

committente

AGENZIA DEL DEMANIO
DIREZIONE REGIONALE EMILIA ROMAGNA
U.O. Servizi Tecnici
r.u.p.

arch. Ciro Iovino

coordinamento generale, opere architettoniche ed impiantistiche

sinèrgo

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

**integrazione prestazioni specialistiche opere architettoniche
e progettista opere architettoniche**

arch. Alberto Muffato

progettista opere strutturali

arch. Alberto Muffato

progettista opere impiantistiche

ing. Filippo Bittante

**coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione
e prevenzione incendi**

ing. Stefano Muffato

coordinamento generale di progetto

arch. Mara Reina

responsabile applicazione CAM

arch. Elisa Sirombo

sede legale con sede in Torino (TO) Via Stampatori n. 21

processo BIM

**OPEN
BUILDING**
gruppo Centec

Open Buildign SpA

sede legale a Verona (VR) Via del Minatore 5/B

relazione geologica, coordinamento indagini e prove geologiche

dott.geol. Matteo Collareda

sede legale Isola Vicentina (VI) Via Lungo Giara n. 29 - sede operativa in Monteviale
(VI), via Biron n. 102/5

relazione archeologica

 **Semper**
Soluzioni per
l'Archeologia

dott. ssa Cinzia Rampazzo

con sede a Padova (PD) Via Venezia n. 92/b

oggetto

PROGETTO ESECUTIVO

REALIZZAZIONE DELLA NUOVA TENENZA DELLA GUARDIA DI
FINANZA DI FIDENZA IN VIA DAMIANO CHIESA

località

FIDENZA (PR)

Relazione impianti meccanici

direttore tecnico

arch. Alberto Muffato

EM0022

file

PRV0015-ADM-PR0238-XX-RT-M-EM0022

20044

rev	data		redatto	verificato	approvato
0	07.10.2021	Prima emissione	DP	MR	AM
rev	data		redatto	verificato	approvato
01	15.11.2021	Revisione	DP	MR	AM
rev	data		redatto	verificato	approvato

INDICE

1. Oggetto dell'intervento.....	3
2. Criteri Ambientali Minimi (CAM)	4
3. Criteri generali progettuali.....	5
3.1. Parametri climatici di progetto	5
4. Centrali tecnologiche	7
4.1. Centrale produzione fluidi termovettori	7
4.1.1. Pompa calore polivalente	7
4.2. Centrale idrica.....	11
4.3. Gruppi di pompaggio.....	12
5. Impianti di edificio	14
5.1. Impianti di climatizzazione estiva ed invernale	14
5.1.1. Zona Uffici	14
5.1.2. Zona Camerate.....	14
5.1.3. Zona Alloggi del Comandante	14
5.1.4. Sistema di climatizzazione autonomo per locali elettrici	15
5.2. Aria primaria	15
5.3. Sistemi di estrazione aria localizzata	15
5.4. Impianto idrico sanitario	15
5.4.1. Acqua di consumo	15
5.4.2. Acqua calda sanitaria	16
5.4.3. Acqua di riutilizzo	16
5.5. Reti di scarico.....	16
5.6. Sanitari e rubinetterie.....	16
6. Contabilizzazione energetica.....	17
7. Protezione antincendio.....	18
8. Supervisione e regolazione automatica	19
8.1. Elenco punti controllati	20
9. Reti di distribuzione	22
9.1. Vani tecnologici e distribuzioni principali fino ai collettori.....	22
9.2. Linee interrato	22
9.3. Reti a valle dei collettori.....	22
9.4. Linee gas refrigerante.....	22
9.5. Reti di scarico.....	22

9.6. Isolamenti, finiture e attraversamenti di strutture resistenti al fuoco	23
9.7. Protezione dal gelo	23
9.8. Condotte aerauliche	23
10. Antisismica	24
11. Barriere passive antifuoco	25
12. Normativa di riferimento	26
12.1. Leggi, Decreti e Linee Guida	26
12.2. Aspetti energetici e impianti HVAC	27
12.3. Impianti idrico-sanitari e di scarico	30
12.4. Impianti antincendio	30

RELAZIONE TECNICA

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO

Il presente documento ha lo scopo di definire le caratteristiche progettuali e le specifiche tecniche delle apparecchiature e dei materiali di cui si prevede l'installazione per la realizzazione degli interventi relativi alla costruzione della nuova Tenenza della Guardia di Finanza in via Damiano Chiesa a Fidenza (PR).

La progettazione è stata eseguita nel rispetto della normativa vigente relativa all'antincendio, alla sicurezza degli impianti ed alla sicurezza dei lavoratori sui luoghi di lavoro. Il progetto è stato redatto facendo riferimento ai dati di progetto nel seguito precisati.

Gli impianti meccanici previsti sono i seguenti:

- impianto di climatizzazione invernale ed estiva;
- impianto di ricambio dell'aria (aria primaria);
- sistemi di estrazione a servizio di locali specifici (armeria, locali stampe, autorimessa, ...);
- impianto idrico-sanitario acqua potabile;
- impianto idrico-sanitario acqua di riutilizzo;
- impianto scarichi acque nere e grigie;
- impianto antincendio.

Sono inoltre previsti i seguenti sistemi e centrali:

- centrale per la produzione e distribuzione dei fluidi termovettori;
- centrale di trattamento e pressurizzazione idrica;
- serbatoio di accumulo acqua potabile;
- serbatoio di recupero ed accumulo acqua piovana;
- sistemi di ventilazione ed estrazione meccanica controllata;
- sistema di regolazione e controllo di edificio con supervisione UNI EN 15232 Classe B.

Trattandosi di edificio pubblico di nuova costruzione è fatto obbligo dalla Legge n. 90 del 3 agosto 2013 l'obbligo di appartenere alla categoria degli edifici a energia quasi zero (NZEB).

L'edificio è soggetto a certificazione LEED (LEED Silver).

2. CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Il progetto e la costruzione della nuova Tenenza devono rispondere ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale 11 ottobre 2017. Per le verifiche di tali criteri si rimanda alla specifica relazione di progetto.

3. CRITERI GENERALI PROGETTUALI

I presenti approfondimenti progettuali degli impianti meccanici, che costituiranno la base di partenza per la stesura della successiva fase esecutiva, descrivono l'organizzazione generale e le strategie impiantistiche proposte, fissando i parametri prestazionali generali che si richiede vengano garantiti dai vari tipi di impianto, unitamente alle caratteristiche tecniche generali dei relativi componenti. In tal senso si sono quindi individuati i principali aspetti di carattere dimensionale, distributivo e prestazionale dei vari sistemi impiantistici e dei singoli componenti, ponendo particolare attenzione nel perseguimento di una serie di obiettivi principali, essenzialmente riconducibili ai seguenti:

1. un alto grado di integrazione tra i sistemi distributivi e i terminali impiantistici, in modo da consentire flessibilità, facilità di montaggio, chiarezza distributiva, sicurezza, plurifunzionalità e modularità;
2. elevato livello di affidabilità, sia nei riguardi di guasti alle apparecchiature, che nei riguardi di eventi esterni, con tempi di ripristino del servizio limitati ai tempi di attuazione di manovre automatiche o manuali di commutazione, di messa in servizio di apparecchiature, sistemi di riserva, ...
3. manutenibilità intesa come la possibilità di effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza continuando ad alimentare le varie utilizzazioni;
4. flessibilità e modularità degli impianti intesa nel senso di permettere un facile accesso per ispezione e manutenzione delle varie apparecchiature;
5. elevato grado di funzionalità e di confort per gli utenti, ottenuto con una scelta opportuna dei livelli acustici, di ventilazione, termo-igrometrici e con una attenta scelta degli accessori e degli apparecchi igienico sanitari;
6. ricerca della massima prestazione degli impianti e della massima efficienza energetica, in maniera tale da garantire comunque i requisiti di confort richiesti in ogni locale, contenendo al massimo i consumi energetici;
7. ricerca di sistemi tecnologicamente avanzati, in modo da superare gli inconvenienti che caratterizzano le realtà esistenti;
8. utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, in particolar modo di pompe di calore ad aria per la produzione dei fluidi;
9. utilizzo diffuso di sistemi informatici di regolazione, controllo e gestione.

3.1. Parametri climatici di progetto

La località climatica di riferimento è Fidenza, in provincia di Parma:

- latitudine_____44° 31'
- longitudine_____10° 03'
- Gradi Giorno_____2.503 GG
- zona climatica_____E
- altitudine slm_____75 metri

Condizioni climatiche invernali:

- esterno:
 - temperatura_____ -5,1°C
 - umidità relativa_____ 80%

- Interno:
 - temperatura20°C ± 1°C

Condizioni climatiche estive:

- esterno
 - temperatura.....31,0°C
 - umidità relativa.....55%
- interno:
 - temperatura26 ± 1°C
 - umidità relativa.....50% ± 5% (esclusi servizi e locali privi di climatizzazione)

4. CENTRALI TECNOLOGICHE

L'impiantistica tecnologica meccanica si concentra in due locali tecnologici:

- area esterna: centrale per la produzione e distribuzione dei fluidi termovettori;
- piano terra: centrale di trattamento, pressurizzazione idrica e produzione di acqua calda sanitaria.

4.1. Centrale produzione fluidi termovettori

All'esterno del corpo di fabbrica principale è previsto un secondo edificio di piccole dimensioni destinato ad ospitare la centrale di produzione dei fluidi termovettori; la produzione è affidata a due moderne pompe di calore reversibili, condensate ad aria, con compressori ermetici scroll a iniezione di vapore e recupero per la produzione dell'acqua calda sanitaria.

Le pompe di calore sono installate in parallelo e sono in grado di fornire ciascuna il totale fabbisogno di energia alla Tenenza (100% di riserva). Le pompe a bordo provvedono alla circolazione del circuito primario; da quest'ultimo spillano il circuito dei ventilconvettori e quello dei pavimenti radianti a bassa temperatura, con valvola di miscelazione a tre vie con regolazione climatica.

Sulla linea di ritorno è prevista l'inserzione di un serbatoio inerziale destinato a stabilizzare il funzionamento delle pompe di calore e limitarne gli avviamenti.

All'interno del locale è anche presente il serbatoio di accumulo dell'acqua potabile, dimensionato per garantire autonomia di 72 ore con uso razionato dell'acqua (in caso di fuori servizio della rete idrica pubblica).

Per prevenire il gelo all'interno del vano collettori è prevista l'installazione di un radiatore elettrico.

4.1.1. Pompa calore polivalente

Si riportano di seguito le caratteristiche dell'unità polivalente ad alta efficienza energetica condensata ad acqua di dimensioni compatte.

SECONDO EN14511

Unità		Geyser 2/HT HWS LN o equivalente
Modello		41
Fluido frigorigeno		R410A
Minima parzializzazione unità	%	100
Parzializzazione richiesta	%	100
Condizioni: Modalità raffrescamento		
Fluido - Scambiatore utenza		Acqua
Fattore di sporcamento - Scambiatore utenza	m ² °C/W	0,0000440
Temperatura fluido in ingresso - Scambiatore utenza	°C	12,0
Temperatura fluido in uscita - Scambiatore utenza	°C	7,0
Temperatura aria esterna	°C	31,0
Altitudine slm	m	0
Prestazioni: Modalità raffrescamento		
Resa frigorifera	kW	38,7
Potenza assorbita dai compressori	kW	9,6

Potenza assorbita totale (A1)	kW	10,7
Portata - Scambiatore utenza	l/s	1,81
Perdite di carico - Scambiatore utenza	kPa	18
EER		3,62
Portata d'aria	m3/h	16000
Prevalenza statica utile	Pa	0
Potenza assorbita ventilatori	kW	0,55
Potenza assorbita totale ventilatori	kW	1,10
Corrente assorbita ventilatori	A	2,50
Corrente assorbita totale ventilatori	A	5,00
Livelli sonori		
Lw_tot COOLING (4)	dB(A)	75
Lp_tot COOLING (5)	dB(A)	43
Lw_tot HEATING (6)	dB(A)	73
Modulo idraulico - Scambiatore utenza: Modalità raffrescamento		
Prevalenza utile	kPa	166,27
Perdite di carico circuito idraulico	kPa	17,91
Potenza pompa	kW	0,7
Corrente pompa	A	3,6

(A1) Potenza assorbita da compressori ventilatori e pompe

(5) Lp_tot COOLING- valori ricavati dal livello di potenza sonora (condizioni: nota 4), riferiti ad una distanza di 10 m dall'unità in campo libero con fattore di direttività Q=2. Valori non vincolanti.

