

Sistemi in pompa di calore
per il comfort tutto l'anno

dal 75 al 100%
energia
rinnovabile



www.clivet.com

Bioagriturismo Campo di Cielo a Cesiomaggiore, Belluno.
Comfort ad energia rinnovabile per l'agriturismo vegetariano
vegano ed il bed&breakfast Zero Energy, completamente
ecocompatibile.



COMFORT ECOCOMPATIBILE IN POMPA DI CALORE

BIOEDILIZIA INTERAMENTE IN LEGNO MASSICCIO E SISTEMI IN POMPA DI CALORE AD ENERGIA RINNOVABILE PER IL BENESSERE TOTALE E SOSTENIBILE DEGLI OSPITI DEL RISTORANTE VEGETARIANO VEGANO E DEL BED & BREAKFAST ZERO ENERGY.



La vecchia casa di campagna come si presentava nel 2011 prima dell'inizio dei lavori di ristrutturazione

Ristrutturazione a Cesiomaggiore in provincia di Belluno completamente ecocompatibile a zero consumo di energia grazie alla sinergia tra un involucro edilizio estremamente performante con struttura in

legno massiccio, impianti in pompa di calore Clivet ad altissima efficienza ed impianto fotovoltaico.



L'agriturismo e bed & breakfast Campo di Cielo dopo la ristrutturazione terminata nel 2012

