavimenti verso locali non riscaldati	59.0	1.1	≤ 0.28	intatta
Pavimenti verso terreno > 2 m	18.0	0.71	≤ 0.28	intatta

1) Modello di prescrizioni energetiche dei Cantoni 2014, esigenze individuali secondo l'Art. 1.6 a) e allegato 1b.

2) Porte verso l'esterno 1,2 W/m²K e contro non riscaldato 1,5 W/m²K

2.3 Descrizione del tecnico impiantista

Tipo, foto	Descrizione	possibili miglioramenti	Pr
	<p>Riscaldamento a gasolio con serpentine a pavimento. Al piano interrato con termosifoni e valvole termostatiche.</p> <p>L'intero sistema di riscaldamento (caldaia, tubazioni, regolazione) supererà la sua vita utile nei prossimi anni.</p> <p>Dimensionamento del carico termico di progetto (secondo SIA 384.201) 8 kW *</p>	<p>Sarebbe necessario un rinnovamento completo del riscaldamento. Questa è un'opportunità unica per passare ad un riscaldamento più sostenibile. Anche la regolazione andrebbe sostituita.</p>	
	<p>L'acqua calda sanitaria è generata da un bollitore elettrico.</p>	<p>Con il rinnovo del riscaldamento, anche l'acqua calda può essere prodotta dallo stesso generatore risp. con energia solare: risparmio sui costi dell'elettricità e un bene per l'ambiente.</p>	
	<p>Gli apparecchi elettrici hanno qualche anno ma sono ancora attuali. Gli elettrodomestici nel seminterrato sono vecchi e andrebbero sostituiti quando necessario.</p>	<p>Nel caso si manifestino difetti agli apparecchi, questi dovrebbero essere sostituiti con dispositivi a risparmio energetico. Una buona panoramica si trova su www.topten.ch.</p>	
Ventilazione	La ventilazione è effettuata manualmente tramite le finestre.		

* Generazione, distribuzione, emissione. Il carico termico di progetto è un valore nominale del fabbisogno di potenza del riscaldamento. Non contiene ulteriori riserve di potenza per la preparazione dell'acqua calda sanitaria come pure per il rilancio del riscaldamento dei locali, le perdite di distribuzione, gradi di rendimento del generatore di calore, ecc. Il carico termico calcolato nella SIA 380/1 non sostituisce il calcolo dettagliato per locale.

** Per gli impianti FV, selezionando l'opzione di calcolo «PVOpti», bisogna allegare la relativa verifica.

3 Passi futuri - raccomandazioni

Fondamentalmente si consiglia la variante B «Ammodernamento di sistema Minergie». L'edificio può essere portato a uno standard energetico contemporaneo. Questa variante è la più attraente in assoluto. I costi di manutenzione e di esercizio, nonché le spese amministrative (controllo combustione, spazzacamino, comanda del gasolio) si riducono notevolmente. Inoltre, l'elettricità rinnovabile proveniente dal proprio tetto può essere utilizzata a buon mercato. Con un semplice concetto di rinnovo dell'aria nel senso della ventilazione di base*, l'edificio può infine essere certificato secondo Minergie, che è una prova di efficienza e comfort e una garanzia per il valore dell'edificio. Vanno inoltre segnalati i seguenti punti:

1. L'ubicazione della pompa di calore aria-acqua deve essere scelta in modo che siano ridotti il più possibile il rumore, non troppo lontana dal locale caldaia e idealmente in zona calda/soleggiata e che non arrechi disturbo visivo. Ciò non è banale e talvolta le esigenze sono in contrasto tra loro. I suggerimenti sulla posizione sarebbero:

- a) davanti al garage (verificare rumore e distanza dal vicino)
- b) generalmente dietro casa (piuttosto freddo e ombroso ma poco visibile)

2. Si prega di notare che per la pompa di calore aria-acqua deve essere presentata una domanda di costruzione con verifica fonica.

3. Il maggiore punto debole energetico è il seminterrato. Da un lato i soffitti del seminterrato non sono isolati e pure il locale hobby non è isolato o solo parzialmente (sala TV).

4. In base alla forma del tetto, un impianto fotovoltaico ha senso. Un sistema fotovoltaico integrato nel tetto sarebbe visivamente accattivante, ma è più costoso (circa il 15%). L'installazione di un impianto fotovoltaico con una durata di 25 anni ha senso solo su un tetto in buone condizioni. Si raccomanda di far verificare le condizioni esatte del tetto da un esperto indipendente prima dell'installazione e riparate se necessario.

5. Se si sostituiscono anche le finestre, ma senza isolare la facciata, deve essere previsto un telaio fisso della finestra sufficientemente largo. In caso di successivo isolamento della facciata così è ancora possibile isolare la spalla della finestra secondo lo stato dell'arte attuale e ridurre al minimo questo ponte termico. Parlane con il serramentista.

6. L'ammodernamento di sistema Minergie garantisce una ristrutturazione energetica semplice ma di alta qualità e offre il valore aggiunto del marchio Minergie: libertà dai fossili con maggiore efficienza energetica e maggiore comfort. Maggiori dettagli su questo aspetto nel Capitolo 9.

* Con la ventilazione di base, l'aria di mandata viene riscaldata tramite un dispositivo di ventilazione centrale con recupero di calore. L'aria di mandata viene quindi immessa centralmente nel corridoio. La distribuzione avviene attraverso le porte aperte. L'aria viziata viene aspirata dalla cucina e dai bagni.

Il CECE Plus non è ancora un progetto esecutivo. Verificare con l'autorità locale in fase preliminare se è necessaria una licenza edilizia e se del caso rivolgersi a un architetto. Se sono coinvolte più di tre ditte, vale la pena consultare un architetto o un direttore lavori che abbia familiarità con i progetti in questione.

Si prega inoltre di notare che tutte le domande di incentivo devono essere presentate prima dell'inizio della costruzione (per i dettagli, vedere il Capitolo 10).

Se è soddisfatto del nostro lavoro, saremo lieti di occuparci dell'ulteriore pianificazione e coordinamento del suo progetto dalla A alla Z.

4 Panoramica delle varianti e confronto

4.1 Descrizione delle varianti

Variante A: risanamento riscaldamento

Risanamento del riscaldamento: la pompa di calore aria-acqua sostituisce il sistema esistente.

Utilizzazione	Abitazioni monofamiliari (Cat. II)
Parte [%] / Ae [m ²]	100 / 173
Categoria	Dettagli e raccomandazioni: Involucro dell'edificio
Involucro dell'edificio	Nessuna misura
Categoria	Dettagli e raccomandazioni: Impiantistica dell'edificio
Impiantistica dell'edificio	I vecchi impianti vengono sostituiti completamente.
Riscaldamento	Devono essere realizzate delle prese e uscite d'aria esterne adeguate per la nuova pompa di calore aria-acqua o deve essere trovata una posizione per un dispositivo split. È necessario installare un accumulatore tempone per il riscaldamento. Bisogna adottare una pompa di calore certificata Modulo di Sistema. Quando si sostituiscono le condotte termiche, tutte le tratte esposte (riscaldamento inclusa l'acqua calda) nel seminterrato non riscaldato devono essere completamente isolate. Dimensionamento del carico termico di progetto (secondo SIA 384.201) 8 kW *
Settore approvvigionato ACS	L'acqua calda sanitaria viene prodotta dal nuovo generatore termico

* Il carico termico di progetto è un valore nominale del fabbisogno di potenza del riscaldamento. Non contiene ulteriori riserve di potenza per la preparazione dell'acqua calda sanitaria come pure per il rilancio del riscaldamento dei locali, le perdite di distribuzione, gradi di rendimento del generatore di calore, ecc. Il carico termico calcolato nella SIA 380/1 non sostituisce il calcolo dettagliato per locale.

Variante B: ammodernamento Minergie

Ammodernamento di sistema Minergie: vien risanato il tetto e posato un impianto fotovoltaico, il soffitto della cantona deve essere risanato. Una pompa di calore elimina il riscaldamento esistente e produce anche l'acqua calda sanitaria. Vien installata una ventilazione di base in modo da soddisfare i requisiti dell'ammodernamento di sistema Minergie.

Utilizzazione	Abitazioni monofamiliari (Cat. II)
Parte [%] / Ae [m ²]	100 / 173

Categoria	Dettagli e raccomandazioni: Involucro dell'edificio
Involucro dell'edificio	Gli elementi risanati devono rispettare le prescrizioni vigenti, quando possibile scegliere un isolamento termico secondo lo standard per nuovi edifici.
Tetti e solette	Il tetto viene isolato secondo lo standard per le nuove costruzioni. Pertanto, il tetto viene risanato completamente, è previsto un valore U inferiore a 0.15 W/m ² K.
Pareti	La facciata resta invariata
Altre pareti	La parete della cantina diventa più spessa per via dell'isolamento termico aggiunto di 10-14 cm . È previsto un valore U sotto i 0.20 W/m ² K.
Pavimenti	Il soffitto della cantina deve essere isolato al meglio. È previsto un valore U inferiore a 0.25 W/m ² K. Bisogna trovare un compromesso tra isolamento e altezza in luce dei locali.
Ponti termici	L'isolamento esterno delle pareti deve scendere fino allo zoccolo dell'edificio per minimizzare il ponte termico.

Categoria	Dettagli e raccomandazioni: Impiantistica dell'edificio
Impiantistica dell'edificio	Le vecchie installazioni vengono risanate completamente. Le tubazioni in cantina sono sostituite.
Riscaldamento	Devono essere realizzate delle prese e uscite d'aria esterne adeguate alla nuova pompa di calore aria-acqua o deve essere trovata una posizione per un dispositivo split. È necessario installare un accumulatore termico per il riscaldamento. Bisogna adottare una pompa di calore certificata Modulo di Sistema. Quando si sostituiscono le condotte termiche, tutte le tratte esposte (riscaldamento inclusa l'acqua calda) nel seminterrato non riscaldato devono essere completamente isolate. Dimensionamento del carico termico di progetto (secondo SIA 384.201) 6 kW *
Settore approvvigionato ACS	L'acqua calda sanitaria sarà prodotta dal generatore termico del riscaldamento.
Elettricità	Sulla falda est del tetto viene posato un impianto fotovoltaico. Dal profilo estetico un impianto integrato sarebbe la soluzione più bella ma anche la più cara. È stato calcolato un impianto appoggiato sul tetto di 8 kWp. Gli elettrodomestici restano invariati.
Ventilazione	Viene realizzata una ventilazione base: Un apparecchio centrale con RC filtra e riscalda l'aria. L'aria fresca viene immessa da una bocchetta centrale nella zona soggiorno o nel corridoio. La distribuzione dell'aria immessa avviene attraverso le porte dei locali aperte. La qualità dell'aria è piuttosto buona in tutto l'appartamento grazie alla circolazione naturale dell'aria. Pertanto, le porte aperte assumono un'importanza fondamentale. L'aria viziata, come per le usuali ventilazioni controllate, viene aspirata attraverso la cucina e i locali umidi. Il concetto della ventilazione di base offre meno comfort rispetto alle classiche ventilazioni controllate, tuttavia rappresenta una alternativa sensata, in particolare nei risanamenti a seconda dei vincoli costruttivi presenti.

* Il carico termico di progetto è un valore nominale del fabbisogno di potenza del riscaldamento. Non contiene ulteriori riserve di potenza per la preparazione dell'acqua calda sanitaria come pure per il rilancio del riscaldamento dei locali, le perdite di distribuzione, gradi di rendimento del generatore di calore, ecc. Il carico termico calcolato nella SIA 380/1 non sostituisce il calcolo dettagliato per locale.

Variante C: Risanamento globale

In aggiunta alla variante B vengono risanate anche le finestre e le pareti.

Utilizzazione	Abitazioni monofamiliari (Cat. II)
Parte [%] / Ae [m ²]	100 / 173
Categoria	Dettagli e raccomandazioni: Involucro dell'edificio
Involucro dell'edificio	Gli elementi toccati vengono risanati secondo le prescrizioni vigenti. Dove possibile si adotta l'isolamento termico secondo lo standard per gli edifici nuovi.
Tetti e solette	Il tetto viene isolato secondo lo standard per il nuovo. Pertanto, il tetto viene risanato completamente, è previsto un valore U inferiore a 0.15 W/m ² K.
Pareti	Le pareti diventano più spesse da 10 a 15 cm per via dell'isolamento termico aggiuntivo. È previsto un valore U inferiore a 0.15 W/m ² K, in questo modo sono soddisfatte le esigenze per gli edifici nuovi.
Altre pareti	Le pareti della cantona diventano più spesse tra i 10 e i 14 cm per via dell'isolamento termico aggiunto. È previsto un valore U sotto lo 0.20 W/m ² K.
Finestre e porte	Le finestre vengono sostituite con finestre dello standard attuale, triplo vetro basso emissivo. Il valore Uw è inferiore a 1.0 W/m ² K.
Pavimenti	Il soffitto della cantina viene isolato al meglio possibile. È previsto un valore U sotto lo 0.25 W/m ² K. Si è dovuto trovare un compromesso tra l'isolamento termico e l'altezza in lice del locale.
Ponti termici	L'isolamento termico esterno della parete scende fino alla zona dello zoccolo in modo da mitigare il ponte termico.
Categoria	Dettagli e raccomandazioni: Impiantistica dell'edificio
Impiantistica dell'edificio	I vecchi impianti vengono completamente sostituiti. Le condotte in cantina vengono anche sostituite.
Riscaldamento	Devono essere realizzate delle prese e uscite d'aria esterne adeguate per la nuova pompa di calore aria-acqua o deve essere trovata una posizione per un dispositivo split. È necessario installare un accumulatore termico per il riscaldamento. Bisogna adottare una pompa di calore certificata Modulo di Sistema. Quando si sostituiscono le condotte termiche, tutte le tratte esposte (riscaldamento inclusa l'acqua calda) nel seminterrato non riscaldato devono essere completamente isolate. Dimensionamento del carico termico di progetto (secondo SIA 384.201) 4 kW *
Settore approvvigionato ACS	L'acqua calda sanitaria sarà assicurata dal nuovo generatore termico per il riscaldamento.
Elettricità	Sulla falda est del tetto viene posato un impianto fotovoltaico. Dal profilo estetico un impianto integrato sarebbe la soluzione più bella ma anche la più cara. È stato calcolato un impianto appoggiato sul tetto di 8 kWp. Gli elettrodomestici restano invariati.
Ventilazione	Viene realizzata una ventilazione base: Un apparecchio centrale con RC filtra e riscalda l'aria. L'aria fresca viene immessa da una bocchetta centrale nella zona soggiorno o nel corridoio. La distribuzione dell'aria immessa avviene attraverso le porte dei locali aperte. La qualità dell'aria è piuttosto buona in tutto l'appartamento grazie alla circolazione naturale dell'aria. Pertanto, le porte aperte assumono un'importanza fondamentale. L'aria viziata, come per le usuali ventilazioni controllate, viene aspirata attraverso la cucina e i locali umidi. Il concetto della ventilazione di base offre meno comfort rispetto alle classiche ventilazioni controllate, tuttavia rappresenta una alternativa sensata, in particolare nei risanamenti a seconda dei vincoli costruttivi presenti.

* Il carico termico di progetto è un valore nominale del fabbisogno di potenza del riscaldamento. Non contiene ulteriori riserve di potenza per la preparazione dell'acqua calda sanitaria come pure per il rilancio del riscaldamento dei locali, le perdite di distribuzione, gradi di rendimento del generatore di calore, ecc. Il carico termico calcolato nella SIA 380/1 non sostituisce il calcolo dettagliato per locale.

4.2 Confronto tra stato attuale e le varianti

	Stato iniziale	Variante A: risanamento riscaldamento	Variante B: ammodernamento Minergie	Variante C: Risanamento globale Minergie
Anno di costruzione / Anno del rinnovo	1985	2020	2020	2020
Totale della superficie di riferimento energetico [m ²]	173	173	173	173
Utilizzazione	Abitazioni monofamiliari	Abitazioni monofamiliari	Abitazioni monofamiliari	Abitazioni monofamiliari
Fonte energetica Riscaldamento / acqua calda	Elettricità, Olio da riscaldamento	Elettricità	Elettricità	Elettricità
Carico termico di progetto (secondo SIA 384.201) [kW] Utilizzo standard / Utilizzo attuali	8 / 8	8 / 8	6 / 6	4 / 4
Potenza specifica (secondo SIA 380/1: 2016) / Valore limite $P_{n,li,Korr}^1$ [W/m ²] con ricambio d'aria effettivo	41 / 25	41 / 25	29 / 25	19 / 25
Riscaldamento ² [kWh/a]	25'389	8'991	5'452	3'439
Acqua calda ³ [kWh/a]	4'257	1'333	1'333	1'333
Elettricità [kWh/a]	4'003	3'574	4'057	4'052
Ventilazione [kWh/a] / Totale V/AE	144 / 0.70	144 / 0.70	637 / 0.33	637 / 0.33
Tipologie di impianto di ventilazione	-	-	Ventil.+RC	Ventil.+RC
Costi totali dei provvedimenti inclusi costi secondari [Fr.]	0	51'000	172'193	265'748
Contributi [Fr.]	0	-5'000	-15'620	-24'460
Costi totali [Fr.]	0	46'000	156'573	241'288
Costi energetici annui [Fr./a]	4'380	2'477	1'159	815
Emissioni dirette di CO ₂ [kg/(m ² a)]	39	0	0	0
Emissioni di gas a effetto serra [kg/(m ² a)]	57	10	5	4
Etichetta energetica per utilizzo standard				

	Stato iniziale	Variante A: risanamento riscaldamento	Variante B: ammodernamento Minergie	Variante C: Risanamento globale Minergie
Efficienza dell'involucro	E	E	C	B
Efficienza energetica globale	E	C	B	B
Emissioni dirette di CO ₂	G	A	A	A

- 1) Una correzione del valore limite $P_{h,li}$ avviene per le stazioni climatiche con una temperatura minima $T_{a,min} < -8 \text{ } ^\circ\text{C}$. Un valore limite per tutto l'oggetto nel caso di utilizzi misti è possibile solo per le categorie di edificio da I a IV.
- 2) Il fabbisogno coperto dal solare termico è già dedotto
- 3) Il fabbisogno coperto dal solare termico come pure la produzione totale di elettricità sono già dedotti

5 Risultati: Dati caratteristici

Qui di seguito la definizione delle specifiche secondo l'utilizzo standard / dati d'uso attuali:

Specifiche standard: calcolo con dati d'utilizzazione standard della categoria principale dell'oggetto / gruppo di oggetti, ma con ricambio d'aria esterna termicamente attivo definito dall'utente (considera l'influsso su $Q_{h,eff}$ dell'eventuale ventilazione). Per utilizzo misto i dati d'utilizzo standard sono mediati dalle aree

Specifiche attuali: calcolo con dati di utilizzo effettivi (valori definiti dall'utente), a titolo informativo. Non viene indicato nell'etichetta energetica. Per utilizzo misto i dati di utilizzo attuali sono mediati dalle aree.

5.1 Dati energetici caratteristici dello stato attuale



	Standard	Effettivo
Dati caratteristici		
<small>(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$)</small>		
Efficienza dell'involucro:	110.29	110 kWh/(m ² a)
Efficienza energetica totale:	243.00	245 kWh/(m ² a)
Energia netta fornita all'anno		
<small>(Basati sul fabbisogno termico effettivo $Q_{h,eff}$)</small>		
Elettricità:	4'003	4'255 kWh/a
Riscaldamento:	25'389	25'406 kWh/a
Acqua calda:	4'257	4'257 kWh/a
Utile PV:	0	0 kWh/a
Utile WKK:	0	0 kWh/a
Emissioni		
Emissioni dirette di CO ₂	38.9	39 kg/(m ² a)
Emissioni di gas a effetto serra	57	57 kg/(m ² a)
Consumo energetico annuo misurato		
Elettricità:		4'800 kWh/a
Riscaldamento / acqua calda:		23'560 kWh/a

Il consumo misurato è solitamente più vicino al fabbisogno effettivo calcolato (considerando l'effettivo utilizzo) e dovrebbe rientrare in un intervallo di tolleranza di +/- 20 %. L'etichetta si basa sui valori standard di utilizzo.

5.2 Dati energetici caratteristici: Variante A: risanamento riscaldamento



	Standard	Effettivo
Dati caratteristici		
<small>(Basati sul fabbisogno termico effettivo Q_{h,eff})</small>		
Efficienza dell'involucro:	110.29	110 kWh/(m ² a)
Efficienza energetica totale:	161.00	164 kWh/(m ² a)
Energia netta fornita all'anno		
<small>(Basati sul fabbisogno termico effettivo Q_{h,eff})</small>		
Elettricità:	3'574	3'826 kWh/a
Riscaldamento:	8'991	8'997 kWh/a
Acqua calda:	1'333	1'333 kWh/a
Utile PV:	0	0 kWh/a
Utile WKK:	0	0 kWh/a
Emissioni		
Emissioni dirette di CO ₂	0.0	0 kg/(m ² a)
Emissioni di gas a effetto serra	10	10 kg/(m ² a)

L' etichetta si basa sui valori standard di utilizzo.

5.3 Dati energetici caratteristici: Variante B: ammodernamento Minergie



	Standard	Effettivo
Dati caratteristici		
<small>(Basati sul fabbisogno termico effettivo Q_{h,eff})</small>		
Efficienza dell'involucro:	64.70	65 kWh/(m ² a)
Efficienza energetica totale:	81.00	43 kWh/(m ² a)
Energia netta fornita all'anno		
<small>(Basati sul fabbisogno termico effettivo Q_{h,eff})</small>		
Elettricità:	4'057	4'309 kWh/a
Riscaldamento:	5'452	5'455 kWh/a
Acqua calda:	1'333	1'333 kWh/a
Utile PV:	-3'848	-7'400 kWh/a
Utile WKK:	0	0 kWh/a
Emissioni		
Emissioni dirette di CO ₂	0.0	0 kg/(m ² a)
Emissioni di gas a effetto serra	5	3 kg/(m ² a)

L' etichetta si basa sui valori standard di utilizzo.

5.4 Dati energetici caratteristici: Variante C: Risanamento globale Minergie



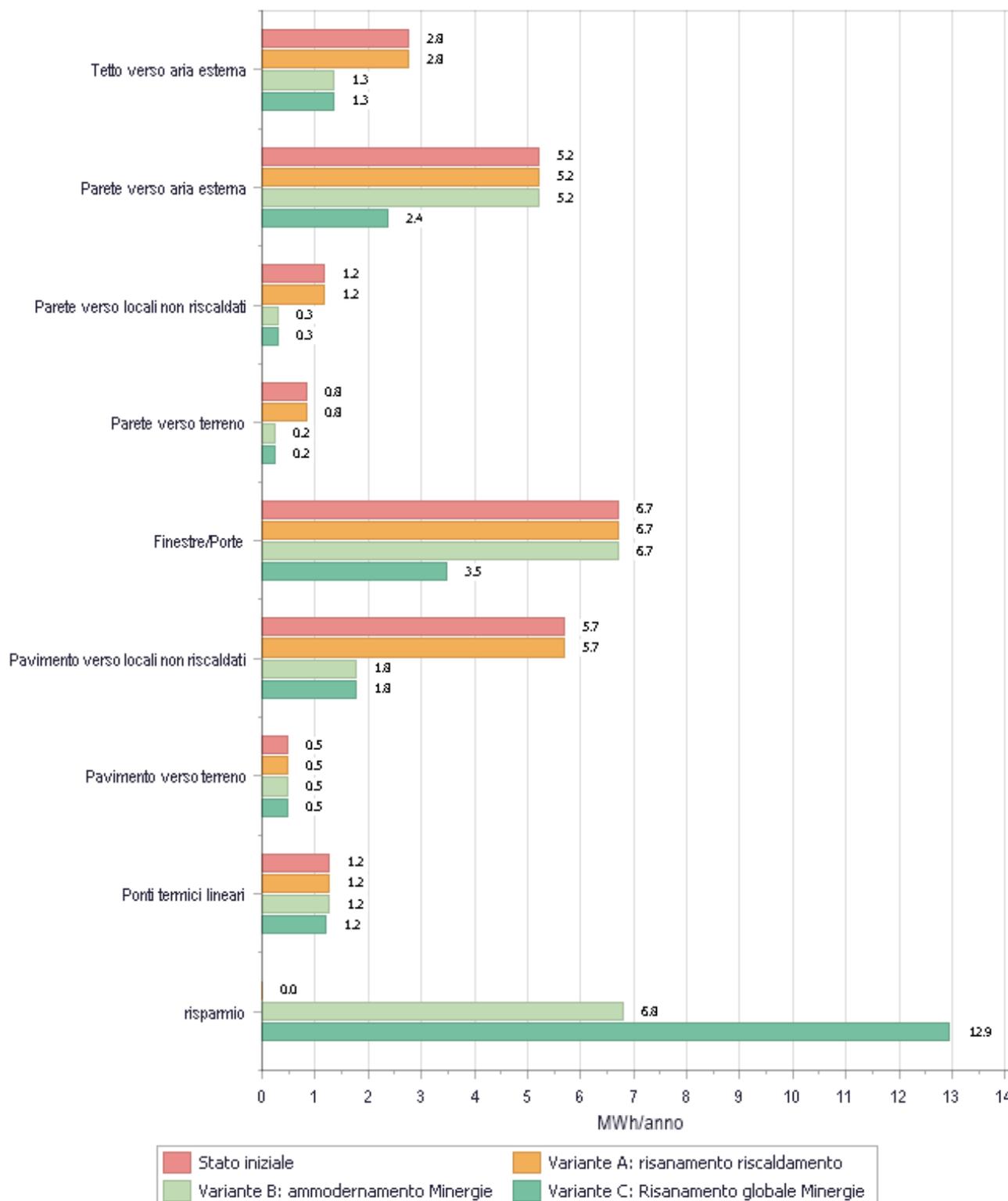
	Standard	Effettivo
Dati caratteristici		
<small>(Basati sul fabbisogno termico effettivo Q_{h,eff})</small>		
Efficienza dell'involucro:	39.41	39 kWh/(m ² a)
Efficienza energetica totale:	58.00	19 kWh/(m ² a)
Energia netta fornita all'anno		
<small>(Basati sul fabbisogno termico effettivo Q_{h,eff})</small>		
Elettricità:	4'052	4'304 kWh/a
Riscaldamento:	3'439	3'442 kWh/a
Acqua calda:	1'333	1'333 kWh/a
Utile PV:	-3'848	-7'400 kWh/a
Utile WKK:	0	0 kWh/a
Emissioni		
Emissioni dirette di CO ₂	0.0	0 kg/(m ² a)
Emissioni di gas a effetto serra	4	2 kg/(m ² a)

L' etichetta si basa sui valori standard di utilizzo.