(4) Lw_tot COOLING- unità in funzionamento a regime nominale, priva di qualsiasi accessorio, con temperatura acqua ingresso-uscita scambiatore sorgente 30-35°C e temperatura acqua ingresso-uscita scambiatore utenza 12-7°C. Valori vincolanti. Valori ottenuti da misure compiute in accordo alla norma ISO 3744 e al programma di certificazione Eurovent laddove applicabile.

(6) Lw_tot HEATING- unità in funzionamento a regime nominale, priva di qualsiasi accessorio, temperatura acqua ingresso-uscita scambiatore sorgente 10-7°C e temperatura acqua ingresso-uscita scambiatore utenza 40-45°C. Valori ottenuti da misure compiute in accordo alla norma ISO

Prestazioni: Modalità riscaldamento

Temperatura fluido in ingresso - Scambiatore utenza	°C	40,0
Temperatura fluido in uscita - Scambiatore utenza	°C	45,0
Temperatura aria esterna	°C	-5,0
Umidità relativa aria esterna	%	87

Prestazioni: Modalità riscaldamento

Resa termica	kW	29,2
Potenza assorbita dai compressori	kW	9,2
Potenza assorbita totale (A1)	kW	10,3
Portata - Scambiatore utenza	l/s	1,44
Perdite di carico - Scambiatore utenza	kPa	20
COP		2,84
SCOP MT (B2)		2.8(●)
η sh MT (B2)	%	111
SCOP LT (B2)		3.4(●)

η sh LT (B2)	%	131,7
Portata d'aria	m ³ /h	16000
Prevalenza statica utile	Pa	0
Potenza assorbita ventilatori	kW	0,55
Corrente assorbita ventilatori	A	2,50
Potenza assorbita totale ventilatori	kW	1,10
Corrente assorbita totale ventilatori	A	5,00
Modulo idraulico - Scambiatore utenza: Modalità riscaldamento		
Prevalenza utile	kPa	186,97
Perdite di carico circuito idraulico	kPa	20,08
Potenza pompa	kW	0,6
Corrente pompa	A	3,6

(A1) Potenza assorbita da compressori ventilatori e pompe

(B2) in riferimento al regolamento 2013/813 e alla norma EN 14825. Il valore SCOP LT è certificato da Eurovent per unità con $P_{design} < 70kW$

(ErP legenda) – Non conforme ErP • Conforme ErP o Conforme ErP solo con opzione VEC (ventilatori EC)

Condizioni: Modalità acqua calda sanitaria

Temperatura fluido in ingresso - Scambiatore di recupero	°C	40,0
Temperatura fluido in uscita - Scambiatore di recupero	°C	45,0
Temperatura aria esterna	°C	-5,0
Umidità relativa aria esterna	%	90

Prestazioni: Modalità acqua calda sanitaria

Resa termica	kW	29,3
Potenza assorbita dai compressori	kW	9,2
Potenza assorbita totale (A1)	kW	10,3
Portata - Scambiatore di recupero	l/s	1,45
Perdite di carico - Scambiatore di recupero	kPa	17
COP		2,85
Portata d'aria	m ³ /h	16000
Prevalenza statica utile	Pa	0
Potenza assorbita ventilatori	kW	0,55
Corrente assorbita ventilatori		

Modulo idraulico - Scambiatore utenza: Modalità acqua calda sanitaria

Prevalenza utile	kPa	189,27
Perdite di carico circuito idraulico	kPa	17,19
Potenza pompa	kW	0,7
Corrente pompa	A	

(A1) Potenza assorbita da compressori ventilatori e pompe

Condizioni: Modalità recupero totale

Fluido - Scambiatore di recupero	m ² °C/W	Acqua
Fattore di sporcamento - Scambiatore di recupero	°C	0,0000440
Temperatura fluido in ingresso - Scambiatore di recupero	°C	12,0
Temperatura fluido in uscita - Scambiatore di recupero	°C	7,0
Temperatura fluido in ingresso - Scambiatore utenza	°C	40,0

Temperatura fluido in uscita - Scambiatore utenza	°C	45,0
Prestazioni: Modalità recupero totale		
Resa termica	kW	47,6
Resa frigorifera	kW	39,0
Potenza assorbita dai compressori	kW	9,9
Potenza assorbita totale (R1)	kW	10,1
Portata - Scambiatore utenza	l/s	1,82
Perdite di carico - Scambiatore utenza	kPa	13
Portata - Scambiatore di recupero	l/s	2,33
Perdite di carico - Scambiatore di recupero	kPa	41
COP		4,72
Modulo idraulico - Scambiatore utenza: Modalità recupero totale		
Prevalenza utile	kPa	170,75
Rps	l/s	
Perdite di carico circuito idraulico	kPa	12,79
Potenza pompa	kW	0,7
Corrente pompa	A	3,6
Modulo idraulico - Scambiatore recupero: Modalità recupero totale		
Prevalenza utile	kPa	107,96
Perdite di carico circuito idraulico	kPa	40,95
Potenza pompa	kW	0,7
Corrente pompa	A	3,6