L'agriturismo ecocompatibile



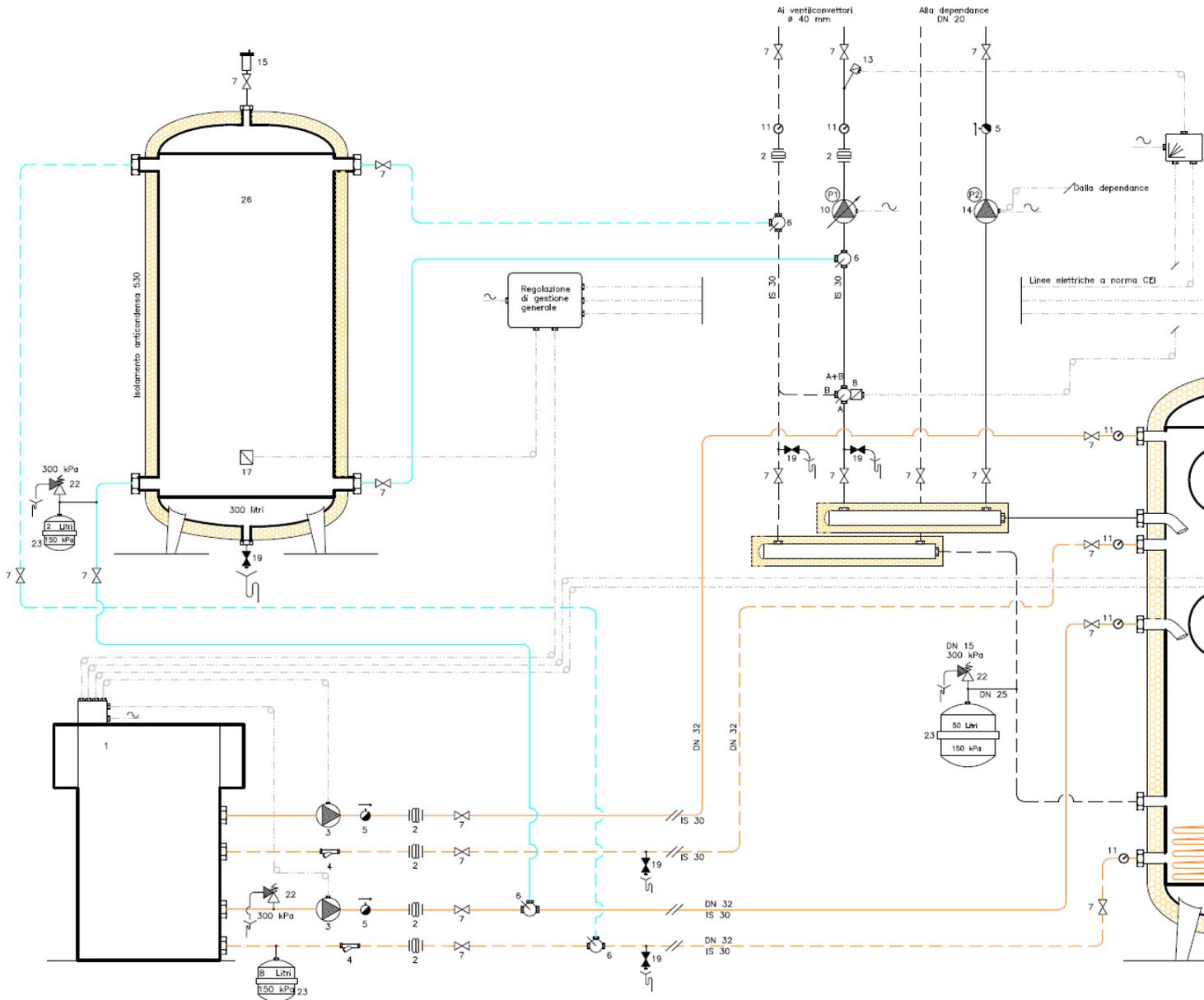
L'edificio

Nato dalla ristrutturazione in chiave di sostenibilità ambientale nel 2012 di una vecchia casa di campagna, la struttura ricettiva si sviluppa su 3 piani fuori terra più una dependance laterale per un totale di 550 m² di superficie al centro di un'area agricola destinata alla produzione di vino, frutta, mais. L'edificio è realizzato interamente in legno massiccio e dotato di 4 camere con ampi bagni, un ristorante vegetariano vegano che utilizza in larga misura prodotti dell'azienda agricola, sauna e biblioteca.

Il bioagriturismo sorge su un declivio dalla splendida vista panoramica sulla vallata feltrina a 10 minuti da Cesiomaggiore (Belluno), una zona caratterizzata da inverni rigidi ed estati afose, in fascia climatica F: 3.341 gradi giorno.



La soluzione



Caratteristiche dell'involucro

L'edificio originario in classe G è stato abbattuto e ricostruito utilizzando struttura portante e copertura in legno massiccio italiano multistrato a strati incrociati X-Lam completamente ecocompatibili e coibentazione sia delle pareti perimetrali che del tetto, ottenendo un indice di trasmittanza di soli 0,23 W/mqk. I serramenti sono anch'essi in legno con triplo vetro ed hanno un indice di trasmittanza 1,48 W/mqk.



- Pompa di calore condensata ad aria ELFOEnergy Horus+ (WSAR-HT-E 61) con potenza termica nominale in riscaldamento di 19,3 kW che alimenta:

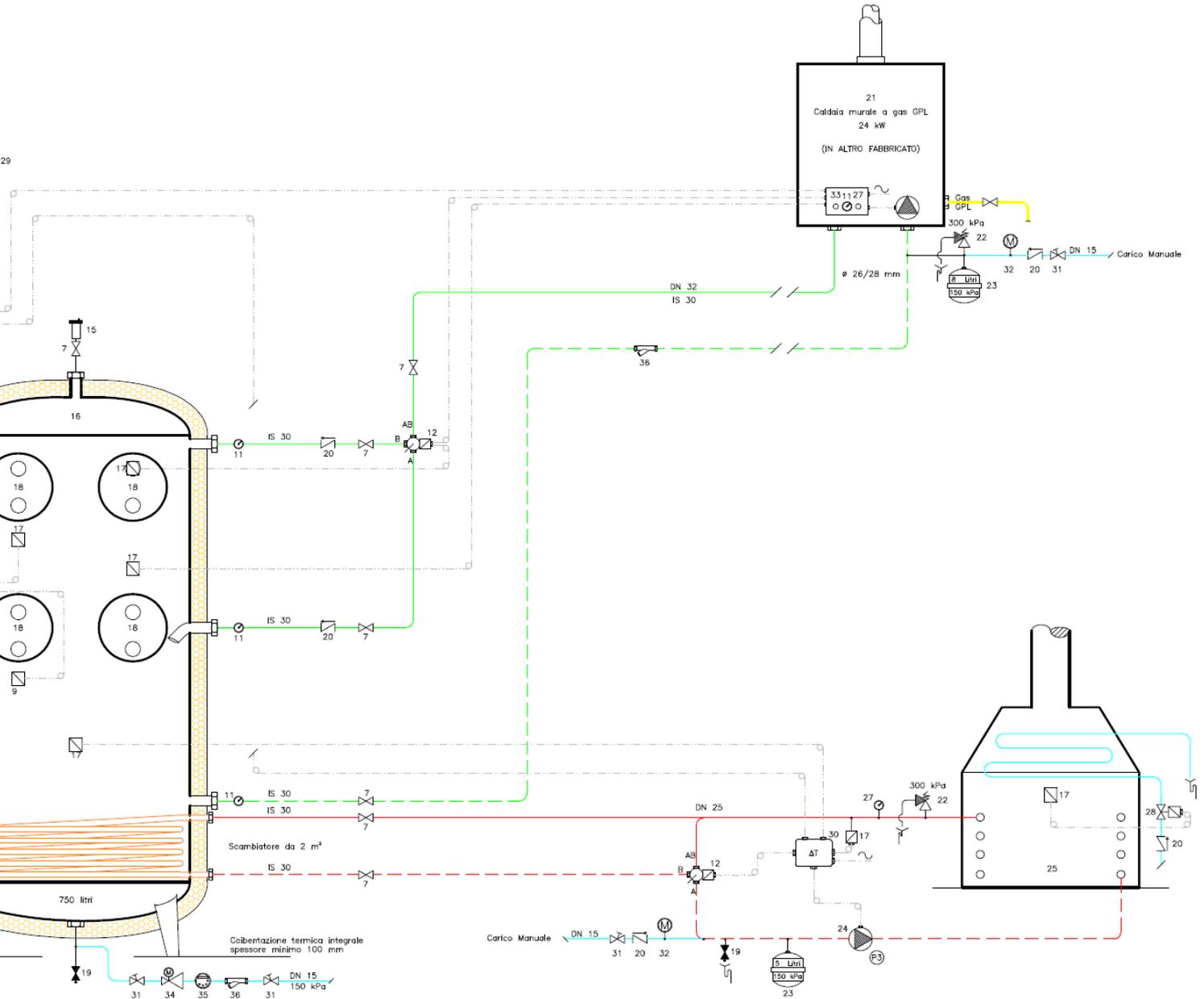


- Accumulo da 750 litri per riscaldamento e condizionamento
- Accumulo da 300 litri per la produzione di acqua calda sanitaria
- 28 Terminali ambiente ELFORoom² e 3 terminali ambiente ELFOSpace per la

- distribuzione del caldo e del freddo, la movimentazione dell'aria e la deumidifica estiva
- Caldaia a GPL di back up in caso di avaria impianti
- Termocamino da 10 kW per l'appartamento dei proprietari e base per il riscaldamento acqua impianto

Il sistema installato

Per la climatizzazione a ciclo annuale dell'intero edificio è stato scelto un sistema in pompa di calore basato su:



- Impianto fotovoltaico di 91 m² per la produzione di 12,3 kWp



I protagonisti

- Progettazione architettonica: De Battista Rudi (BL)
- Progettazione Impianti di climatizzazione: Severino Turra - Studio Tecnoterm (BL)
- Installazione Impianti: Zanolla Denis (BL)
- Costruttore: Impresa Canton Umberto (BL)
- Certificatore: Bernardino Turra - Studio Tecnoterm (BL)
- Direzione lavori: De Battista Rudi (BL)
- Prefabbricazioni in legno: Soligno-Rubner (BZ)
- Fornitore impianti di climatizzazione: Clivet SPA (BL)
- Installazione impianti elettrici e fotovoltaici: Termoidarulica Susin(TV)

- 01 - Pompa di calore aria/acqua
- 02 - Giunti antivibranti in neoprene
- 03 - Elettropompa primaria circuito pompa di calore/accumulo termico (A corredo)
- 04 - Filtro raccogliatore di impurità ad Y in lega anticorrosione
- 05 - Valvola di ritegno flow controll
- 06 - Valvola deviatrice a tre vie manuale
- 07 - Valvola di intercettazione a passaggio totale
- 08 - Valvola miscelatrice a tre vie motorizzata
- 09 - Sonda temperatura limite per pompa di calore
- 10 - Elettropompa elettronica autoregolante circuito ventilconvettori dotati di elettrovalvole 2 vie
- 11 - Termometro ad immersione
- 12 - Elettrovalvola deviatrice a tre vie ad azione veloce
- 13 - Sonda di regolazione mandata ad immersione
- 14 - Elettropompa circuito dependance
- 15 - Valvola di sfianto automatico con galleggianti
- 16 - Accumulatore termico multienergie
- 17 - Sonda ad immersione
- 18 - Scambiatore elicoidale in rame superficie 2,5 mq. per acqua calda sanitaria
- 19 - Rubinetto di scarico DN 15 con portagomma
- 20 - Valvola di non ritorno a clapet
- 21 - Caldaia murale stagna combustibile GPL
- 22 - Valvola di sicurezza impianto di riscaldamento DN 15 x 300 kPa
- 23 - Vaso di espansione chiuso a diaframma
- 24 - Elettropompa circuito termocamino/puffer
- 25 - Termocamino Potenza 11 kW
- 26 - Accumulo inerziale freddo
- 27 - Termostato di sicurezza a riarmo manuale
- 28 - Valvola di scarico termico ad azione positiva
- 29 - Centralina di termoregolazione a punto fisso 45°C programmabile
- 30 - Regolatore elettronico ΔT
- 31 - Valvola di intercettazione a chiusura lenta con volantino
- 32 - Manometro
- 33 - Termostato di regolazione ad immersione
- 34 - Alimentatore automatico con manometro
- 35 - Contatore volumetrico a lettura diretta