6 Perdite di calore di trasmissione

Il grafico seguente mostra la perdita di calore attraverso la trasmissione e indica quali sono gli elementi dell'edificio che perdono più energia. Nella variante A "risanamento riscaldamento", non risulta alcun risparmio.

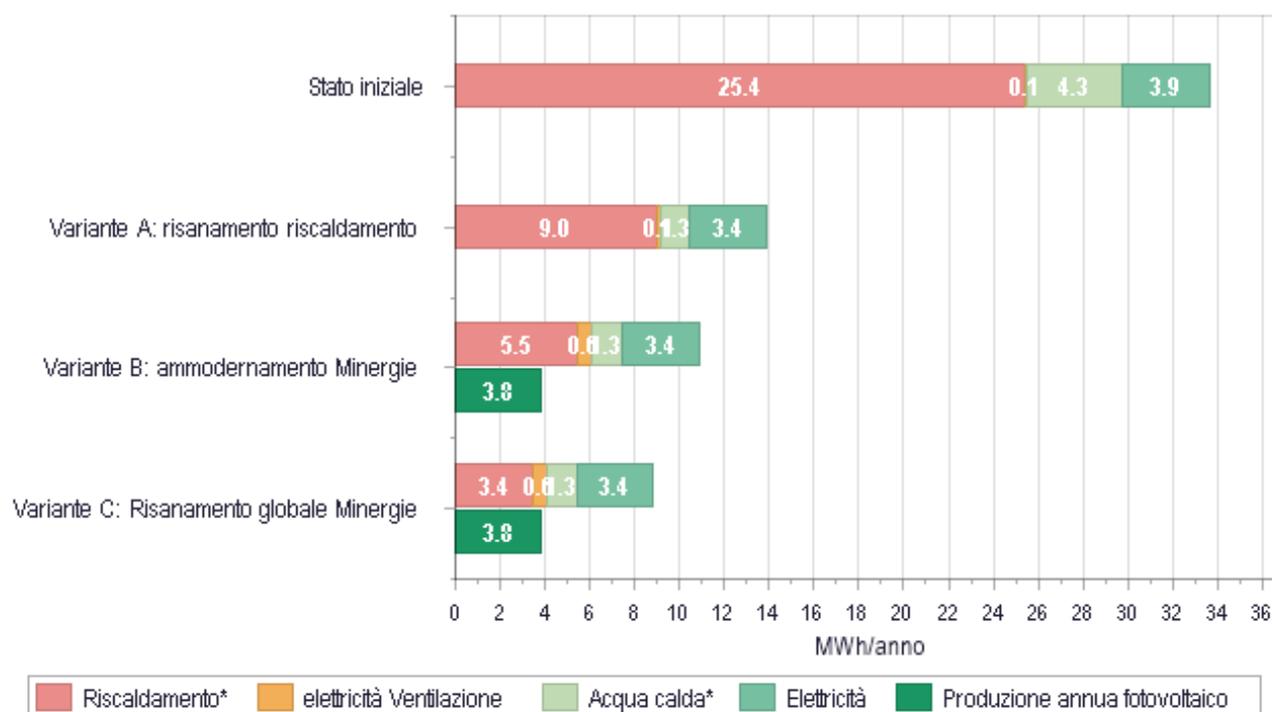
6.1 Con dati d'utilizzo standard



7 Sommario energia finale

Il fabbisogno termico è paragonabile ad altri edifici della stessa età. C'è un buon potenziale di miglioramento. Rispetto a una ristrutturazione completa, è possibile risparmiare molta energia. Inoltre, un impianto fotovoltaico consente l'autoproduzione e quindi riduce il consumo di elettricità.

7.1 Con dati d'utilizzo standard:

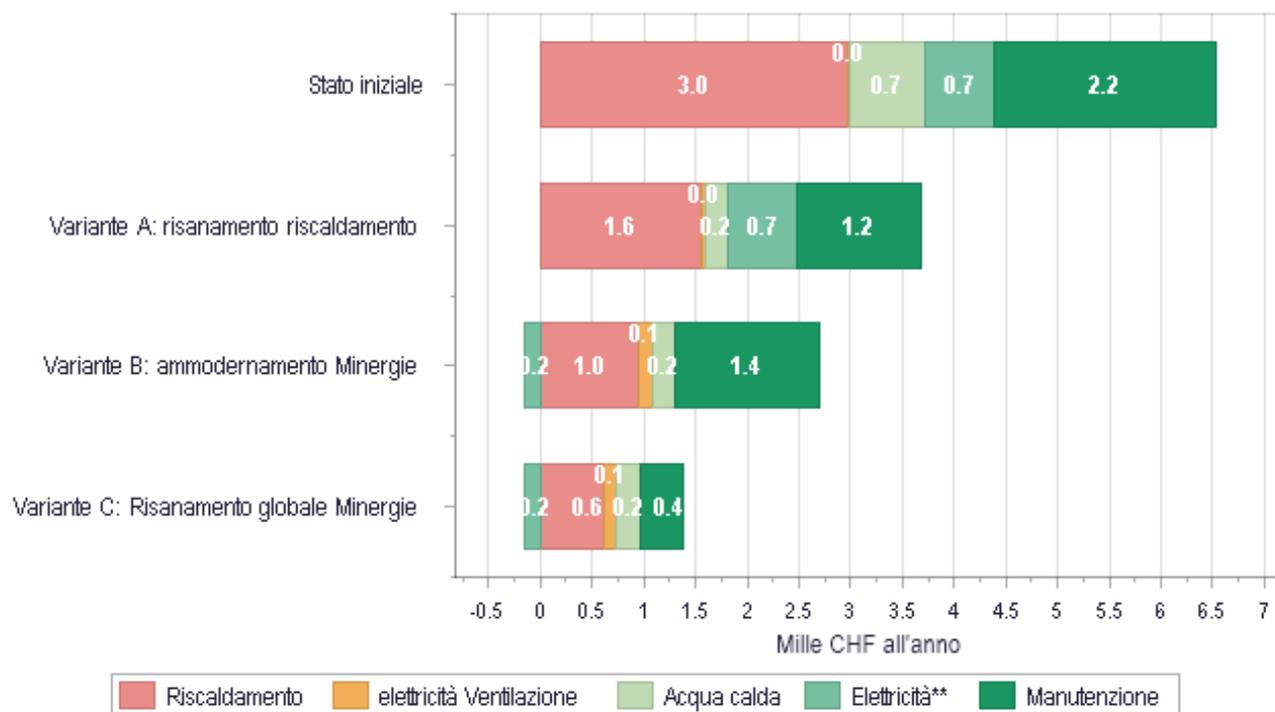


* Il fabbisogno coperto dal solare termico è già dedotto

8 Costi energetici annui

I costi energetici sono stimati e dipendono anche dalle tariffe locali scelte. La previsione sullo sviluppo futuro dei prezzi dell'energia è accompagnata ad una grossa incertezza.

8.1 Con dati d'utilizzo standard:



** Il fabbisogno coperto dal solare termico come pure la produzione totale di elettricità sono già dedotti

9 Ammodernamento di sistema Minergie

Minergie offre ora cinque soluzioni di sistema che portano al certificato Minergie per una ristrutturazione energetica semplice ma di alta qualità degli edifici residenziali. Le soluzioni di sistema combinano misure sull'involucro dell'edificio, generazione di calore e ricambio d'aria controllata. Garantiscono inoltre un consumo energetico efficiente e il comfort dell'ambiente. Non è necessaria una prova matematica del consumo energetico dell'edificio. Il rinnovamento del sistema Minergie offre a progettisti e costruttori soluzioni semplici ma puntuali per la certificazione Minergie. Di seguito sono illustrati i requisiti specifici delle singole soluzioni di sistema Minergie. Per ciascuna delle varianti da A a C mostrate nel CECE-Plus, si valuta se i criteri per la certificazione sono soddisfatti (ciascuna contrassegnata da una crocetta o da un segno di spunta). Per la certificazione Minergie devono essere soddisfatti tutti i criteri di "involucro edilizio", "produzione di calore", "rinnovo dell'aria" ed "elettricità".

9.1 Stato iniziale



	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3	Sistema 4	Sistema 5
Involucro dell'edificio	B ✗	C			✗
Generatore di calore	Rinnovabile (pompa di calore ^[1] , teleriscaldamento ^[2] , energia dal legno e solare)				✗
Ricambio d'aria	Ventilazione di base consentita, si raccomanda il recupero di calore (RC)			Obbligo di RC ^[3]	✗
Elettricità	PV consigliato	Il 40 % dei possibili risparmi oppure impianto PV con almeno 5 Wp per m ² SRE			✗
Energia globale CECE	B				✗

[1] Per le pompe di calore aria-acqua è richiesta una temperatura di mandata massima di 35 °C per il certificato Minergie.

[2] Quota massima ammissibile di combustibili fossili nel teleriscaldamento 50%

[3] Il sistema 4 è soggetto all'obbligo del RC

Per il sistema 1 non vi sono esigenze specifiche per l'elettricità

9.2 Variante A: risanamento riscaldamento



Involucro dell'edificio	B	X	C	X
Generatore di calore	Rinnovabile (pompa di calore ^[1] , teleriscaldamento ^[2] , energia dal legno e solare)			✓
Ricambio d'aria	Ventilazione di base consentita, si raccomanda il recupero di calore (RC)		Obbligo di RC ^[3]	X
Elettricità	PV consigliato	Il 40 % dei possibili risparmi oppure impianto PV con almeno 5 Wp per m ² SRE		X
Energia globale CECE	B			X
Superficie totale dopo l'ammodernamento	La SRE finale non può essere più grande del 150 % della SRE allo stato iniziale.			✓

[1] Per le pompe di calore aria-acqua è richiesta una temperatura di mandata massima di 35 °C per il certificato Minergie.

[2] Quota massima ammissibile di combustibili fossili nel teleriscaldamento 50%

[3] Il sistema 4 è soggetto all'obbligo del RC

Per il sistema 1 non vi sono esigenze specifiche per l'elettricità

9.3 Variante B: ammodernamento Minergie



Involucro dell'edificio	B ✗	C	✓
Generatore di calore	Rinnovabile (pompa di calore ^[1] , teleriscaldamento ^[2] , energia dal legno e solare)		✓
Ricambio d'aria	Ventilazione di base consentita, si raccomanda il recupero di calore (RC)		Obbligo di RC ^[3] ✓
Elettricità	PV consigliato	Il 40 % dei possibili risparmi oppure impianto PV con almeno 5 Wp per m ² SRE	✓
Energia globale CECE	B		✓
Superficie totale dopo l'ammodernamento	La SRE finale non può essere più grande del 150 % della SRE allo stato iniziale.		✓

[1] Per le pompe di calore aria-acqua è richiesta una temperatura di mandata massima di 35 °C per il certificato Minergie.

[2] Quota massima ammissibile di combustibili fossili nel teleriscaldamento 50%

[3] Il sistema 4 è soggetto all'obbligo del RC

Per il sistema 1 non vi sono esigenze specifiche per l'elettricità

La variante "Variante B: ammodernamento Minergie" risponde alle seguenti esigenze per un ammodernamento di sistema Minergie:

- l'involucro costruttivo CECE secondo sistema 2-5
- il generatore di calore secondo sistema 1-5
- il ricambio d'aria secondo sistema 1-5
- l'elettricità secondo sistema 2-5
- l'energia globale CECE secondo sistema 1-5
- la superficie totale dopo l'ammodernamento secondo sistema 1-5

Con lo strumento di verifica Ammodernamento di sistema Minergie

(https://www.minergie.ch/media/190103_systemerneuerung_nwf_2019.1_it_1.xlsx) è possibile simulare una verifica energetica completa, compresa la protezione termica estiva.

Ampliamenti della SRE fino al 50 % (compreso) per rapporto allo stato iniziale devono soddisfare le seguenti esigenze:

- Valore U degli elementi opachi verso esterno $\leq 0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$ e valore U_w delle finestre $\leq 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Sistemi di ventilazione controllata o unità di ventilazione per locale, aria immessa e aspirata con recupero di calore
- Produzione in proprio di elettricità pari a 10 W/m^2 di SRE dell'ampliamento

9.4 Variante C: Risanamento globale



Involucro dell'edificio	B ✓	C ✓
Generatore di calore	Rinnovabile (pompa di calore ^[1] , teleriscaldamento ^[2] , energia dal legno e solare) ✓	
Ricambio d'aria	Ventilazione di base consentita, si raccomanda il recupero di calore (RC)	Obbligo di RC ^[3] ✓
Elettricità	PV consigliato ✓	Il 40 % dei possibili risparmi oppure impianto PV con almeno 5 Wp per m ² SRE ✓
Energia globale CECE	B ✓	
Superficie totale dopo l'ammodernamento	La SRE finale non può essere più grande del 150 % della SRE allo stato iniziale. ✓	

[1] Per le pompe di calore aria-acqua è richiesta una temperatura di mandata massima di 35 °C per il certificato Minergie.

[2] Quota massima ammissibile di combustibili fossili nel teleriscaldamento 50%

[3] Il sistema 4 è soggetto all'obbligo del RC

Per il sistema 1 non vi sono esigenze specifiche per l'elettricità

La variante "Variante C: Risanamento globale Minergie" risponde alle seguenti esigenze per un ammodernamento di sistema Minergie:

- l'involucro costruttivo CECE secondo sistema 1-5
- il generatore di calore secondo sistema 1-5
- il ricambio d'aria secondo sistema 1-5
- l'elettricità secondo sistema 2-5
- l'energia globale CECE secondo sistema 1-5
- la superficie totale dopo l'ammodernamento secondo sistema 1-5

Con lo strumento di verifica Ammodernamento di sistema Minergie

(https://www.minergie.ch/media/190103_systemerneuerung_nwf_2019.1_it_1.xlsx) è possibile simulare una verifica energetica completa, compresa la protezione termica estiva.

Ampliamenti della SRE fino al 50 % (compreso) per rapporto allo stato iniziale devono soddisfare le seguenti esigenze:

- Valore U degli elementi opachi verso esterno $\leq 0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$ e valore U_w delle finestre $\leq 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Sistemi di ventilazione controllata o unità di ventilazione per locale, aria immessa e aspirata con recupero di calore
- Produzione in proprio di elettricità pari a 10 W/m^2 di SRE dell'ampliamento

10 Importo incentivato

I sussidi sono stimati sulla base delle superfici e dei sussidi attuali. Gli importi effettivi dipendono dalla disponibilità delle autorità interessate e da eventuali riserve. Solo le autorità sono tenute a impegnarsi!

Nota bene: le sovvenzioni non sono richieste dall'esperto del CECE.

10.1 Variante A: risanamento riscaldamento

10.1.1 Ammontare degli incentivi

Descrizione	Annotazioni e requisiti	Numero [—]	Tassi di finanziamento [CHF/Unità]	Importo [Fr.]
Sostituzione del bollitore elettrico		1	500	500
Sostituzione di riscaldamenti elettrici e a olio combustibile	Pompa di calore fino a 20 kWth	1	4'500	4'500
Totale				5'000

10.2 Variante B: ammodernamento Minergie

10.2.1 Ammontare degli incentivi

Descrizione	Annotazioni e requisiti	Numero [—]	Tassi di finanziamento [CHF/Unità]	Importo [Fr.]
Bonus per risanamenti Minergie	Ammodernamento di sistema Minergie	173	40	6'920
Impianto fotovoltaico (45m ² / 8kW) (PH-1)	Contributo unico per piccoli impianti	1	3'700	3'700
Sostituzione del bollitore elettrico		1	500	500
Sostituzione di riscaldamenti elettrici e a olio combustibile	Pompa di calore fino a 20 kWth	1	4'500	4'500
Totale				15'620

10.3 Variante C: Risanamento globale

10.3.1 Ammontare degli incentivi

Descrizione	Annotazioni e requisiti	Numero [—]	Tassi di finanziamento [CHF/Unità]	Importo [Fr.]
Bonus per risanamenti Minergie	Ammodernamento di sistema Minergie	173	40	6'920
Impianto fotovoltaico (45m2 / 8kW) (PH-1)	Contributo unico per piccoli impianti	1	3'700	3'700
Risanamento energetico secondo classificazione CECE®: +2 classi	Casa monofamiliare: vettori energetici rinnovabili	173	80	13'840
Totale				24'460

11 Costi totali dei provvedimenti

[tutti i costi in CHF]

	Variante A: risanamento riscaldamento	Variante B: ammodernamento Minergie	Variante C: Risanamento globale Minergie
Tetti e solette	0	42'345	42'345
Pareti	0	6'840	62'955
Finestre e porte	0	0	22'440
Pavimenti	0	10'008	10'008
Ponti termici	0	0	0
Involucro dell'edificio	0	59'193	137'748

Riscaldamento/Acqua calda	40'000	40'000	40'000
Ventilazione	0	12'000	12'000
Riscaldamento, Acqua calda, Ventilazione	40'000	52'000	52'000

Apparecchi e installazioni	0	0	0
Piccoli apparecchi e elettronica	0	0	0
Illuminazione	0	0	0
Altri consumatori	0	0	0
Fotovoltaico	0	25'000	25'000
Elettricità totale	0	25'000	25'000

Lavori preparatori e di adattamento	3'000	10'000	15'000
Costi di pianificazione	2'000	15'000	20'000
Tasse e permessi	1'000	1'000	1'000
Altro	5'000	10'000	15'000
Costi relativi al progetto totali	11'000	36'000	51'000

Costi totali dei provvedimenti inclusi costi secondari	51'000	172'193	265'748
Contributi	-5'000	-15'620	-24'460
Costi totali	46'000	156'573	241'288

Nell'implementazione delle misure il rapporto di consulenza non sostituisce lo specialista, per esempio il fisico della costruzione o l'architetto.

I costi dei provvedimenti si basano sull'esperienza e quindi non sono assoluti!

Importante: la stima dei costi tiene conto solo delle misure finalizzate all'efficiamento energetico dell'edificio. Non sono inclusi altri costi come, per esempio, modifiche interne e altri lavori di rinnovo! Il CECE-Plus non è un progetto, pertanto non contiene indicazioni in merito alla fattibilità e all'impegno per la realizzazione dei singoli provvedimenti e varianti.

La stima dei costi può essere utilizzata per allestire un budget.

12 Finanziamento dei provvedimenti

Lo strumento CECE fornisce una visione variegata ma semplificata degli aspetti economici utilizzando il metodo del valore residuo: i costi energetici e di manutenzione vengono considerati in modo dinamico (ossia con rincaro del costo dell'energia, tassi d'interesse ecc.) su un periodo predeterminato di tempo (in anni), mentre i costi d'investimento come pure i costi di sostituzione sono calcolati in modo "statico". Il risparmio d'energia e quindi l'effettivo risparmio sui costi energetici dipendono dalle modalità d'utilizzazione. Esse influenzano quindi l'economicità delle varianti. Pertanto si differenzia la valutazione riferendosi da un lato ad una utilizzazione standard, orientata ad una futura utenza "sconosciuta" e dall'altro all'attuale utenza, basandosi quindi sul consumo misurato.

12.1 Analisi della redditività per un utilizzo standard

[tutti i costi in CHF]

	Variante A: risanamento riscaldamento	Variante B: ammodernamento Minergie	Variante C: Risanamento globale Minergie
Costi totali dei provvedimenti inclusi costi secondari	51'000	172'193	265'748
Somma degli investimenti supplementari e del valore residuo durante il periodo considerato*	10'000	-11'303	-43'101
Contributi durante il periodo considerato	-5'000	-15'620	-24'460
Costi totali dei provvedimenti durante il periodo considerato	56'000	145'270	198'187
Valore attuale del risparmio energetico durante il periodo considerato	-58'010	-95'616	-106'081
Investimento totale netto durante il periodo considerato	-2'010	49'654	92'106

*Al fine di poter confrontare le varianti bisogna considerare un periodo temporale unico (n.d.r. 25 anni). Gli investimenti per provvedimenti con una vita breve, che avvengono più volte nel periodo considerato (per es. la sostituzione di apparecchi dopo 10 anni riportata su un periodo di 25 anni costa 1.5 volte di più) sono definiti investimenti supplementari. Per contro un bene la cui durata di vita supera il periodo considerato alla fine dello stesso presenta un valore residuo che deve quindi essere sottratto (per es. il costo di una facciata con una durata di vita di 50 anni sul periodo di 25 anni presenta un valore residuo della metà dell'investimento iniziale).

Investimenti supplementari e valore residuo devono perciò essere inseriti nel calcolo in modo da ottenere l'investimento totale sul periodo considerato.

[tutti i costi in CHF]

	Stato iniziale	Variante A: risanamento riscaldamento	Variante B: ammodernamento Minergie	Variante C: Risanamento globale Minergie
Valore attuale dei costi di manutenzione sul periodo considerato	53'750	30'000	34'625	10'350
Valore lordo totale (costi totali dei provvedimenti durante il periodo di calcolo - incentivi + valore attualizzato costi energia + valore attualizzato costi di manutenzione)	187'280	161'520	217'808	235'986
Valore del capitale rapportato allo stato iniziale	0	25'760	-30'529	-48'706

(Tasso d'interesse di calcolo: 0.5 %. Rincaro generale annuo: 0.5 %. Rincaro annuo dei prezzi dell'energia: 2.0 %. Periodo considerato: 25 Anni)

** Il costo "residuo" totale dello stato iniziale contiene solo il valore residuo dei costi energetici e di quelli di manutenzione. Una differenza positiva del valore del capitale rispetto allo stato iniziale corrisponde ad un risparmio.

Allegato A. Glossario e spiegazioni sul CECE

Ammodernamento globale versus rinnovamento a tappe

L'ammodernamento di un edificio nel suo insieme, dal profilo energetico, viene definito come **ammodernamento energetico globale**. Questo comprende solitamente interventi nel campo della riduzione dell'energia d'esercizio, dell'efficienza nel coprire il fabbisogno e nella sostituzione dei vettori energetici fossili con quelli rinnovabili. Cambiamenti significativi vengono apportati in sequenza, per fasi costruttive. Al termine dell'ammodernamento l'edificio corrisponderà, dal profilo energetico, ad uno nuovo.

Qualora i singoli provvedimenti vengano adottati in fasi costruttive chiaramente distinte nel tempo, si parla di differimento degli interventi o meglio di «**ammodernamento a tappe**».

