

SCALA	SEDE PROGETTO / VIA PRACCHIUSO 16, UDINE (UD)			COD. BENE UDB0164	COD. FABBRICATO UD0046020
APPROVAZIONE COMMITTENTE					
	A - APPROVATO		B - APPROVATO CON COMMENTI		C - NON UTILIZZABILE
STATO	TIPO DI EMISSIONE		PROGETTO ESECUTIVO		
Coordinamento generale, opere architettoniche, strutturali e impianti  Sinergo Sinergo Spa - via Ca' Bembo 152 - 30030 Maerne di Martellago - Venezia - Italy tel +39 041 3642511 - fax +39 041 640481 sinergospa.com - info@sinergospa.com Responsabile integrazione prestazioni specialistiche opere architettoniche e progettista opere architettoniche arch. Alberto Muffato Responsabile efficientamento energetico, Progetto Impianti elettrici e prevenzione incendi ing. Filippo Bittante Coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione ing. Stefano Muffato Responsabile Progetto Impianti meccanici ing. Giovanni Moreschini Responsabile Progetto strutturale ing. Marco Brugnerotto Relazione geologica dott. Geol. Daniele Lucchiari Responsabile processo BIM e Coordinamento di progetto arch. Francesca Cremasco					
commissa 21049					
Gruppo di lavoro Annapaola Villano Nicola Favaro Nicole Fava Elnaz Saadatiyeganeh Shahin Amayeh Davide Potente Alessandro Prete Carlo Laurenti Leonardo Callegarin Jacopo Brighenti Giovanni Palù					
Responsabile Relazione archeologica dott. archeologo Claudio Negrelli sede legale: via Mancinelli n. 4, 40141 Bologna (BO)					
Responsabile Criteri Ambientali Minimi arch. LEED AP Elisa Sirombo sede legale: via Stampatori n. 21, 10100 Torino (TO)					
PROGETTO RESTAURO PALAZZINA PREFETTO EX CASERMA REGINATO PROGETTO ESECUTIVO					
TITOLO IMPIANTI MECCANICI Relazione Tecnica impianti meccanici					
AGENZIA DEL DEMANIO DIREZIONE REGIONALE FRIULI VENEZIA GIULIA Via Gorghi n. 18, 33100 Udine (UD)					
					
r.u.p. Ing. Manuel Rosso					
NUMERO DISEGNO UDB0164-ADM-UD0046020-XX-RT-M-E00001					
REV 01 01/03/2024					

Indice

1. Premessa	3
2. Caratteristiche generali	4
3. Generazione fluidi termovettori.....	4
3.1. Pompa di calore – Appartamento piano prima, terra.....	5
3.2. Reti di distribuzione dei fluidi termovettori	6
3.2.1. Reti di distribuzione acqua calda/refrigerata tecnica.....	6
4. Impianto di climatizzazione.....	6
4.1. Appartamento piano primo	6
4.2. Appartamento piano terra	7
5. Impianto di ventilazione	7
5.1. Recuperatore di calore	8
6. Impianto idrico – sanitario	8
7. Impianto scarichi	9
7.1. Tubazione PEHD per scarichi.....	9
8. Normativa di riferimento	10
8.1. Leggi, Decreti e Linee Guida	10
8.2. Impianti idrico-sanitari e di scarico	11

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

RISTRUTTURAZIONE E MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA PALAZZINA DEL PREFETTO
DEL COMPLESSO "CASERMA REGINATO" SITO IN VIA PRACCHIUSO A UDINE
PROGETTO ESECUTIVO

R.T.P.:
Sinergo Spa
Phoenix Archeologia Srl
Elisa Sirombo

Titolo elaborato

1. Premessa

La presente relazione è parte integrante del progetto esecutivo per la ristrutturazione della palazzina da adibire ad abitazione del prefetto che al momento è parte del complesso denominato "Caserma Reginato", presso Prefettura di Udine, Via Pracchiuso, 16 a Udine (UD). Tale relazione ha lo scopo di definire le caratteristiche progettuali e le specifiche tecniche delle apparecchiature relative agli impianti meccanici previsti a progetto.