L'impianto

La soluzione

In linea con i principi di rispetto per l'ambiente a cui la struttura è ispirata, il comfort è affidato ad un sistema di climatizzazione a ciclo annuale ad energia rinnovabile Clivet basato sulla pompa di calore ELFOEnergy Horus+, che sfrutta l'energia solare indiretta contenuta nell'aria esterna, che quella diretta catturata dai pannelli solari fotovoltaici per la produzione di energia elettrica. In questo modo si copre il fabbisogno energetico dell'abitazione al 100% con fonti rinnovabili di energia.

Generatore: pompa di calore Horus+

Il riscaldamento, il raffreddamento e la produzione di acqua calda sanitaria sono affidati ad ELFOEnergy Horus+, la pompa di calore condensata ad aria che garantisce elevate efficienze anche in condizioni estreme di lavoro, quali gli inverni bellunesi, ed assicura un funzionamento ottimale con temperature dell'aria esterna fino a -17°C .



La pompa di calore alimenta due accumuli rispettivamente da 300 litri e 750 litri per l'acqua calda sanitaria ed il condizionamento estivo ed invernale.

Questa soluzione assicura il riscaldamento, il raffrescamento e la produzione di acqua calda sanitaria con un risparmio di energia primaria del 35% rispetto ad un sistema tradizionale con caldaia a condensazione e split, oltre a garantire la totale eliminazione delle emissioni locali di CO_2 e di altri gas nocivi tipici dei sistemi a combustione.

Diffusione del calore

La distribuzione del fluido caldo e freddo avviene per mezzo di 29 ventilconvettori ultrasottili (solo 13 cm) da installazione verticale ELFOroom², e 3 ventilconvettori a soffitto ELFOspace, scelti per il loro design sobrio, in sintonia con lo spirito dell'agriturismo, per la loro silenziosità e per la grande efficienza energetica che li caratterizza.



Lavorando con acqua a temperature più basse rispetto ai radiatori, i ventilconvettori permettono inoltre di sfruttare a pieno il potenziale di risparmio energetico offerto dalla pompa di calore, che in questa modalità di funzionamento garantisce la massima efficienza.

I ventilconvettori svolgono inoltre la funzione di deumidifica estiva e di movimentazione continua e filtrazione dell'aria, migliorando comfort e salubrità.

La distribuzione tramite ventilconvettori garantisce inoltre la massima flessibilità di funzionamento ed un veloce raggiungimento della temperatura desiderata, permettendo di riscaldare / raffreddare solo le stanze occupate, soddisfacendo le esigenze di ospiti improvvisi.

I pannelli solari fotovoltaici

Sulla copertura sono installati 91 m² di pannelli solari fotovoltaici per la produzione di 12,3 kWp, che coprono in toto il fabbisogno di energia primaria del bed&breakfast e del ristorante per un agriturismo 100% biocompatibile ad energia rinnovabile.

Il vecchio e il nuovo

Gli impianti si completano con una Caldaia a GPL appartenente alla vecchia casa dei proprietari di back up in caso di avaria impianti ed un termocamino da 10 kW, che serve da base per il riscaldamento dell'appartamento dei proprietari

La certificazione energetica

L'abbinamento tra involucro edilizio ed impianti molto performanti ha avuto come effetto il raggiungimento della classe A di efficienza energetica con consumi per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria che si aggirano sui 50 kWh/m², aumentando quindi anche il valore dell'immobile..

7. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA GLOBALE

Servizi energetici inclusi nella classificazione	Riscaldamento <input checked="" type="checkbox"/>	Raffrescamento <input type="checkbox"/>	Acqua calda sanitaria <input checked="" type="checkbox"/>
	valore di progetto [kWh/m ² anno]		valore limite di legge [kWh/m ² anno]
<p>< 34,67 A+</p> <p>>= 34,67..<60,33 A</p> <p>>= 60,33..<89,00 B</p> <p>>= 89,00..<120,67 C</p> <p>>= 120,67..<149,34 D</p> <p>>= 149,34..<203,67 E</p> <p>>= 203,67..<286,67 F</p> <p>> 286,67 G</p>	50,86		120,67
tutti i valori in [kWh/m ² anno]			

8. DATI PRESTAZIONI ENERGETICHE PARZIALI

8.1 Raffrescamento	Indice di energia primaria dell'involucro: EPeinvol	14,17	kWh/m ²
	Indice di energia primaria dell'involucro limite di legge	30,00	kWh/m ²
8.2 Riscaldamento	Indice di energia primaria : EPI	32,38	kWh/m ²
	Indice di energia primaria limite di legge	102,67	kWh/m ²
	Indice dell'involucro edilizio : Epi,invol	41,59	kWh/m ²
8.3 Acqua calda sanitaria	Indice di energia primaria : EPacs	18,48	kWh/m ²

10. EDIFICIO

Tipologia edilizia	Edificio commerciale adibito ad agriturismo				
Tipologia costruttiva	Struttura portante con pannelli in XLAM e cappotto esterno, copertura con pannelli in XLAM e coibentazione esterna.				
Anno di costruzione	2012		Numero di unità abitative	1	
Volume lordo riscaldato	1683,10	m ³	Superficie utile	480,00	m ²
Superficie disperdente	1138,40	m ²	Zona climatica / GG	F	3341
Rapporto S/V	0,676	1/m	Destinazione d'uso	E.1(3)	

11. IMPIANTI

Riscaldamento					
Tipologia	Impianto centralizzato ad acqua a media temperatura con pompa di calore aria/acqua				
Anno di installazione	2012		Potenza nominale	19,20	kW
Combustibile utilizzato	Energia elettrica				
Tipologia Fonti rinnov.					
Anno di installazione					kWh/anno
Acqua calda sanitaria					
Tipologia	Boiler di accumulo con pompa di calore e scambiatori rapidi.				
Anno di installazione	2012		produzione combinata		
Combustibile utilizzato	Energia elettrica				
Tipologia Fonti rinnov.					
Anno di installazione					kWh/anno
Raffrescamento					
Tipologia	Impianto centralizzato idronico acqua 7-12 °C. con pompa di calore aria/acqua				
Anno di installazione	2012		Potenza nominale	19,20	kW
Combustibile utilizzato	Energia elettrica				
Tipologia Fonti rinnov.	Pannelli fotovoltaici su falda del tetto				
Anno di installazione	2012				