Efficienza dell'involucro costruttivo, efficienza energetica globale

L' **efficienza dell'involucro costruttivo** rappresenta la qualità della protezione termica, ossia l'isolamento termico di pareti, tetto e pavimento, come pure la qualità termica delle finestre. L'efficienza dell'involucro termico è un fattore decisivo per valutare il bisogno di riscaldamento dell'edificio. Essa si basa sul reale fabbisogno di calore per il riscaldamento, compreso il ricambio d'aria effettivo e il sistema di regolazione del riscaldamento, ma riferito ad un utilizzo/occupazione nonché temperatura standard (fabbisogno di energia utile).

L' **efficienza energetica globale** si basa sulla somma dei fabbisogni di energia per il riscaldamento e l'acqua calda, come pure sul consumo elettrico standardizzato, dove i diversi vettori energetici vengono valutati tramite un fattore di ponderazione nazionale. Essa si basa sul $Q_{h,eff}$ tenuto conto del sistema di produzione e distribuzione del calore, del fabbisogno standard di acqua calda (SIA 380/1), del fabbisogno standard di elettricità per l'economia domestica e gli apparecchi(*), inclusa l'energia elettrica ausiliaria per il riscaldamento e l'acqua calda a seconda del tipo di produzione e distribuzione adottati. In generale: l'energia finale viene soppesata tramite un fattore di ponderazione energetica nazionale.

(* basato su apparecchi e installazioni, illuminazione, piccoli apparecchi e consumatori standard)

Emissioni dirette di CO₂

La classificazione delle **emissioni di CO₂ dirette** mostra la quantità di CO₂ emessa dall'edificio per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria. Ciò dipende dalla quantità di energia rinnovabile utilizzata e dall'efficienza energetica. Zero emissioni di CO₂ corrispondono alla classe A; il cambio di classe avviene a intervalli di 5 kg/(m²a). Le emissioni a monte, ad esempio per la produzione di elettricità di teleriscaldamento, non sono prese in considerazione. Queste emissioni a monte sono indicate nel CECE, insieme alle emissioni di CO₂ dirette, come emissioni di gas a effetto serra, ma non hanno alcuna influenza sulla classificazione.

Fabbisogno di energia finale

È la quantità di energia che deve essere usata per riscaldare, ventilare e preparare l'acqua calda; si considerano quindi il fabbisogno termico di riscaldamento e le perdite del sistema di riscaldamento e di produzione dell'acqua calda sanitaria. L'energia finale per il funzionamento delle installazioni tecniche (pompe, regolazioni, ecc.) necessita di energia ausiliaria (n. d. r. elettricità) e va quindi distinta dagli altri vettori energetici. L'energia finale è quella consegnata al "limite" dell'involucro costruttivo e corrisponde alla quantità di energia che il consumatore acquista per il riscaldamento e l'acqua calda.

Fabbisogno termico di riscaldamento standard Q_h ed effettivo $Q_{h,eff}$

Il fabbisogno termico di riscaldamento è il calore che deve essere fornito ai locali riscaldati durante il periodo di calcolo (mese o anno), affinché sia mantenuta la temperatura ambiente di consegna, ripartito per metro quadrato di superficie di riferimento energetico (kWh/m²). Il fabbisogno termico di riscaldamento è determinato dal bilancio tra le perdite termiche (per conduzione e ventilazione) e i guadagni termici (solari e interni).

Il fabbisogno termico di riscaldamento effettivo $Q_{h,eff}$ corrisponde al valore standard Q_h secondo SIA-380/1 ma con uno specifico flusso d'aria esterna per metro quadro. La classifica dell'etichetta del CECE energetica si basa sul $Q_{h, eff}$.

Ricambio d'aria e flusso d'aria esterna riferito alla superficie.

Con **ricambio d'aria** si intende il rinnovo d'aria di un locale chiuso. Il tasso di ricambio d'aria (1/h) indica quante volte l'intero volume d'aria del locale viene sostituito in un'ora.

Il flusso d'aria esterna V/AE ($m^3/(h.m^2)$) indica il ricambio d'aria attraverso l'involucro costruttivo rapportata alla superficie di riferimento energetico. I dati forniti dalla SIA 380/1 riguardano il fabbisogno medio di aria fresca, alla temperatura di consegna, per un'occupazione e un tempo di presenza standard. Questi valori tengono conto anche del ricambio d'aria indotto dagli impianti d'estrazione dell'aria come per esempio da cucina, bagno e WC. Nel CECE viene utilizzato un valore standard del flusso di aria esterna termicamente determinante pari a $0.7 m^3/(h.m^2)$. Oggetti con una ventilazione controllata degli appartamenti presentano valori molto bassi. edifici non ermetici valori alti. V/AE entra nel calcolo di $Q_{h,eff}$.

Modello delle prescrizioni energetiche cantonali (MoPEC)

Il MoPEC è un catalogo di prescrizioni energetiche per nuovi edifici e ristrutturazioni. L'obiettivo di questa raccolta di prescrizioni è quello di armonizzarle in tutta la Svizzera. I cantoni sono liberi di adottare nelle loro prescrizioni singoli moduli del MoPEC. Il costante adattamento del CECE è relazionato all'evoluzione al MoPEC.

Fattori nazionali di ponderazione dell'energia

I fattori nazionali di ponderazione energetica sono fissati collegialmente dalla Conferenza dei direttori cantonali dell'energia (EnDK) e dall'Ufficio federale dell'energia (UFE). Questi fattori considerano l'energia necessaria per estrarre l'energia, trasformarla, raffinarla, depositarla, trasportarla e distribuirla, come pure tutte le operazioni necessarie per la fornitura dell'energia utilizzata dall'edificio. Trovate i fattori attuali sulla homepage della Conferenza dei direttori cantonali dell'energia (www.endk.ch). Nel CECE utilizzate per ogni vettore energetico il rispettivo fattore nazionale di ponderazione energetica.

Opzione per l'allestimento del rapporto: dati d'utilizzazione standard oppure dati attuali

I risultati energetici ed economici contenuti nel rapporto di consulenza considerano i **dati d'utilizzazione standard** per lo stato attuale come pure per le varianti. Il fabbisogno termico di riscaldamento si basa sul $Q_{h,eff}$ con temperature dei locali standard, tuttavia considerando il tipo di regolazione scelta e il ricambio d'aria effettivo. In particolare, per l'acqua calda sanitaria, il fabbisogno è riferito a quello standard secondo la SIA 380/1. Per il fabbisogno di elettricità si applica un utilizzo standard per gli apparecchi e installazioni scelti, piccoli apparecchi, illuminazione.

Quando si seleziona **dati d'utilizzazione attuali** vengono considerate le temperature dei locali modificate manualmente verso il basso o verso l'alto. Il fabbisogno di acqua calda corrisponde a quanto sovrascritto in "fabbisogno d'acqua calda". Per l'elettricità vengono considerati i dati registrati nelle diverse rubriche (numero e tipo di apparecchi e installazioni, piccoli elettrodomestici, elettronica ecc.). Nell'attuale programma di elaborazione l'inserimento della densità di occupazione **non ha alcun influsso** sul fabbisogno di acqua calda come pure di elettricità. La registrazione del fabbisogno elettrico secondo SIA 380/1 **non ha alcun influsso**.

Utilizzo standard secondo SIA 380/1

Il calcolo del fabbisogno termico di riscaldamento Q_h secondo SIA 380/1 necessita di diverse assunti, come per esempio la temperatura del locale, la superficie per persona, l'emissione di calore per persona, i tempi di presenza, il flusso volumetrico d'aria esterna riferita alla superficie e altri. La SIA, per semplicità, definisce le grandezze dei valori d'utilizzo standard distinte per ogni categoria di edificio.

Valore U

Il coefficiente di trasmissione termica U (vecchia denominazione „valore k “) indica quale flusso di calore (in watt) attraversa un metro quadrato dell'elemento costruttivo con una differenza di temperatura tra interno ed esterno di 1 grado Kelvin (per esempio, temperatura del locale $20\text{ }^\circ\text{C}$ e temperatura esterna di $19\text{ }^\circ\text{C}$). Il valore U rappresenta quindi la qualità energetica di un elemento costruttivo. Tanto più il valore U dell'elemento costruttivo è basso tanto più diminuiscono le perdite energetiche.

Allegato B. Dati di base

B.1. Ipotesi Prezzi dei vettori energetici

B.1.1. Prezzo combustibile o teleriscaldamento regionale

	Potere calorifico			Prezzo per unità			[ct./kWh]
	scelto:	Valore di default:		scelto:	Valore di default:		
Carbone	7.80	8.10	kWh/kg	1.40	1.40	cent./kg	17.95
Elettricità (tariffa alta)	1.00	1.00	kWh/kWh	23.00	30.00	Fr./kWh	23.00
Elettricità (tariffa bassa)	1.00	1.00	kWh/kWh	17.00	20.00	Fr./kWh	17.00
Elettricità (tariffa media)	1.00	1.00	kWh/kWh	20.00	25.00	Fr./kWh	20.00
Pompa di calore	1.00	1.00	kWh/kWh	14.00	25.00	Fr./kWh	14.00
Biogas	11.20	11.20	kWh/m ³	6.75	20.00	Fr./kWh	6.75
Gas naturale	11.20	11.20	kWh/m ³	6.75	15.00	Fr./kWh	6.75
Teleriscaldamento, quota fossile <= 25 %	1.00	1.00	kWh/kWh	8.50	15.00	Fr./kWh	8.50
Teleriscaldamento, quota fossile <= 50 % (combustione rifiuti)	1.00	1.00	kWh/kWh	8.50	15.00	Fr./kWh	8.50
Teleriscaldamento, quota fossile <= 75 %	1.00	1.00	kWh/kWh	8.50	15.00	Fr./kWh	8.50
Teleriscaldamento, quota fossile > 75 %	1.00	1.00	kWh/kWh	15.00	15.00	Fr./kWh	15.00
Olio da riscaldamento	9.80	10.40	kWh/l	1.10	1.30	cent./l	11.22
Cippato di legno	3.20	4.20	kWh/kg	50.00	60.00	cent./Sm ³	6.25
Legna in pezzi	5.50	4.80	kWh/kg	150.00	170.00	cent./Stero	5.45
Pellet	5.00	5.30	kWh/kg	0.36	0.50	cent./kg	7.20

B.1.2. Tassi d'interesse e rincaro

Fattore regionale	1.0
Tasso d'interesse di calcolo	0.5 %
Rincaro generale annuo	0.5 %
Rincaro annuo dei prezzi dell'energia	2.0 %
Periodo considerato	25 Anni

Allegato C. Dettagli delle varianti di rinnovo

C.1. Provvedimenti, Variante A: risanamento riscaldamento

Risanamento del riscaldamento: la pompa di calore aria-acqua sostituisce il sistema esistente.

C.1.1. Impiantistica dell'edificio

I vecchi impianti vengono sostituiti completamente.

C.1.1.1 Generatore di calore

Abbr.	Descrizione
WE-1	Caldia a olio a condensazione
WE-2	Bollitore elettrico
WE-3	Pompa di calore esterna

C.1.1.2 Riscaldamento

Devono essere realizzate delle prese e uscite d'aria esterne adeguate alla nuova pompa di calore aria-acqua o deve essere trovata una posizione per un dispositivo split. È necessario installare un accumulatore tempone per il riscaldamento. Bisogna adottare una pompa di calore certificata Modulo di Sistema.

Quando si sostituiscono le condotte termiche, tutte le tratte esposte (riscaldamento inclusa l'acqua calda) nel seminterrato non riscaldato devono essere completamente isolate.

Abbr.	Descrizione	WE-3
HE-2	Distribuzione calore con radiatori	100 %
HE-1	Distribuzione calore con serpentine a pavimento	100 %

C.1.1.3 Acqua calda

L'acqua calda sanitaria viene prodotta dal nuovo generatore termico

Abbr.	Descrizione	WE-3
WW-1	Distribuzione acqua calda sanitaria	100 %

C.2. Provvedimenti, Variante B: ammodernamento Minergie

Ammodernamento di sistema Minergie: vien risanato il tetto e posato un impianto fotovoltaico, il soffitto della cantina deve essere risanato. Una pompa di calore elimina il riscaldamento esistente e produce anche l'acqua calda sanitaria. Vien installata una ventilazione di base in modo da soddisfare i requisiti dell'ammodernamento di sistema Minergie.

C.2.1. Involucro dell'edificio

Gli elementi risanati devono rispettare le prescrizioni vigenti, quando possibile scegliere un isolamento termico secondo lo standard per nuovi edifici.

C.2.1.1 Tetti e solette

Il tetto viene isolato secondo lo standard per le nuove costruzioni. Pertanto il tetto viene risanato completamente, è previsto un valore U inferiore a 0.15 W/m²K.

Abbr.	Descrizione	Superficie [m ²]	Valore U [W/(m ² K)]
<i>Elementi costruttivi all'interno di Ath</i>			
T2	Tetto inclinato con isolamento aggiunto sopra (DA1)	49.1	0.15
T1	Tetto inclinato con isolamento aggiunto sopra (DA1)	45.0	0.15

C.2.1.2 Altre pareti

La parete della cantina diventa più spessa per via dell'isolamento termico aggiunto di 10-14 cm . È previsto un valore U sotto i 0.20 W/m²K.

Abbr.	Descrizione	Superficie [m ²]	Valore U [W/(m ² K)]
<i>Elementi costruttivi all'interno di Ath</i>			
M13	su15:WE1 - zona riscaldata piano interrato	11.1	0.20
M14	su16:WE1 - zona riscaldata piano interrato	12.6	0.20
M15	su17:WE2 - zona riscaldata piano interrato	10.8	0.20
M16	su18:WE2 - zona riscaldata piano interrato	11.1	0.20

C.2.1.3 Altri pavimenti

Abbr.	Descrizione	Superficie [m ²]	Valore U [W/(m ² K)]
<i>Elementi costruttivi all'interno di Ath</i>			
P1	Isolamento sotto soffitto cantina, circa 10 cm (BG1)	55.6	0.25

C.2.2. Impiantistica dell'edificio

Le vecchie installazioni vengono risanate completamente. Le tubazioni in cantina sono sostituite.

C.2.2.1 Generatore di calore

Abbr.	Descrizione
WE-1	Caldia a olio a condensazione
WE-2	Bollitore elettrico
WE-3	Pompa di calore esterna

C.2.2.2 Riscaldamento

Devono essere realizzate delle prese e uscite d'aria esterne adeguate alla nuova pompa di calore aria-acqua o deve essere trovata una posizione per un dispositivo split. È necessario installare un accumulatore tempone per il riscaldamento. Bisogna adottare una pompa di calore certificata Modulo di Sistema.

Quando si sostituiscono le condotte termiche, tutte le tratte esposte (riscaldamento inclusa l'acqua calda) nel seminterrato non riscaldato devono essere completamente isolate.

Abbr.	Descrizione	WE-3
HE-2	Distribuzione calore con radiatori	100 %
HE-1	Distribuzione calore con serpentine a pavimento	100 %

C.2.2.3 Acqua calda

L'acqua calda sanitaria sarà prodotta dal generatore termico del riscaldamento.

Abbr.	Descrizione	WE-3
WW-1	Distribuzione acqua calda sanitaria	100 %

Fotovoltaico

Abbr.	Descrizione
PH-1	Impianto fotovoltaico (45m ² / 8kW)

C.3. Provvedimenti, Variante C: Risanamento globale

In aggiunta alla variante B vengono risanate anche le finestre e le pareti.

C.3.1. Involucro dell'edificio

Gli elementi toccati vengono risanati secondo le prescrizioni vigenti. Dove possibile si adotta l'isolamento termico secondo lo standard per gli edifici nuovi.

C.3.1.1 Tetti e solette

Il tetto viene isolato secondo lo standard per il nuovo. Pertanto, il tetto viene risanato completamente, è previsto un valore U inferiore a 0.15 W/m²K.

Abbr.	Descrizione	Superficie [m ²]	Valore U [W/(m ² K)]
<i>Elementi costruttivi all'interno di Ath</i>			
T2	Tetto inclinato con isolamento aggiunto sopra (DA1)	49.1	0.15
T1	Tetto inclinato con isolamento aggiunto sopra (DA1)	45.0	0.15

C.3.1.2 Pareti

Le pareti diventano più spesse da 10 a 15 cm per via dell'isolamento termico aggiuntivo. È previsto un valore U inferiore a 0.15 W/m²K, in questo modo sono soddisfatte le esigenze per gli edifici nuovi.

Abbr.	Descrizione	Superficie [m ²]	Valore U [W/(m ² K)]
<i>Elementi costruttivi all'interno di Ath</i>			
M5	Doppio muro con isolamento esterno supplementare ca. 12 cm (AW1)	14.5	0.15
M6	Doppio muro con isolamento esterno supplementare ca. 12 cm (AW1)	25.3	0.15
M7	Parete intelaiata con isolamento esterno suppl. circa 12 cm (AW2)	13.5	0.15
M8	Parete intelaiata con isolamento esterno suppl. circa 12 cm (AW2)	2.8	0.15
M9	Parete intelaiata con isolamento esterno suppl. circa 12 cm (AW2)	10.5	0.15
M10	Parete intelaiata con isolamento esterno suppl. circa 12 cm (AW2)	20.0	0.15
M11	Parete intelaiata con isolamento esterno suppl. circa 12 cm (AW2)	18.2	0.15
M12	Parete intelaiata con isolamento esterno suppl. circa 12 cm (AW2)	18.1	0.15
S1	Cassonetto tapparelle PT - isolamento interno	0.1	0.25
S2	Cassonetto tapparelle PT - isolamento interno	0.1	0.25
S3	Cassonetto tapparelle PT - isolamento interno	0.2	0.25
S4	Cassonetto tapparelle PT - isolamento interno	0.4	0.25
S5	Cassonetto tapparelle PT - isolamento interno	0.3	0.25
S6	Cassonetto tapparelle PT - isolamento interno	0.3	0.25
S7	Cassonetto tapparelle PT - isolamento interno	0.3	0.25
S8	Cassonetto tapparelle PT - isolamento interno	0.3	0.25
S9	Cassonetto tapparelle 1P - isolamento interno	0.3	0.25
S10	Cassonetto tapparelle 1P - isolamento interno	0.1	0.25
S11	Cassonetto tapparelle 1P - isolamento interno	0.2	0.25
S12	Cassonetto tapparelle 1P - isolamento interno	0.3	0.25

S13	Cassonetto tapparelle 1P - isolamento interno	0.3	0.25
M1	Doppio muro con isolamento esterno supplementare ca. 12 cm (AW1)	11.6	0.15
M4	Doppio muro con isolamento esterno supplementare ca. 12 cm (AW1)	19.8	0.15
M3	Doppio muro con isolamento esterno supplementare ca. 12 cm (AW1)	5.5	0.15
M2	Doppio muro con isolamento esterno supplementare ca. 12 cm (AW1)	1.8	0.15

C.3.1.3 Altre pareti

Le pareti della cantona diventano più spesse tra i 10 e i 14 cm per via dell'isolamento termico aggiunto. È previsto un valore U sotto lo 0.20 W/m²K.

Abbr.	Descrizione	Superficie [m ²]	Valore U [W/(m ² K)]
<i>Elementi costruttivi all'interno di Ath</i>			
M13	su15:WE1 - zona riscaldata piano interrato	11.1	0.20
M14	su16:WE1 - zona riscaldata piano interrato	12.6	0.20
M15	su17:WE2 - zona riscaldata piano interrato	10.8	0.20
M16	su18:WE2 - zona riscaldata piano interrato	11.1	0.20

C.3.1.4 Finestre e porte

Le finestre vengono sostituite con finestre dello standard attuale, triplo vetro basso emissivo. Il valore Uw è inferiore a 1.0 1.0 W/m²K.

Abbr.	Descrizione	Superficie [m ²]	Valore U [W/(m ² K)]	Valore g [—]
<i>Elementi costruttivi all'interno di Ath</i>				
F1	Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45)	0.7	1.00	0.45
F2	Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45)	0.9	1.00	0.45
F3	Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45)	0.3	1.00	0.45
F4	Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45)	4.2	1.00	0.45
F5	Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45)	1.5	1.00	0.45
F6	Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45)	1.5	1.00	0.45
F7	Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45)	3.3	1.00	0.45
F8	Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45)	3.3	1.00	0.45
F9	Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45)	2.0	1.00	0.45
F10	Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45)	1.4	1.00	0.45
F11	Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45)	0.7	1.00	0.45

	U: 1.0, Valore g: 0.45)			
F12	Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45)	3.3	1.00	0.45
F13	Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45)	3.3	1.00	0.45

C.3.1.5 Altri pavimenti

Abbr.	Descrizione	Superficie [m ²]	Valore U [W/(m ² K)]
<i>Elementi costruttivi all'interno di Ath</i>			
P1	Isolamento sotto soffitto cantina, circa 10 cm (BG1)	55.6	0.25

C.3.1.6 Ponti termici lineari

Abbr.	Descrizione	Lunghezza [m]	Valore psi [W/(mK)]
WL-2	Zoccolo edificio (BFE 3.4-A1)	27.70	0.02

C.3.2. Impiantistica dell'edificio

I vecchi impianti vengono completamente sostituiti. Le condotte in cantina vengono anche sostituite.

C.3.2.1 Generatore di calore

Abbr.	Descrizione
WE-1	Caldaia a olio a condensazione
WE-2	Bollitore elettrico
WE-3	Pompa di calore esterna

C.3.2.2 Riscaldamento

Devono essere realizzate delle prese e uscite d'aria esterne adeguate alla nuova pompa di calore aria-acqua o deve essere trovata una posizione per un dispositivo split. È necessario installare un accumulatore tempone per il riscaldamento. Bisogna adottare una pompa di calore certificata Modulo di Sistema.

Quando si sostituiscono le condotte termiche, tutte le tratte esposte (riscaldamento inclusa l'acqua calda) nel seminterrato non riscaldato devono essere completamente isolate.

Abbr.	Descrizione	WE-3
HE-2	Distribuzione calore con radiatori	100 %
HE-1	Distribuzione calore con serpentine a pavimento	100 %

C.3.2.3 Acqua calda

L'acqua calda sanitaria sarà assicurata dal nuovo generatore termico per il riscaldamento.

Abbr.	Descrizione	WE-3
WW-1	Distribuzione acqua calda sanitaria	100 %

Fotovoltaico

Abbr.	Descrizione
PH-1	Impianto fotovoltaico (45m ² / 8kW)

Allegato D. Risultati dettagliati

Per facilitare la lettura nel rapporto principale sono presentati solo i dati sintetici. Di seguito sono presentate le informazioni dettagliate dei risultati o risultati intermedi.