(R1) Potenza da compressori e pompe

Compressori

Tipo		Scroll
Quantità		1
Circuiti refrigeranti		1
Carica olio totale	kg	3,4
Carica refrigerante totale (R1)	kg	16,5

Ventilatori

Tipo		AXIAL-STD
Quantità		2
Potenza assorbita nominale	kW	0,55
Corrente assorbita nominale	A	2,50

Scambiatore utenza

Tipo		Piastre
Quantità		1
Contenuto d'acqua	l	2,4

Scambiatore recupero

Tipo		
Quantità		0
Contenuto d'acqua	l	0,0

Dimensioni

Lunghezza	mm	1306
Profondità	mm	714
Altezza	mm	1585
Peso		
Peso netto	kg	447
<i>(R1) La carica di refrigerante indicata è calcolata. La carica di refrigerante può variare in accordo alle differenti versioni/accessori e revisioni del prodotto.</i>		
Modulo idraulico - Scambiatore utenza		
Numero pompe		1
Potenza nominale modulo idraulico	kW	0,90
Corrente nominale modulo idraulico	A	3,6
Pressione massima circuito idraulico	kPa	600
Modulo idraulico - Scambiatore recupero		
Numero pompe		2
Potenza nominale modulo idraulico	kW	0,90
Corrente nominale modulo idraulico	A	3,6
Pressione massima circuito idraulico	kPa	600
DATI ELETTRICI (calcoli teorici)		
Alimentazione elettrica	V/ph/Hz	400/3N~/50
Alimentazione ausiliari	V/ph/Hz	230/1~/50
Prestazioni elettriche		
Massima potenza assorbita (E1)	kW	20,20
Massima corrente allo spunto - LRA	A	113,0
Massima corrente assorbita - FLA	A	44,0

4.2. Centrale idrica

La centrale idrica si trova al piano terra del corpo di fabbrica principale; al suo interno trovano posto:

- il gruppo di pressurizzazione idrica con prelievo sotto-battente dal serbatoio al punto precedente;
- i sistemi di filtrazione, addolcimento ed additivazione per i circuiti tecnici e potabili, compreso il dosaggio antilegionellosi;
- il bollitore per la produzione di acqua calda sanitaria, alimentato dalle pompe di calore e comprensivo di resistenza elettrica di emergenza;
- il gruppo di miscelazione dell'acqua calda sanitaria con pompa di ricircolo;
- i sistemi di filtrazione dell'acqua piovana, quest'ultima stoccata in serbatoio interrato esterno e comprensivo di gruppo di pressurizzazione immerso.

L'accumulo delle acque piovane è dimensionato secondo i dettami della UNI/TS 11445. E' previsto che anche le condense dei sistemi di climatizzazione siano convogliate con rete autonoma (non promiscua alle acque meteoriche) al serbatoio di accumulo.

4.3. Gruppi di pompaggio

Per consentire la corretta circuitazione dei fluidi termovettori all'interno dei circuiti idraulici si prevede l'installazione di circolatori dedicati. Ciascun circolatore sarà di tipo gemellare per consentire il backup delle funzionalità in caso di guasto di uno dei due corpi pompa e saranno del tipo a controllo elettronico per adeguare la portata elaborata in funzione delle reali esigenze degli ambienti serviti. Le elettropompe comprendono il modulo per comunicazione BACnet MS/TP.

Si riportano in seguito le principali caratteristiche delle apparecchiature previste:

Gruppo di aumento pressione a velocità variabile



Marca	GRUNDFOS o equivalente
Modello	HYDRO MULTI-E 2 CRE 3-4
N. pompe	2
Attacchi	DN50
Portata	4,5 mc/h
Prevalenza	18 m.c.a.
Volume serbatoio	12 litri
Alimentazione	400V/3/50Hz
Potenza	550 W

Elettropompa ricircolo acqua calda sanitaria




Marca	GRUNDFOS o equivalente
Modello	MAGNA3 25-100 N + CIM 300
Portata	2 mc/h
Prevalenza	100 kPa
Attacchi	DN25
Alimentazione	230V/1/50Hz

Elettropompa per circuito pavimento radiante



Marca	GRUNDFOS o equivalente
Modello	MAGNA3 D32-80 + CIM 300
Portata	1,5 mc/h
Prevalenza	150 kPa
Attacchi	DN50
Alimentazione	230V/1/50Hz

Elettropompa per circuito ventilconvettori		
	Marca	GRUNDFOS o equivalente
	Modello	MAGNA3 D50-120 F + CIM 300
	Portata	5 mc/h
	Prevalenza	150 kPa
	Attacchi	DN50
	Alimentazione	230V/1/50Hz

5. IMPIANTI DI EDIFICIO

5.1. Impianti di climatizzazione estiva ed invernale

La nuova Tenenza si compone essenzialmente di tre macro-zone:

- Zona Uffici: si sviluppa ai piani terra e primo;
- Zona Camerate: ubicata al piano primo;
- Zona Alloggio del Comandante: ubicata al piano primo.

Per ogni tipologia di destinazione d'uso, anche tenuto conto degli affollamenti, si è sviluppato un sistema di climatizzazione specifico. I terminali dei sistemi idronici sono tutti equipaggiati con valvole di regolazione a due vie. Questa soluzione tecnica permette di sfruttare al meglio le caratteristiche di modulazione dei sistemi impiantistici. Per garantire la minima circolazione sono previste valvole di bilanciamento e sfioro su ciascun collettore.

Tutte le apparecchiature ed elementi in campo quali sonde, valvole, finecorsa, ... fanno capo al sistema di supervisione generale di edificio.

5.1.1. Zona Uffici

La climatizzazione degli uffici è affidata ai ventilconvettori idronici, del tipo a singola batteria ed impianto a due tubi, i quali provvedono allo smaltimento del carico termico e frigorifero, sia sensibile che latente durante tutto l'arco dell'anno. I ventilconvettori hanno motore a velocità modulante con segnale 0 ÷ 10 V.

È presente un impianto di ricambio dell'aria, gestito con recuperatori di calore a flussi incrociati, che garantisce l'immissione di aria primaria minima da UNI 10339.