I risultati energetici, ecologici ed economici

ELFOEnergy Horus+: i risultati energetici, ecologici ed economici

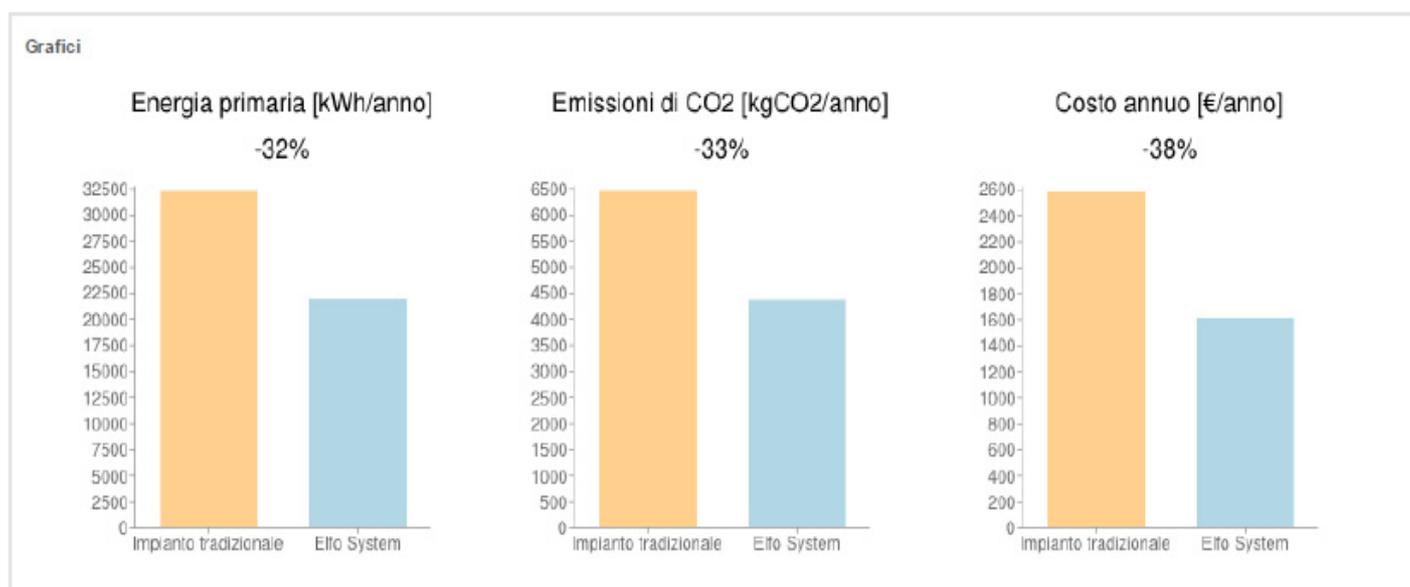
In fase di acquisto sono state fatte delle simulazioni attraverso ELFOTool, il software Clivet disponibile gratuitamente sul sito www.clivet.com per la selezione, il dimensionamento ed il confronto energetico, ambientale ed economico tra la soluzione Clivet prescelta e l'impianto tradizionale di riferimento. I risultati della simulazione mostrano come per il riscaldamento con ELFOEnergy Horus+ abbinato ai ventilconvettori si ottenga un abbattimento dei consumi di energia primaria del 32% e delle emissioni di CO₂ del 33% ed un risparmio economico del 38%

rispetto ad un impianto servito da caldaia a condensazione con rendimento del 99%, senza considerare l'apporto del fotovoltaico.

Il sistema in pompa di calore consente inoltre di eliminare totalmente le emissioni locali di gas da combustione.

ELFOTool

Confronto tra impianto tradizionale e soluzione Clivet in riscaldamento e raffreddamento, senza considerare il fotovoltaico



Elementi dell'impianto

Impianto tradizionale:

GENERATORE DI CALORE: Caldaia a condensazione RENDIMENTO=99%
GENERATORE DI RAFFREDDAMENTO: Split System EER=2.7
RINNOVO ARIA: non presente
DISTRIBUZIONE PRINCIPALE: Unità terminali Elfo
SISTEMA DI CONTROLLO: non presente
IMPIANTO SOLARE: non presente

Impianto ELFOSystem:

GENERATORE DI CALORE: ELFOEnergy Horus 61
GENERATORE DI RAFFREDDAMENTO: ELFOEnergy Horus 61
RINNOVO ARIA: non presente
DISTRIBUZIONE PRINCIPALE: Unità terminali Elfo
SISTEMA DI CONTROLLO: non presente
IMPIANTO SOLARE: non presente

Zero Energy con il fotovoltaico

Se si considera poi l'apporto del fotovoltaico, il consumo di energia primaria e le emissioni indirette di CO₂

diminuiscono ulteriormente ed i costi di gestione si azzerano, come dimostrano le bollette dell'energia elettrica.

I risultati: comfort totale biocompatibile

Comfort 100% energia rinnovabile

L'abbinamento tra pompa di calore ad elevata efficienza e pannelli solari fotovoltaici ha permesso di ottenere un comfort ad energia rinnovabile tutto l'anno in linea con lo spirito di biocompatibilità e salvaguardia dell'ambiente dell'agriturismo.

Biocompatibilità a 360 gradi

La biocompatibilità dell'edificio trova espressione anche nella struttura tutta in legno massiccio italiano, nel recupero dell'acqua e nella scelta degli arredi in materiali naturali, biologici ed atossici. Anche la selezione dei fornitori è stata ispirata al principio di biocompatibilità, privilegiando professionisti e produttori "a chilometri zero" al fine di abbattere anche l'inquinamento prodotto dal trasporto di cose e persone.



I vantaggi ottenuti: la parola a...

I proprietari: Renzo Martignago e Teresa de Marco



Come mai la vostra scelta è caduta su un sistema in pompa di calore?

Campo di Cielo è un luogo lungimirante che mette in atto vecchie e nuove strategie di sostenibilità ambientale e crescita personale per ritornare a vivere nel rispetto dell'uomo e in armonia con l'ambiente. In quest'ottica gli impianti per il comfort non potevano che essere basati sulla tecnologia della pompa di calore ad energia rinnovabile.