D.1. Calcolatore SIA

D.1.1. Utilizzo standard

Descrizione	Stato iniziale	Variante A: risanamento riscaldamento	Variante B: ammodernamento Minergie	Variante C: Risanamento globale Minergie	Unità
Temperatura ambiente con supplemento di regolazione	20	20	20	20	°C
Superficie totale dell'involucro termico	413.3	413.3	413.3	413.3	m ²
Fattore dell'involucro	2.39	2.39	2.39	2.39	–
Tetto verso aria esterna	16.02	16.02	7.75	7.75	kWh/(m ² a)
Solette verso locali non riscaldati	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Tetto/soffitto contro terra	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Soletta verso locale adiacente	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Parete verso aria esterna	30.07	30.07	30.07	13.75	kWh/(m ² a)
Parete verso locali non riscaldati	6.73	6.73	1.68	1.68	kWh/(m ² a)
Parete verso terreno	4.87	4.87	1.43	1.43	kWh/(m ² a)
Parete verso locale adiacente	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Pavimento verso aria esterna	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Pavimento verso locali non riscaldati	32.84	32.84	10.28	10.28	kWh/(m ² a)
Pavimento verso terreno	2.82	2.82	2.82	2.82	kWh/(m ² a)
Pavimento verso locale adiacente	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Finestre orizzontali	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Finestra sud	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Finestra sud-est	9.09	9.09	9.09	3.95	kWh/(m ² a)
Finestra sud-ovest	17.55	17.55	17.55	7.63	kWh/(m ² a)
Finestra est	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Finestra ovest	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Finestra nord	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Finestra nord-est	9.3	9.3	9.3	7.15	kWh/(m ² a)
Finestra nord-ovest	2.9	2.9	2.9	1.26	kWh/(m ² a)
Finestre/porte verso locale adiacente	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Ponti termici lineari	7.19	7.19	7.19	6.89	kWh/(m ² a)
Ponti termici puntuali	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Perdite termiche per trasmissione totali	139.39	139.39	100.08	64.61	kWh/(m ² a)
Capacità di accumulo calore aria	0.32	0.32	0.32	0.32	Wh/(m ³ K)
Perdite termiche per ventilazione	21.07	21.07	9.99	9.99	kWh/(m ² a)
Perdite termiche totali	160.46	160.46	110.08	74.6	kWh/(m ² a)
Coefficiente specifico di trasmissione di calore	279.2	279.2	200.49	135.88	W/K
Apporti termici elettricità	15.4	15.4	15.4	15.4	kWh/(m ² a)
Apporti termici persone	5.11	5.11	5.11	5.11	kWh/(m ² a)
Apporti termici interni	20.51	20.51	20.51	20.51	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari orizzontali	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari sud	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari sud-est	12.25	12.25	12.25	8.03	kWh/(m ² a)

Apporti termici solari sud-ovest	23.91	23.91	23.91	16.44	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari est	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari ovest	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari nord	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari nord-est	2.78	2.78	2.78	1.93	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari nord-ovest	1.7	1.7	1.7	1.06	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari totali	40.64	40.64	40.64	27.46	kWh/(m ² a)
Apporti termici totali	61.15	61.15	61.15	47.97	kWh/(m ² a)
Parametri per il grado di sfruttamento	4.3	4.3	5.6	7.79	–
Grado di sfruttamento dei guadagni termici	0.82	0.82	0.74	0.73	–
Apporti termici sfruttati	50.17	50.17	45.37	35.2	kWh/(m ² a)
Fabbisogno termico per il riscaldamento, effettivo	110.29	110.29	64.7	39.41	kWh/(m ² a)
Fabbisogno termico per il riscaldamento	110.29	110.29	74.83	49.29	kWh/(m ² a)
Fabbisogno termico per il riscaldamento, valore limite	52.77	52.77	52.77	52.77	kWh/(m ² a)
Fabbisogno termico per il riscaldamento, valore mirab	52.77	52.77	52.77	52.77	kWh/(m ² a)
Dimensionamento del carico termico di progetto (secondo SIA 384.201), effettivo	8.38	8.38	5.81	3.8	kW
Fabbisogno di energia per il riscaldamento (considerare il solare termico con un grado di rendimento di 1)	146.76	51.97	31.52	19.88	kWh/(m ² a)
Fabbisogno energetico finale per il riscaldamento (energia solare termica dedotta)	146.76	51.97	31.52	19.88	kWh/(m ² a)
Energia ausiliaria, riscaldamento	3.41	0.93	0.88	0.85	kWh/(m ² a)
Fabbisogno di energia per l'acqua calda (considerare il solare termico con un grado di rendimento di 1)	24.61	7.71	7.71	7.71	kWh/(m ² a)
Fabbisogno energetico finale per l'acqua calda sanitaria (energia solare termica dedotta)	24.61	7.71	7.71	7.71	kWh/(m ² a)
Energia ausiliaria, acqua calda	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Fabbisogno di elettricità apparecchi, illuminazione, altri consumabili (senza FV e consumo proprio da ICFC)	19.72	19.72	22.57	22.57	kWh/(m ² a)
Fabbisogno energetico finale per apparecchi, illuminazione e energia ausiliaria (con autoconsumo e alimentazione FV e ICFC)	23.14	20.66	1.21	1.18	kWh/(m ² a)
Potenza specifica(secondo SIA 380/1: 2016), effettivo	41.17	41.17	28.89	18.81	W/m ²

D.1.2. Utilizzo attuali

Descrizione	Stato iniziale	Variante A: risanamento riscaldamento	Variante B: ammodernamento Minergie	Variante C: Risanamento globale Minergie	Unità
Temperatura ambiente con supplemento di regolazione	20	20	20	20	°C
Superficie totale dell'involucro termico	413.3	413.3	413.3	413.3	m ²
Fattore dell'involucro	2.39	2.39	2.39	2.39	–
Tetto verso aria esterna	16.02	16.02	7.75	7.75	kWh/(m ² a)
Solette verso locali non riscaldati	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Tetto/soffitto contro terra	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Soletta verso locale adiacente	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Parete verso aria esterna	30.07	30.07	30.07	13.75	kWh/(m ² a)
Parete verso locali non riscaldati	6.73	6.73	1.68	1.68	kWh/(m ² a)
Parete verso terreno	4.87	4.87	1.43	1.43	kWh/(m ² a)
Parete verso locale adiacente	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Pavimento verso aria esterna	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Pavimento verso locali non riscaldati	32.84	32.84	10.28	10.28	kWh/(m ² a)
Pavimento verso terreno	2.82	2.82	2.82	2.82	kWh/(m ² a)
Pavimento verso locale adiacente	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Finestre orizzontali	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Finestra sud	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Finestra sud-est	9.09	9.09	9.09	3.95	kWh/(m ² a)
Finestra sud-ovest	17.55	17.55	17.55	7.63	kWh/(m ² a)
Finestra est	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Finestra ovest	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Finestra nord	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Finestra nord-est	9.3	9.3	9.3	7.15	kWh/(m ² a)
Finestra nord-ovest	2.9	2.9	2.9	1.26	kWh/(m ² a)
Finestre/porte verso locale adiacente	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Ponti termici lineari	7.19	7.19	7.19	6.89	kWh/(m ² a)
Ponti termici puntuali	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Perdite termiche per trasmissione totali	139.39	139.39	100.08	64.61	kWh/(m ² a)
Capacità di accumulo calore aria	0.32	0.32	0.32	0.32	Wh/(m ³ K)
Perdite termiche per ventilazione	21.16	21.16	10.04	10.04	kWh/(m ² a)
Perdite termiche totali	160.55	160.55	110.12	74.65	kWh/(m ² a)
Coefficiente specifico di trasmissione di calore	279.37	279.37	200.57	135.96	W/K
Apporti termici elettricità	15.4	15.4	15.4	15.4	kWh/(m ² a)
Apporti termici persone	5.11	5.11	5.11	5.11	kWh/(m ² a)
Apporti termici interni	20.51	20.51	20.51	20.51	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari orizzontali	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari sud	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari sud-est	12.25	12.25	12.25	8.03	kWh/(m ² a)

Apporti termici solari sud-ovest	23.91	23.91	23.91	16.44	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari est	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari ovest	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari nord	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari nord-est	2.78	2.78	2.78	1.93	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari nord-ovest	1.7	1.7	1.7	1.06	kWh/(m ² a)
Apporti termici solari totali	40.64	40.64	40.64	27.46	kWh/(m ² a)
Apporti termici totali	61.15	61.15	61.15	47.97	kWh/(m ² a)
Parametri per il grado di sfruttamento	4.3	4.3	5.6	7.79	–
Grado di sfruttamento dei guadagni termici	0.82	0.82	0.74	0.73	–
Apporti termici sfruttati	50.18	50.18	45.38	35.2	kWh/(m ² a)
Fabbisogno termico per il riscaldamento, effettivo	110.37	110.37	64.74	39.45	kWh/(m ² a)
Fabbisogno termico per il riscaldamento	110.37	110.37	64.74	39.45	kWh/(m ² a)
Fabbisogno termico per il riscaldamento, valore limite	52.77	52.77	52.77	52.77	kWh/(m ² a)
Fabbisogno termico per il riscaldamento, valore mirab	52.77	52.77	52.77	52.77	kWh/(m ² a)
Dimensionamento del carico termico di progetto (secondo SIA 384.201), effettivo	8.38	8.38	5.82	3.81	kW
Fabbisogno di energia per il riscaldamento (considerare il solare termico con un grado di rendimento di 1)	146.85	52.01	31.53	19.9	kWh/(m ² a)
Fabbisogno energetico finale per il riscaldamento (energia solare termica dedotta)	146.85	52.01	31.53	19.9	kWh/(m ² a)
Energia ausiliaria, riscaldamento	3.42	0.93	0.88	0.85	kWh/(m ² a)
Fabbisogno di energia per l'acqua calda (considerare il solare termico con un grado di rendimento di 1)	24.61	7.71	7.71	7.71	kWh/(m ² a)
Fabbisogno energetico finale per l'acqua calda sanitaria (energia solare termica dedotta)	24.61	7.71	7.71	7.71	kWh/(m ² a)
Energia ausiliaria, acqua calda	0	0	0	0	kWh/(m ² a)
Fabbisogno di elettricità apparecchi, illuminazione, altri consumabili (senza FV e consumo proprio da ICFC)	21.18	21.18	24.03	24.03	kWh/(m ² a)
Fabbisogno energetico finale per apparecchi, illuminazione e energia ausiliaria (con autoconsumo e alimentazione FV e ICFC)	24.6	22.11	-17.87	-17.9	kWh/(m ² a)
Potenza specifica(secondo SIA 380/1: 2016), effettivo	41.2	41.2	28.9	18.82	W/m ²

D.2. Sommario energia finale

D.2.1. Utilizzo standard

D.2.1.1 Energia finale Stato iniziale (Utilizzo standard)

Name	Unità	Totale energia ausiliaria	Olio da riscaldamento	Elettricità (tariffa alta)	Elettricità (tariffa media)	Elettricità (tariffa bassa)	Elettricità (produzione)	Fabbisogno totale ponderato
WE-1	kWh		25'389	0	0	0	0	
WE-1 Energia ausiliaria	kWh	591	0	0	591	0	0	
WE-2	kWh		0	0	0	4'257	0	
WE-2 Energia ausiliaria	kWh	0	0	0	0	0	0	
Apparecchi e installazioni	kWh		0	336	756	84	0	
Piccoli apparecchi e elettronica	kWh		0	0	1'325	0	0	
Ventilazione	kWh		0	0	144	0	0	
Illuminazione	kWh		0	0	768	0	0	
Altri consumatori	kWh		0	0	0	0	0	
Fotovoltaico	kWh		0	0	0	0	0	
Energia netta fornita	kWh		25'427	336	3'583	4'341	0	
Fattore di ponderazione nazionale	--		1	2	2	2	2	
Indice di Energia Primaria totale	--		1.26	2.64	2.64	2.64	2.64	
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		1.10	21.10	21.10	21.10	0.00	9.18
Fattore di emissione di CO ₂	kg/kWh		0.265	0.000	0.000	0.000	0.000	
Fattore di emissione di gas serra	kg/kWh		0.324	0.126	0.126	0.126	0.126	
Hi/Hs	--		0.942	0.000	0.000	0.000	0.000	
Energia finale ponderata	kWh		25'427	672	7'166	8'681	0	41'946
Energia Primaria netta fornita totale	kWh		32'140	886	9'445	11'442	0	53'912
Energie rinnovabili	kWh		354	187	1'993	2'414	0	4'948
Emissioni dirette di CO ₂	kg		6'738	0	0	0	0	6'738
Emissioni di gas effetto serra	kg		8'743	42	451	547	0	9'783
Indice energetico finale	kWh/m ²		147	4	41	50	0	243

ponderab							
Indice Energia Primaria totale	kWh/m ²	186	5	55	66	0	312
Indice emissioni dirette di CO ₂	kg/(m ² a)	39	0	0	0	0	39
Indice emissioni gas effetto serra	kg/(m ² a)	51	0	3	3	0	57
Quota Energia Primaria rinnovabile	%	1.10	21.10	21.10	21.10	0.00	9.18

D.2.1.2 Energia finale Variante A: risanamento riscaldamento (Utilizzo standard)

Name	Unità	Totale energia ausiliaria	Elettricità (tariffa alta)	Elettricità (tariffa media)	Elettricità (tariffa bassa)	Elettricità (produzione)	Fabbisogno totale ponderato
WE-3	kWh		0	0	10'324	0	
WE-3 Energia ausiliaria	kWh	162	0	162	0	0	
Apparecchi e installazioni	kWh		336	756	84	0	
Piccoli apparecchi e elettronica	kWh		0	1'325	0	0	
Ventilazione	kWh		0	144	0	0	
Illuminazione	kWh		0	768	0	0	
Altri consumatori	kWh		0	0	0	0	
Fotovoltaico	kWh		0	0	0	0	
Energia netta fornita	kWh		336	3'154	10'423	0	
Fattore di ponderazione nazionale	--		2	2	2	2	
Indice di Energia Primaria totale	--		2.64	2.64	2.64	2.64	
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10
Fattore di emissione di CO ₂	kg/kWh		0.000	0.000	0.000	0.000	
Fattore di emissione di gas serra	kg/kWh		0.126	0.126	0.126	0.126	
Hi/Hs	--		0.000	0.000	0.000	0.000	
Energia finale ponderata	kWh		672	6'308	20'846	0	27'826
Energia Primaria netta fornita totale	kWh		886	8'313	27'475	0	36'674
Energie rinnovabili	kWh		187	1'754	5'797	0	7'738
Emissioni dirette di CO ₂	kg		0	0	0	0	0
Emissioni di gas effetto serra	kg		42	397	1'313	0	1'753
Indice energetico finale ponderab	kWh/m ²		4	36	121	0	161
Indice Energia Primaria totale	kWh/m ²		5	48	159	0	212
Indice emissioni dirette di CO ₂	kg/(m ² a)		0	0	0	0	0

Indice emissioni gas effetto serra	kg/(m ² a)	0	2	8	0	10
Quota Energia Primaria rinnovabile	%	21.10	21.10	21.10	0.00	21.10

D.2.1.3 Energia finale Variante B: ammodernamento Minergie (Utilizzo standard)

Name	Unita	Totale energia ausiliaria	Elettricit� (tariffa alta)	Elettricit� (tariffa media)	Elettricit� (tariffa bassa)	Elettricit� (produzione)	Fabbisogno totale ponderato
WE-3	kWh		0	0	6'786	0	
WE-3 Energia ausiliaria	kWh	152	0	152	0	0	
Apparecchi e installazioni	kWh		336	756	84	0	
Piccoli apparecchi e elettronica	kWh		0	1'325	0	0	
Ventilazione	kWh		0	637	0	0	
Illuminazione	kWh		0	768	0	0	
Altri consumatori	kWh		0	0	0	0	
Fotovoltaico	kWh		0	0	0	-3'848	
Energia netta fornita	kWh		336	3'637	6'883	-3'848	
Fattore di ponderazione nazionale	--		2	2	2	2	
Indice di Energia Primaria totale	--		2.64	2.64	2.64	2.64	
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10
Fattore di emissione di CO ₂	kg/kWh		0.000	0.000	0.000	0.000	
Fattore di emissione di gas serra	kg/kWh		0.126	0.126	0.126	0.126	
Hi/Hs	--		0.000	0.000	0.000	0.000	
Energia finale ponderata	kWh		672	7'274	13'766	-7'696	14'017
Energia Primaria netta fornita totale	kWh		886	9'587	18'144	-10'143	18'474
Energie rinnovabili	kWh		187	2'023	3'828	-2'140	3'898
Emissioni dirette di CO ₂	kg		0	0	0	0	0
Emissioni di gas effetto serra	kg		42	458	867	-485	883
Indice energetico finale ponderato	kWh/m ²		4	42	79	-44	81
Indice Energia Primaria totale	kWh/m ²		5	56	105	-59	107
Indice emissioni dirette di CO ₂	kg/(m ² a)		0	0	0	0	0
Indice emissioni gas effetto serra	kg/(m ² a)		0	3	5	-3	5
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10

D.2.1.4 Energia finale Variante C: Risanamento globale Minergie (Utilizzo standard)

Name	Unità	Totale energia ausiliaria	Elettricità (tariffa alta)	Elettricità (tariffa media)	Elettricità (tariffa bassa)	Elettricità (produzione)	Fabbisogno totale ponderato
WE-3	kWh		0	0	4'773	0	
WE-3 Energia ausiliaria	kWh	147	0	147	0	0	
Apparecchi e installazioni	kWh		336	756	84	0	
Piccoli apparecchi e elettronica	kWh		0	1'325	0	0	
Ventilazione	kWh		0	637	0	0	
Illuminazione	kWh		0	768	0	0	
Altri consumatori	kWh		0	0	0	0	
Fotovoltaico	kWh		0	0	0	-3'848	
Energia netta fornita	kWh		336	3'632	4'870	-3'848	
Fattore di ponderazione nazionale	--		2	2	2	2	
Indice di Energia Primaria totale	--		2.64	2.64	2.64	2.64	
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10
Fattore di emissione di CO ₂	kg/kWh		0.000	0.000	0.000	0.000	
Fattore di emissione di gas serra	kg/kWh		0.126	0.126	0.126	0.126	
Hi/Hs	--		0.000	0.000	0.000	0.000	
Energia finale ponderata	kWh		672	7'264	9'739	-7'696	9'979
Energia Primaria netta fornita totale	kWh		886	9'573	12'837	-10'143	13'152
Energie rinnovabili	kWh		187	2'020	2'709	-2'140	2'775
Emissioni dirette di CO ₂	kg		0	0	0	0	0
Emissioni di gas effetto serra	kg		42	458	614	-485	629
Indice energetico finale ponderato	kWh/m ²		4	42	56	-44	58
Indice Energia Primaria totale	kWh/m ²		5	55	74	-59	76
Indice emissioni dirette di CO ₂	kg/(m ² a)		0	0	0	0	0
Indice emissioni gas effetto serra	kg/(m ² a)		0	3	4	-3	4
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10

D.2.2. Utilizzo attuali

D.2.2.1 Energia finale Stato iniziale (Utilizzo attuali)

Name	Unità	Totale energia ausiliaria	Olio da riscaldamento	Elettricità (tariffa alta)	Elettricità (tariffa media)	Elettricità (tariffa bassa)	Elettricità (produzione)	Fabbisogno totale ponderato
WE-1	kWh		25'406	0	0	0	0	
WE-1 Energia ausiliaria	kWh	591	0	0	591	0	0	
WE-2	kWh		0	0	0	4'257	0	
WE-2 Energia ausiliaria	kWh	0	0	0	0	0	0	
Apparecchi e installazioni	kWh		0	487	756	185	0	
Piccoli apparecchi e elettronica	kWh		0	0	1'325	0	0	
Ventilazione	kWh		0	0	144	0	0	
Illuminazione	kWh		0	0	768	0	0	
Altri consumatori	kWh		0	0	0	0	0	
Fotovoltaico	kWh		0	0	0	0	0	
Energia netta fornita	kWh		25'444	487	3'583	4'442	0	
Fattore di ponderazione nazionale	--		1	2	2	2	2	
Indice di Energia Primaria totale	--		1.26	2.64	2.64	2.64	2.64	
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		1.10	21.10	21.10	21.10	0.00	9.32
Fattore di emissione di CO ₂	kg/kWh		0.265	0.000	0.000	0.000	0.000	
Fattore di emissione di gas serra	kg/kWh		0.324	0.126	0.126	0.126	0.126	
Hi/Hs	--		0.942	0.000	0.000	0.000	0.000	
Energia finale ponderata	kWh		25'444	974	7'166	8'883	0	42'468
Energia Primaria netta fornita totale	kWh		32'161	1'284	9'445	11'708	0	54'598
Energie rinnovabili	kWh		354	271	1'993	2'470	0	5'088
Emissioni dirette di CO ₂	kg		6'743	0	0	0	0	6'743
Emissioni di gas effetto serra	kg		8'749	61	451	560	0	9'821
Indice energetico finale	kWh/m ²		147	6	41	51	0	245
ponderato								
Indice Energia Primaria totale	kWh/m ²		186	8	55	68	0	316
Indice emissioni dirette di CO ₂	kg/(m ² a)		39	0	0	0	0	39
Indice emissioni gas effetto serra	kg/(m ² a)		51	0	3	3	0	57
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		1.10	21.10	21.10	21.10	0.00	9.32

D.2.2.2 Energia finale Variante A: risanamento riscaldamento (Utilizzo attuali)

Name	Unità	Totale energia ausiliaria	Elettricità (tariffa alta)	Elettricità (tariffa media)	Elettricità (tariffa bassa)	Elettricità (produzione)	Fabbisogno totale ponderato
WE-3	kWh		0	0	10'331	0	
WE-3 Energia ausiliaria	kWh	162	0	162	0	0	
Apparecchi e installazioni	kWh		487	756	185	0	
Piccoli apparecchi e elettronica	kWh		0	1'325	0	0	
Ventilazione	kWh		0	144	0	0	
Illuminazione	kWh		0	768	0	0	
Altri consumatori	kWh		0	0	0	0	
Fotovoltaico	kWh		0	0	0	0	
Energia netta fornita	kWh		487	3'154	10'530	0	
Fattore di ponderazione nazionale	--		2	2	2	2	
Indice di Energia Primaria totale	--		2.64	2.64	2.64	2.64	
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10
Fattore di emissione di CO ₂	kg/kWh		0.000	0.000	0.000	0.000	
Fattore di emissione di gas serra	kg/kWh		0.126	0.126	0.126	0.126	
Hi/Hs	--		0.000	0.000	0.000	0.000	
Energia finale ponderata	kWh		974	6'308	21'060	0	28'343
Energia Primaria netta fornita totale	kWh		1'284	8'314	27'758	0	37'356
Energie rinnovabili	kWh		271	1'754	5'857	0	7'882
Emissioni dirette di CO ₂	kg		0	0	0	0	0
Emissioni di gas effetto serra	kg		61	397	1'327	0	1'786
Indice energetico finale ponderato	kWh/m ²		6	36	122	0	164
Indice Energia Primaria totale	kWh/m ²		8	48	161	0	216
Indice emissioni dirette di CO ₂	kg/(m ² a)		0	0	0	0	0
Indice emissioni gas effetto serra	kg/(m ² a)		0	2	8	0	10
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10

D.2.2.3 Energia finale Variante B: ammodernamento Minergie (Utilizzo attuali)

Name	Unità	Totale energia ausiliaria	Elettricità (tariffa alta)	Elettricità (tariffa media)	Elettricità (tariffa bassa)	Elettricità (produzione)	Fabbisogno totale ponderato
WE-3	kWh		0	0	6'789	0	
WE-3 Energia ausiliaria	kWh	152	0	152	0	0	
Apparecchi e installazioni	kWh		487	756	185	0	
Piccoli apparecchi e elettronica	kWh		0	1'325	0	0	
Ventilazione	kWh		0	637	0	0	
Illuminazione	kWh		0	768	0	0	
Altri consumatori	kWh		0	0	0	0	
Fotovoltaico	kWh		0	0	0	-7'400	
Energia netta fornita	kWh		487	3'637	6'987	-7'400	
Fattore di ponderazione nazionale	--		2	2	2	2	
Indice di Energia Primaria totale	--		2.64	2.64	2.64	2.64	
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10
Fattore di emissione di CO ₂	kg/kWh		0.000	0.000	0.000	0.000	
Fattore di emissione di gas serra	kg/kWh		0.126	0.126	0.126	0.126	
Hi/Hs	--		0.000	0.000	0.000	0.000	
Energia finale ponderata	kWh		974	7'274	13'974	-14'800	7'422
Energia Primaria netta fornita totale	kWh		1'284	9'587	18'418	-19'506	9'783
Energie rinnovabili	kWh		271	2'023	3'886	-4'116	2'064
Emissioni dirette di CO ₂	kg		0	0	0	0	0
Emissioni di gas effetto serra	kg		61	458	880	-932	468
Indice energetico finale ponderato	kWh/m ²		6	42	81	-86	43
Indice Energia Primaria totale	kWh/m ²		8	56	106	-113	57
Indice emissioni dirette di CO ₂	kg/(m ² a)		0	0	0	0	0
Indice emissioni gas effetto serra	kg/(m ² a)		0	3	5	-5	3
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10

D.2.2.4 Energia finale Variante C: Risanamento globale Minergie (Utilizzo attuali)