La progettazione per l'adeguamento degli impianti viene eseguita nel rispetto della normativa vigente relativa all'antincendio, alla sicurezza degli impianti ed alla sicurezza dei lavoratori sui luoghi di lavoro.

Si è sviluppato il progetto degli impianti meccanici, cercando di utilizzare sistemi che garantiscano il massimo confort agli occupanti, e allo stesso tempo consentire un costo di gestione più basso possibile.

Inoltre, si è preferito utilizzare impianti per quanto possibile interni alle strutture in modo da evitare manomissioni e/o danneggiamenti da parte degli occupanti.

Gli impianti meccanici previsti sono i seguenti:

1. impianto di riscaldamento;
2. impianto di ventilazione e condizionamento;
3. impianto di produzione dei vettori termici (acqua calda e fredda);
4. impianto idrico e scarichi;



Figura 1 – Area di intervento

2. Caratteristiche generali

L'edificio sarà suddiviso in n.2 zone termiche gestibili in maniera separata:

1. Appartamento piano primo (residenza del prefetto);
2. Appartamento piano terra;

Nell'appartamento al primo piano sono previsti due sistemi che funzionano in parallelo:

- ✓ Impianto aria primaria
- ✓ Impianto radiante a pavimento per riscaldamento invernale
- ✓ Impianto fan-coil a soffitto per il condizionamento estivo

Nell'appartamento al piano terra sono previsti due sistemi che funzionano in parallelo:

- ✓ Impianto radiante a pavimento per riscaldamento invernale
- ✓ Impianto fan-coil a soffitto per il condizionamento estivo

Le due zone saranno gestite con una pompa di calore centralizzata.

Per quanto riguarda l'aria di rinnovo, verrà immessa negli ambienti la portata d'aria per garantire il corretto ricambio, secondo quanto previsto dalla norma di riferimento UNI 10339.

3. Generazione fluidi termovettori

La produzione dei fluidi termovettori a servizio dell'edificio sarà localizzata nel locale posto al di sotto delle scale interne dove sarà installata:

- n.1 pompa di calore a servizio di entrambe le zone termiche

È prevista inoltre l'installazione nello stesso locale di un accumulo ad alta efficienza da 500 litri per la produzione di acqua calda sanitaria a servizio di servizi igienici e cucine delle zone.

Verranno inoltre installati all'interno del locale sottoscala due coppie di collettori idraulici di mandata e ritorno uno per ogni appartamento.

I circuiti in partenza dai collettori sono dotati di pompe in esecuzione gemellare per garantire la funzionalità massima dell'impianto.

3.1. Pompa di calore – Appartamento piano prima, terra

Si prevede l'installazione di n.2 unità, interna ed esterna.

Le unità saranno installate all'interno del locale sottoscala (unità interna) e all'esterno di quest'ultimo locale (unità esterna).

Le prestazioni dell'unità sono le seguenti:

Unità esterna (HI-REF o equivalente)		
Compressore	Compressore tipo Scroll	
N° di compressori	1	
N° di circuiti	1	
Potenza assorbita [kW]	10,6	
Corrente assorbita [kW]	18,4	
Alimentazione elettrica [V/ph/Hz]	400/3/50	
Altezza [mm]	1275	
Larghezza [mm]	1585	
Profondità [mm]	605	
Peso [kg]	332	
De tub.liquido [mm]	9,52	

Tabella 1 – Unità esterna

Unità interna (HI-REF o equivalente)		
Capacità raffresc. [kW]	31,4	
Capacità raffresc. Sens. [kW]	30,6	
EER	3,45	
SHR	0,97	
Alimentazione elettrica [V/ph/Hz]	400/3/50	
Altezza [mm]	685	
Larghezza [mm]	1585	
Profondità [mm]	1096	
Peso [kg]	250	
De tub.liquido [mm]	9,52	
De tub.gas [mm]	15,90	

Tabella 2 – Unità interna

3.2. Reti di distribuzione dei fluidi termovettori

3.2.1. Reti di distribuzione acqua calda/refrigerata tecnica

La distribuzione dell'acqua calda a partire dal locale sottoscala avverrà entro l'edificio con percorso in controsoffitto ed in parte esterno.