Inizialmente pensavamo ad una pompa di calore geotermica, perché la ritenevamo più silenziosa, ma gli alti costi e i lunghi tempi per la trivellazione e la posa delle sonde geotermiche, ci hanno fatto propendere per una pompa di calore ad aria.

Ad un anno dall'installazione, cosa ne pensate della soluzione adottata?

Ora, dopo un intero annodi funzionamento possiamo dire di aver fatto la scelta giusta. ELFOEnergy Horus+, grazie alla sua particolare tipologia costruttiva con cuffie super silenziate, ci ha permesso di ottenere il comfort tutto l'anno con il massimo della silenziosità, abbattendo anche tempi e costi di installazione in quanto l'unità contiene già in sé tutti gli elementi necessari all'installazione, necessitando solo dei collegamenti elettrici ed idrici.

Anche la resa è stata molto soddisfacente: bollette alla mano, grazie all'apporto del fotovoltaico, i costi di gestione per il riscaldamento, il raffrescamento e la produzione di acqua calda sanitaria sono stati pressoché nulli, così come quelli per il riscaldamento della sauna.

Il progettista degli impianti: Severino Turra titolare della ditta Tecnotherm di Feltre (BL)



Che peso ha avuto la parte impiantistica nel raggiungimento della classe di efficienza energetica A?

Gli impianti di climatizzazione hanno giocato un ruolo molto importante nel raggiungimento della classe di efficienza energetica A, pari a quello rivestito dall'involucro edilizio. La sinergia tra edificio ed impianti, considerata fin dalla fase progettuale, ci ha permesso di realizzare una struttura che per il riscaldamento consuma solo 25,72 Kwh/m² e che grazie all'abbinamento con i pannelli solari fotovoltaici è completamente autosufficiente dal punto di vista energetico, in linea con gli intenti di eco compatibilità dei proprietari.

Che suggerimento darebbe ai suoi colleghi qualora si trovasse di fronte ad una tipologia applicativa simile a questa?

Fondamentale per il raggiungimento di questi risultati è stato pensare in chiave di applicazione. Mi spiego: al momento della scelta degli impianti ci siamo chiesti quale sarebbe stata la soluzione migliore per una struttura situata in un luogo con inverni molto rigidi e caratterizzata da una grande variabile nell'occupazione, con spazi adibiti a funzioni molto diverse: camere d'albergo, ristorante e due appartamenti. La scelta di una pompa di calore Clivet ad alta temperatura ha garantito funzionamento e rese ottimali anche a temperature molto basse, mentre la distribuzione tramite ventilconvettori, che permettono di raggiungere la temperatura desiderata in tempi molto brevi, ha dato la possibilità ai gestori di impiegare la potenza termica e frigorifera solo dove e quando serve, escludendo le stanze non utilizzate con risparmi energetici ed economici molto considerevoli.

A proposito di ELFOEnergy Horus+

Nata dall'esperienza Clivet nei paesi del nord Europa, ELFOEnergy Horus+ è la pompa di calore condensata ad aria da 9 a 25 kW ottimizzata per il riscaldamento in climi particolarmente rigidi e nelle ristrutturazioni con mantenimento dei radiatori.

Con ELFOEnergy Horus+, Clivet ha infatti esteso i limiti di funzionamento sia come temperatura aria esterna che come temperatura acqua esercizio (funzionamento con aria esterna a -17 C° e produzione di acqua calda fino a 62 C°), garantendo una copertura sia di riscaldamento che di produzione di acqua calda sanitaria in qualsiasi condizione esterna.

Collegata a un impianto a pavimento predisposto per la climatizzazione estiva o a una rete di ventilconvettori, ELFOEnergy Horus+ copre anche le esigenze di raffreddamento estivo, consentendo l'ottenimento del comfort totale tutto l'anno con un unico apparecchio, che sostituisce definitivamente i sistemi a caldaia e i climatizzatori split.

Il tutto con consumi di energia primaria davvero contenuti.

La tecnologia della pompa di calore permette infatti di far fronte al fabbisogno energetico totale dei locali da servire, ottenendo circa il 75% dell'energia dall'aria che contiene quella gratuita e rinnovabile ceduta dal sole. Le unità della gamma ELFOEnergy Horus+ sono predisposte inoltre per l'abbinamento ai bollitori per pannelli solari nella produzione di acqua calda sanitaria, permettendo quindi di sfruttare anche l'energia solare diretta per un affiancamento sempre maggiore dalle fonti fossili.

L'unità raccoglie al proprio interno quanto di più innovativo dal punto di vista tecnologico nel settore, e si caratterizza per:

- elevata efficienza energetica, anche in condizioni estreme di lavoro (aria esterna a -17 C°)
- autoadattività, data da un'elettronica evoluta che consente l'adattamento dei parametri di funzionamento alle condizioni di carico dell'impianto in cui è installato, ottimizzando consumi, efficienza e vita utile dei componenti

- facilità di installazione, dato che ogni unità può essere fornita di un gruppo idronico completo e, dopo essere stata collaudata in fabbrica, l'installazione è facile e rapida

- versatilità di utilizzo, perché può essere abbinata a radiatori, ventilconvettori e pannelli radianti e garantisce inoltre la produzione di acqua calda sanitaria
- design innovativo e stile elegante (con elementi tecnici dissimulati), ideale per installazioni esterne (ma disponibile anche in versione per interni)
- bassa rumorosità, grazie alle cuffie insonorizzate che abbattano le emissioni acustiche
- affidabilità e facile manutenzione.

Come tutte le altre pompe di calore per il residenziale Clivet, anche ELFOEnergy Horus+ trova la sua ideale applicazione all'interno di ELFOSystem, il sistema per il comfort totale in ambito domestico che garantisce un controllo completo di temperatura, umidità, ricambio e qualità dell'aria con la massima silenziosità ed efficienza energetica, permettendo lo sfruttamento dell'energia solare in tutte le sue forme.



Da 25 anni offriamo ai nostri clienti soluzioni innovative
che consentono di migliorare il comfort risparmiando energia



CLIVET S.p.A. è l'azienda Italiana specializzata nella produzione di **sistemi in pompa di calore** per riscaldamento, condizionamento, rinnovo e purificazione dell'aria.

Sfruttando il calore contenuto in aria, acqua e terra, le soluzioni Clivet consentono di garantire il miglior comfort all'interno degli edifici utilizzando dal 75% al 100% di energia rinnovabile.

Oggi migliaia di applicazioni dai centri commerciali, alle palazzine uffici, agli ospedali ed edifici residenziali individuali e collettivi, grazie ai sistemi Clivet ottengono risparmi di energia primaria tra il 30% ed il 60% rispetto ai sistemi tradizionali che utilizzano combustibili fossili.

CLIVET SPA

Via Camp Lonc 25, Z.I. Villapaiera - 32032 Feltre (BL) - Italy
Tel. + 39 0439 3131 - Fax + 39 0439 313300 - info@clivet.it

CLIVET UK LTD

4 Kingdom Close, Segensworth East - Fareham, Hampshire - PO15 5TJ - United Kingdom
Tel. + 44 (0) 1489 572238 - Fax + 44 (0) 1489 573033 - info@clivet-uk.co.uk

CLIVET ESPAÑA S.A.

Parque Empresarial Villapark, Avda. Quitapesares 50 - 28670, Villaviciosa de Odón, Madrid - España
Tel. + 34 91 6658280 - Fax + 34 91 6657806 - info@clivet.es

CLIVET GmbH

Hummelsbütteler Steindamm 84, 22851 Norderstedt - Germany
Tel. + 49 (0) 40 32 59 57-0 - Fax + 49 (0) 40 32 59 57-194 - info.de@clivet.com

CLIVET NEDERLAND B.V.

Siliciumweg 20a, 3812 SX Amersfoort - Netherlands
Tel. + 31 (0) 33 7503420 - Fax + 31 (0) 33 7503424 - info@clivet.nl

CLIVET RUSSIA

Elektrozavodskaya st. 24, office 509 - 107023, Moscow, Russia
Tel. + 74956462009 - Fax + 74956462009 - info.ru@clivet.com

CLIVET MIDEAST FZCO

PO BOX 28178 - LIU-10, Dubai Silicon Oasis (DSO) - Dubai, UAE
Tel. + 9714 3208499 - Fax + 9714 3208216 - info@clivet.ae

CLIVET AIRCONDITIONING SYSTEMS (P) LTD

3C3, Gundecha Onclave - Kherani Road, Saki Naka, Andheri (East) - Mumbai 400 072 - India
Tel. + 91 22 6193 7000 - Fax + 91 22 6193 7001 - sales.india@clivet.com