5.1.2. Zona Camerate

La climatizzazione delle Camerate è affidata:

- stagione fredda: al pavimento radiante che provvede allo smaltimento del carico termico invernale;
- stagione estiva: ventilconvettori.

Il sistema prevede l'utilizzo di pannelli isolanti in polistirene espanso da almeno 30 mm con superficie liscia o bugnata e serpentine in tubo di polietilene con barriera ossigeno collegate al collettore di zona; quest'ultimo è dotato di testine elettrotermiche con contatto di finecorsa. Il sistema è conforme UNI EN 1264. La temperatura superficiale invernale non deve mai superare i 29°C.

La climatizzazione estiva è affidata ai ventilconvettori idronici, in maniera analoga a quanto previsto per la zona Uffici.

5.1.3. Zona Alloggi del Comandante

Gli Alloggi del Comandante sono climatizzati in maniera analoga alla zona Camerate. Il ricambio dell'aria è affidato ad una unità di ventilazione meccanica dedicata all'appartamento.

5.1.4. Sistema di climatizzazione autonomo per locali elettrici

Al piano terra sono presenti due locali tecnici destinati ad ospitare apparecchiature elettriche caratterizzate da elevato carico termico sensibile durante tutto l'arco dell'anno. Il mantenimento della corretta temperatura interna in questi due ambienti è garantito dalla presenza di unità tipo split con condensazione ubicata sulla copertura del fabbricato.

5.2. Aria primaria

L'edificio è servito da impianto di aria primaria deputato alla filtrazione degli inquinanti esterni ed alla ventilazione dei locali per la diluizione degli inquinanti interni.

Per l'espulsione e l'immissione dell'aria sono previste tre unità a doppio flusso con recuperatore di calore a flussi incrociati, per installazione orizzontale. I recuperatori sono del tipo statico a piastre in alluminio, i ventilatori sono plug-fan con motore inverter EC, filtro M5 sull'aria estratta e F7 su quella di rinnovo.

Le unità fanno capo al sistema di supervisione generale.

Nel dettaglio sono previsti i seguenti sistemi:

- Zona Uffici: recuperatore di calore a flussi incrociati a servizio dei locali di lavoro ed annessi al piano terra e primo;
Portata nominale: 1950 mc/h.
- Zona Camerate: recuperatore di calore a flussi incrociati a servizio dei locali ad uso di residenza al piano primo;
Portata nominale: 1950 mc/h.
- Zona Alloggio del Comandante: recuperatore di calore a flussi incrociati a servizio dei locali ad uso di residenza al piano primo.
Portata nominale: 700 mc/h.

5.3. Sistemi di estrazione aria localizzata

I seguenti locali sono dotati di estrattore aria dedicato:

- autorimessa ad uso esclusivo dell'alloggio del Comandante;
- cappa cucina dell'alloggio del Comandante;
- cappa cucina comune della Tenenza
- armeria (estrattore ATEX).
- locale stampe al piano terra
- locale stampe al piano primo

5.4. Impianto idrico sanitario

5.4.1. Acqua di consumo

L'impianto idrico-sanitario prevede la distribuzione dell'acqua a salire dal piano terra fino al piano primo con l'alimentazione progressiva delle utenze. La distribuzione è realizzata posata in controsoffitto fino ai collettori di zona; su questi ultimi è prevista la chiusura della rete di ricircolo dell'acqua calda sanitaria.

Tutta l'acqua di consumo è filtrata, addolcita con sistema a singola colonna (del tipo con disinfezione) e addizionata di polifosfati con sistemi ubicati in centrale idrica. È inoltre oggetto di trattamento anti-legionella il cui dosaggio è posizionato nel locale tecnico al piano terra. La sola quota destinata al carico impianto è additivata con prodotti filmanti anticorrosione.

5.4.2. Acqua calda sanitaria

La produzione dell'acqua calda sanitaria a servizio delle utenze è prodotta in centrale idrica da un bollitore alimentato alle pompe di calore, ubicato all'interno della centrale idrica al piano terra, da cui si distribuisce ai collettori di zona. Sono previste resistenze elettriche di emergenza.

5.4.3. Acqua di riutilizzo

L'edificio riutilizza l'acqua piovana per l'alimentazione delle cassette dei WC. La rete, totalmente separata dalle reti acqua di consumo ed etichettata in modo inequivocabile, è pressurizzata autonomamente a mezzo di pompa sommersa. È prevista anche una predisposizione per un impianto di irrigazione del verde.

5.5. Reti di scarico

Le reti di scarico sono distinte su tre sistemi:

- acque nere, provenienti dai WC;
- acque grigie, provenienti dalle altre utenze dei servizi igienici (lavabi, bidet, docce, lavatrici, lavastoviglie e cucine);
- condense, provenienti dalle batterie di condensazione dei sistemi di climatizzazione (ventilconvettore e recuperatori).

Le condense sono convogliate alla vasca di recupero delle acque piovane con tubazione indipendente.

5.6. Sanitari e rubinetterie

Gli apparecchi sanitari saranno tutti in vitreous-china, con superfici completamente lisce prive di angoli poco accessibili, dove la sporcizia si può accumulare. È richiesta la serie sospesa, in considerazione della migliore facilità di pulizia conseguente; eventuali apparecchi per uso intensivo o specifico verranno realizzati con struttura a pavimento, per una maggiore solidità.

Gli ancoraggi di tutti gli apparecchi saranno adeguati alla tipologia della parete di sostegno, bulloni ad espansione per cemento armato, robusti telai metallici e rinforzi per le pareti più leggere in cartongesso. Gli apparecchi sanitari, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, rispetteranno i requisiti di robustezza meccanica, durabilità meccanica, assenza di difetti visibili ed estetici, resistenza all'abrasione, la possibilità di essere puliti ed igienizzati in tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca, resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico), funzionalità idraulica.

I servizi per disabili sono progettati nel rispetto del D.P.R. n°503 del 24/07/1996.

6. CONTABILIZZAZIONE ENERGETICA

Per un efficiente controllo e monitoraggio dei consumi legati all'impiantistica meccanica è prevista la contabilizzazione sia dei consumi energetici (calorie e frigorie) che dei litri consumati di acqua calda e fredda sanitaria. La contabilizzazione permette la gestione delle bollette della Tenenza separatamente dall'alloggio del Capitano, pur mantenendo l'efficienza di gestione e generazione tipiche di un impianto centralizzato.

Il presente progetto prevede il recupero delle acque piovane per il riempimento delle cassette dei WC e per uso irriguo. A tal proposito è prevista la contabilizzazione della quantità d'acqua effettivamente recuperata dall'impianto, con contatori posizionati sia all'ingresso del reintegro dall'acquedotto, sia nella linea di alimentazione dei WC e dell'irrigazione.

I contabilizzatori previsti sono conformi EN 1434-1 e MID 2004/22/CE e permettono la ripartizione dei consumi secondo UNI 10200.

7. PROTEZIONE ANTINCENDIO

La protezione antincendio del fabbricato è limitata ad estintori a polvere ed anidride carbonica per i locali con presenza di apparecchiature elettriche in tensione.

8. SUPERVISIONE E REGOLAZIONE AUTOMATICA

Il sistema di automazione previsto è conforme alla normativa UNI EN 15232 inerente all'incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici nelle prestazioni energetiche. In particolare il nuovo presidio ricade nella Classe B "Advanced" che comprende gli impianti dotati di un sistema di automazione e controllo avanzato e dotati anche di alcune funzioni di gestione degli impianti tecnici di edificio specifiche per una gestione centralizzata e coordinata dei singoli impianti, "I dispositivi di controllo delle stanze devono essere in grado di comunicare con il sistema di automazione dell'edificio".

Il sistema di supervisione raccoglie le informazioni di tutti i regolatori di zona permette di gestire gli impianti meccanici con un'unica interfaccia utente (accessibile da qualsiasi presa dati con password) fornendo all'operatore tutti i parametri di funzionamento delle macchine per la loro riconfigurazione. Il sistema crea anche un database unico delle apparecchiature (ore di funzionamento, storici allarmi, dati, ...) per l'efficiente manutenzione dell'edificio. In caso di guasto al sistema supervisore, ogni sottosistema continuerà a funzionare regolarmente mediante i regolatori di zona.

Il sistema prevede avanzate funzioni di automazione ed una precisa supervisione da parte del personale preposto alla manutenzione ed alla sorveglianza.

Il sistema di condizionamento è supervisionato allo scopo di prevenire ed arginare tempestivamente tutte le situazioni di guasto o degrado del loro funzionamento, con conseguente impatto sulla funzionalità del complesso e la sicurezza delle persone e cose in esso presenti. Infine, nell'ambito delle prestazioni di questo sottosistema, sono presenti funzioni di analisi e previsione orientate al risparmio energetico.

L'edificio di progetto ospita al suo interno tre destinazioni d'uso distinte. Nella realizzazione delle pagine grafiche e della struttura del software di regolazione automatica si deve tenere conto della separazione gestionale tra le zone Uffici, Camerate e Alloggi Comandante, realizzando sezioni di controllo separate e con credenziali di accesso distinte.

8.1. Elenco punti controllati

Si riporta di seguito l'elenco delle apparecchiature e dei punti controllati. Il sistema è gestito dal quadro di regolazione e controllo fornito dal Costruttore del sistema e fa capo ad un proprio ambito di supervisione.

DESCRIZIONE	Ala	Alp	DI	AO	DO	PL	TOT.PUNTI
REGOLAZIONE HVAC (TOTALI)	4	39	24	1	82	70	220
Materiale in campo (Totale)	0	11	15	1	6	60	93
Pompa Di Calore - sta/blo/cdo	0	0	2	0	1	20	23
Pompa Di Calore - sta/blo/cdo	0	0	2	0	1	20	23
Temperatura Mandata e Ritorno	0	2	0	0	0	0	2
Temperatura Mandata e Ritorno	0	2	0	0	0	0	2
Temperatura Serbatoio Accumulo	0	1	0	0	0	0	1
P01 Pompa gemellare - sta/blo/cdo	0	0	4	0	2	10	16
P02 Pompa gemellare - sta/blo/cdo	0	0	4	0	2	10	16
Temperatura Mandata e Ritorno	0	2	0	0	0	0	2
Temperatura Mandata e Ritorno	0	2	0	0	0	0	2
dosaggio anticorrosione	0	0	2	0	0	0	2
Valvola miscelatrice	0	0	0	1	0	0	1
Termostato Sicurezza	0	0	1	0	0	0	1
Temperatura Esterna	0	1	0	0	0	0	1
Temperatura Ambiente	0	1	0	0	0	0	1
CTF – contabilizzatori (Totale)	0	0	0	0	0	10	10
Contabilizzazione energia	0	0	0	0	0	5	5
Contabilizzazione energia	0	0	0	0	0	5	5
REC1 - materiale in campo (Totale)	1	0	3	0	1	0	5
Ventilatore Mandata - sta/blo/cdo	0	0	2	0	1	0	3
Pressostato diff.le controllo intasamento filtri	0	0	1	0	0	0	1
Croce wilson misura portata	1	0	0	0	0	0	1