Le tubazioni previste saranno in multistrato coibentate e, nei percorsi all'esterno, saranno finite esternamente in lamiera di alluminio per preservare l'isolante dagli agenti atmosferici.

4. Impianto di climatizzazione

4.1. Appartamento piano primo

La climatizzazione degli spazi interni sarà realizzata mediante un impianto a **pannelli radianti a pavimento** con distribuzione di aria primaria. Mentre la climatizzazione estiva verrà gestita da n° 2 fancoil canalizzati in controsoffitto. L'impianto aeraulico avrà la funzione di garantire una buona qualità dell'aria interna controllandone al contempo l'umidità.

Tale tecnologia assicura un'ottima qualità dell'aria, limita il sollevamento di polvere e produce un elevato livello di benessere globale, grazie al comfort ambientale distribuito su tutto il locale.

Il sistema proposto permette:

- immissione dell'aria di rinnovo nei locali a temperatura neutra, con lancio al di sopra del volume convenzionale occupato, che permette di limitare il disturbo dovuto ad eventuali correnti fredde o calde;
- comfort ambientale;
- manutenzione semplificata

L'impianto è dimensionato per garantire il confort termo-igrometrico invernale.

La distribuzione del fluido termovettore sarà realizzata nel controsoffitto del piano terra, da dove si staccheranno delle colonne montanti che attraverso le contropareti andranno ad alimentare i collettori al piano superiore.

I collettori dell'impianto radiante saranno a parete ed accessibili dai corridoi.

Regolazione: La temperatura di mandata è definita in base ad una curva di compensazione climatica.

La regolazione secondaria è controllata dal sistema BMS dell'edificio, il quale riceve i dati di input da sonde cieche di temperatura e umidità negli ambienti, e di conseguenza comanda l'apertura e la chiusura degli attuatori di zona a seconda del raggiungimento o meno del set-point impostato.

4.2. Appartamento piano terra

La climatizzazione invernale degli spazi interni sarà realizzata mediante un impianto a **pannelli radianti a pavimento** con distribuzione di aria primaria. Mentre la climatizzazione estiva verrà gestita da n° 2 fancoil canalizzati in controsoffitto. L'impianto aeronautico avrà la funzione di garantire una buona qualità dell'aria interna controllandone al contempo l'umidità.

Tale tecnologia assicura un'ottima qualità dell'aria, limita il sollevamento di polvere e produce un elevato livello di benessere globale, grazie al comfort ambientale distribuito su tutto il locale.

Il sistema proposto permette:

- immissione dell'aria di rinnovo nei locali a temperatura neutra, con lancio al di sopra del volume convenzionale occupato, che permette di limitare il disturbo dovuto ad eventuali correnti fredde o calde;
- comfort ambientale;
- manutenzione semplificata

L'impianto è dimensionato per garantire il confort termo-igrometrico invernale, mentre durante la stagione estiva resteranno in funzione solo le unità di trattamento aria, con parziale controllo della temperatura, al fine di garantire il corretto ricambio dell'aria.

La distribuzione del fluido termovettore sarà realizzata nel controsoffitto del piano terra, da dove si staccheranno delle colonne montanti che attraverso le contropareti andranno ad alimentare i collettori al piano superiore.

I collettori dell'impianto radiante saranno a parete ed accessibili dai corridoi.

Regolazione: La temperatura di mandata è definita in base ad una curva di compensazione climatica.

La regolazione secondaria è controllata dal sistema BMS dell'edificio, il quale riceve i dati di input da sonde cieche di temperatura e umidità negli ambienti, e di conseguenza comanda l'apertura e la chiusura degli attuatori di zona a seconda del raggiungimento o meno del set-point impostato.

5. Impianto di ventilazione

Gli impianti di ventilazione hanno funzione di ventilazione dei locali, del controllo della qualità dell'aria ambiente a seconda dell'affollamento e del condizionamento per il mantenimento delle condizioni termo-igrometriche di progetto.

Le esigenze di rinnovo dell'aria (ventilazione) e condizionamento con deumidificazione dei locali sono assicurate da un sistema di ventilazione a portata variabile.