Name	Unità	Totale energia ausiliaria	Elettricità (tariffa alta)	Elettricità (tariffa media)	Elettricità (tariffa bassa)	Elettricità (produzione)	Fabbisogno totale ponderato
WE-3	kWh		0	0	4'775	0	
WE-3 Energia ausiliaria	kWh	147	0	147	0	0	
Apparecchi e installazioni	kWh		487	756	185	0	
Piccoli apparecchi e elettronica	kWh		0	1'325	0	0	
Ventilazione	kWh		0	637	0	0	
Illuminazione	kWh		0	768	0	0	
Altri consumatori	kWh		0	0	0	0	
Fotovoltaico	kWh		0	0	0	-7'400	
Energia netta fornita	kWh		487	3'632	4'973	-7'400	
Fattore di ponderazione nazionale	--		2	2	2	2	
Indice di Energia Primaria totale	--		2.64	2.64	2.64	2.64	
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10
Fattore di emissione di CO ₂	kg/kWh		0.000	0.000	0.000	0.000	
Fattore di emissione di gas serra	kg/kWh		0.126	0.126	0.126	0.126	
Hi/Hs	--		0.000	0.000	0.000	0.000	
Energia finale ponderata	kWh		974	7'264	9'947	-14'800	3'385
Energia Primaria netta fornita totale	kWh		1'284	9'573	13'110	-19'506	4'461
Energie rinnovabili	kWh		271	2'020	2'766	-4'116	941
Emissioni dirette di CO ₂	kg		0	0	0	0	0
Emissioni di gas effetto serra	kg		61	458	627	-932	213
Indice energetico finale ponderato	kWh/m ²		6	42	58	-86	19
Indice Energia Primaria totale	kWh/m ²		8	55	76	-113	26
Indice emissioni dirette di CO ₂	kg/(m ² a)		0	0	0	0	0
Indice emissioni gas effetto serra	kg/(m ² a)		0	3	4	-5	2
Quota Energia Primaria rinnovabile	%		21.10	21.10	21.10	0.00	21.10

D.3. Calcolatore elettricità

D.3.1. Utilizzo standard

Descrizione	Stato iniziale	Variante A: risanamento riscaldamento	Variante B: ammodernamento Minergie	Variante C: Risanamento globale Minergie	Unità
Fattori					
Fattore di occupazione	1.20	1.20	1.20	1.20	
Fabbisogno in tariffa alta TA					
Apparecchi, installazione(TA)	336	336	336	336	kWh/a
Ventilazione	0	0	0	0	kWh/a
Piccoli apparecchi ed elettronica (TA)	0	0	0	0	kWh/a
Installazioni di esercizio e apparecchi	0	0	0	0	kWh/a
Illuminazione (TA)	0	0	0	0	kWh/a
Altri consumatori (TA)	0	0	0	0	kWh/a
Totale (TA)	336	336	336	336	kWh/a
Fabbisogno in tariffa media TM					
Apparecchi, installazione(TM.)	756	756	756	756	kWh/a
Ventilazione	144	144	637	637	kWh/a
Piccoli apparecchi ed elettronica (TM.)	1'325	1'325	1'325	1'325	kWh/a
Installazioni di esercizio e apparecchi	0	0	0	0	kWh/a
Illuminazione (TM.)	768	768	768	768	kWh/a
Altri consumatori (TM.)	0	0	0	0	kWh/a
Totale (TM.)	2'992	2'992	3'485	3'485	kWh/a
Fabbisogno in tariffa bassa TB					
Apparecchi, installazione(TB)	84	84	84	84	kWh/a
Ventilazione	0	0	0	0	kWh/a
Piccoli apparecchi ed elettronica (TB)	0	0	0	0	kWh/a
Installazioni di esercizio e apparecchi	0	0	0	0	kWh/a
Illuminazione (TB)	0	0	0	0	kWh/a
Altri consumatori (TB)	0	0	0	0	kWh/a
Totale (TB)	84	84	84	84	kWh/a
Totale (con fattore di occupazione)					
Fabbisogno elettrico totale	3'412	3'412	3'905	3'905	kWh/a
Fabbisogno gas	0	0	0	0	kWh/a
Produzione PV	0	0	-1'480	-1'480	kWh/a
Borsa solare PV/RIC	0	0	-2'368	-2'368	kWh/a
Totale	3'412	3'412	57	57	kWh/a

D.3.2. Utilizzo attuali

Descrizione	Stato iniziale	Variante A: risanamento riscaldamento	Variante B: ammodernamento Minergie	Variante C: Risanamento globale Minergie	Unità
Fattori					
Fattore di occupazione	1.20	1.20	1.20	1.20	
Fabbisogno in tariffa alta TA					
Apparecchi, installazione(TA)	487	487	487	487	kWh/a
Ventilazione	0	0	0	0	kWh/a
Piccoli apparecchi ed elettronica (TA)	0	0	0	0	kWh/a
Installazioni di esercizio e apparecchi	0	0	0	0	kWh/a
Illuminazione (TA)	0	0	0	0	kWh/a
Altri consumabili (TA)	0	0	0	0	kWh/a
Totale (TA)	487	487	487	487	kWh/a
Fabbisogno in tariffa media TM					
Apparecchi, installazione(TM.)	756	756	756	756	kWh/a
Ventilazione	144	144	637	637	kWh/a
Piccoli apparecchi ed elettronica (TM.)	1'325	1'325	1'325	1'325	kWh/a
Installazioni di esercizio e apparecchi	0	0	0	0	kWh/a
Illuminazione (TM.)	768	768	768	768	kWh/a
Altri consumabili (TM.)	0	0	0	0	kWh/a
Totale (TM.)	2'992	2'992	3'485	3'485	kWh/a
Fabbisogno in tariffa bassa TB					
Apparecchi, installazione(TB)	185	185	185	185	kWh/a
Ventilazione	0	0	0	0	kWh/a
Piccoli apparecchi ed elettronica (TB)	0	0	0	0	kWh/a
Installazioni di esercizio e apparecchi	0	0	0	0	kWh/a
Illuminazione (TB)	0	0	0	0	kWh/a
Altri consumabili (TB)	0	0	0	0	kWh/a
Totale (TB)	185	185	185	185	kWh/a
Totale (con fattore di occupazione)					
Fabbisogno elettrico totale	3'664	3'664	4'157	4'157	kWh/a
Fabbisogno gas	0	0	0	0	kWh/a
Produzione PV	0	0	-1'480	-1'480	kWh/a
Borsa solare PV/RIC	0	0	-5'920	-5'920	kWh/a
Totale	3'664	3'664	-3'243	-3'243	kWh/a

D.4. Redditività

D.4.1. Utilizzo standard

Descrizione	Stato iniziale	Variante A: risanamento riscaldamento	Variante B: ammodernamento Minergie	Variante C: Risanamento globale Minergie	Unità
Involucro dell'edificio					
Costi totali del provvedimento	0	0	59'193	137'748	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	0	34'890	81'647	Fr.
Costi di manutenzione	1'000	1'000	1'000	29	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	25'000	25'000	25'000	725	Fr.
Riscaldamento					
Costi energetici annui	2'967	1'561	957	614	Fr./a
Valore attuale BE energia	90'437	47'576	29'182	18'717	Fr.
Costi totali del provvedimento	0	40'000	40'000	40'000	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	50'000	50'000	50'000	Fr.
Costi di manutenzione	1'100	200	200	200	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	27'500	5'000	5'000	5'000	Fr.
Acqua calda					
Costi energetici annui	724	227	227	227	Fr./a
Valore attuale BE energia	22'059	6'910	6'910	6'910	Fr.
Costi totali del provvedimento	0	0	0	0	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	0	0	0	Fr.
Costi di manutenzione	50	0	0	0	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	1'250	0	0	0	Fr.
Elettricità					
Costi energetici annui	661	661	321	321	Fr./a
Valore attuale BE energia	20'156	20'156	9'780	9'780	Fr.
Ricavi annui da borsa solare	0	0	-474	-474	Fr./a
Valore attuale borsa solare	0	0	-11'840	-11'840	Fr.
Costi totali del provvedimento	0	0	25'000	25'000	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	0	25'000	25'000	Fr.
Costi di manutenzione	0	0	125	125	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	0	0	3'125	3'125	Fr.
Ventilazione					
Costi energetici annui con rincaro ponderato	29	29	127	127	Fr./a
Valore attuale BE energia	878	878	3'882	3'882	Fr.
Costi totali del provvedimento	0	0	12'000	12'000	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	0	15'000	15'000	Fr.
Costi di manutenzione	0	0	60	60	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	0	0	1'500	1'500	Fr.
Costi supplementari					
Lavori preparatori e di adattamenti	0	3'000	10'000	15'000	Fr.

Costi di pianificazione	0	2'000	15'000	20'000	Fr.
Tasse e permessi	0	1'000	1'000	1'000	Fr.
Altro	0	5'000	10'000	15'000	Fr.
Contributi					
Risanamento dell'edificio con misure puntuali	0	0	0	0	Fr.
Risanamento dell'edificio con misure puntuali sulla durata considerata	0	0	0	0	Fr.
Impiantistica	0	0	3'700	3'700	Fr.
Impiantistica sul periodo considerato	0	0	3'700	3'700	Fr.
Programmi d'incentivazione	0	5'000	11'920	20'760	Fr.
Programmi d'incentivazione sulla durata considerata	0	5'000	11'920	20'760	Fr.
Totale dei costi iniziali					
Costi totali del provvedimento	0	40'000	136'193	214'748	Fr.
Costi supplementari	0	11'000	36'000	51'000	Fr.
Contributi	0	5'000	15'620	24'460	Fr.
Costi totali	0	46'000	156'573	241'288	Fr.
Totale sul periodo considerato					
Valore attuale BE energia	133'530	75'520	37'914	27'449	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	50'000	124'890	171'647	Fr.
Costi supplementari	0	11'000	36'000	51'000	Fr.
Importi incentivi sul periodo considerato	0	5'000	15'620	24'460	Fr.
Valore attuale BE esercizio	53'750	30'000	34'625	10'350	Fr.
Valore lordo totale	187'280	161'520	217'808	235'986	Fr.
Differenza					
Valore del capitale rapportato allo stato iniziale	0	25'760	-30'529	-48'706	Fr.

(Tasso d'interesse di calcolo: 0.5 %. Rincaro generale annuo: 0.5 %. Rincaro annuo dei prezzi dell'energia: 2.0 %. Periodo considerato: 25 Anni)

D.4.2. Utilizzo attuali

Descrizione	Stato iniziale	Variante A: risanamento riscaldamento	Variante B: ammodernamento Minergie	Variante C: Risanamento globale Minergie	Unità
Involucro dell'edificio					
Costi totali del provvedimento	0	0	59'193	137'748	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	0	34'890	81'647	Fr.
Costi di manutenzione	1'000	1'000	1'000	29	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	25'000	25'000	25'000	725	Fr.
Riscaldamento					
Costi energetici annui	2'969	1'562	958	614	Fr./a
Valore attuale BE energia	90'496	47'610	29'197	18'732	Fr.
Costi totali del provvedimento	0	40'000	40'000	40'000	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	50'000	50'000	50'000	Fr.
Costi di manutenzione	1'100	200	200	200	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	27'500	5'000	5'000	5'000	Fr.
Acqua calda					
Costi energetici annui	724	227	227	227	Fr./a
Valore attuale BE energia	22'059	6'910	6'910	6'910	Fr.
Costi totali del provvedimento	0	0	0	0	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	0	0	0	Fr.
Costi di manutenzione	50	0	0	0	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	1'250	0	0	0	Fr.
Elettricità					
Costi energetici annui	713	713	373	373	Fr./a
Valore attuale BE energia	21'739	21'739	11'362	11'362	Fr.
Ricavi annui da borsa solare	0	0	-474	-474	Fr./a
Valore attuale borsa solare	0	0	-11'840	-11'840	Fr.
Costi totali del provvedimento	0	0	25'000	25'000	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	0	25'000	25'000	Fr.
Costi di manutenzione	0	0	125	125	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	0	0	3'125	3'125	Fr.
Ventilazione					
Costi energetici annui con rincaro ponderato	29	29	127	127	Fr./a
Valore attuale BE energia	878	878	3'882	3'882	Fr.
Costi totali del provvedimento	0	0	12'000	12'000	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	0	15'000	15'000	Fr.
Costi di manutenzione	0	0	60	60	Fr./a
Valore attuale BE esercizio	0	0	1'500	1'500	Fr.
Costi supplementari					
Lavori preparatori e di adattamento	0	3'000	10'000	15'000	Fr.

Costi di pianificazione	0	2'000	15'000	20'000	Fr.
Tasse e permessi	0	1'000	1'000	1'000	Fr.
Altro	0	5'000	10'000	15'000	Fr.
Contributi					
Risanamento dell'edificio con misure puntuali	0	0	0	0	Fr.
Risanamento dell'edificio con misure puntuali sulla durata considerata	0	0	0	0	Fr.
Impiantistica	0	0	3'700	3'700	Fr.
Impiantistica sul periodo considerato	0	0	3'700	3'700	Fr.
Programmi d'incentivazione	0	5'000	11'920	20'760	Fr.
Programmi d'incentivazione sulla durata considerata	0	5'000	11'920	20'760	Fr.
Totale dei costi iniziali					
Costi totali del provvedimento	0	40'000	136'193	214'748	Fr.
Costi supplementari	0	11'000	36'000	51'000	Fr.
Contributi	0	5'000	15'620	24'460	Fr.
Costi totali	0	46'000	156'573	241'288	Fr.
Totale sul periodo considerato					
Valore attuale BE energia	135'171	77'136	39'512	29'046	Fr.
Costi totali durante il periodo considerato	0	50'000	124'890	171'647	Fr.
Costi supplementari	0	11'000	36'000	51'000	Fr.
Importi incentivi sul periodo considerato	0	5'000	15'620	24'460	Fr.
Valore attuale BE esercizio	53'750	30'000	34'625	10'350	Fr.
Valore lordo totale	188'921	163'136	219'406	237'583	Fr.
Differenza					
Valore del capitale rapportato allo stato iniziale	0	25'784	-30'485	-48'662	Fr.

(Tasso d'interesse di calcolo: 0.5 %. Rincaro generale annuo: 0.5 %. Rincaro annuo dei prezzi dell'energia: 2.0 %. Periodo considerato: 25 Anni)

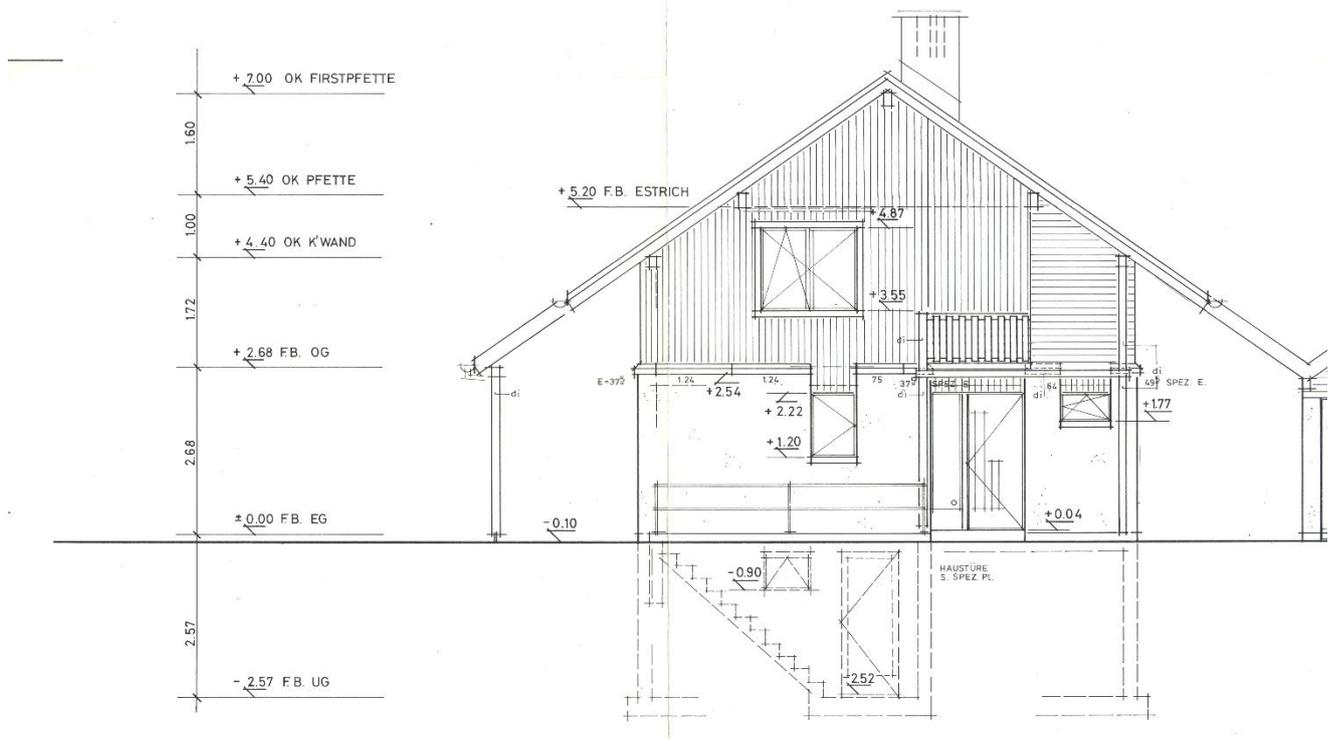
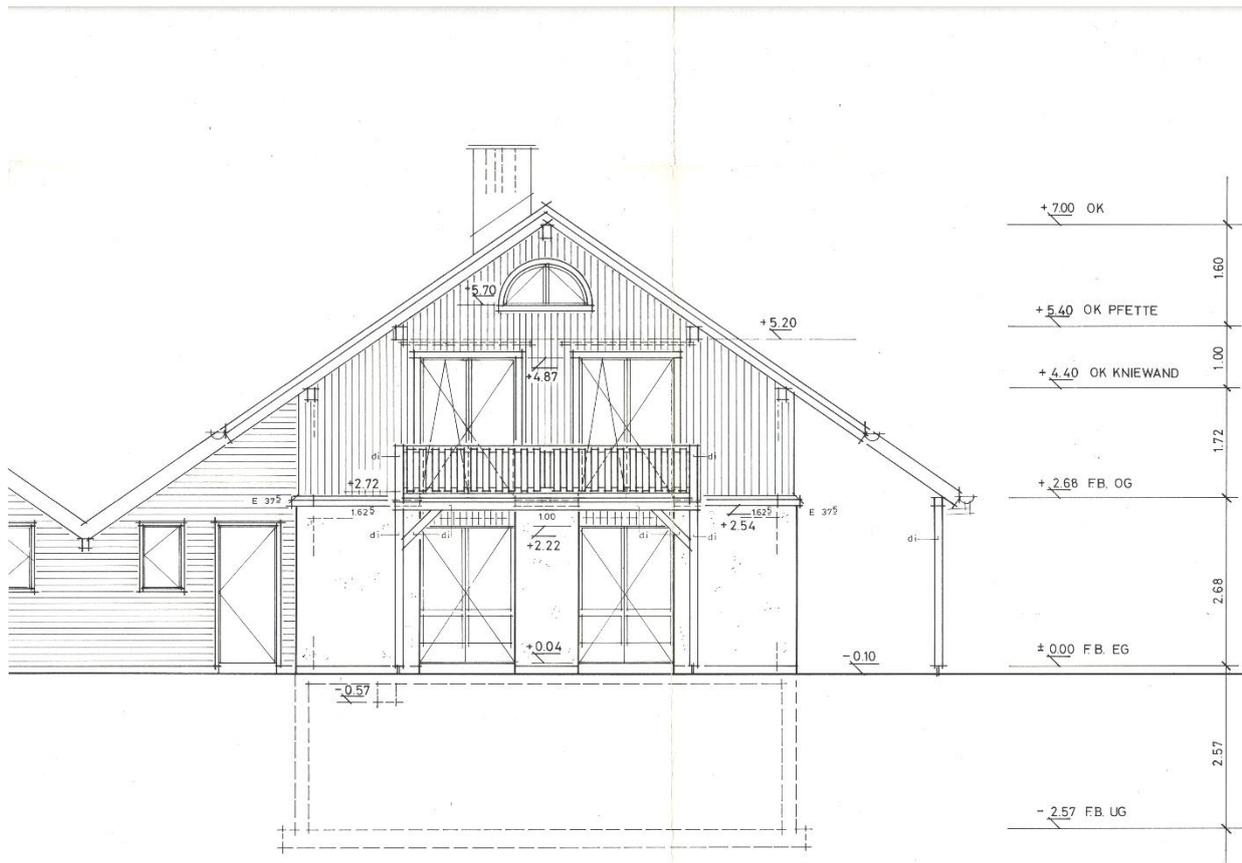
Allegato E. Fotografie e piani

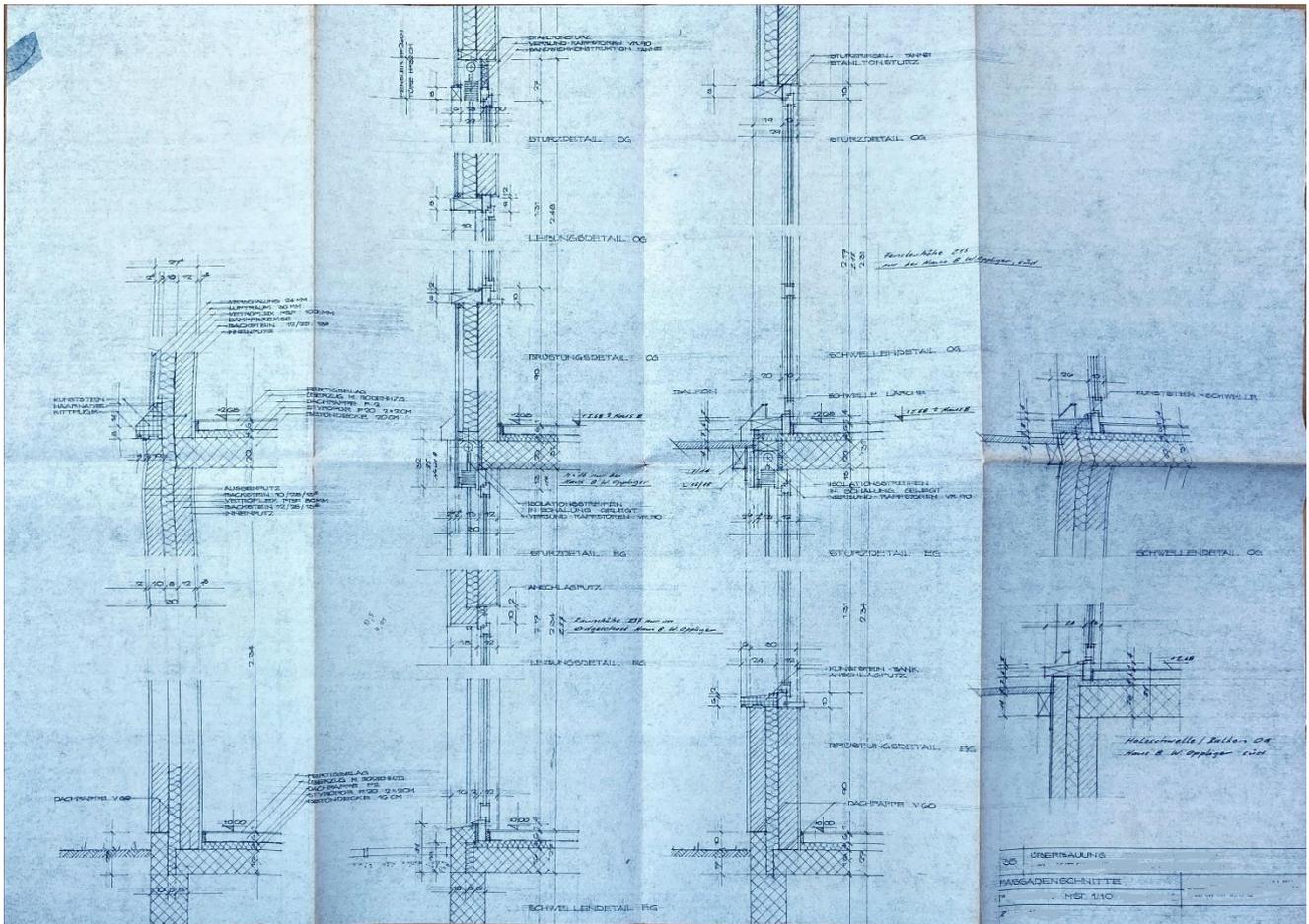
Nelle prossime pagine trova i seguenti piani e dati:

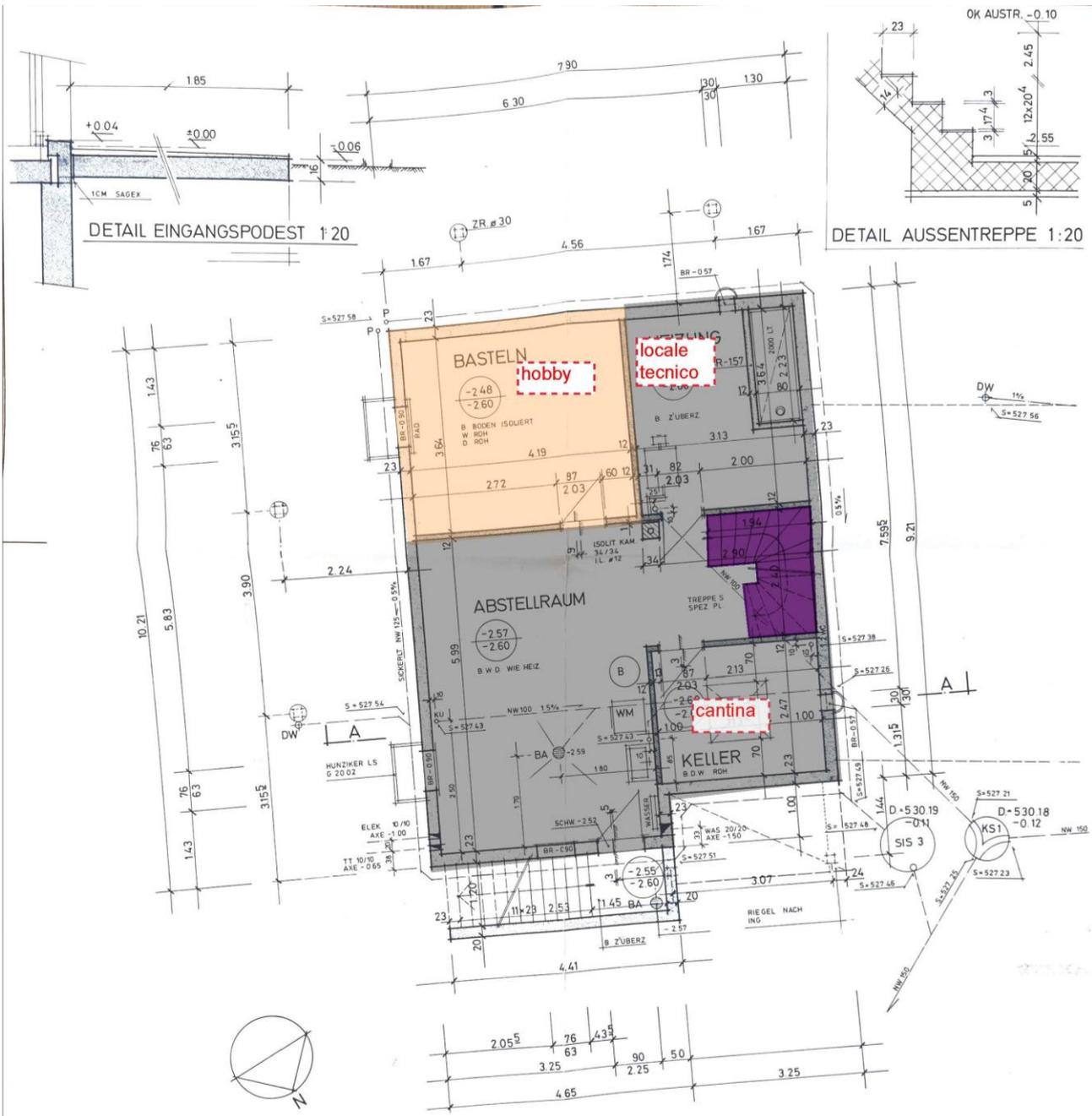
- foto
- piani
- calcolo della superficie di riferimento energetico (SRE)
- calcoli valori U degli elementi costruttivi
- Stima produzione dell'impianto FV







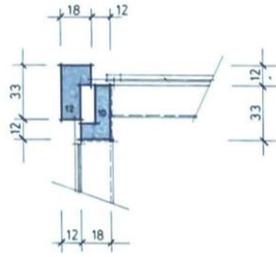




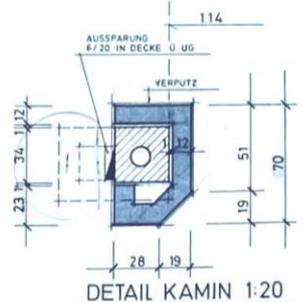
PROJEKT NR	BAUPROJEKT	MST	1 50	R	6 8 87
37		DAT	25.3.87	R	
PLAN NR	PLAN	FOR	42/50	R	
201		GEZ	E 6	R	

LEGENDE

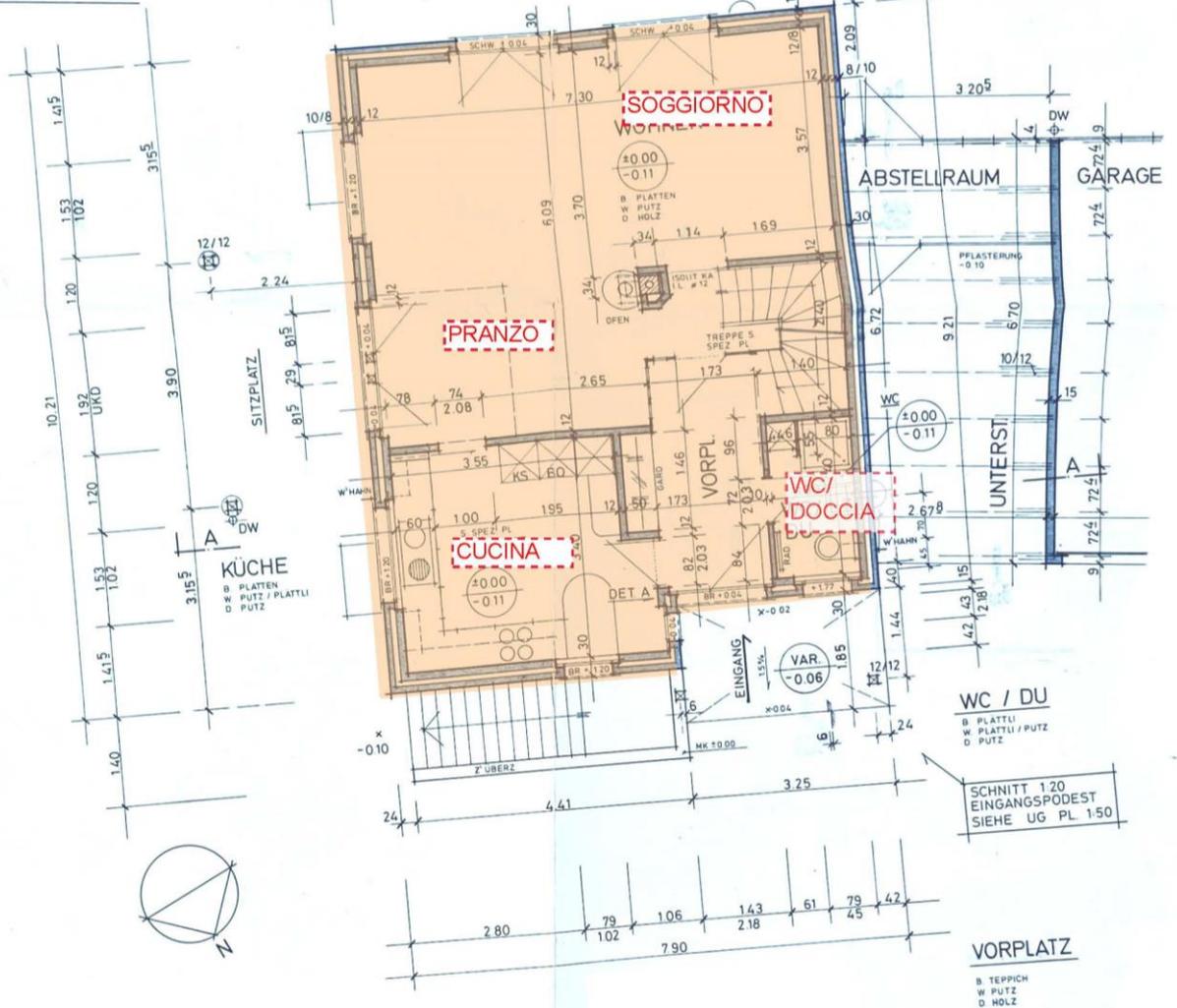
SRE	FERTIG	SCHW. SCHWELLE È FERTIG	resistente
calcolo			
PC	= (0.23+4.19+0.12)*(0.23+3.64+0.12)		18.1
PT	= 10.21*(0.24+4.41) + 9.21*3.25		77.4
1° P	= 10.21*(0.24+4.41) + 9.21*3.25		77.4
Total			172.9



DETAIL A 1:20



DETAIL KAMIN 1:20



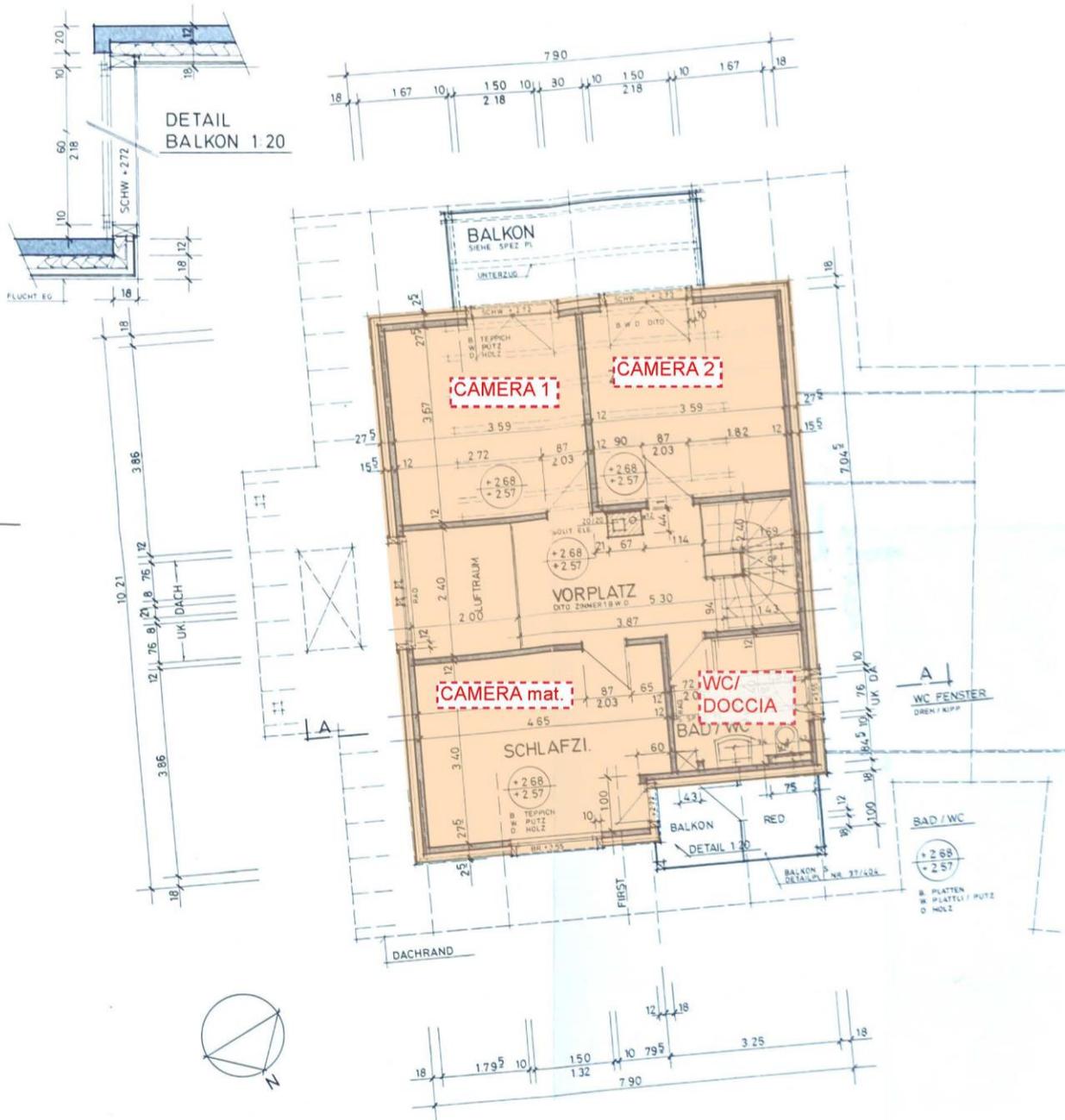
HAUS 4/6 ± 0.00 = EG = 530.30 m.ü.M.

PROJEKT NR	BAUPROJEKT	MST	150	R	6.8.87
37		DAT	27.4.87	R	
PLAN NR	PLAN	FOR	50/41	R	
202		GEZ	EG	R	

JLRICH BLASER* ARCHITEKT HTL LANGENRUPPSTR 15 3322 SCHÖNBUHL 031/ 85 17 12

LEGENDE

- FERTIG
- ROH
- BACKSTEIN
- SCHW SCHWELLE ± FERTIG
- BR BRÜSTUNG ± FERTIG
- RH RAUMHOCH



PROJEKT NR	BAUPROJEKT	MST	1 50	R	3 8 87
37		DAT	27 4 87	R	6 8 87
PLAN NR	PLAN	FOR	42/50	R	
203		GEZ	EG	R	

ULRICH BLASER ARCHITEKT HTL LANGENRUPPSTR 15 3322 SCHONBUHL 031/ 85 17 12

LEGENDE

- FERTIG
- ROH
- BACKSTEIN
- SCHW. SCHWELLE = FERTIG
- BR BRÜSTUNG = FERTIG
- RH. RAUMHOCH

Progetto : Modello CECE 2021

Stampato il: 28.02.2022 15:57:39

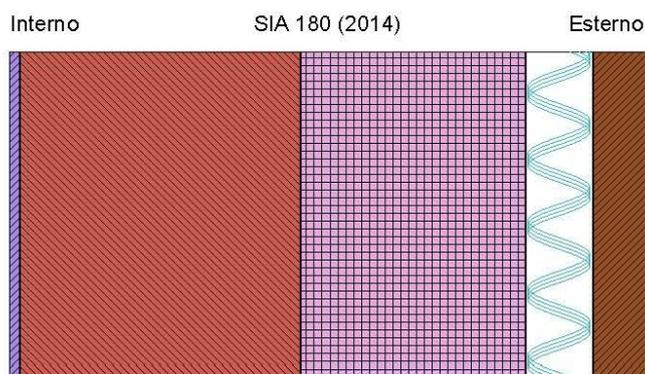


pagina 8 di 14

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

AW2 - (M2) - parete esterna con rivestimento in legno

Utilizzo: Muro
Verso l'esterno



3

Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 100
Cm 3cm (2h): 31

Geometria
Spessore [mm]: 284

U

Statico

0.2939 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Meteo: Bern Liebfeld (CH), Altitudine slm dell'edificio: 530 m (-35 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							0.130
1 SIA 381/1 : Intonaco interno	0.5	0.04	0.7	8	1400	0.25	0.007
2 SIA 381/1 : Mattone BN 25	12.5	0.63	0.35	5	1100	0.25	0.357
3 SIA 381/1 : Stuoie di lana di pietra 60-120 kg/m ³	10	0.1	0.036	1	90	0.167	2.778
4 Project : Hinterlüftung	3	0.01	0.171	1	1.23	0.278	0
5 Project : Holz-Schalung (Fichte)	2.4	0.72	0.14	30	480	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]							dR
							RT
							3.402

frsi = 0.929 [-], frsi,min,cond = 0.714 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Progetto : Modello CECE 2021

Stampato il: 28.02.2022 15:57:39



pagina 9 di 14

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

WE1 - (M3) - Pareti cantina contro terra

Utilizzo: Muro
Contro terra (2.77m)

Interno SIA 180 (2014) Esterno

3

Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 12.7
Cm 3cm (2h): 12.7

Geometria
Spessore [mm]: 282



U

Statico

0.68 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Meteo: Bern Liebefeld (CH), Altitudine slm dell'edificio: 530 m (-35 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							0.130	
1 Project : Täfer	1.2	0.36	0.14	30	480	0.611	0.086	
2 SIA 381/1 : Pannelli di lana di pietra 60-120 kg/m ³	4	0.06	0.036	2	90	0.167	1.111	
3 CEN : Cemento 2200 kg/m ³ (CEN)	23	27.6	1.6	120	2200	0.278	0.144	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]						dR	0	
							RT	1.471

frsi = 0.843 [-], frsi.min.cond = -0.179 [-], frsi.min.moist = 0.880 [-]
Esiste un rischio di muffa.

Progetto : Modello CECE 2021

Stampato il: 28.02.2022 15:57:39

Lesosai

pagina 10 di 14

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

WE2 - (M4) - Muratura non isolata

Utilizzo: Muro
Contro zona

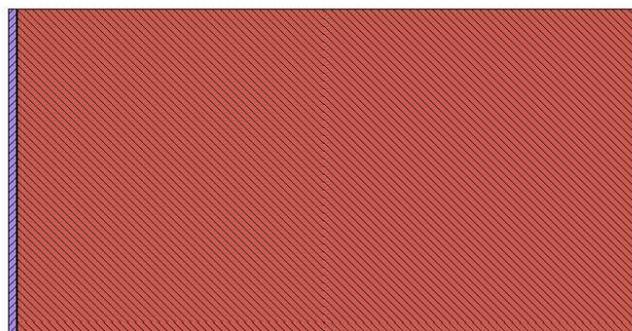
Interno SIA 180 (2014) Esterno

3

Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 100
Cm 3cm (2h): 31

Geometria
Spessore [mm]: 350



U

Statico

0.8037 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Meteo: Bern Liebfeld (CH), Altitudine slm dell'edificio: 530 m (-35 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							0.130
1 SIA 381/1 : Intonaco interno	0.5	0.04	0.7	8	1400	0.25	0.007
2 SIA 381/1 : Mattone BN 25	34	1.7	0.35	5	1100	0.25	0.971
3 SIA 381/1 : Intonaco esterno	0.5	0.13	0.87	25	1800	0.306	0.006
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]						dR	0
RT							1.244

frsi = 0.832 [-], frsi,min,cond = 0.579 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Progetto : Modello CECE 2021

Stampato il: 28.02.2022 15:57:39



pagina 11 di 14

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

AW1 - (M5) - doppio muro

Utilizzo: Muro
Verso l'esterno

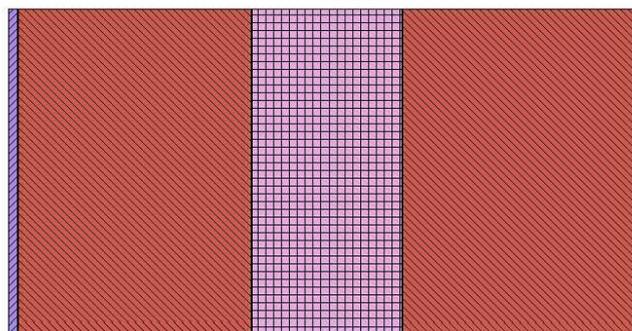
Interno SIA 180 (2014) Esterno

3

Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 100
Cm 3cm (2h): 31

Geometria
Spessore [mm]: 340



U

Statico

0.3206 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Meteo: Bern Liebefeld (CH), Altitudine slm dell'edificio: 530 m (-35 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							0.130
1 SIA 381/1 : Intonaco interno	0.5	0.04	0.7	8	1400	0.25	0.007
2 SIA 381/1 : Mattone BN 25	12.5	0.63	0.35	5	1100	0.25	0.357
3 SIA 381/1 : Pannelli di lana di pietra 60-120 kg/m ³	8	0.12	0.036	2	90	0.167	2.222
4 SIA 381/1 : Mattone BN 25	12.5	0.63	0.35	5	1100	0.25	0.357
5 SIA 381/1 : Intonaco esterno	0.5	0.13	0.87	25	1800	0.306	0.006
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]						dR	0
						RT	3.119

frsi = 0.923 [-], frsi,min,cond = 0.714 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Progetto : Modello CECE 2021

Stampato il: 28.02.2022 15:57:39



pagina 12 di 14

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

BE1 - (M6) - Pavimento in CA con serpentine

Utilizzo: Pavimento
Contro zona

Interno

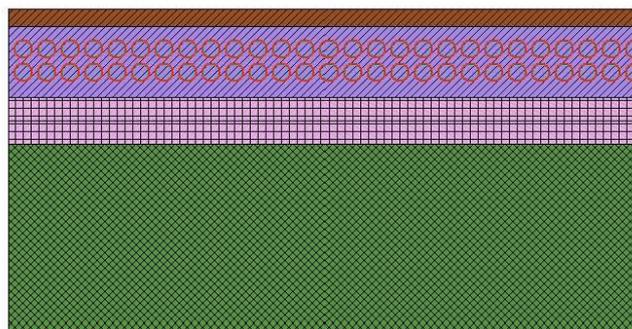
SIA 180 (2014)

2

Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 124
Cm 3cm (2h): 53.3

Geometria
Spessore [mm]: 275



U

Statico
0.9681 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Esterno

Meteo: Bern Liebfeld (CH), Altitudine slm dell'edificio: 530 m (-35 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							0.000	
1 SIA 381/1 : Parchetto incollato	1.5	1.05	0	70	900	0.611	0	
2 Project : Soletta di rivestimento in cemento	6	1.02	0	17	1850	0.236	0	
3 SIA 381/1 : Polistirolo espanso (EPS): 15-40 kg/m3; non controllato	2	1.2	0.048	60	40	0.403	0.417	
4 SIA 381/1 : Polistirolo espanso (EPS): 15-40 kg/m3; non controllato	2	1.2	0.048	60	40	0.403	0.417	
5 Project : Cemento armato 1% acciaio (CEN)	16	20.8	2.3	130	2300	0.278	0.07	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]						dR	0	
							RT	1.033

frsi = 0.804 [-], frsi.min.cond = 0.579 [-], frsi.min.moist = 0.750 [-]

Progetto : Modello CECE 2021

Stampato il: 28.02.2022 15:57:39



pagina 13 di 14

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

BE1 - (M7) - Pavimento CA senza serpentine

Utilizzo: Pavimento
Contro terra (2.77m)

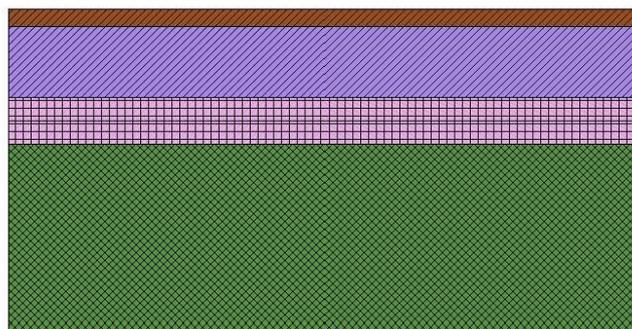
Interno SIA 180 (2014)

2

Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 124
Cm 3cm (2h): 53.3

Geometria
Spessore [mm]: 275



U

Statico
0.7096 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Meteo: Bern Liebefeld (CH), Altitudine slm dell'edificio: 530 m (-35 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							0.130	
1 SIA 381/1 : Parchetto incollato	1.5	1.05	0.14	70	900	0.611	0.107	
2 Project : Soletta di rivestimento in cemento	6	1.02	1.2	17	1850	0.236	0.05	
3 Sager SA : SAGEX 15	2	0.8	0.038	40	15	0.389	0.526	
4 Sager SA : SAGEX 15	2	0.8	0.038	40	15	0.389	0.526	
5 Project : Cemento armato 1% acciaio (CEN)	16	20.8	2.3	130	2300	0.278	0.07	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]						dR	0	
							RT	1.409

frsi = 0.837 [-], frsi.min.cond = -0.179 [-], frsi,min,moist = 0.880 [-]
Esiste un rischio di muffa.