REC2 - materiale in campo (Totale)	1	0	3	0	1	0	5
Ventilatore Mandata - sta/blo/cdo	0	0	2	0	1	0	3
Pressostato diff.le controllo intasamento filtri	0	0	1	0	0	0	1
Croce wilson misura portata	1	0	0	0	0	0	1
REC3 - materiale in campo (Totale)	1	0	3	0	1	0	5
Ventilatore Mandata - sta/blo/cdo	0	0	2	0	1	0	3
Pressostato diff.le controllo intasamento filtri	0	0	1	0	0	0	1
Croce wilson misura portata	1	0	0	0	0	0	1
Ambienti - materiale in campo (Totale)	1	28	0	0	73	0	102
Temperatura Ambiente	0	3	0	0	0	0	3
Temperatura Ambiente con display e potenziometro	0	5	0	0	0	0	5
Ventilatore 3 velocità	0	0	0	0	19	0	19
Ventilatore 3 velocità	0	0	0	0	18	0	18
Testine collettore motorizzate	0	0	0	0	18	0	18
Testine collettore motorizzate	0	0	0	0	18	0	18
Temperatura Ambiente	0	6	0	0	0	0	6
Temperatura Ambiente con display e potenziometro	0	13	0	0	0	0	13
CO2, Temperatura da ambiente	1	1	0	0	0	0	2

9. RETI DI DISTRIBUZIONE

9.1. Vani tecnologici e distribuzioni principali fino ai collettori

Le reti di distribuzione ed i collettori all'interno dei vani tecnologici sono da realizzare con i seguenti tipi di materiali:

- acqua fredda e calda di consumo, compresa linea di ricircolo ACS: acciaio zincato UNI EN 10255 serie media, senza saldatura longitudinale con giunzioni filettate;
- acqua tecnica calda e refrigerata acciaio nero UNI EN 10220 serie media, senza saldatura longitudinale con giunzioni saldate.

9.2. Linee interrate

Le linee interrate di collegamento tra la centrale produzione fluidi termovettori ed il corpo di fabbrica principale sono da realizzare con i seguenti tipo di materiale:

- adduzione idrica, acqua per carico impianto, rete acqua di recupero: tubo in polietilene ad alta densità PE 100 conforme UNI EN 12201;
- acqua calda/fredda tecnica:
 - tubo di servizio in polietilene ad alta densità PE 100 conforme UNI EN 12201;
 - strato isolante di poliuretano espanso rigido (PUR) a celle chiuse e con conducibilità termica inferiore a 29 mW/(m °C), secondo la norma UNI EN 253 per le tubazioni per teleriscaldamento;
 - guaina protettiva esterna di polietilene, secondo la norma UNI EN 253.

La rete di acqua di riutilizzo (non potabile) dovrà essere opportunamente etichettata ed individuata in modo da evitare utilizzi errati.

9.3. Reti a valle dei collettori

Le reti di distribuzione dell'acqua sono da realizzare con i seguenti tipi di materiali:

- acqua fredda e calda di consumo, compresa linea di ricircolo ACS: multistrato PE-Xa / Al / PE; raccorderia in ottone o polimerica senza O-ring;
- acqua di riutilizzo: multistrato PE-Xa / Al / PE; raccorderia in ottone o polimerica senza O-ring.

La rete di acqua di riutilizzo (non potabile) dovrà essere opportunamente etichettata ed individuata in modo da evitare utilizzi errati.

9.4. Linee gas refrigerante

I sistemi split sono collegati con tubazioni in rame in rotolo specifiche per gas refrigerante.

9.5. Reti di scarico

Le reti di scarico possono essere realizzate con tubazioni in PP-R ed i raccordi con bicchieri ad innesto e guarnizioni a labbro. In alternativa possono essere realizzate in PEAD con giunzioni a saldare di testa o con manicotto elettrico. Le colonne ed i tratti posizionati nei controsoffitti sono da realizzare con tubazioni in miscela di polipropilene e cariche minerali oppure, nel caso di tubi in PEAD, devono essere rivestite esternamente con materassino fonoisolante.

Le prestazioni acustiche richieste sono le seguenti:

- tubazioni in PP-R: $L_{SC,A} \leq 12$ dB(A) secondo EN 14366 oppure $L_{IN} \leq 15$ dB(A) secondo DIN 4109, in entrambi i casi con portata di 2,0 l/s;
- tubazioni in polipropilene con cariche minerali: $L_{SC,A} \leq 6$ dB(A) secondo EN 14366 oppure $L_{IN} \leq 8$ dB(A) secondo DIN 4109, in entrambi i casi con portata di 2,0 l/s.

Nel caso di realizzazione con tubi in PEAD e materassino, le prestazioni acustiche dovranno essere paragonabili a quanto sopra esposto.

9.6. Isolamenti, finiture e attraversamenti di strutture resistenti al fuoco

Tutti gli isolamenti sono previsti in elastomero a celle chiuse negli spessori di Legge. Tratti in vista con finitura in lamierino di alluminio spessore 6/10 mm.

Nel passaggio di elementi e/o strutture resistenti al fuoco è necessario ripristinare la resistenza utilizzando opportuni sigillanti e/o presidi antifluco (pannelli, collari, sacchetti, ...).

9.7. Protezione dal gelo

Tutte le reti esposte al gelo sono da proteggere con cavo scaldante autoregolante.

9.8. Condotte aerauliche

Le canalizzazioni aerauliche di mandata sono previste in pannello preisolato di spessore 20,5 mm, composti da due fogli di alluminio con interposto poliuretano espanso. La classe di reazione al fuoco di tali pannelli è 0-1 secondo D.M. 26/06/1974.

Le canalizzazioni di ripresa sono in lamiera di acciaio zincato senza isolamento.

I collegamenti finali a bocchette, griglie diffusori sono previsti con condotti flessibili in alluminio isolati, aventi classe di reazione al fuoco A1. Questi collegamenti non dovranno mai eccedere la lunghezza di 80 cm.

Tutti i rami sono tarati con regolatori meccanici a portata costante, tipo CAV. Tutti i terminali di immissione ed estrazione sono equipaggiati elemento di bilanciamento proprio.

Nel passaggio di elementi e/o strutture resistenti al fuoco è necessario ripristinare la resistenza utilizzando serrande tagliafuoco UNI EN 15650 del tipo motorizzato e con contatti di finecorsa, installate secondo le modalità indicate dal costruttore.