Al fine di garantire le condizioni di progetto sarà installato n.1 recuperatore a flussi incrociati:

- Recuperatore piano primo: portata 1.200 m³/h;

In particolare, il recuperatore a flussi incrociati del piano primo deve garantire il ricambio d'aria neutra ed il controllo dell'umidità ambientale soprattutto in condizioni di raffrescamento estivo.

Lo spegnimento dovrà essere opportunamente ritardato mediante temporizzatori in modo da evitare eccessivi attacca-stacca.

5.1. Recuperatore di calore

L'unità a recupero di calore per sistema di ventilazione decentralizzato da cui hanno origine le reti aerauliche di presa aria esterna, manda aria trattata, ripresa ed espulsione aria, raccordate alle macchine con l'interposizione di giunti antivibranti.

Recuperatore Piano primo

L'unità di trattamento dell'aria sarà dotata di:

- Uno scambiatore di calore a piastre in grado di recuperare oltre il 93% dell'energia termica in condizione di umidità.
- Gruppo di ventilatori EC con classe di efficienza IE4.
- Filtri piani e compatti con spessore di 48 mm di serie M5.

Unità interna (Daikin o equivalente)		
Portata d'aria nominale.	[m ³ /h]	1200
Eff. termica scambiatore.	[%]	90,0
Prevalenza	Pa	100
Potenza ass.	kW	0,44
Alimentazione elettrica	[V/ph/Hz]	240/3/50
Altezza	[mm]	415
Larghezza	[mm]	1600
Profondità	[mm]	2000
Peso	[kg]	270
Flangia canale	[mm]	500x300
Livello potenza sonora	[dBA]	57



Tabella 2 – Unità interna

6. Impianto idrico – sanitario

L'impianto idricosanitario sarà realizzato in conformità con quanto indicato nelle rispettive norme UNI, tenendo conto della specifica destinazione d'uso dell'edificio e dello sviluppo planimetrico e altimetrico degli edifici, al fine di garantire il regolare e sicuro funzionamento. L'acqua sarà addotta dal collettore comunale, tramite una linea interrata, le tubazioni arriveranno fino al locale sottoscala ubicato al piano terra, dove saranno installate le apparecchiature dedicate all'impianto idricosanitario.

L'impianto idricosanitario trova quindi origine nella centrala termica dell'edificio dove sarà installata una pompa di calore con un accumulatore d'energia da 500 litri adatto alla produzione di ACS, da cui partirà la distribuzione alle utenze mediante tubazioni in acciaio inox alloggiate in appositi cavedi realizzati sul controsoffitto. Le tubazioni in acciaio inox alimentano dei collettori installati in controsoffitto a valle dei quali si sviluppa la distribuzione secondaria realizzata in tubazione multistrato preisolata fino ai singoli punti di erogazione.

7. Impianto scarichi

Gli scarichi delle acque reflue provenienti dai servizi igienici saranno divisi fra acque nere (provenienti dai WC) e acque saponate (provenienti da lavandini).

La rete di scarico sarà costituita essenzialmente dalle colonne di scarico affiancate dalla colonna di ventilazione. Tali colonne scenderanno negli appositi cavedi per convogliare nei tratti suborizzontali di raccolta che scaricheranno nei pozzetti (previa sifonatura) posti al piano terra per poi essere raccordati alla linea del collettore. In particolare, l'impianto di scarico interno delle acque nere sarà costituito da:

- Diramazioni di scarico dai singoli apparecchi igienicosanitari alle relative colonne di scarico
- Colonne di scarico e di ventilazione

Tutte le colonne saranno munite al piede di sifone ispezionabile con chiusura idraulica mentre in copertura le stesse verranno prolungate per un metro e protette per consentire la corretta ventilazione delle colonne

La pendenza dei collettori suborizzontali, sia di raccolta interni al fabbricato che esterni interrati, non dovrà essere inferiore all'1%.