Progetto : Modello CECE 2021

Stampato il: 28.02.2022 15:57:39



pagina 6 di 14

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

DA1 - (M1) - isolamento tra i travetti

Utilizzo: Soffitto/tetto
Verso l'esterno

Esterno

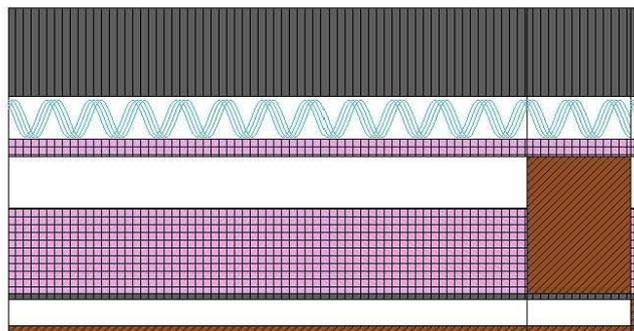
SIA 180 (2014)

1

Capacità termica
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 25.7
Cm 3cm (2h): 13.2

Geometria
Spessore [mm]: 377



U

Statico

0.3122 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Interno

Meteo: Bern Liebfeld (CH), Altitudine slm dell'edificio: 530 m (-35 m)

Sezione 1 (Proporzione della sezione 81%)

Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]	
Rsi							0.130	
1 Project : Täfer	1.2	0.36	0.14	30	480	0.611	0.086	
2 Project : Installationsebene	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16	
3 Minergie ECO : Barriera anti vapore PE	0.2	750	0.2	375000	920	0.389	0.01	
4 SIA 381/1 : Stuoie di lana di pietra 60-120 kg/m ²	10	0.1	0.036	1	90	0.167	2.778	
5 CEN : Intercapedine	6	0.01	0.385	1	1.23	0.278	0.156	
6 Pavatex SUISSE AG : ISOROOF Nassfaser	2	0.1	0.047	5	240	0.58	0.426	
7 CEN : Intercapedine	5	0.01	0.308	1	1.23	0.278	0	
8 Project : Ziegel inkl. Lattung	10.3	0.82	0.5	8	5.3	0.5	0	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]						dR	0	
							RT	3.875

frsi = 0.925 [-], frsi.min.cond = 0.714 [-], frsi.min.moist = 0.750 [-]

Sezione 2 (Proporzione della sezione 16%)

Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Täfer	1.2	0.36	0.14	30	480	0.611	0.086
2 Project : Installationsebene	3	0.01	0.187	1	1.23	0.278	0.16
3 Minergie ECO : Barriera anti vapore PE	0.2	750	0.2	375000	920	0.389	0.01
4 Project : Sparren	16	4.8	0.14	30	480	0.611	1.143
5 Pavatex SUISSE AG : ISOROOF Nassfaser	2	0.1	0.047	5	240	0.58	0.426
6 CEN : Intercapedine	5	0.01	0.308	1	1.23	0.278	0
7 Project : Ziegel inkl. Lattung	10.3	0.82	0.5	8	5.3	0.5	0

Progetto : Modello CECE 2021

Stampato il: 28.02.2022 15:57:39



pagina 7 di 14

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

	Rse	0.130
dUg=0 [W/m²K], dUf=0 [W/m²K]	dR	0
	RT	2.084

frsi = 0.925 [-], frsi,min,cond = 0.714 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Sezione 3 (Proporzione della sezione 2%)

Nome materiale	Spess. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
							Rsi
							0.130
1 Project : Täfer	1.2	0.38	0.14	30	480	0.611	0.086
2 Project : Lattung	3	0.9	0.14	30	480	0.611	0.214
3 Minergie ECO : Barriera anti vapore PE	0.2	760	0.2	376000	920	0.389	0.01
4 SIA 381/1 : Stuoie di lana di pietra 60-120 kg/m³	10	0.1	0.036	1	90	0.167	2.778
5 CEN : Intercapedine	6	0.01	0.385	1	1.23	0.278	0.156
6 Pavatex SUISSE AG : ISOROOF Nassfaser	2	0.1	0.047	5	240	0.58	0.426
7 CEN : Intercapedine	5	0.01	0.308	1	1.23	0.278	0
8 Project : Ziegel inkl. Lattung	10.3	0.82	0.5	8	5.3	0.5	0
							Rse
							0.130
dUg=0 [W/m²K], dUf=0 [W/m²K]							dR
							0
							RT
							3.929

frsi = 0.925 [-], frsi,min,cond = 0.714 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Dati chiave del mio impianto solare

Luogo: [Abitanti della casa: 2 | Tipo: Fotovoltaico (Elettricità + ACS + Riscaldamento) |

Orientamento dei moduli: -65° | Angolo inclinazione tetto: 33° | Potenza sul tetto: 8.0 kW (42 m²)

Produzione d'elettricità annua (kWh)



6'803 kWh
~~- 1'772 kWh~~
= 5'031 kWh

Produzione totale di elettricità
 - Elettricità solare utilizzata direttamente
 = **Elettricità solare immessa in rete**



CHF 22'460 | Costo dell'installazione chiavi in mano
CHF 3'740 | Il 17 % dei costi sono coperti dalla remunerazione unica della Confederazione
CHF 3'862 | Deduzione fiscale del 17 %
CHF 14'858
 Investimento netto



CHF 1'104 costi risparmiati annui
 ... consumando 1'772 kWh dell'elettricità prodotta dal proprio impianto e rivendendo quella in eccesso pari a 5'031 kWh al proprio distributore di elettricità.
 Il costo totale dell'impianto è anche deducibile fiscalmente.



3'143 kg
 3'143 chilogrammi di CO₂ risparmiati ogni anno



Rimborso in 18 anni
 Puoi trarre vantaggio dal tuo impianto per tanti anni: la maggior parte dei fabbricanti garantiscono la durata dei loro moduli per 25 anni.

tachion
Simulation Framework

SvizzeraEnergie, Ufficio federale dell'energia UFE
 Pulverstrasse 13, CH-3003 Berne
 Indirizzo postale: CH-3003 Berne
 Tel. 058 462 58 11, fax 058 462 25 00
energieschwin@bf.admin.ch, www.svizzeraenergia.ch

Dati meteo: Meteororm



Dati chiave del mio impianto solare

Luogo: | Abitanti della casa: 2 | Tipo: Fotovoltaico (Elettricità + ACS + Riscaldamento) |
 Orientamento dei moduli: -65° | Angolo inclinazione tetto: 33° | Potenza sul tetto: 8.0 kW (42 m²)

Dati finanziari



22'460 Costo dell'installazione chiavi in mano
 - 3'740 Rimunerazione unica piccola RUP
 - 3'862 Risparmio fiscale

14'858 Investimento netto (CHF)

506 Risparmio di elettricità grazie al consumo proprio
 + 598 Guadagno conseguito con la rivendita di corrente
 - 260 Spese di manutenzione

844 Guadagno annuo (CHF)

E poi?

Il calcolatore solare è un servizio gratuito di SvizzeraEnergia. I risultati di questo servizio sono puramente indicativi. Per una stima più precisa ed affidabile richiedi tre preventivi a dei installatori del solare e confronta i preventivi con l'aiuto degli esperti SvizzeraEnergia.

- Contatta e incontra gli installatori del solare.
- Informati. Il nostro [elenco di domande](#) ti aiuterà a porre quelle giuste.
- Scegli la semplicità: con un impianto chiavi in mano potrai evitare molti inconvenienti.
- Richiedi i preventivi a tre installatori. Ad esempio, l'associazione Swissolar offre un elenco di installatori qualificati sul www.solarprofis.ch/it/professionisti-del-solare.
- Fai confrontare i preventivi con un esperto: svizzeraenergia.ch/tools/check-preventivo-solare
- Maggiori informazioni sull'energia solare sono disponibili su www.svizzeraenergia.ch/energia-solare

fachion
Simulation Framework

SvizzeraEnergia, Ufficio federale dell'energia UFE
 Pulverstrasse 13, CH-3063 Ittigen
 Indirizzo postale: CH-3003 Berna
 Tel. 058 462 56 11, fax 058 463 25 00
energieschweiz@bfe.admin.ch, www.svizzeraenergia.ch

Dati meteo: Meteonorm



Allegato F. Informazioni dettagliate su involucro e tecnica

F.1. Involucro termico - calcolo del fabbisogno per riscaldamento

Di seguito sono elencati i dati specifici dell'edificio energeticamente rilevanti, utilizzati per la calcolazione dello stato attuale e delle varianti (La sottrazione automatica delle finestre non è considerata in questa lista)

F.1.1. Tetti e solette

F.1.1.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
T1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Tetto inclinato con isolamento tra i travetti (DA1), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: NO, Superficie: 45.0 m ² , Tipo: Tetto inclinato, Valore U: 0.310 W/(m ² K), all'interno Ath
T2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Tetto inclinato con isolamento tra i travetti (DA1), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: SE, Superficie: 49.1 m ² , Tipo: Tetto inclinato, Valore U: 0.310 W/(m ² K), all'interno Ath

F.1.1.2 Variante B: ammodernamento Minergie

Abbr.	Dati raccolti
T1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Tetto inclinato con isolamento aggiunto sopra (DA1), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: NO, Superficie: 45.0 m ² , Tipo: Tetto inclinato, Valore U: 0.150 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento esterno; Costo (scelto): 450 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 40 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
T2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Tetto inclinato con isolamento aggiunto sopra (DA1), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: SE, Superficie: 49.1 m ² , Tipo: Tetto inclinato, Valore U: 0.150 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento esterno; Costo (scelto): 450 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 40 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath

F.1.1.3 Variante C: Risanamento globale

Abbr.	Dati raccolti
T1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Tetto inclinato con isolamento aggiunto sopra (DA1), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: NO, Superficie: 45.0 m ² , Tipo: Tetto inclinato, Valore U: 0.150 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento esterno; Costo (scelto): 450 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 40 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
T2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Tetto inclinato con isolamento aggiunto sopra (DA1), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: SE, Superficie: 49.1 m ² , Tipo: Tetto inclinato, Valore U: 0.150 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento esterno; Costo (scelto): 450 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 40 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath

F.1.2. Pareti

F.1.2.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
M1	Costi di manutenzione: 1'000 Fr./a, Descrizione: Doppia muratura con 8 cm isolamentb (Valore U: 0.35), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: NE, Superficie: 12.3 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.350 W/(m ² K), all'interno Ath
M10	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Parete intelaiata con isolamentb (valore U=0.29) (AW2), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: SE, Superficie: 20.0 m ² , Tipo: Facciata ventilata, Valore U: 0.290 W/(m ² K), all'interno Ath
M11	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Parete intelaiata con isolamentb (valore U=0.29) (AW2), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: SO, Superficie: 25.5 m ² , Tipo: Facciata ventilata, Valore U: 0.290 W/(m ² K), all'interno Ath
M12	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Parete intelaiata con isolamentb (valore U=0.29) (AW2), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: NO, Superficie: 18.1 m ² , Tipo: Facciata ventilata, Valore U: 0.290 W/(m ² K), all'interno Ath
M13	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Parete in CA (WE1), Fattore b: 0.55, Numero: 1, Orientamentb: N, Superficie: 11.1 m ² , Tipo: Verso terreno > 2 m, Valore U: 0.680 W/(m ² K), all'interno Ath
M14	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Parete in CA (WE1), Fattore b: 0.55, Numero: 1, Orientamentb: N, Superficie: 12.6 m ² , Tipo: Verso terreno > 2 m, Valore U: 0.680 W/(m ² K), all'interno Ath
M15	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Muratura in cotto non isolata, Fattore b: 0.70, Numero: 1, Orientamentb: N, Superficie: 12.6 m ² , Tipo: Verso non riscaldab (non isolato e/o non ermetico), Valore U: 0.800 W/(m ² K), all'interno Ath
M16	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Muratura in cotto non isolata, Fattore b: 0.70, Numero: 1, Orientamentb: N, Superficie: 11.1 m ² , Tipo: Verso non riscaldab (non isolato e/o non ermetico), Valore U: 0.800 W/(m ² K), all'interno Ath
M2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Doppia muratura con 8 cm isolamentb (Valore U: 0.35), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: NO, Superficie: 2.7 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.350 W/(m ² K), all'interno Ath
M3	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Doppia muratura con 8 cm isolamentb (Valore U: 0.35), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: NE, Superficie: 9.1 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.350 W/(m ² K), all'interno Ath
M4	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Doppia muratura con 8 cm isolamentb (Valore U: 0.35), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: SE, Superficie: 27.0 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.350 W/(m ² K), all'interno Ath
M5	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Doppia muratura con 8 cm isolamentb (Valore U: 0.35), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: SO, Superficie: 21.1 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.350 W/(m ² K), all'interno Ath
M6	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Doppia muratura con 8 cm isolamentb (Valore U: 0.35), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: NO, Superficie: 25.3 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.350 W/(m ² K), all'interno Ath
M7	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Parete intelaiata con isolamentb (valore U=0.29) (AW2), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: NE, Superficie: 15.5 m ² , Tipo: Facciata ventilata, Valore U: 0.290 W/(m ² K), all'interno Ath
M8	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Parete intelaiata con isolamentb (valore U=0.29) (AW2), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: NO, Superficie: 4.2 m ² , Tipo: Facciata ventilata, Valore U: 0.290 W/(m ² K), all'interno Ath
M9	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Parete intelaiata con isolamentb (valore U=0.29) (AW2), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: NE, Superficie: 10.5 m ² , Tipo: Facciata ventilata, Valore U: 0.290 W/(m ² K), all'interno Ath
S1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Cassonetto avvolgibili, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: NE, Superficie: 0.1 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 1.00 W/(m ² K), all'interno Ath
S10	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Cassonetto tapparelle, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: NO, Superficie: 0.1 m ² , Tipo: Facciata ventilata, Valore U: 1.00 W/(m ² K), all'interno Ath
S11	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Cassonetto tapparelle, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: SO, Superficie: 0.2 m ² , Tipo: Facciata ventilata, Valore U: 1.00 W/(m ² K), all'interno Ath
S12	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Cassonetto tapparelle, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: SO, Superficie: 0.3 m ² , Tipo: Facciata ventilata, Valore U: 1.00 W/(m ² K), all'interno Ath
S13	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Cassonetto tapparelle, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: SO, Superficie: 0.3 m ² , Tipo: Facciata ventilata, Valore U: 1.00 W/(m ² K), all'interno Ath
S2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Cassonetto tapparelle, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: NO, Superficie: 0.1 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 1.00 W/(m ² K), all'interno Ath
S3	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Cassonetto tapparelle, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: NE, Superficie: 0.2 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 1.00 W/(m ² K), all'interno Ath
S4	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Cassonetto tapparelle, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: SE, Superficie: 0.4 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 1.00 W/(m ² K), all'interno Ath
S5	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Cassonetto tapparelle, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: SE, Superficie: 0.3 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 1.00 W/(m ² K), all'interno Ath
S6	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Cassonetto tapparelle, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: SE, Superficie: 0.3 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 1.00 W/(m ² K), all'interno Ath
S7	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Cassonetto tapparelle, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: SO, Superficie: 0.3 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 1.00 W/(m ² K), all'interno Ath
S8	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Cassonetto tapparelle, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: SO, Superficie: 0.3 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 1.00 W/(m ² K), all'interno Ath
S9	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Cassonetto tapparelle, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamentb: NE, Superficie: 0.3 m ² , Tipo: Facciata ventilata, Valore U: 1.00 W/(m ² K), all'interno Ath

F.1.2.2 Variante B: ammodernamento Minergie

Abbr.	Dati raccolti
M13	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: su15:WE1 - zona riscaldata piano interrato, Fattore b: 0.55, Numero: 1, Orientamento: N, Superficie: 11.1 m ² , Tipo: Verso terreno > 2 m, Valore U: 0.200 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento interno; Costo (scelto): 150 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
M14	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: su16:WE1 - zona riscaldata piano interrato, Fattore b: 0.55, Numero: 1, Orientamento: N, Superficie: 12.6 m ² , Tipo: Verso terreno > 2 m, Valore U: 0.200 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento interno; Costo (scelto): 150 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
M15	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: su17:WE2 - zona riscaldata piano interrato, Fattore b: 0.70, Numero: 1, Orientamento: N, Superficie: 12.6 m ² , Tipo: Verso non riscaldata (non isolato e/o non ermetico), Valore U: 0.200 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento interno; Costo (scelto): 150 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
M16	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: su18:WE2 - zona riscaldata piano interrato, Fattore b: 0.70, Numero: 1, Orientamento: N, Superficie: 11.1 m ² , Tipo: Verso non riscaldata (non isolato e/o non ermetico), Valore U: 0.200 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento interno; Costo (scelto): 150 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath

F.1.2.3 Variante C: Risanamento globale Minergie

Abbr.	Dati raccolti
M1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Doppio muro con isolamento esterno supplementare ca. 12 cm (AW1), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: NE, Superficie: 12.3 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.150 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento esterno; Costo (scelto): 250 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 1.0 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
M10	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Parete intelaiata con isolamento esterno suppl circa 12 cm (AW2), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: SE, Superficie: 20.0 m ² , Tipo: Facciata ventilata, Valore U: 0.150 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento esterno; Costo (scelto): 400 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
M11	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Parete intelaiata con isolamento esterno suppl circa 12 cm (AW2), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: SO, Superficie: 25.5 m ² , Tipo: Facciata ventilata, Valore U: 0.150 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento esterno; Costo (scelto): 400 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
M12	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Parete intelaiata con isolamento esterno suppl circa 12 cm (AW2), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: NO, Superficie: 18.1 m ² , Tipo: Facciata ventilata, Valore U: 0.150 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento esterno; Costo (scelto): 400 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
M13	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: su15:WE1 - zona riscaldata piano interrato, Fattore b: 0.55, Numero: 1, Orientamento: N, Superficie: 11.1 m ² , Tipo: Verso terreno > 2 m, Valore U: 0.200 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento interno; Costo (scelto): 150 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
M14	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: su16:WE1 - zona riscaldata piano interrato, Fattore b: 0.55, Numero: 1, Orientamento: N, Superficie: 12.6 m ² , Tipo: Verso terreno > 2 m, Valore U: 0.200 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento interno; Costo (scelto): 150 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
M15	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: su17:WE2 - zona riscaldata piano interrato, Fattore b: 0.70, Numero: 1, Orientamento: N, Superficie: 12.6 m ² , Tipo: Verso non riscaldata (non isolato e/o non ermetico), Valore U: 0.200 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento interno; Costo (scelto): 150 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
M16	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: su18:WE2 - zona riscaldata piano interrato, Fattore b: 0.70, Numero: 1, Orientamento: N, Superficie: 11.1 m ² , Tipo: Verso non riscaldata (non isolato e/o non ermetico), Valore U: 0.200 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento interno; Costo (scelto): 150 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
M2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Doppio muro con isolamento esterno supplementare ca. 12 cm (AW1), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: NO, Superficie: 2.7 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.150 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento esterno; Costo (scelto): 250 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
M3	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Doppio muro con isolamento esterno supplementare ca. 12 cm (AW1), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: NE, Superficie: 9.1 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.150 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento esterno; Costo (scelto): 250 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
M4	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Doppio muro con isolamento esterno supplementare ca. 12 cm (AW1), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: SE, Superficie: 27.0 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.150 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento esterno; Costo (scelto): 250 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
M5	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Doppio muro con isolamento esterno supplementare ca. 12 cm (AW1), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: SO, Superficie: 21.1 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.150 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento esterno; Costo (scelto): 250 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
M6	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Doppio muro con isolamento esterno supplementare ca. 12 cm (AW1), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: NO, Superficie: 25.3 m ² , Tipo: Parete esterna, Valore U: 0.150 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Isolamento esterno; Costo (scelto): 250 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
M7	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Parete intelaiata con isolamento esterno suppl circa 12 cm (AW2), Fattore b: 1.0, Numero: 1, Orientamento: NE, Superficie: 15.5 m ² , Tipo: Facciata ventilata, Valore U: 0.150 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento:

F.1.3. Finestre e porte

F.1.3.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
D1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Portone T3, abete massiccio, 4 cm (valore U: 2.2, valore g: 0), Fattore b: 1.0, Inserito in: M3, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.00, Orientamento: NE, Quota vetro: 0.00, Superficie: 3.3 m ² , Tipo: Porta, Valore g: 0.00, Valore U: 2.20 W/(m ² K), all'interno Ath
D2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Porta interna T12, piena 4 cm (valore U: 2.2, valore g: 0), Fattore b: 0.70, Inserito in: M15, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.00, Orientamento: NE, Quota vetro: 0.00, Superficie: 1.8 m ² , Tipo: Porta, Valore g: 0.00, Valore U: 2.20 W/(m ² K), all'interno Ath
F1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi legno, Fattore b: 1.0, Inserito in: M1, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.78, Orientamento: NE, Quota vetro: 0.53, Superficie: 0.7 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.75, Valore U: 2.30 W/(m ² K), Valore U del vetro: 1.0 W/(m ² K), all'interno Ath
F10	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi legno, Fattore b: 1.0, Inserito in: M8, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.78, Orientamento: NO, Quota vetro: 0.58, Superficie: 1.4 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.75, Valore U: 2.30 W/(m ² K), Valore U del vetro: 1.0 W/(m ² K), all'interno Ath
F11	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi legno, Fattore b: 1.0, Inserito in: M11, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.78, Orientamento: SO, Quota vetro: 0.53, Superficie: 0.7 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.75, Valore U: 2.30 W/(m ² K), Valore U del vetro: 1.0 W/(m ² K), all'interno Ath
F12	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi legno, Fattore b: 1.0, Inserito in: M11, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.78, Orientamento: SO, Quota vetro: 0.76, Superficie: 3.3 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.75, Valore U: 2.30 W/(m ² K), Valore U del vetro: 1.0 W/(m ² K), all'interno Ath
F13	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi legno, Fattore b: 1.0, Inserito in: M11, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.78, Orientamento: SO, Quota vetro: 0.76, Superficie: 3.3 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.75, Valore U: 2.30 W/(m ² K), Valore U del vetro: 1.0 W/(m ² K), all'interno Ath
F2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi legno, Fattore b: 1.0, Inserito in: M2, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.78, Orientamento: NO, Quota vetro: 0.40, Superficie: 0.9 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.75, Valore U: 2.30 W/(m ² K), Valore U del vetro: 1.0 W/(m ² K), all'interno Ath
F3	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi legno, Fattore b: 1.0, Inserito in: M3, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.78, Orientamento: NE, Quota vetro: 0.38, Superficie: 0.3 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.75, Valore U: 2.30 W/(m ² K), Valore U del vetro: 1.0 W/(m ² K), all'interno Ath
F4	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi legno, Fattore b: 1.0, Inserito in: M4, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.78, Orientamento: SE, Quota vetro: 0.79, Superficie: 4.2 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.75, Valore U: 2.30 W/(m ² K), Valore U del vetro: 1.0 W/(m ² K), all'interno Ath
F5	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi legno, Fattore b: 1.0, Inserito in: M4, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.78, Orientamento: SE, Quota vetro: 0.67, Superficie: 1.5 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.75, Valore U: 2.30 W/(m ² K), Valore U del vetro: 1.0 W/(m ² K), all'interno Ath
F6	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi legno, Fattore b: 1.0, Inserito in: M4, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.78, Orientamento: SE, Quota vetro: 0.67, Superficie: 1.5 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.75, Valore U: 2.30 W/(m ² K), Valore U del vetro: 1.0 W/(m ² K), all'interno Ath
F7	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi legno, Fattore b: 1.0, Inserito in: M5, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.78, Orientamento: SO, Quota vetro: 0.76, Superficie: 3.3 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.75, Valore U: 2.30 W/(m ² K), Valore U del vetro: 1.0 W/(m ² K), all'interno Ath
F8	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi legno, Fattore b: 1.0, Inserito in: M5, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.78, Orientamento: SO, Quota vetro: 0.76, Superficie: 3.3 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.75, Valore U: 2.30 W/(m ² K), Valore U del vetro: 1.0 W/(m ² K), all'interno Ath
F9	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi legno, Fattore b: 1.0, Inserito in: M7, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.78, Orientamento: NE, Quota vetro: 0.71, Superficie: 2.0 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.75, Valore U: 2.30 W/(m ² K), Valore U del vetro: 1.0 W/(m ² K), all'interno Ath

F.1.3.2 Variante C: Risanamento globale Minergie

Abbr.	Dati raccolti
F1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45), Fattore b: 1.0, Inserito in: M1, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.89, Orientamento: NE, Quota vetro: 0.53, Superficie: 0.7 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.45, Valore U: 1.00 W/(m ² K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 850 Fr., Unità: per m ² , Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
F10	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45), Fattore b: 1.0, Inserito in: M8, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.84, Orientamento: NO, Quota vetro: 0.58, Superficie: 1.4 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.45, Valore U: 1.00 W/(m ² K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 850 Fr., Unità: per m ² , Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
F11	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45), Fattore b: 1.0, Inserito in: M11, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.86, Orientamento: SO, Quota vetro: 0.53, Superficie: 0.7 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.45, Valore U: 1.00 W/(m ² K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 850 Fr., Unità: per m ² , Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
F12	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45), Fattore b: 1.0, Inserito in: M11, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.90, Orientamento: SO, Quota vetro: 0.76, Superficie: 3.3 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.45, Valore U: 1.00 W/(m ² K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 850 Fr., Unità: per m ² , Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
F13	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45), Fattore b: 1.0, Inserito in: M11, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.90, Orientamento: SO, Quota vetro: 0.76, Superficie: 3.3 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.45, Valore U: 1.00 W/(m ² K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 850 Fr., Unità: per m ² , Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
F2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45), Fattore b: 1.0, Inserito in: M2, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.74, Orientamento: NO, Quota vetro: 0.40, Superficie: 0.9 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.45, Valore U: 1.00 W/(m ² K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 850 Fr., Unità: per m ² , Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
F3	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45), Fattore b: 1.0, Inserito in: M3, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.86, Orientamento: NE, Quota vetro: 0.38, Superficie: 0.3 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.45, Valore U: 1.00 W/(m ² K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 850 Fr., Unità: per m ² , Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
F4	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45), Fattore b: 1.0, Inserito in: M4, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.86, Orientamento: SE, Quota vetro: 0.79, Superficie: 4.2 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.45, Valore U: 1.00 W/(m ² K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 850 Fr., Unità: per m ² , Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
F5	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45), Fattore b: 1.0, Inserito in: M4, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.84, Orientamento: SE, Quota vetro: 0.67, Superficie: 1.5 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.45, Valore U: 1.00 W/(m ² K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 850 Fr., Unità: per m ² , Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
F6	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45), Fattore b: 1.0, Inserito in: M4, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.84, Orientamento: SE, Quota vetro: 0.67, Superficie: 1.5 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.45, Valore U: 1.00 W/(m ² K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 850 Fr., Unità: per m ² , Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
F7	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45), Fattore b: 1.0, Inserito in: M5, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.89, Orientamento: SO, Quota vetro: 0.76, Superficie: 3.3 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.45, Valore U: 1.00 W/(m ² K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 850 Fr., Unità: per m ² , Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
F8	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45), Fattore b: 1.0, Inserito in: M5, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.89, Orientamento: SO, Quota vetro: 0.76, Superficie: 3.3 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.45, Valore U: 1.00 W/(m ² K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 850 Fr., Unità: per m ² , Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath
F9	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Fi plastica, nuovo, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, Ug 0.7 (Valore U: 1.0, Valore g: 0.45), Fattore b: 1.0, Inserito in: M7, Numero: 1, Ombreggiamento: 0.91, Orientamento: NE, Quota vetro: 0.71, Superficie: 2.0 m ² , Tipo: Finestra, Valore g: 0.45, Valore U: 1.00 W/(m ² K), Valore U del vetro: 0.70 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 850 Fr., Unità: per m ² , Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 30 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath

F.1.4. Pavimenti

F.1.4.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
Bx-1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Vano scale, Fattore b: 1.0, Numero: 1, Superficie: 3.6 m ² , Temp. locale adiacente: 20, Tipo: Verso non riscaldato (Scantinato interrato) (non isolato e/o non ermetico), Valore U: 2.50 W/(m ² K), all'interno Ath
P1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Soffitto cantona (BG1), Fattore b: 0.70, Numero: 1, Riscaldamento elemento costruttivo: HE-1, Superficie: 55.6 m ² , Tipo: Verso non riscaldato (Scantinato interrato) (non isolato e/o non ermetico), Valore U: 0.970 W/(m ² K), all'interno Ath
P2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Platea (BE1), Fattore b: 0.40, Numero: 1, Superficie: 18.1 m ² , Tipo: Verso terreno > 2 m, Valore U: 0.710 W/(m ² K), all'interno Ath

F.1.4.2 Variante B: ammodernamento Minergie

Abbr.	Dati raccolti
P1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Isolamento sotto soffitto cantina, circa 10 cm (BG1), Fattore b: 0.70, Numero: 1, Superficie: 55.6 m ² , Tipo: Verso non riscaldato (Scantinato interrato) (non isolato e/o non ermetico), Valore U: 0.250 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Isolamento interno; Costo (scelto): 180 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath

F.1.4.3 Variante C: Risanamento globale Minergie

Abbr.	Dati raccolti
P1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Isolamento sotto soffitto cantina, circa 10 cm (BG1), Fattore b: 0.70, Numero: 1, Superficie: 55.6 m ² , Tipo: Verso non riscaldato (Scantinato interrato) (non isolato e/o non ermetico), Valore U: 0.250 W/(m ² K), Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Isolamento interno; Costo (scelto): 180 Fr.; Unità: per m ² ; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 50 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }, all'interno Ath

F.1.5. Ponti termici lineari

F.1.5.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
WL-1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Collegamento finestra alla parete (Psi-Wert 0.15), Fattore b: 1.0, Lunghezza: 81 m, Numero: 1, Tipo: Battuta finestre, Valore psi: 0.15 W/(mK)
WL-2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Zoccolo edificio (BFE 3.4-A1), Fattore b: 1.0, Lunghezza: 28 m, Numero: 1, Tipo: Pavimento/parete della cantina, Valore psi: 0.02 W/(mK)
WL-3	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Collegamento parete al soffitto della cantina (BFE 2.2-U2), Fattore b: 1.0, Lunghezza: 8.5 m, Numero: 1, Tipo: Soletta/parete, Valore psi: 0.04 W/(mK)

F.1.5.2 Variante C: Risanamento globale

Abbr.	Dati raccolti
WL-2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Zoccolo edificio (BFE 3.4-A1), Fattore b: 1.0, Lunghezza: 28 m, Numero: 0, Tipo: Pavimento/parete della cantina, Valore psi: 0.02 W/(mK), Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nessun provvedimento; Costo (scelto): 0.00 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 25 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }

F.2. Impiantistica dell'edificio

F.2.1. Generatore di calore

F.2.1.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
WE-1	Anno di costruzione: 1998, Costi di manutenzione: 1'100 Fr./a, Descrizione: Riscaldamento a olio, condensazione, Numero: 1, Produzione di elettricità da cogenerazione: 0.00 kWh/a, Rendimento acqua calda: 0.00, Rendimento Riscaldamento: 0.89, Sistemi di distribuzione riforniti: Riscaldamento (R), Sovradimensionamento del generatore di calore: 1, Stato: Buono, Ubicazione: All'esterno dell'involucro termico
WE-2	Anno di costruzione: 1998, Costi di manutenzione: 50 Fr./a, Descrizione: Bollitore elettrico, Numero: 1, Produzione di elettricità da cogenerazione: 0.00 kWh/a, Rendimento acqua calda: 0.93, Rendimento Riscaldamento: 0.00, Sistemi di distribuzione riforniti: Acqua calda (ACS), Sovradimensionamento del generatore di calore: 1, Stato: Buono, Ubicazione: All'esterno dell'involucro termico

F.2.1.2 Variante A: risanamento riscaldamento

Abbr.	Dati raccolti
WE-1	Anno di costruzione: 1998, Descrizione: Ölheizung kondensierend, Numero: 0, Produzione di elettricità da cogenerazione: 0.00 kWh/a, Rendimento acqua calda: 0.00, Rendimento Riscaldamento: 0.89, Sistemi di distribuzione riforniti: Riscaldamento (R), Sovradimensionamento del generatore di calore: 1, Stato: Buono, Ubicazione: All'esterno dell'involucro termico, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 0.00 Fr., Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }
WE-2	Anno di costruzione: 1998, Descrizione: Elektroboiler, Numero: 0, Produzione di elettricità da cogenerazione: 0.00 kWh/a, Rendimento acqua calda: 0.93, Rendimento Riscaldamento: 0.00, Sistemi di distribuzione riforniti: Acqua calda (ACS), Sovradimensionamento del generatore di calore: 1, Stato: Buono, Ubicazione: All'esterno dell'involucro termico, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 0.00 Fr., Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }
WE-3	Anno di costruzione: 2020, Descrizione: Wärmepumpe Aussen, Numero: 1, Produzione di elettricità da cogenerazione: 0.00 kWh/a, Rendimento acqua calda: 2.3, Rendimento Riscaldamento: 2.3, Sistemi di distribuzione riforniti: R + ACS (allacciati tutto l'anno), Sovradimensionamento del generatore di calore: 1, Stato: Buono, Ubicazione: All'esterno dell'involucro termico, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 40'000 Fr., Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.50 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }

F.2.1.3 Variante B: ammodernamento Minergie

Abbr.	Dati raccolti
WE-1	Anno di costruzione: 1998, Descrizione: Ölheizung kondensierend, Numero: 0, Produzione di elettricità da cogenerazione: 0.00 kWh/a, Rendimento acqua calda: 0.00, Rendimento Riscaldamento: 0.89, Sistemi di distribuzione riforniti: Riscaldamento (R), Sovradimensionamento del generatore di calore: 1, Stato: Buono, Ubicazione: All'esterno dell'involucro termico, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 0.00 Fr., Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }
WE-2	Anno di costruzione: 1998, Descrizione: Elektroboiler, Numero: 0, Produzione di elettricità da cogenerazione: 0.00 kWh/a, Rendimento acqua calda: 0.93, Rendimento Riscaldamento: 0.00, Sistemi di distribuzione riforniti: Acqua calda (ACS), Sovradimensionamento del generatore di calore: 1, Stato: Buono, Ubicazione: All'esterno dell'involucro termico, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 0.00 Fr., Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }
WE-3	Anno di costruzione: 2020, Descrizione: Wärmepumpe Aussen, Numero: 1, Produzione di elettricità da cogenerazione: 0.00 kWh/a, Rendimento acqua calda: 2.3, Rendimento Riscaldamento: 2.3, Sistemi di distribuzione riforniti: R + ACS (allacciati tutto l'anno), Sovradimensionamento del generatore di calore: 1, Stato: Buono, Ubicazione: All'esterno dell'involucro termico, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 40'000 Fr., Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.50 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }

F.2.1.4 Variante C: Risanamento globale

Abbr.	Dati raccolti
WE-1	Anno di costruzione: 1998, Descrizione: Ölheizung kondensierend, Numero: 0, Produzione di elettricità da cogenerazione: 0.00 kWh/a, Rendimento acqua calda: 0.00, Rendimento Riscaldamento: 0.89, Sistemi di distribuzione riforniti: Riscaldamento (R), Sovradimensionamento del generatore di calore: 1, Stato: Buono, Ubicazione: All'esterno dell'involucro termico, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 0.00 Fr., Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }
WE-2	Anno di costruzione: 1998, Descrizione: Elektroboiler, Numero: 0, Produzione di elettricità da cogenerazione: 0.00 kWh/a, Rendimento acqua calda: 0.93, Rendimento Riscaldamento: 0.00, Sistemi di distribuzione riforniti: Acqua calda (ACS), Sovradimensionamento del generatore di calore: 1, Stato: Buono, Ubicazione: All'esterno dell'involucro termico, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 0.00 Fr., Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }
WE-3	Anno di costruzione: 2020, Descrizione: Wärmepumpe Aussen, Numero: 1, Produzione di elettricità da cogenerazione: 0.00 kWh/a, Rendimento acqua calda: 2.3, Rendimento Riscaldamento: 2.3, Sistemi di distribuzione riforniti: R + ACS (allacciati tutto l'anno), Sovradimensionamento del generatore di calore: 1, Stato: Buono, Ubicazione: All'esterno dell'involucro termico, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nuova costruzione, Costo (scelto): 40'000 Fr., Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.50 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }

F.2.2. Riscaldamento

F.2.2.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
HE-1	Conducibilità termica isolamento: 0.04 W/(mK), Descrizione: Distribuzione calore con serpentine a pavimento, Distribuzione isolata: No, Grado copertura GC1: 100 %, Grado copertura GC2: 0.00 %, Grado copertura GC3: 0.00 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mandata/ritomo: 35/28 °C, Numero: 1, Spessore isolamento: 2.0 cm, Superficie: 155 m², Taratura/bilanciamento idraulico: Sconosciuto, Tipo: Centrale, Tipo di emissione di calore: Superfici radianti
HE-2	Conducibilità termica isolamento: 0.04 W/(mK), Descrizione: Distribuzione calore con radiatori, Distribuzione isolata: No, Grado copertura GC1: 100 %, Grado copertura GC2: 0.00 %, Grado copertura GC3: 0.00 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mandata/ritomo: 55/40 °C, Numero: 1, Spessore isolamento: 2.0 cm, Superficie: 18 m², Taratura/bilanciamento idraulico: Sconosciuto, Tipo: Centrale, Tipo di emissione di calore: Radiatori

F.2.2.2 Variante A: risanamento riscaldamento

Abbr.	Dati raccolti
HE-1	Conducibilità termica isolamento: 0.04 W/(mK), Descrizione: Distribuzione calore con serpentine a pavimento, Distribuzione isolata: si, Grado copertura GC1: 0.00 %, Grado copertura GC2: 0.00 %, Grado copertura GC3: 100 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mandata/ritomo: 35/28 °C, Numero: 1, Spessore isolamento: 2.0 cm, Superficie: 155 m², Taratura/bilanciamento idraulico: si, Tipo: Centrale, Tipo di emissione di calore: Superfici radianti, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nessun provvedimento; Costo (scelto): 0.00 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }
HE-2	Conducibilità termica isolamento: 0.04 W/(mK), Descrizione: Distribuzione calore con radiatori, Distribuzione isolata: si, Grado copertura GC1: 0.00 %, Grado copertura GC2: 0.00 %, Grado copertura GC3: 100 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mandata/ritomo: 55/40 °C, Numero: 1, Spessore isolamento: 2.0 cm, Superficie: 18 m², Taratura/bilanciamento idraulico: si, Tipo: Centrale, Tipo di emissione di calore: Radiatori, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nessun provvedimento; Costo (scelto): 0.00 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }

F.2.2.3 Variante B: ammodernamento Minergie

Abbr.	Dati raccolti
HE-1	Conducibilità termica isolamento: 0.04 W/(mK), Descrizione: Distribuzione calore con serpentine a pavimento, Distribuzione isolata: si, Grado copertura GC1: 0.00 %, Grado copertura GC2: 0.00 %, Grado copertura GC3: 100 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mandata/ritomo: 35/28 °C, Numero: 1, Spessore isolamento: 2.0 cm, Superficie: 155 m², Taratura/bilanciamento idraulico: si, Tipo: Centrale, Tipo di emissione di calore: Superfici radianti, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nessun provvedimento; Costo (scelto): 0.00 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }
HE-2	Conducibilità termica isolamento: 0.04 W/(mK), Descrizione: Distribuzione calore con radiatori, Distribuzione isolata: si, Grado copertura GC1: 0.00 %, Grado copertura GC2: 0.00 %, Grado copertura GC3: 100 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mandata/ritomo: 55/40 °C, Numero: 1, Spessore isolamento: 2.0 cm, Superficie: 18 m², Taratura/bilanciamento idraulico: si, Tipo: Centrale, Tipo di emissione di calore: Radiatori, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nessun provvedimento; Costo (scelto): 0.00 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }

F.2.2.4 Variante C: Risanamento globale

Abbr.	Dati raccolti
HE-1	Conducibilità termica isolamento: 0.04 W/(mK), Descrizione: Distribuzione calore con serpentine a pavimento, Distribuzione isolata: si, Grado copertura GC1: 0.00 %, Grado copertura GC2: 0.00 %, Grado copertura GC3: 100 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mandata/ritomo: 35/28 °C, Numero: 1, Spessore isolamento: 2.0 cm, Superficie: 155 m², Taratura/bilanciamento idraulico: si, Tipo: Centrale, Tipo di emissione di calore: Superfici radianti, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nessun provvedimento; Costo (scelto): 0.00 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }
HE-2	Conducibilità termica isolamento: 0.04 W/(mK), Descrizione: Distribuzione calore con radiatori, Distribuzione isolata: si, Grado copertura GC1: 0.00 %, Grado copertura GC2: 0.00 %, Grado copertura GC3: 100 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mandata/ritomo: 55/40 °C, Numero: 1, Spessore isolamento: 2.0 cm, Superficie: 18 m², Taratura/bilanciamento idraulico: si, Tipo: Centrale, Tipo di emissione di calore: Radiatori, Dettagli dei provvedimenti: { Tipo di ammodernamento: Nessun provvedimento; Costo (scelto): 0.00 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.00 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }

F.2.3. Settore approvvigionato ACS

F.2.3.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
WW-1	Conducibilità termica isolament: 0.04 W/(mK), Descrizione: Acqua calda sanitaria, Distribuzione isolata: si, Grado copertura GC1: 0.00 %, Grado copertura GC2: 100 %, Grado copertura GC3: 0.00 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mantenimento calore: Nessuna, Numero: 1, Spessore isolament: 2.0 cm, Superficie: 173 m ² , Tipo: Centrale

F.2.3.2 Variante A: risanamento riscaldamento

Abbr.	Dati raccolti
WW-1	Conducibilità termica isolament: 0.04 W/(mK), Descrizione: Distribuzione acqua calda sanitaria, Distribuzione isolata: si, Grado copertura GC1: 0.00 %, Grado copertura GC2: 0.00 %, Grado copertura GC3: 100 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mantenimento calore: Nessuna, Numero: 1, Spessore isolament: 2.0 cm, Superficie: 173 m ² , Tipo: Centrale, Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Nessun provvedimento, Costo (scelto): 0.00 Fr., Unità: Forfettario, Costi di manutenzione: 0.00 %/a, Durata d'utilizzo: 20 Anni, Fattore di difficoltà: 1.0 }

F.2.3.3 Variante B: ammodernamento Minergie

Abbr.	Dati raccolti
WW-1	Conducibilità termica isolament: 0.04 W/(mK), Descrizione: Distribuzione acqua calda sanitaria, Distribuzione isolata: si, Grado copertura GC1: 0.00 %, Grado copertura GC2: 0.00 %, Grado copertura GC3: 100 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mantenimento calore: Nessuna, Numero: 1, Spessore isolament: 2.0 cm, Superficie: 173 m ² , Tipo: Centrale, Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Nessun provvedimento, Costo (scelto): 0.00 Fr., Unità: Forfettario, Costi di manutenzione: 0.00 %/a, Durata d'utilizzo: 20 Anni, Fattore di difficoltà: 1.0 }

F.2.3.4 Variante C: Risanamento globale

Abbr.	Dati raccolti
WW-1	Conducibilità termica isolament: 0.04 W/(mK), Descrizione: Distribuzione acqua calda sanitaria, Distribuzione isolata: si, Grado copertura GC1: 0.00 %, Grado copertura GC2: 0.00 %, Grado copertura GC3: 100 %, Grado copertura GC4: 0.00 %, Grado copertura GC5: 0.00 %, Localizzazione delle condotte di distribuzione orizzontali: All'esterno dell'involucro termico, Mantenimento calore: Nessuna, Numero: 1, Spessore isolament: 2.0 cm, Superficie: 173 m ² , Tipo: Centrale, Dettagli dei provvedimenti { Tipo di ammodernamento: Nessun provvedimento, Costo (scelto): 0.00 Fr., Unità: Forfettario, Costi di manutenzione: 0.00 %/a, Durata d'utilizzo: 20 Anni, Fattore di difficoltà: 1.0 }

F.2.4. Dati di consumo riscaldamento e acqua calda

F.2.4.1 Stato iniziale

Dati raccolti
EnergySourceName: Elettricità (tariffa bassa), Numero: 1, Consumi annuali: 2'000, Unità: kWh, Quota riscaldamento: 0.00 %, Quota acqua calda: 100 %
EnergySourceName: Olio da riscaldamento, Numero: 1, Consumi annuali: 2'200, Unità: l, Quota riscaldamento: 100 %, Quota acqua calda: 0.00 %

F.2.5. Apparecchi e installazioni

F.2.5.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
GE-1	Consumo annuo: 190 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Frigorifero > 160 l, con scomparto di congelazione, Numero: 1, Qualità: Buono, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Utilizzo apparecchi: Frigorifero > 160 l, con congelatore
GE-2	Consumo annuo: 300 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Lavastoviglie senza allacciamento all'acqua calda, Numero: 1, Qualità: Buono, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Utilizzo apparecchi: Lavastoviglie (senza allacciamento ACS)
GE-3	Consumo annuo: 95 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Piano di cottura vetroceramica, Numero: 1, Qualità: Buono, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Utilizzo apparecchi: Cucina elettrica
GE-4	Consumo annuo: 45 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Forno elettrico, Numero: 1, Qualità: Buono, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Utilizzo apparecchi: Forno elettrico
GE-5	Consumo annuo: 60 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Cappa d'aspirazione con espulsione esterna, Numero: 1, Qualità: Buono, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Utilizzo apparecchi: Cappa d'aspirazione
GE-6	Consumo annuo: 60 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Aspirazione WC/bagno, Numero: 1, Qualità: Buono, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Utilizzo apparecchi: Aspirazione WC/bagno
GE-8	Consumo annuo: 350 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Lavatrice senza allacciamento all'acqua calda, Numero: 1, Qualità: Standard, Quota tariffa (TA-TM-TB): 80-0-20 %, Utilizzo apparecchi: Lavatrice (senza allacciamento ACS)
GE-9	Consumo annuo: 210 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Armadio congelatore (grande), Numero: 1, Qualità: Pessimo, Quota tariffa (TA-TM-TB): 60-0-40 %, Utilizzo apparecchi: Congelatore separato (grande)

F.2.6. Piccoli apparecchi e elettronica

F.2.6.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
KE-1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: TV, Radio, PC etc., Grado di intervento: Standard, Numero: 1, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Superficie: 138 m ²

F.2.7. Illuminazione

F.2.7.1 Stato iniziale

Abbr.	Dati raccolti
BL-1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Lampade a risparmio energetico, Grado di intervento: Standard, Numero: 1, Qualità: 25-75 % lampade efficienti, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Superficie: 124 m ²
BL-2	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Lampade a risparmio energetico, Grado di intervento: Standard, Numero: 1, Qualità: 75-100 % lampade efficienti, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Superficie: 14 m ²

F.2.8. Ventilazione

F.2.8.1 Stato iniziale

Nessun dato disponibile

F.2.8.2 Variante B: ammodernamento Minergie

Abbr.	Dati raccolti
LU-1	Azionamento dei ventilatori con : corrente continua (DC), Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Ventilazione controllata, Numero: 1, Numero di locali con immissione d'aria/numero di persone: 2, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Scambiatore con recupero di calore: Scambiatore controcorrente, Tipo: Impianto di aspirazione semplice ed immissione semplice con RC, Dettagli dei provvedimenti: { Costo (scelto): 12'000 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.50 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }

F.2.8.3 Variante C: Risanamento globale Minergie

Abbr.	Dati raccolti
LU-1	Azionamento dei ventilatori con : corrente continua (DC), Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Ventilazione controllata, Numero: 1, Numero di locali con immissione d'aria/numero di persone: 2, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %, Scambiatore con recupero di calore: Scambiatore controcorrente, Tipo: Impianto di aspirazione semplice ed immissione semplice con RC, Dettagli dei provvedimenti: { Costo (scelto): 12'000 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.50 %/a; Durata d'utilizzo: 20 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0 }

F.2.9. Produzione di elettricità tramite fotovoltaico

F.2.9.1 Stato iniziale

Nessun dato disponibile

F.2.9.2 Variante B: ammodernamento Minergie

Abbr.	Dati raccolti
PH-1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Impianto fotovoltaico (45m ² / 8kW), Numero: 1, Prezzo di ripresa: 8.0 ct/kWh, Produzione annua: 7'400 kWh, Quota borsa dell'energia elettrica solare: 80 %, Dettagli dei provvedimenti: { Costo (scelto): 25'000 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.50 %/a; Durata d'utilizzo: 25 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0; Importo incentivato: 3'700 Fr.; Descrizione: Contributo unico per piccoli impianti }

F.2.9.3 Variante C: Risanamento globale Minergie

Abbr.	Dati raccolti
PH-1	Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Impianto fotovoltaico (45m ² / 8kW), Numero: 1, Prezzo di ripresa: 8.0 ct/kWh, Produzione annua: 7'400 kWh, Quota borsa dell'energia elettrica solare: 80 %, Dettagli dei provvedimenti: { Costo (scelto): 25'000 Fr.; Unità: Forfettario; Costi di manutenzione: 0.50 %/a; Durata d'utilizzo: 25 Anni; Fattore di difficoltà: 1.0; Importo incentivato: 3'700 Fr.; Descrizione: Contributo unico per piccoli impianti }

F.2.10. Consumo medio annuo

F.2.10.1 Stato iniziale

Dati raccolti
Consumi annuali: 4800 kWh/a, Costi di manutenzione: 0.00 Fr./a, Descrizione: Elettricità ad uso domestico, Gas: No, Numero: 1, Quota tariffa (TA-TM-TB): 0-100-0 %