10. ANTISISMICA

Essendo il nuovo edificio una costruzione con funzioni strategiche, i sistemi di sostegno e distribuzione degli impianti e delle apparecchiature impiantistiche devono rispondere agli obblighi di progettazione e costruzione riportati nelle “Norme tecniche per le costruzioni” del 17 gennaio 2018, con particolare riferimento al capitolo 7, paragrafi 7.2.3 e 7.2.4, relativi agli elementi non strutturali ed agli impianti.

È onere dell'impresa esecutrice dei lavori la progettazione costruttiva con relativi disegni di officina di tutti gli agganci, ancoraggi e sistemi di vincolo delle apparecchiature, con relativa verifica di calcolo firmata da Tecnico abilitato.

11. BARRIERE PASSIVE ANTIFUOCO

Le barriere passive antifuoco nei passaggi impiantistici devono essere realizzate conformemente al D.M. 16/02/2007 e alle norme UNI EN 13501 (classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione), UNI EN1366 (prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi) e UNI EN 15650 (ventilazione degli edifici – serrande tagliafuoco).

- Tutti i prodotti devono essere testati secondo le normative EN;
- i rapporti di prova devono essere in lingua italiana;
- è fatto obbligo di rilasciare la dichiarazione di conformità;
- l'applicazione estesa dei risultati di prova è disciplinata dal D.M. di cui sopra nel fascicolo tecnico;
- è obbligatorio il rilascio della corretta posa in opera.

È cura del Professionista Antincendio incaricato la predisposizione dei modelli CERT.REI (certificazione di resistenza al fuoco di prodotti/elementi costruttivi in opera (con esclusione delle porte e degli elementi di chiusura) e DICH.PROD. (dichiarazione inerente i prodotti impiegati ai fini della reazione e della resistenza al fuoco e i dispositivi di apertura delle porte).

12. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti oggetto dell'appalto, nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno risultare conformi alla legislazione ed alla normativa vigente al momento della esecuzione dei lavori stessi; si riporta nel seguito un elenco di Leggi, Decreti, Norme di Legge e Norme Tecniche cui i componenti, i materiali, i sistemi e gli impianti devono rispondere fin dalla fase di accettazione in cantiere, I collaudi in corso d'opera e finali dovranno essere condotti applicando la normativa qui citata ed i risultati delle prove effettuate, nonché gli impianti realizzati ed i componenti impiegati, dovranno rispondere alle prescrizioni di detta normativa, oltre che alle prescrizioni ed alle finalità progettuali.

Per l'elenco e le modalità di applicazione delle normative relative agli impianti elettrici e speciali si rimanda a quanto indicato nel capitolato speciale d'appalto relativo a tali impianti.

12.1. 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 1993 n° 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.

12.2. Aspetti energetici e impianti HVAC

UNI 5364	Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
UNI 10339	Impianti aeraulici a fini di benessere – Generalità, classificazione e requisiti – Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.

UNI EN 12097	Ventilazione negli edifici – Rete delle condotte – Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte.
UNI EN 10412	Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Prescrizioni e requisiti di sicurezza.
UNI EN 410	Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.
UNI EN 673	Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica – Metodo di calcolo.
UNI EN 1264	Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture.
UNI 10351	Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto.
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici.
UNI EN ISO 7345	Isolamento termico – Grandezze fisiche e definizioni.
UNI EN ISO 13789	Prestazione termica degli edifici – Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione – Metodo di calcolo.
UNI 8065	Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
UNI EN 12098	Prestazione energetica degli edifici - Regolazioni per impianti di riscaldamento.
UNI EN ISO 10456	Materiali e prodotti per edilizia – Proprietà igrometriche – Valori tabulati e di progetto, Materiali e prodotti per edilizia – Proprietà igrometriche – Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto.
UNI EN 12828	Impianti di riscaldamento negli edifici – Progettazione dei sistemi di riscaldamento ad acqua.
UNI EN-CEN/TR 12831	Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo del carico termico di progetto.
UNI EN 16798	Prestazione energetica degli edifici – Ventilazione per gli edifici.
UNI EN ISO 15758	Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali – Calcolo della diffusione del vapore acqueo – Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.
UNI EN-CEN/TR 15232	Prestazione energetica degli edifici – Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici - Rapporto tecnico che accompagna il prEN 15232-1:2015.

UNI EN ISO 52003	Prestazione energetica degli edifici – Indicatori, requisiti, valutazioni e certificati – Parte 1: Aspetti generali e applicazione alla prestazione energetica complessiva.
UNI EN ISO-CEN/TR 15316	Prestazione energetica degli edifici - Indicatori, requisiti, valutazioni e certificati.
UNI EN-CEN/TR 15316	Prestazione energetica degli edifici – Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema.
UNI EN ISO 6946	Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodi di calcolo.
UNI EN ISO 10077	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica.
UNI EN ISO 10211	Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati.
UNI EN 12207	Finestre e porte – Permeabilità all'aria – Classificazione.
UNI EN ISO 13370	Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo.
UNI EN ISO 13786	Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo.
UNI EN ISO 13788	Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia – Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale – Metodo di calcolo.
UNI EN ISO 14683	Ponti termici in edilizia – Coefficiente di trasmissione termica lineica – Metodi semplificati e valori di riferimento – Requisiti e metodi di prova.
UNI/TS 11300–1	Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
UNI/TS 11300–2	Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
UNI/TS 11300–3	Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.
UNI/TS 11300–4	Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.

UNI/TS 11300-5 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e dalla quota di energia da fonti rinnovabili.

UNI/TS 11300-6 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori e scale mobili.

12.3. 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.

UNI EN 1443 Camini – Requisiti generali.

UNI EN 13384 Camini – Metodi di calcolo termico e fluido dinamico.

12.4. Impianti antincendio

UNI 10779 Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio.

UNI EN 12845 Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione.

UNI 9494 Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 1: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SENEFC).

UNI 11292 Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali.

UN EN 13501 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione.

UNI EN 1366	Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura a servizi.
UNI EN 12094	Sistemi fissi di lotta contro l'incendio.
UNI EN 15004	Sistemi antincendio con prodotti gassosi.