7.1. Tubazione PEHD per scarichi

Tutti gli scarichi saranno realizzati con tubazioni di tipo "silent" composte da:

1. Strato interno in polipropilene copolimero esente da alogeni e cadmio, stabile all'acqua calda fino a 97°C, garantisce un'ottima resistenza all'invecchiamento termico e alla corrosione e la massima stabilità chimica. La superficie liscia favorisce lo scorrimento ed ostacola la formazione di depositi, incrostazioni e insediamenti di flora batterica.
2. Strato intermedio in materiale plastico rinforzato con fibre minerali che conferiscono un'elevata stabilità e l'effetto fon isolante.
3. Strato esterno in polipropilene copolimero esente da alogeni e cadmio, rappresenta il mantello protettivo del tubo, resistente agli urti anche alle basse temperature e stabile agli agenti atmosferici. Purezza ed omogeneità della materia prima che lo compongono rendono questo strato riparabile, in caso di foratura accidentale, con l'apposito disco riparafori.

Molto del rumore provocato durante lo scorrimento dei reflui lungo le tubazioni di scarico, si trasmette agli ambienti attraverso trasmissione diretta. Ovvero il contatto tra gli impianti di scarico e gli elementi strutturali dell'edificio (pareti e solai) determina il cosiddetto "ponte acustico". Per questa ragione, oltre alla scelta di sistemi di scarico insonorizzati, si prevede di impiegare accessori per l'installazione che riducano al massimo i ponti acustici. Nel caso di posa delle colonne di scarico all'interno di cavedi o comunque libere dall'incasso nelle pareti, il collare di fissaggio diventa l'accessorio più importante sotto il profilo acustico.

Si prevede quindi di utilizzare collari altamente performanti dotati di bracciali di ancoraggio alla tubazione realizzati attraverso la coesione di due materiali: polipropilene sullo strato esterno per conferire resistenza e tenuta e lamine in gomma che garantiscono elasticità e maggiore assorbimento delle vibrazioni all'interno.

8. Normativa di riferimento

8.1. Leggi, Decreti e Linee Guida

Legge 9 gennaio 1991 n°10	"Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
D.P.R. 26 agosto 1993n°412	"Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n° 10"
D.Lgs. 19 agosto 2005 n°192	"Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
D.Lgs. 3 aprile 2006 n° 152	Norme in materia ambientale
D.Lgs. 29 dicembre 2006 n°311	"Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
D.Lgs. 3 marzo 2011 n°28	"Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"
DPR 16 aprile 2013 n°74	"Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n° 192"
D.Lgs. 4 giugno 2013 n°63	"Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale"
Legge 3 agosto 2013, n° 90	"Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale"
Linee Guida 13 maggio 2015	Ministero della Salute – Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi - Aggiornamento 31 ottobre 2016
D.I. 26 giugno 2015	"Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici"

D.I. 26 giugno 2015

"Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici"

D.I. 26 giugno 2015

"Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici"

D.M. 11 ottobre 2017

Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici – CAM

Direttiva 2014/68/UE – PED

Direttiva 2014/68/UE (già 97/23/CE) del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 maggio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato di attrezzature a pressione. La Direttiva 2014/68/UE è stata recepita in Italia con il Decreto Legislativo 15 febbraio 2016, n. 26.

Direttiva 2014/32/UE – MID

Direttiva 2014/32/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato di strumenti di misura. La Direttiva 2014/32/UE è stata recepita in Italia con il Decreto Legislativo 19 maggio 2016, n. 84.

Regolamento UE 517/2014 – F-gas

Regolamento sui gas fluorati ad effetto serra (abroga il Regolamento UE 842/2006 e il precedente D.P.R n.43 del 27/01/2012) recepito con il D.P.R. n. 146 del 16 novembre 2018.

8.2. Impianti idrico-sanitari e di scarico

UNI 9182

Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Progettazione, installazione e collaudo.

UNI EN 806

Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano.

UNI 8065

Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

UNI EN 15848

Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici – Sistemi regolabili per il dosaggio dei prodotti chimici – Requisiti di prestazione, di sicurezza e di prova.

UNI CEN/TR 16355

Raccomandazioni per la prevenzione della crescita della legionella negli impianti all'interno degli edifici che convogliano acqua per il consumo umano.

UNI EN 12056

Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici.