



**COMUNE DI PARMA**  
SETTORE OPERE PUBBLICHE

**responsabile unico del procedimento**  
**ing. MARCO FERRARI**  
Parma Infrastrutture S.p.a.

**RTP PROGETTAZIONE:**

**Mandatario:**  
**arch. RAFFELE GHILLANI**  
**Mandanti:**  
**ing. SIMONE GHINELLI**  
**ing. PIER GIORGIO NASUTI**  
**ing. FRANCESCO MARINELLI**

**coordinamento della sicurezza in progettazione**  
**ing. SARA MALORI**  
Parma Infrastrutture S.p.a.



Cofinanziato  
dall'Unione europea



# Residenza per anziani Ines Ubaldi di via Ravenna

**Interventi di riqualificazione energetica Azioni  
2.1.1-2.2.1-2.4.1 del PR FESR 2021/2027**

## PROGETTO ESECUTIVO

titolo elaborato:

**Relazione tecnica**  
**Impianti meccanici**

TAVOLA:

serie	numero
<b>M</b>	<b>01</b>
formato	A4
scala	fc
file:	

1.	Descrizione intervento.....	3
2.	Riferimenti legislativi.....	5
3.	Dati di progetto.....	6
3.1.	Condizioni termoigrometriche interne ed esterne .....	6
3.2.	Ricambi di aria.....	6
3.3.	Occupazione.....	6
3.4.	Fabbisogni energetici – Carichi interni .....	7
3.5.	Velocità dell'aria.....	7
3.6.	Velocità dell'acqua nell' Impianto idrico sanitario .....	7
3.7.	Temperatura dell'acqua nell'impianto idrico sanitario.....	8
3.8.	Caratteristiche termiche costruttive dell'involucro .....	8
4.	Impianto di riscaldamento.....	8
4.1.	Determinazione delle potenze di dispersione dei locali.....	8
4.2.	Impianto di riscaldamento idronico – Blocchi A e B .....	11
4.2.1.	Stato di fatto .....	11
4.2.2.	Stato di progetto.....	13
4.3.	Impianto di riscaldamento ad espansione diretta – Blocco C.....	15
4.3.1.	Stato di fatto .....	15
4.3.2.	Stato di progetto.....	16
4.4.	Impianto di riscaldamento a radiatori elettrici – servizi.....	17
5.	Impianto aeraulico .....	18
5.1.	Dimensionamento.....	18
5.2.	Dimensionamento batterie unità di trattamento aria – Blocchi A e B .....	25
5.3.	Unità di trattamento aria.....	26
5.3.1.	UTA.1 – Blocco A (piani terra e primo) .....	26
5.3.2.	UTA.2 – Blocco B (piano primo).....	26
5.3.3.	UTA.3 – Blocco C (piano terra).....	26
5.3.4.	UTA.4 – Blocco B (piano terra).....	26
6.	Impianto idrico sanitario.....	27
6.1.	Dimensionamento.....	27
6.2.	Impianto di produzione acqua calda sanitaria – Blocchi A e B.....	33
6.3.	Impianto di produzione ACS con bollitore in pompa di calore– Blocco C, piano terra.....	33
6.4.	Impianto di produzione acqua calda sanitaria con bollitore elettrico .....	33
7.	Reti di scarico .....	33
8.	Sistema di regolazione .....	34

## 1. Descrizione intervento

L'intervento in oggetto riguarda il progetto esecutivo degli impianti meccanici al servizio della residenza per anziani "Ines Ubaldi", sita in via Ravenna a Parma, che costituisce una parte dell'intervento complessivo di riqualificazione energetica in standard nZEB. L'intervento è inserito all'interno del meccanismo incentivante POR-FESR 2021/2027 azioni 2.1.1 – 2.2.1 – 2.4.1.

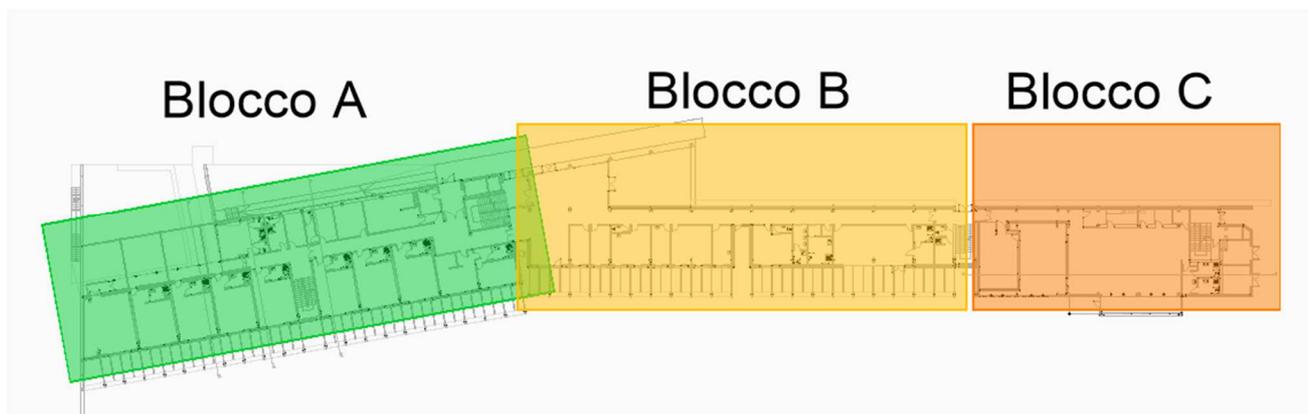
Si riportano di seguito gli impianti considerati:

1. climatizzazione;
2. ventilazione;
3. idrico sanitario;
4. scarichi interni;
5. regolazione;

Il progetto prevede il rifacimento completo degli impianti di climatizzazione con soluzione idronica centralizzata per i corpi A e B e ad espansione diretta per i due piani del corpo C. L'impianto di ventilazione provvederà all'apporto di aria di rinnovo e verrà effettuata con unità di trattamento aria delocalizzate nella struttura.

Verranno quindi rifatte completamente le linee di produzione di acqua sanitaria e sostituiti i sanitari. L'impianto di scarico non sarà oggetto di rifacimento, se non limitatamente alle porzioni interessate dalla sostituzione dell'apparecchio.

Di seguito si riporta una planimetria con gli identificativi dei corpi di fabbrica.



Nella seguente trattazione, così come negli elaborati grafici, i locali verranno codificati come segue:

A.0.01

→ A = riferimento al blocco (vedi sopra)

→ 0 = riferimento di piano (0 = terra, 1 = primo)

→ 01 = progressivo.

## RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti meccanici vengono realizzati secondo le norme UNI di seguito specificate e nel costante rispetto delle buone regole d'installazione e di tutte le norme vigenti in materia-

### *Norme di riferimento per gli impianti di riscaldamento e condizionamento*

UNI 7357	Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici.
UNI 10344	Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia.
UNI 10348	Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento.
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
UNI 10379	Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico normalizzato.
UNI EN ISO 7730	Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico.
UNI 10339	Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti.
UNI EN 16798	Prestazione energetica degli edifici – Ventilazione per gli edifici.
UNI EN 12599	Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria.
UNI/TS 11300	Prestazioni energetiche degli

### *Norme di riferimento per gli impianti idrosanitari*

UNI 9182	Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
UNI-EN 12056/2	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo
UNI-EN 12056/4	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo
UNI-EN 12056/5	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici.

### *Norme di riferimento per i sistemi antincendio*

UNI EN 12845:2015	Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione.
UNI 10779:2014	Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio.
UNI EN 671-2:2004	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili.

UNI EN 671-3:2009	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.
UNI EN 12201:2004	Tubi di PE - SDR 7,4
UNI EN 10225:2007	Tubi di acciaio - serie media

*Norme di riferimento per la redazione del piano di manutenzione*

UNI 10604	Manutenzione. Criteri di progettazione, gestione, controllo dei servizi di manutenzione di immobili
UNI 10685	Manutenzione - Criteri per la formulazione di un contratto basato sui risultati ( global service ).

## **2. Riferimenti legislativi**

Gli impianti meccanici dovranno essere realizzati secondo le leggi applicabili all'impiego ed in particolare anche le seguenti:

Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008	Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
Legge 9,1,1991, n. 10	Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici
D.M. 26,8,1993 n 412	Determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumetrici globali di dispersione termica
Decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192	Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia. In particolare si è tenuto conto dell'allegato C allo stesso decreto.
D.M. 30,4,1986	Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
LEGGE 26 ottobre 1995, N. 447	Legge quadro sull'inquinamento acustico.
D.G.R. Emilia Romagna 20 Luglio 2015, n. 967 e s.m.i.	Approvazione dell'atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici.

### 3. Dati di progetto

#### 3.1. Condizioni termoigrometriche interne ed esterne

##### **Esterno**

###### INVERNO

Temperatura -5.0 °C  
Gradi giorno: 2502 GG  
Zona climatica E

###### ESTATE

Temperatura bulbo secco 35.0 °C  
Temperatura bulbo umido 27.1 °C  
Umidità relativa 55.0%

##### **Interno**

INVERNO: condizioni termoigrometriche interne  
Temperatura 20 °C ± 1°C

ESTATE: condizioni termoigrometriche interne  
Temperatura 26 °C ± 1°C  
Umidità 50% ± 10%

Le tolleranze sull'umidità relativa s'intendono per locali con affollamenti medi.

#### 3.2. Ricambi di aria

I ricambi di aria vengono realizzati tramite le finestre apribili indicate nel progetto architettonico, in modo da rispettare i rapporti aeranti richiesti dalla normativa.

Tuttavia per ridurre i consumi energetici ed aumentare il confort interno in termini di salubrità dell'aria vengono installati degli impianti di ventilazione meccanica controllata dimensionati considerando le portate minime di rinnovo secondo la norma UNI 10339 ed UNI EN 16798.

#### 3.3. Occupazione

L'edificio non è oggetto di modifiche architettoniche interne e pertanto si assume l'occupazione dello stato di fatto.

### 3.4. Fabbisogni energetici – Carichi interni

Relativamente alle attività svolte all'interno dell'edificio, gli apporti interni, per edifici diversi dalle abitazioni, sono espressi obbligatoriamente secondo quanto riportato nel Prospetto E.3 della UNI/TS 11300-1, in funzione della destinazione d'uso.

In particolare per le case di cura gli apporti interni sensibili per il calcolo invernale sono pari a 8 W/m<sup>2</sup>.

### 3.5. Velocità dell'aria

#### VELOCITÀ DELL'ARIA NEI CANALI

- Canali principali: 6.0 – 4.0 m/s;
- Canali secondari: 5.0 – 3.0 m/s;
- Terminali: < 2.5 m/s.

La velocità dell'aria nel "Volume convenzionale" definito dalla Norma UNI 10339 dovrà essere:

$$\leq 0.18 \pm 0.05 \text{ m/s.}$$

### 3.6. Velocità dell'acqua nell' Impianto idrico sanitario

**TAB. 9**  
**VELOCITÀ MASSIME CONSENTITE**

Materiale tubi	φ tubi	impianti tipo A v <sub>max</sub> (m/s)	impianti tipo B v <sub>max</sub> (m/s)
Acciaio zincato	fino a 3/4"	1,1	1,3
	1"	1,3	1,5
	1 1/4"	1,6	1,8
	1 1/2"	1,8	2,1
	2"	2,0	2,3
	2 1/2"	2,2	2,5
	oltre 3"	2,5	2,8
Pead PN10 e PN16	fino a DN 25	1,2	1,4
	DN 32	1,3	1,5
	DN 40	1,6	1,8
	DN 50	1,9	2,2
	DN 63	2,1	2,4
	DN 75	2,3	2,6
	oltre DN 90	2,5	2,8
Multistrato	fino a DN 26	1,2	1,4
	DN 32	1,3	1,5
	DN 40	1,6	1,8
	DN 50	2,0	2,3

- Impianti di tipo A: sono impianti a servizio di edifici residenziali, uffici, alberghi, ospedali, cliniche, scuole e simili (l'edificio oggetto del progetto rientra in questa tipologia: scuola);
- Impianti di tipo B: sono impianti a servizio di edifici ad uso industriale e artigianale, palestre e simili (l'edificio oggetto del progetto rientra in questa tipologia: palestra).

### 3.7. Temperatura dell'acqua nell'impianto idrico sanitario

- Acqua calda sanitaria (stoccaggio) 45 °C
- Acqua calda sanitaria (distribuzione) 42 °C
- Acqua fredda (distribuzione) Temperatura acqua acquedotto

### 3.8. Caratteristiche termiche costruttive dell'involucro

Si rimanda al documento G.06 *Relazione specialistica rispetto requisiti minimi prestazionali*.

## 4. **Impianto di riscaldamento**

### 4.1. Determinazione delle potenze di dispersione dei locali

I carichi dei locali sono calcolati sulla base delle condizioni al contorno definite ai paragrafi precedenti.

Si riporta il risultato del dimensionamento:

Zona impiantistica	Codice	Destinazione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	Pot. Invernale [W]	Potenza estiva totale [W]
1	A.0.01	spogliatoio donne	100,2	27,58	1891	450
1	A.0.02	spogliatoio uomini	37,5	10,79	627	153
1	A.0.03	spogliatoio	62,1	17,26	739	208
1	A.0.04	locale addolcitore	42,3	11,74	304	144
1	A.0.05	magazzino	65,3	18,13	899	212
1	A.0.06	deposito pulito	134,5	37,36	1619	402
1	A.0.07	camera mortuaria	30,6	8,5	202	43
1	A.0.08	ingresso	49,6	13,77	859	380
1	A.0.09	corridoio	272,3	75,06	915	356
1	A.0.11	ufficio SAD/stanza pasti	182,4	50,62	1888	1029
1	A.0.12	appartamento	125,1	34,76	1246	785
1	A.0.12B	bagno	16,1	4,46	165	34
1	A.0.13	appartamento	124,3	34,54	1244	784
1	A.0.13B	bagno	16	4,44	164	34
1	A.0.14	appartamento	125,5	34,86	1251	787
1	A.0.14B	bagno	16,1	4,47	157	33
1	A.0.15	camera da letto	124,2	34,5	1082	757
1	A.0.15B	bagno	16,9	4,69	41	21
1	A.0.16	camera da letto	124,8	34,66	1086	872
1	A.0.16B	bagno	16,2	4,51	41	21
1	A.0.17	camera da letto	123,8	34,38	1082	866
1	A.0.17B	bagno	16,3	4,52	41	21
1	A.0.18	camera da letto	125	34,73	1087	869
1	A.0.18B	bagno	16,6	4,61	41	21
1	A.0.19	camera da letto	96,7	26,85	931	815
1	A.0.20	camera da letto	62,1	17,26	1057	791
1	A.0.20B+C	bagno	32,3	8,97	143	49

Zona impiantistica	Codice	Destinazione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	Pot. Invernale [W]	Potenza estiva totale [W]
1	A.VS.1	vano scale	201,8	35,32	1700	1021
1	A.1.01+12B	corridoio	499,2	166,38	4824	3430
1	A.1.02	camera da letto	82,5	23,6	808	1023
1	A.1.02C	bagno	12,8	3,3	15	20
1	A.1.03	camera da letto	82,8	23,69	811	1014
1	A.1.03B	ripostiglio	12,8	3,32	15	20
1	A.1.04	camera da letto	83	23,75	812	1019
1	A.1.04C	bagno	12,5	3,24	15	20
1	A.1.05	camera da letto	82,6	23,64	811	1019
1	A.1.05B	ripostiglio	12,5	3,24	15	20
1	A.1.06	camera da letto	82,5	23,62	811	1019
1	A.1.06C	bagno	12,5	3,24	15	20
1	A.1.07	camera da letto	82,2	23,55	811	1018
1	A.1.07B	ripostiglio	12,5	3,24	15	20
1	A.1.08	camera da letto	81,6	23,4	811	1016
1	A.1.08C	bagno	12,8	3,31	15	20
1	A.1.09	camera da letto	81,7	23,43	811	1016
1	A.1.09B	ripostiglio	12,5	3,24	15	20
1	A.1.10	camera da letto	81,4	23,33	810	1016
1	A.1.10C	bagno	12,7	3,29	15	20
1	A.1.11	camera da letto	77,1	22,13	995	1121
1	A.1.11B	ripostiglio	12,5	3,24	15	20
1	A.1.12	sala da pranzo+corridoio	304,9	101,62	5752	4963
1	A.1.13	antibagno	29,2	9,73	45	43
1	A.1.14+15	deposito	51,8	17,28	355	416
1	A.1.18+18C+17	deposito sporco	28,1	9,35	213	174
1	A.1.18B	deposito sporco	31,3	10,45	377	310
1	A.1.19	deposito pulito	26,6	8,87	696	300
1	A.1.12C	atrio	93,3	31,02	773	178
1	A.VS2	vano scale	133,4	21,09	546	322
1	B.0.01+B.0.02	atrio+corridoio	769,3	213,7	10871	11495
1	B.0.03	ufficio	47,7	13,25	626	1236
1	B.0.04	ufficio	46,2	12,82	619	1261
1	B.0.05	bagno	7,7	2,15	22	16
1	B.0.06	ufficio	86,4	23,99	926	1683
1	B.0.07	ufficio	45,5	12,63	617	1232
1	B.0.08	ufficio	97,6	27,1	1156	2274
1	B.0.09	barbiere	45,5	12,65	797	1289
1	B.0.10	ambulatorio	94,6	26,27	1236	2104
1	B.0.11+12	bagno	89,6	24,9	498	275
1	B.0.13	palestra	195,2	54,21	2029	4529
1	B.0.13B+C+14	spogliatoio	93,4	25,94	476	233
1	B.VS1	vano scale	172,1	26,99	2431	1138
1	B.1.01+02+03	sala da pranzo	306,9	102,29	4877	3807

Zona impiantistica	Codice	Destinazione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	Pot. Invernale [W]	Potenza estiva totale [W]
1	B.1.01B	corridoio	293,6	97,82	5115	4032
1	B.1.04	camera da letto	76,2	22,66	891	1078
1	B.1.04C	bagno	12,1	3,27	15	20
1	B.1.05	camera da letto	76,2	22,66	791	1004
1	B.1.05B	ripostiglio	12,1	3,27	15	20
1	B.1.06	camera da letto	76,2	22,66	791	1004
1	B.1.06C	bagno	12,3	3,31	15	20
1	B.1.07	camera da letto	76,2	22,66	791	1003
1	B.1.07B	ripostiglio	12,3	3,31	15	20
1	B.1.08	camera da letto	75,6	22,5	931	1054
1	B.1.08C	bagno	12	3,22	101	50
1	B.1.09	camera da letto	76,3	22,66	928	1032
1	B.1.09B	ripostiglio	12,4	3,32	99	38
1	B.1.10	camera da letto	76,3	22,67	791	998
1	B.1.10C	bagno	12,3	3,31	15	20
1	B.1.11	camera da letto	76,5	22,71	791	996
1	B.1.11B	ripostiglio	12,2	3,28	15	20
1	B.1.12	camera da letto	76,3	22,67	791	991
1	B.1.12C	bagno	12,4	3,32	15	20
1	B.1.13	camera da letto	76,5	22,72	792	989
1	B.1.13B	ripostiglio	12,2	3,28	15	20
3	C.0.03	centro diurno	457,9	128,06	4536	13931
3	C.0.08	magazzino	16,1	4,46	162	33
3	C.0.04	cucina	25,3	7,04	220	64
3	C.0.05+06	cucina	50,9	14,15	428	458
3	C.0.07	magazzino	18,8	5,22	147	34
3	C.0.09	antibagno	73,4	20,4	1737	919
3	C.0.01+02	corridoio	224,4	62,34	3747	4179
3	C.0.03-1	centro diurno	189,4	40,21		2982
4	C.1.02B+C	ufficio	29,9	9,98	2240	2847
4	C.1.01+02+03+13	ufficio	443,8	147,94	13602	12644
4	C.0.10+13	atrio	72,1	20,04	2642	1629
4	C.VS1	vano scale	87,5	13,03	438	653

Zona	Piano	Potenza invernale [W]	Potenza estiva totale [W]
Blocco A	P. Terra	22499	11958
Blocco A	P. Primo	22026	20617
Blocco B	P. Terra	22304	28766
Blocco B	P. Primo	18605	18236
Blocco C	P. Terra	10977	22600
Blocco C	P. Primo	18921	17773

## 4.2. Impianto di riscaldamento idronico – Blocchi A e B

Il progetto prevede il rifacimento integrale dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento al fine di migliorare il comfort interno per gli utilizzatori e raggiungere elevati obiettivi di risparmio energetico.

Di seguito si riporta una breve descrizione dell'impiantistica esistente e, quindi, si descrivono gli interventi di progetto.

Tutte le lavorazioni individuate nei successivi paragrafi saranno suddivise in fasi distinte che verranno individuate con precisione del disciplinare tecnico e permetteranno alla struttura di mantenere l'occupazione parziale durante i lavori.

### 4.2.1. Stato di fatto

La prima zona impiantistica è caratterizzata da un impianto centralizzato con centrale termica realizzata sulla copertura: la generazione del riscaldamento è affidata a n°2 caldaie a condensazione in parallelo, rispettivamente marca Immergas mod Victrix Pro 100 ErP e Riello mod Condexa Pro 115. Entrambe le caldaie sono state montate alla vigilia della stagione di riscaldamento 2023-2024 in sostituzione delle precedenti tradizionali non più funzionanti. Si è quindi deciso di riutilizzare i generatori con funzione di backup, come anche per la distribuzione primaria compreso scambiatore di calore.

Il collettore di mandata è suddiviso con n°3 partenze:

- Circuito fancoil, installati negli spazi comuni, del tipo a mobiletto;
- Circuito radiatori, presenti nelle camere e nei corridoi;
- Circuito batterie UTA di pre e post riscaldamento. Quest'ultimo circuito alimenta anche lo scambiatore di calore dedicato alla produzione rapida di acqua calda sanitaria.

Tutti i circuiti prevedono due pompe di rilancio, in modo da sopperire ad eventuali avarie del circolatore principale.



Caldaie esistenti



Circuito primario caldaie



Scambiatore di calore caldaie



Vista di centrale con i gruppi di pompaggio



Radiatori tipo installato nelle camere



Radiatore tipo installato nei corridoi

Per il raffrescamento estivo è installato un chiller aria/acqua non reversibile, marca Clivet mod WSAT-XEE 702 con accumulo inerziale dedicato sul ritorno in macchina da 1000 l. La macchina alimenta sia i fancoil che le batterie di raffreddamento delle UTA.

Nel locale adiacente la centrale termica sono presenti n°3 unità di trattamento aria dotate di batterie di post riscaldamento/raffreddamento, rispettivamente per:

- Camere Piano Primo, con portata pari a 7000 m<sup>3</sup>/h;
- Camere Piano Terra, con portata pari a 4500 m<sup>3</sup>/h;
- Soggiorni/spazi comuni al Piano Primo, con portata pari a 3000 m<sup>3</sup>/h.



Refrigeratore esistente



Vista locale UTA

L'acqua calda sanitaria è prodotta con scambiatore rapido alimentato dal circuito condiviso con le batterie UTA. È presente una pompa di ricircolo che chiude l'anello sulla mandata di acqua fredda in ingresso dal lato utenza ed un dosatore per il trattamento chimico anti legionellosi.



Sistema di produzione acs



Pompa di ricircolo

#### 4.2.2. Stato di progetto

Si prevede la rimozione di tutti i terminali idronici, delle tubazioni a vista e dei collettori di distribuzione, i cui vani saranno tamponati; viceversa le tubazioni sottotraccia verranno sezionate e lasciate al loro posto dismesse.

Le nuove linee di alimentazione saranno in acciaio nero e verranno posizionate tutte a controsoffitto per facilitarne la manutenzione; le dorsali saranno distinte per blocchi e per piani come indicato negli elaborati grafici.

Per ciascuna camera si prevede l'installazione di un ventilconvettore canalizzato in diffusore lineare a scomparsa, posizionato orizzontalmente lungo il rialzo del controsoffitto fra l'ingresso e la camera, al

quale verrà collegata anche la mandata dell'aria di rinnovo che si miscelerà nel plenum con l'aria secondaria ripresa dalla macchina tramite griglia a controsoffitto nell'ingresso.

Per gli spazi comuni e di servizio si prevedono invece cassette a quattro vie dotate di innesto laterale per l'aria di rinnovo in posizione tale da bypassarne la batteria.

Verrà adottato un sistema di regolazione centralizzato BMS con supervisione, descritto nei dettagli nel disciplinare tecnico.

In centrale termica si prevede l'installazione di una pompa di calore condensata ad aria (PDC.1), funzionante a gas refrigerante R32, delle seguenti specifiche tecniche:

- potenza in riscaldamento (A-5/W50) di 132.8 kW con COP=2.26;
- potenza in raffrescamento (A35/W7) di 165.9 kW con EER=2.93;
- alimentazione 3 ph/400 V/50 Hz;
- corrente massima 133 A, corrente di spunto 465 A.

che avrà la funzione di generatore principale. In fase invernale la macchina lavorerà sul separatore idraulico S1 ad una temperatura di 50°C in mandata con salto termico 5 K; in estate il setpoint sarà di 7°/12°C. A monte del separatore saranno presenti delle valvole deviatrici, rispettivamente V2 e V3, che serviranno per la commutazione con le caldaie esistenti. La commutazione verrà gestita dal sistema di regolazione in caso di avaria della PDC.1 oppure in caso di condizioni climatiche particolarmente gravose. Non si avrà funzionamento promiscuo/ibrido.

La PDC.1 verrà fornita senza gruppo di pompaggio e con accumulo inerziale separato di capacità 500 l; la circolazione verrà gestita con una delle due pompe esistenti, marca Grundfos mod Magna 1 80-120 F, con punto di lavoro a 28.0 m<sup>3</sup>/h e prevalenza 7.5 m.c.a.

Lato caldaie si prevede il mantenimento della configurazione del circuito primario esistente, con tutte le sicurezze, e dello scambiatore di calore E1 che funzionerà alle seguenti condizioni:

- temperature lato primario: 70°/50°C;
- temperature lato secondario: 65°/45°C.

per potenzialità calcolata di 120 kW. A valle dello scambiatore verrà inserita una valvola miscelatrice V1 con funzione di mantenimento della mandata a 50°C. Il punto di lavoro del circolatore sul primario P2 sarà di 5.5 m<sup>3</sup>/h con prevalenza 4.0 m.c.a.

Un secondo scambiatore E2 viene previsto per utilizzare le caldaie per la produzione di acqua calda sanitaria, con pompa P1 a 2.2 m<sup>3</sup>/h e 3.5 m.c.a. di prevalenza. Lo scambiatore sarà realizzato in acciaio inox idoneo per utilizzo con acqua sanitaria, con potenzialità pari a 40 kW con temperature di funzionamento:

- temperature lato primario: 70°/50°C;
- temperature lato secondario: 65°/45°C.

Il secondario verrà collegato a bollitore di accumulo senza serpentine interni di capacità 2000 l con circolatore P10 tarato a portata 2.0 m<sup>3</sup>/h con prevalenza 3.0 m.c.a. Tutta la componentistica ad uso sanitario verrà realizzata in acciaio inox AISI 316L.

Una seconda pompa di calore PDC.2 viene prevista come generatore principale per la produzione di acqua calda sanitaria. L'unità avrà le seguenti specifiche tecniche:

- potenza in riscaldamento (A1/W50) di 33.48 kW con COP=2.69;
- alimentazione 3 ph/400 V/50 Hz;
- corrente massima 133 A, corrente di spunto 465 A.

Il setpoint in mandata sul primario verrà impostato a 50°C, salto termico 5 K ed il circolatore P4 funzionerà a 5.5 m<sup>3</sup>/h e prevalenza 8.0 m.c.a. Verrà interposto un terzo scambiatore E3 di potenzialità 30 kW, con primario alle condizioni di cui sopra e secondario 40°/45°C con pompa P11 a portata 5.5 m<sup>3</sup>/h e prevalenza 3.5 m.c.a. La commutazione fra produzione con pdc e caldaie verrà gestita dal sistema di regolazione.

Sul lato di mandata di acqua calda sanitaria verrà installata una valvola miscelatrice a tre vie V6 con funzione anti-legionella gestita direttamente dal sistema di regolazione, unitamente alle pompe di ricircolo P12. Sulla mandata al bollitore di acqua fredda sanitaria verrà re-installato il dosatore esistente marca Acel.

La PDC.1 sarà inoltre dotata di circuito di recupero calore parziale che servirà nella stagione estiva per alimentare le batterie di post-riscaldamento delle UTA; in alternativa, in caso di avaria della macchina, verranno commutate le valvole deviatrici V4/V5 per l'alimentazione dalle caldaie. Il circolatore sarà unico (P5) con portata 2.5 m<sup>3</sup>/h e prevalenza 8.5 m.c.a.

Il chiller esistente, marca Clivet mod WSAT-XEE 702, verrà mantenuto con funzione di backup durante la stagione estiva, assieme all'accumulo inerziale da 1000 l (S3) ed alla seconda pompa Grundfos Magna 1 80-120 F recuperata dalla centrale esistente (P6 con punto di lavoro a 31.0 m<sup>3</sup>/h e prevalenza 10.0 m.c.a.). Non sarà previsto funzionamento misto con la PDC.1.

A valle del separatore S2 verranno posizionati i collettori con le partenze ai circuiti secondari, così individuati:

- ventilconvettori corpo A (piani terra e primo): pompa P7 a 13.1 m<sup>3</sup>/h e prevalenza 8.5 m.c.a.;
- ventilconvettori corpo B (piani terra e primo): pompa P8 a 13.4 m<sup>3</sup>/h e prevalenza 10.0 m.c.a.;
- batterie pre-trattamento UTA (UTA.1 ed UTA.2): pompa P9 a 14.0 m<sup>3</sup>/h e prevalenza 10.0 m.c.a..

Tutti i circuiti funzioneranno a 45°/40°C nella stagione invernale ed a 9°/14°C in estate.

#### 4.3. Impianto di riscaldamento ad espansione diretta – Blocco C

##### 4.3.1. Stato di fatto

Il piano terra ospita il centro diurno. Il riscaldamento è generato con caldaia tradizionale marca Immergas mod Eolo Eco 24 kW, installata nel disimpegno, ed il raffrescamento con chiller marca Carrier mod 30RQ-021CH, posizionato sulla copertura. Tutti gli ambienti sono dotati di fancoil a mobiletto, tranne i servizi igienici con radiatori in acciaio. È inoltre presente un estrattore nello spazio centrale con canale microforato.



Caldaia tradizionale del centro diurno



Chiller e condotto di estrazione del centro diurno

Il primo piano, adibito a spazio compiti, dal punto di vista impiantistico risulta speculare al centro diurno, con l'unica differenza nel modello di chiller (marca Aermec mod A0807 A da 18.20 kW).



Caldaia tradizionale dello spazio associazione



Chiller spazio associazione

#### 4.3.2. Stato di progetto

Si prevede la rimozione completa degli impianti idronici a vista o in controsoffitto del blocco C, compresi i terminali. Le tubazioni sottotraccia verranno tagliate, tappate ma non rimosse.

I nuovi impianti saranno ad espansione diretta alimentati a gas refrigerante R410A con unità a cassetta a controsoffitto e, solo per il centro diurno, unità canalizzate con diffusori lineari, nei quali confluirà anche la mandata dell'unità di trattamento aria UTA.3. La distribuzione di fluido/gas refrigerante si svilupperà esclusivamente a controsoffitto dove saranno posizionate anche i giunti ad y.

Il locale C.0.02, adibito ad attività ricreative, verrà dotato di cassetta con sensore di presenza per attivare la modalità di attenuazione in caso di non utilizzo per più di 30 minuti. In questa modalità il setpoint interno verrà settato a 18°C.

Le montanti in rame preisolato verranno posizionate nel cavedio esistente, dove attualmente salgono i canali dell'impianto di estrazione, mentre le unità esterne saranno appoggiate su appositi supporti ricavati sulla copertura piana. Avranno le seguenti specifiche tecniche:

### Riscaldamento

Condizioni di progetto: temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna -7°CBS, lunghezza equivalente del circuito 5 m, dislivello 0 m

ZONA IMPIANTISTICA	CODICI MODULI	POTENZA TERMICA (kW)	COP
Piano Terra	UE.1	24.6 kW	3.25
Piano Primo	UE.2	28.0 kW	3.75

### Raffrescamento

Condizioni di progetto: temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, lunghezza equivalente del circuito 5 m, dislivello 0 m

ZONA IMPIANTISTICA	CODICI MODULI	POTENZA FRIGORIFERA (kW)	COP
Piano Terra	UE.1	28.0 kW	3.88
Piano Primo	UE.2	22.4 kW	4.35

#### 4.4. Impianto di riscaldamento a radiatori elettrici – servizi

I servizi dei blocchi B e C indicati nella seguente tabella saranno dotati di radiatori tubolari in acciaio a funzionamento elettrico con termostato elettronico integrato nella resistenza.

<b>Codifica progetto</b>
B.0.11B
B.0.12
B.0.13C
B.0.14B
C.0.09B
C.0.09C
C.1.03B

I radiatori selezionati avranno altezza di 1520 mm e larghezza 500 mm con resa termica di 700 W cadauno.

## 5. Impianto aeraulico

### 5.1. Dimensionamento

Il progetto prevede l'installazione di n°4 unità di trattamento aria dotate di recuperatore di calore a flussi incrociati ad alta efficienza per soddisfare i requisiti di rinnovo d'aria previsti dalla norma tecnica vigente, nonché i requisiti CAM di cui al DM 23/06/2022.

Le portate di ventilazione sono state calcolate secondo la norma UNI EN 10339, in base agli indici di affollamento definiti all'Appendice A – Prospetto VIII relativamente alle case di cure, e sono state confrontate con il metodo 1 fornito dalla UNI EN 16798, considerando i parametri richiesti per la classe II (*very low polluting building*), riportati nelle tabelle:

Tassi di ventilazione per adulti sedentari, persone non adattabili, per la diluizione delle emissioni (bio-effluenti) delle persone per le differenti categorie

Categoria	Percentuale attesa insoddisfatta [%]	Flusso d'aria per persone non adattabile [l/s·pers]
I	15	10
II	20	7
III	30	4
IV	40	2,5

Tassi di ventilazione per diluire le emissioni dalle differenti tipologie di edificio

Categoria	Edificio molto poco inquinante, LPB-1 [l/s·m <sup>2</sup> ]	Edificio poco inquinante, LPB-2 [l/s·m <sup>2</sup> ]	Edificio non inquinante, LPB-3 [l/s·m <sup>2</sup> ]
I	0,5	1,0	2,0
II	0,35	0,7	1,4
III	0,2	0,4	0,8
IV	0,15	0,3	0,6

Le unità di trattamento vengono così distinte:

- UTA.1: portata 4780 m<sup>3</sup>/h, a servizio del blocco A Piani Terra e Primo;
- UTA.2: portata 1900 m<sup>3</sup>/h, a servizio del blocco B Piano Primo;
- UTA.3: portata 1000 m<sup>3</sup>/h, a servizio del blocco C Piano Terra;
- UTA.4: portata 1570 m<sup>3</sup>/h, a servizio del blocco B Piano Terra.

Di seguito si riportano i risultati del dimensionamento.

ID			Destinazione d'uso	Imm/estr	Superficie (m <sup>2</sup> )	Altezza (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	UNI 10339						UNI 16798			Confronto valori			Portate progetto		Rif UTA	
Bl	Liv.	Prog						Q <sub>op</sub> (l/s pers)	Q <sub>os</sub> (l/s m <sup>2</sup> )	ns	Q <sub>ODA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	n <sub>ext</sub> (1/h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Categoria	Categoria	Q <sub>16798</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>SUP</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>SUP</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)			
A	0	01	spogliatoio donne	I	25.37	3.6	91.33			5.00				2	2	LPB-2	190	190	190	200		UTA.1	
A	0	01B	bagno donne	E	1.68	3.6	6.05			1.00		8.00	48	0	2	2	LPB-2	29	29	48		100	UTA.1
A	0	01C	bagno donne	E	1.72	3.6	6.19			1.00		8.00	50	0	2	2	LPB-2	30	30	50		100	UTA.1
A	0	02	spogliatoio uomini	I	9.27	3.6	33.37			2.00				2	2	LPB-2	74	74	74	100		UTA.1	
A	0	02B	bagno uomini	E	1.4	3.6	5.04			1.00		8.00	40	0	2	2	LPB-2	29	29	40		100	UTA.1
A	0	03	spogliatoio	I	11.57	3.6	41.65			1.00				2	2	LPB-2	54	54	54	100		UTA.1	
A	0	03B	spogliatoio	na	4.13	3.6	14.87																UTA.1
A	0	03C	bagno	E	1.58	3.6	5.69			1.00		8.00	46	0	2	2	LPB-2	29	29	46		100	UTA.1
A	0	04	locale addolcitore	na	12.1	3.6	43.56																-
A	0	05	magazzino	I+E	18.43	3.6	66.35			1.00		2.00	133	0	2	2	LPB-2	72	72	133	150	150	UTA.1
A	0	06	deposito pulito	I+E	33.65	3.6	121.14			1.00		2.00	242	0	2	2	LPB-2	110	110	242	250	250	UTA.1
A	0	06B	magazzino	na	3.95	3.6	14.22																-
A	0	07	camera mortuaria	E	8.86	3.6	31.90			1.00		2.00	64	0	2	2	LPB-2	48	48	64		100	UTA.1
A	0	08	ingresso	I	15.56	3.6	56.02														100		UTA.1
A	0	09	corridoio	na	74.88	3.6	269.57																-
A	0	10	vano ascensore	na	6.75	3.6	24.30																-
A	0	10B	vano ascensore	na	4.66	3.6	16.78																-
A	0	11	ufficio SAD/stanza pasti	I+E	52.54	3.6	189.14	11.00		2.00	79			79	2	2	LPB-2	183	183	183	200	200	UTA.1
A	0	12	appartamento	I	34.86	3.6	125.50	11.00		2.00	79			79	2	2	LPB-2	138	138	138	140		UTA.1
A	0	12B	bagno	E	4.65	3.6	16.74			1.00		8.00	134	0	2	2	LPB-2	37	37	134		140	UTA.1
A	0	13	appartamento	I	35.03	3.6	126.11	11.00		2.00	79			79	2	2	LPB-2	139	139	139	140		UTA.1
A	0	13B	bagno	E	4.48	3.6	16.13			1.00		8.00	129	0	2	2	LPB-2	36	36	129		140	UTA.1
A	0	14	appartamento	I	35.03	3.6	126.11	11.00		2.00	79			79	2	2	LPB-2	139	139	139	140		UTA.1
A	0	14B	bagno	E	4.48	3.6	16.13			1.00		8.00	129	0	2	2	LPB-2	36	36	129		140	UTA.1

ID			Destinazione d'uso	Imm/estr	Superficie (m <sup>2</sup> )	Altezza (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	UNI 10339						UNI 16798			Confronto valori			Portate progetto		Rif UTA	
Bl	Liv.	Prog						Q <sub>op</sub> (l/s pers)	Q <sub>os</sub> (l/s m <sup>2</sup> )	ns	Q <sub>ODA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	n <sub>ext</sub> (1/h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Categoria	Categoria	Q <sub>16798</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>SUP</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>SUP</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)			
A	0	15	camera da letto	I	35.1	3.6	126.36	11.00		2.00	79		79	2	2	LPB-2	139	139	139	140		UTA.1	
A	0	15B	bagno	E	4.54	3.6	16.34			1.00		8.00	131	0	2	2	LPB-2	37	37	131		140	UTA.1
A	0	16	camera da letto	I	35.1	3.6	126.36	11.00		2.00	79		79	2	2	LPB-2	139	139	139	140		UTA.1	
A	0	16B	bagno	E	4.54	3.6	16.34			1.00		8.00	131	0	2	2	LPB-2	37	37	131		140	UTA.1
A	0	17	camera da letto	I	35.1	3.6	126.36	11.00		2.00	79		79	2	2	LPB-2	139	139	139	140		UTA.1	
A	0	17B	bagno	E	4.54	3.6	16.34			1.00		8.00	131	0	2	2	LPB-2	37	37	131		140	UTA.1
A	0	18	camera da letto	I	35.1	3.6	126.36	11.00		2.00	79		79	2	2	LPB-2	139	139	139	140		UTA.1	
A	0	18B	bagno	E	4.54	3.6	16.34			1.00		8.00	131	0	2	2	LPB-2	37	37	131		140	UTA.1
A	0	19	camera da letto	I+E	27.61	3.6	99.40	11.00		1.00	40		40	2	2	LPB-2	95	95	95	110	110	UTA.1	
A	0	20	camera da letto	I	18.04	3.6	64.94	11.00		2.00	79		79	2	2	LPB-2	96	96	96	140		UTA.1	
A	0	20B	bagno	E	4.87	3.6	17.53			1.00		8.00	140	0	2	2	LPB-2	37	37	140		140	UTA.1
A	0	20C	disimpegno	na	4.3	3.6	15.48																-
A	0	21	disimpegno	na	12.39	3.6	44.60																-
A	1	01	magazzino	na	11.52	3.0	34.56																-
A	1	02	camera da letto	I	19.28	3.0	57.84	11.00		2.00	79		79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.1	
A	1	02B	ripostiglio	na	3.29	3.0	9.87			1.00				2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.1	
A	1	02C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.1
A	1	03	camera da letto	I	19.32	3.0	57.96	11.00		2.00	79		79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.1	
A	1	03B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00				2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.1	
A	1	03C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.1
A	1	04	camera da letto	I	19.32	3.0	57.96	11.00		2.00	79		79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.1	
A	1	04B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00				2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.1	
A	1	04C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.1
A	1	05	camera da letto	I	19.32	3.0	57.96	11.00		2.00	79		79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.1	
A	1	05B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00				2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.1	
A	1	05C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.1
A	1	06	camera da letto	I	19.29	3.0	57.87	11.00		2.00	79		79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.1	

ID			Destinazione d'uso	Imm/estr	Superficie (m <sup>2</sup> )	Altezza (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	UNI 10339						UNI 16798			Confronto valori			Portate progetto		Rif UTA	
Bl	Liv.	Prog						Q <sub>op</sub> (l/s pers)	Q <sub>os</sub> (l/s m <sup>2</sup> )	ns	Q <sub>ODA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	n <sub>ext</sub> (1/h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Categoria	Categoria	Q <sub>16798</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>SUP</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>SUP</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)			
A	1	06B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00				2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.1	
A	1	06C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.1
A	1	07	camera da letto	I	19.29	3.0	57.87	11.00		2.00	79			79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.1
A	1	07B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00				2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.1	
A	1	07C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.1
A	1	08	camera da letto	I	19.32	3.0	57.96	11.00		2.00	79			79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.1
A	1	08B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00				2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.1	
A	1	08C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.1
A	1	09	camera da letto	I	19.32	3.0	57.96	11.00		2.00	79			79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.1
A	1	09B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00				2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.1	
A	1	09C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.1
A	1	10	camera da letto	I	19.32	3.0	57.96	11.00		2.00	79			79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.1
A	1	10B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00				2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.1	
A	1	10C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.1
A	1	11	camera da letto	I	19.11	3.0	57.33	11.00		2.00	79			79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.1
A	1	11B	ripostiglio	na	3.18	3.0	9.54			1.00				2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.1	
A	1	11C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.1
A	1	12	sala da pranzo	I+E	70.15	3.0	210.45	10.00		32.00	1152			1152	2	2	LPB-2	983	1152	1152	1200	950	UTA.1
A	1	12B	corridoio	I	139.11	3.0	417.33											0	0	150			UTA.1
A	1	13	antibagno	na	4.42	3.0	13.26											0	0				UTA.1
A	1	13B	bagno	E	3.26	3.0	9.78			1.00		8.00	78	0	2	2	LPB-2	33	33	78		50	UTA.1
A	1	13C	bagno	E	2.16	3.0	6.48			1.00		8.00	52	0	2	2	LPB-2	31	31	52		50	UTA.1
A	1	14	deposito	E	2.48	3.0	7.44			1.00				2	2	LPB-2	31	31	31		50	UTA.1	
A	1	15	infermeria	E	11.65	3.0	34.95	11.00		1.00	40			40	2	2	LPB-2	55	55	55		100	UTA.1
A	1	16	cavedio	na																			-
A	1	17	magazzino	na	2.89	3.0	8.67																-
A	1	18	infermeria		3.4	3.0	10.20	11.00		1.00	40			40	2	2	LPB-2	34	40	40			UTA.1

ID			Destinazione d'uso	Imm/estr	Superficie (m <sup>2</sup> )	Altezza (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	UNI 10339						UNI 16798			Confronto valori			Portate progetto		Rif UTA	
Bl	Liv.	Prog						Q <sub>op</sub> (l/s pers)	Q <sub>os</sub> (l/s m <sup>2</sup> )	ns	Q <sub>ODA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	n <sub>ext</sub> (1/h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Categoria	Categoria	Q <sub>16798</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>SUP</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>SUP</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)			
A	1	18B	infermeria		2.97	3.0	8.91	11.00		1.00	40			40	2	2	LPB-2	33	40	40		50	UTA.1
A	1	18C	infermeria		10.32	3.0	30.96	11.00		1.00	40			40	2	2	LPB-2	51	51	51		50	UTA.1
A	1	19	deposito		11.45	3.0	34.35	11.00		1.00	40			40	2	2	LPB-2	54	54	54		50	UTA.1
B	0	01	atrio	I	106.65	3.6	383.94																UTA.4
B	0	02	corridoio	I	124.78	3.6	449.21													410	640		-
B	0	03	ufficio	I	14.08	3.6	50.69	11.00		2.00	79.20			79	2	2	LPB-2	86	86	86	100		UTA.4
B	0	04	ufficio	I	13.78	3.6	49.61	11.00		2.00	79.20			79	2	2	LPB-2	85	85	85	100		UTA.4
B	0	05	bagno	E	2.55	3.6	9.18			1.00		8.00	73	0	2	2	LPB-2	32	32	73		100	UTA.4
B	0	06	ufficio	I	25.22	3.6	90.79	11.00		4.00	158.40			158	2	2	LPB-2	164	164	164	170		UTA.4
B	0	07	ufficio	I	13.77	3.6	49.57	11.00		2.00	79.20			79	2	2	LPB-2	85	85	85	100		UTA.4
B	0	08	ufficio	I	28.22	3.6	101.59	11.00		4.00	158.40			158	2	2	LPB-2	172	172	172	170		UTA.4
B	0	09	barbieri	I	13.48	3.6	48.53	11.00		2.00	79.20			79	2	2	LPB-2	84	84	84	100		UTA.4
B	0	10	ambulatorio	I+E	25.61	3.6	92.20	11.00		4.00	158.40			158	2	2	LPB-2	165	165	165	170		UTA.4
B	0	10B	bagno	E	1.49	3.6	5.36			1.00		8.00	43	0	2	2	LPB-2	29	29	43		50	UTA.4
B	0	11	bagno	na	6.01	3.6	21.64																-
B	0	11B	bagno	E	3.31	3.6	11.92			1.00		8.00	95	0	2	2	LPB-2	34	34	95		120	UTA.4
B	0	12	spogliatoio	E	14.42	3.6	51.91			1.00		4.00	208	0	2	2	LPB-2	62	62	208		160	UTA.4
B	0	12B	raccolta rifiuti	na	1.74	3.6	6.26			1.00		8.00	50	0	2	2	LPB-2	30	30	50		50	UTA.4
B	0	13	palestra	I+E	57.04	3.6	205.34	11.00		4.00	158.40			158	2	2	LPB-2	245	245	245	250		UTA.4
B	0	13B	spogliatoio	na	7.36	3.6	26.50			1.00		4.00	106	0	2	2	LPB-2	44	44	106			-
B	0	13C	bagno	E	5.66	3.6	20.38			1.00		8.00	163	0	2	2	LPB-2	39	39	163		200	UTA.4
B	0	14	antibagno	na	1.49	3.6	5.36																-
B	0	14B	bagno	E	2.22	3.6	7.99			1.00		8.00	64	0	2	2	LPB-2	31	31	64		100	UTA.4
B	0	14C	spogliatoio	E	9.16	3.6	32.98			1.00		4.00	132	0	2	2	LPB-2	48	48	132		150	UTA.4
B	1	01	sala da pranzo	I+E	116.16	3.0	348.48	10.00		20.00	720.00			720	2	2	LPB-2	797	797	797	800	650	UTA.2
B	1	01B	corridoio	na	111.37	3.0	334.11																-
B	1	02	magazzino	na	3.26	3.0	9.78			1.00		8.00	78	0	2	2	LPB-2	33	33	78			UTA.2

ID			Destinazione d'uso	Imm/estr	Superficie (m <sup>2</sup> )	Altezza (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	UNI 10339						UNI 16798			Confronto valori			Portate progetto		Rif UTA	
Bl	Liv.	Prog						Q <sub>op</sub> (l/s pers)	Q <sub>os</sub> (l/s m <sup>2</sup> )	ns	Q <sub>ODA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	n <sub>ext</sub> (1/h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Categoria	Categoria	Q <sub>16798</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>SUP</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>SUP</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)			
B	1	03	antibagno	na	1.2	3.0	3.60															-	
B	1	03B	bagno	E	2	3.0	6.00			1.00		8.00	48	0	2	2	LPB-2	30	30	48		150	UTA.2
B	1	04	camera da letto	I	19.11	3.0	57.33	11.00		2.00	79.20			79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.2
B	1	04B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00					2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.2
B	1	04C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.2
B	1	05	camera da letto	I	19.32	3.0	57.96	11.00		2.00	79.20			79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.2
B	1	05B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00					2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.2
B	1	05C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.2
B	1	06	camera da letto	I	19.32	3.0	57.96	11.00		2.00	79.20			79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.2
B	1	06B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00					2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.2
B	1	06C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.2
B	1	07	camera da letto	I	19.32	3.0	57.96	11.00		2.00	79.20			79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.2
B	1	07B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00					2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.2
B	1	07C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.2
B	1	08	camera da letto	I	19.32	3.0	57.96	11.00		2.00	79.20			79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.2
B	1	08B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00					2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.2
B	1	08C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.2
B	1	09	camera da letto	I	19.32	3.0	57.96	11.00		2.00	79.20			79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.2
B	1	09B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00					2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.2
B	1	09C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.2
B	1	10	camera da letto	I	19.32	3.0	57.96	11.00		2.00	79.20			79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.2
B	1	10B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00					2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.2
B	1	10C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.2
B	1	11	camera da letto	I	19.32	3.0	57.96	11.00		2.00	79.20			79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.2
B	1	11B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00					2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.2
B	1	11C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.2
B	1	12	camera da letto	I	19.32	3.0	57.96	11.00		2.00	79.20			79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.2

ID			Destinazione d'uso	Imm/estr	Superficie (m <sup>2</sup> )	Altezza (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	UNI 10339						UNI 16798			Confronto valori			Portate progetto		Rif UTA	
Bl	Liv.	Prog						Q <sub>op</sub> (l/s pers)	Q <sub>os</sub> (l/s m <sup>2</sup> )	ns	Q <sub>ODA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	n <sub>ext</sub> (1/h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Categoria	Categoria	Q <sub>16798</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>SUP</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>SUP</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>ETA</sub> (m <sup>3</sup> /h)			
B	1	12B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00				2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.2	
B	1	12C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.2
B	1	13	camera da letto	I	19.32	3.0	57.96	11.00		2.00	79.20			79	2	2	LPB-2	99	99	99	110		UTA.2
B	1	13B	ripostiglio	na	3.28	3.0	9.84			1.00				2	2	LPB-2	33	33	33			UTA.2	
B	1	13C	bagno	E	3.28	3.0	9.84			1.00		8.00	79	0	2	2	LPB-2	33	33	79		110	UTA.2
C	0	01	corridoio	na	20.53	3.6	73.91																-
C	0	02	stanza polifunzionale	na	40.87	3.6	147.13																-
C	0	03	centro diurno	I+E	171.31		0.00	11.00		20.00	792.00			792	2	2	LPB-2	936	936	936	1000	400	UTA.3
C	0	04	guardiola	E	7.22	3.0	21.66											0	0			50	UTA.3
C	0	05	cucina	E	9.2	3.0	27.60											0	0			100	UTA.3
C	0	06	deposito	E	4.83	3.0	14.49											0	0			50	UTA.3
C	0	07	deposito	E	5.04	3.0	15.12											0	0			50	UTA.3
C	0	08	deposito	E	4.72	3.0	14.16											0	0			50	UTA.3
C	0	09	antibagno		7.07	3.0	21.21											0	0				-
C	0	09B	bagno	E	6.27	3.0	18.81			1.00		8.00	150	0	2	2	LPB-2	41	41	150		150	UTA.3
C	0	09C	bagno	E	6.5	3.0	19.50			1.00		8.00	156	0	2	2	LPB-2	42	42	156		150	UTA.3

## 5.2. Dimensionamento batterie unità di trattamento aria – Blocchi A e B

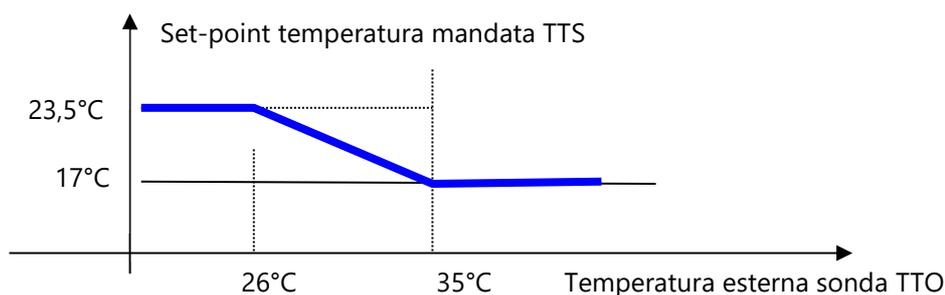
Il dimensionamento delle batterie di trattamento aria è stato eseguito secondo i seguenti criteri:

Inverno:

riscaldamento dell'aria tutta esterna fino a 17°C ed immissione nei locali. Il riscaldamento residuo da 17°C a 20°C è affidato ai ventilconvettori installati nei locali serviti.

Estate :

Raffreddamento dell'aria tutta esterna fino a 17°C e post- riscaldamento fino ad una temperatura dipendente dalla temperatura esterna in via preliminare secondo il seguente diagramma:



L'aria immessa ad una temperatura minore del set point (27°C) riduce il carico termico sui ventilconvettori.

Qui di seguito sono riportati i parametri di funzionamento delle batterie

### Blocco A (UTA1)

a) Batteria di riscaldamento/raffreddamento:

- Inverno:

lato aria: 5000 mc/h In T b.s. 7,5 °C / out T b.s. + 15°C

lato acqua: 7400 l/h In T 45°C /out T 43,5°C

perdite di carico lato acqua: 3,4 m c.a.

potenza termica: 12,5 kW

- Estate:

lato aria: 5000 mc/h In T 29°C UR 68% / out 17 °C UR 99%

lato acqua: 7400 l/h T In/out 9°C / 14°C

perdite di carico lato acqua: 3,8 m c.a.

potenza termica: 43,4 kW

b) Batteria di post-riscaldamento:

Estate:

lato aria: 5000 mc/h In T 17°C UR 99% / out T 25 °C UR 61%

lato acqua: 1200 l/h T In/out 40°C / 30°C

perdite di carico lato acqua: 1,9 m c.a.

potenza termica: 13,8 kW

### Blocco B (UTA)

a) Batteria di riscaldamento/raffreddamento:

• Inverno:

- lato aria: 2000 mc/h In T b.s. 7,5 °C / out T b.s. + 15°C
- lato acqua: 3000 l/h In T 45°C /out T 43,5°C
- perdite di carico lato acqua: 3,4 m c.a.
- potenza termica: 5,1 kW
- Estate:
  - lato aria: 2000 mc/h In T 29°C UR 68% / out 17 °C UR 99%
  - lato acqua: 3000 l/h T In/out 9°C / 14°C
  - perdite di carico lato acqua: 2,8 m c.a.
  - potenza termica: 8,2 kW

b) Batteria di post-riscaldamento:

- Estate:
  - lato aria: 2000 mc/h In T 17°C UR 99% / out T 25 °C UR 61%
  - lato acqua: 500 l/h T In/out 40°C / 30°C
  - perdite di carico lato acqua: 0,9 m c.a.
  - potenza termica: 5,5 kW

### 5.3. Unità di trattamento aria

Si riportano di seguito le principali specifiche delle unità di trattamento aria prescelte. Per la trattazione dettagliata si rimanda al disciplinare tecnico.

#### 5.3.1. UTA.1 – Blocco A (piani terra e primo)

Portata nominale:	4780 m <sup>3</sup> /h
Prevalenza ventilatore di mandata:	700 Pa
Prevalenza ventilatore di ripresa:	650 Pa
Efficienza di recupero invernale a secco (Eurovent):	78.6%
Efficienza di recupero estiva a secco (Eurovent):	78.7%
Alimentazione	400 V/50 Hz

#### 5.3.2. UTA.2 – Blocco B (piano primo)

Portata nominale:	1900 m <sup>3</sup> /h
Prevalenza ventilatore di mandata:	700 Pa
Prevalenza ventilatore di ripresa:	650 Pa
Efficienza di recupero invernale a secco (Eurovent):	74.7%
Efficienza di recupero estiva a secco (Eurovent):	74.9%
Alimentazione	400 V/50 Hz

#### 5.3.3. UTA.3 – Blocco C (piano terra)

Portata nominale:	1900 m <sup>3</sup> /h
Prevalenza ventilatore di mandata:	400 Pa
Prevalenza ventilatore di ripresa:	400 Pa
Efficienza di recupero invernale a secco (Eurovent):	75.0%
Efficienza di recupero estiva a secco (Eurovent):	75.2%
Alimentazione	400 V/50 Hz

#### 5.3.4. UTA.4 – Blocco B (piano terra)

Portata nominale:	1570 m <sup>3</sup> /h
Prevalenza ventilatore di mandata:	400 Pa
Prevalenza ventilatore di ripresa:	400 Pa

Efficienza di recupero invernale a secco (Eurovent):	76.2%
Efficienza di recupero estiva a secco (Eurovent):	76.3%
Alimentazione	230 V/50 Hz

## 6. Impianto idrico sanitario

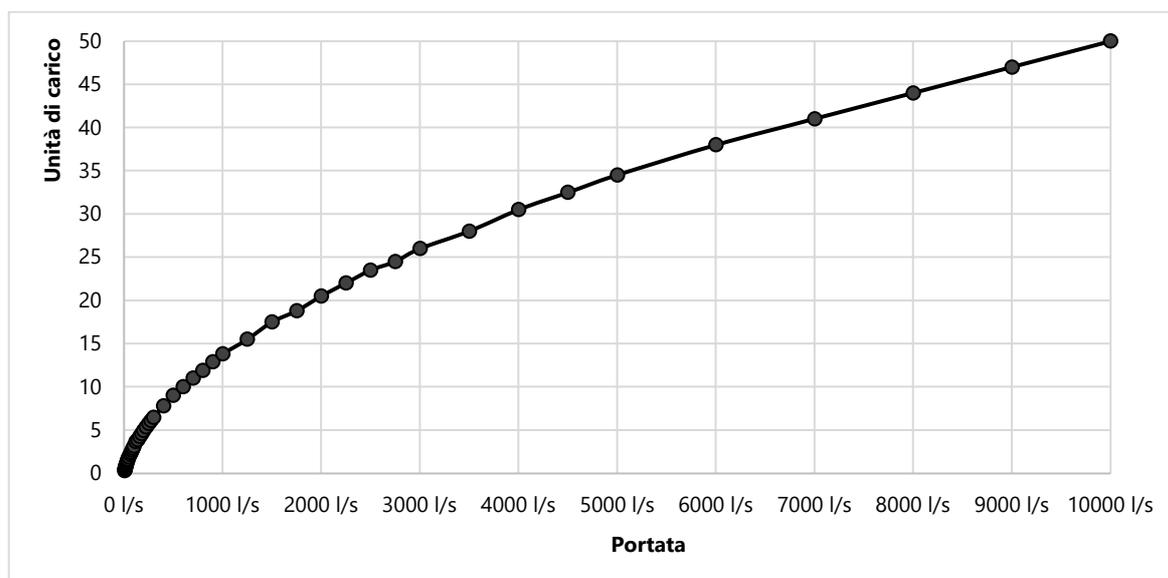
### 6.1. Dimensionamento

Il dimensionamento delle tubazioni di acqua calda e fredda è calcolato secondo quanto previsto dalla norma UNI 9182 con il metodo delle unità di carico, definite nel prospetto D.3.1 per le utenze di edifici ad uso pubblico e collettivo:

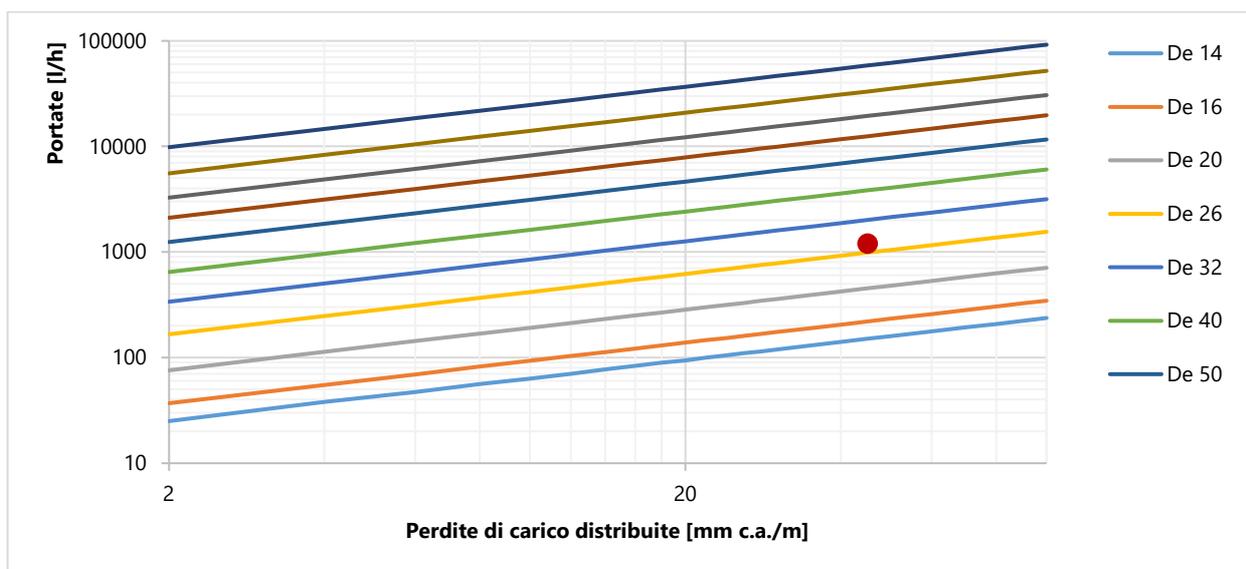
**D.3.1 Apparecchi singoli**

Apparecchio	Alimentazione	Unità di carico		
		Acqua fredda	Acqua calda	Totale acqua calda + acqua fredda
Lavabo	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Bidet	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Vasca	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Doccia	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Vaso	Cassetta	5,00	-	5,00
Vaso	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Orinatoio	Rubinetto a vela	0,75	-	0,75
Orinatoio	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Lavello	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Lavatoio di cucina	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Pilozzo	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Vuotatoio	Cassetta	5,00	-	5,00
Vuotatoio	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Lavabo a canale (per ogni posto)	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavapiedi	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavapadelle	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Lavabo clinico	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Beverino	Rubinetto a molla	0,75	-	0,75
Doccia di emergenza	Comando a pressione	3,00	-	3,00
Idrantino Ø 3/8"	Solo acqua fredda	2,00	-	2,00
Idrantino Ø 1/2"	Solo acqua fredda	4,00	-	4,00
Idrantino Ø 3/4"	Solo acqua fredda	6,00	-	6,00
Idrantino Ø 1"	Solo acqua fredda	10,00	-	10,00

Una volta determinate le unità di carico gravanti sul singolo collettore, sono state ricavate le portate massime contemporanee sulle tubazioni di acqua calda e fredda attraverso la curva definita dal prospetto D.4.1.1 della norma, valida in caso di vasi a cassetta:



Tutti i diametri della rete di distribuzione sono verificati per garantire perdite di carico distribuite inferiori a 45 mm c.a./m, come indicato a titolo d'esempio nel seguente grafico:



Nel rispetto di questo limite massimo di perdita di carico, per diametri nominali inferiori al DN50 è stato prescelto il multistrato, per facilitare la posa, ed acciaio per portate più elevate.

Di seguito le tabelle di dimensionamento:

Calcolo portate secondo UNI 9182					
Riferimento allo schema di distribuzione		Carico di punta			
Zona impiantistica	Collettore/ gruppo di utenze	AFS	ACS	TOT	
Blocco A	UC	12.5	7.5	15.0	
	Portata teorica	2232	1350	2628	q l/h
	CS-A.0.12	893	540	1051	q l/h
	UC	12.5	7.5	15.0	
	Portata teorica	2232	1350	2628	q l/h
	CS-A.0.13	893	540	1051	q l/h
	UC	22.0	12.0	26.0	
	Portata teorica	3636	2160	4190	q l/h
	linea M-N	1454	864	1676	q l/h
	UC	12.5	7.5	15.0	
	Portata teorica	2232	1350	2628	q l/h
	CS-A.0.14	893	540	1051	q l/h
	UC	33.0	18.0	39.0	
	Portata teorica	5026	3060	5717	q l/h
	linea N-O	2010	1224	2287	q l/h
	UC	12.5	7.5	15.0	
	Portata teorica	2232	1350	2628	q l/h
	CS-A.0.15	893	540	1051	q l/h
UC	44.0	24.0	52.0		
Portata teorica	6235	3924	7056	q l/h	
linea O-P	2494	1570	2822	q l/h	

UC	22.0	12.0	26.0	
Portata teorica	3636	2160	4190	q l/h
CS-A.0.01	1454	864	1676	q l/h
UC	66.0	36.0	78.0	
Portata teorica	8352	5371	9360	q l/h
linea P-Q	3341	2148	3744	q l/h
UC	8.0	3.0	9.0	
Portata teorica	1440	720	1620	q l/h
CS-A.0.02	576	288	648	q l/h
UC	74.0	39.0	87.0	
Portata teorica	9000	5717	10170	q l/h
linea Q-R	3600	2287	4068	q l/h
UC	9.5	4.5	11.0	
Portata teorica	1710	990	1980	q l/h
CS-A.0.03	684	396	792	q l/h
UC	83.5	43.5	98.0	
Portata teorica	9855	6185	11160	q l/h
linea R-S	3942	2474	4464	q l/h
UC	12.5	7.5	15.0	
Portata teorica	2232	1350	2628	q l/h
CS-A.0.16	893	540	1051	q l/h
UC	94.5	49.5	111.0	
Portata teorica	10845	6790	12330	q l/h
linea S-T	4338	2716	4932	q l/h
UC	12.5	7.5	15.0	
Portata teorica	2232	1350	2628	q l/h
CS-A.0.19+20	893	540	1051	q l/h
UC	12.5	7.5	15.0	
Portata teorica	2232	1350	2628	q l/h
CS-A.0.18	893	540	1051	q l/h
UC	22.0	12.0	26.0	
Portata teorica	3636	2160	4190	q l/h
linea U-V	1454	864	1676	q l/h
UC	12.5	7.5	15.0	
Portata teorica	2232	1350	2628	q l/h
CS-A.0.17	893	540	1051	q l/h
UC	105.5	55.5	124.0	
Portata teorica	11835	7434	13320	q l/h
linea T-U	4734	2974	5328	q l/h
UC	127.5	67.5	150.0	
Portata teorica	13478	8460	14670	q l/h
linea U-X	5391	3384	5868	q l/h
UC	11.0	6.0	13.0	
Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
CS-A.1.02	792	432	922	q l/h
UC	11.0	6.0	13.0	
Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
CS-A.1.03	792	432	922	q l/h
UC	19.0	9.0	22.0	

Portata teorica	3204	1620	3636	q l/h
linea AA-AB	1282	648	1454	q l/h
UC	11.0	6.0	13.0	
Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
CS-A.1.04	792	432	922	q l/h
UC	28.5	13.5	33.0	
Portata teorica	4496	2376	5026	q l/h
linea AB-AC	1799	950	2010	q l/h
UC	11.0	6.0	13.0	
Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
CS-A.1.05	792	432	922	q l/h
UC	38.0	18.0	44.0	
Portata teorica	5602	3060	6235	q l/h
linea AC-AD	2241	1224	2494	q l/h
UC	11.0	6.0	13.0	
Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
CS-A.1.06	792	432	922	q l/h
UC	47.5	22.5	55.0	
Portata teorica	6588	3708	7380	q l/h
linea AD-AE	2635	1483	2952	q l/h
UC	57.0	27.0	66.0	
Portata teorica	7596	4313	8352	q l/h
linea AE-AF	3038	1725	3341	q l/h
UC	16.0	6.0	18.0	
Portata teorica	2808	1080	3060	q l/h
CS-A.1.13	1123	432	1224	q l/h
UC	73.0	33.0	84.0	
Portata teorica	8910	5026	9900	q l/h
linea AF-AG	3564	2010	3960	q l/h
UC	11.0	6.0	13.0	
Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
CS-A.1.08	792	432	922	q l/h
UC	84.0	39.0	97.0	
Portata teorica	9900	5717	11070	q l/h
linea AG-AH	3960	2287	4428	q l/h
UC	11.0	6.0	13.0	
Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
CS-A.1.09	792	432	922	q l/h
UC	95.0	45.0	110.0	
Portata teorica	10890	6336	12240	q l/h
linea AH-Y	4356	2534	4896	q l/h
UC	11.0	6.0	13.0	
Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
CS-A.1.11	792	432	922	q l/h
UC	11.0	6.0	13.0	
Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
CS-A.1.10	792	432	922	q l/h
UC	19.0	9.0	22.0	
Portata teorica	3204	1620	3636	q l/h
linea X-Z	1282	648	1454	q l/h

	UC	127.5	67.5	150.0	
	Portata teorica	13478	8460	14670	q l/h
	Blocco A-PT	5391	3384	5868	q l/h
	UC	114.0	54.0	132.0	
	Portata teorica	12600	7272	13680	q l/h
	Blocco A-P1	5040	2909	5472	q l/h
Blocco B	UC	20.5	10.5	24.0	
	Portata teorica	3420	1890	3924	q l/h
	CS-B.0.13+14	1368	756	1570	q l/h
	UC	11.0	6.0	13.0	
	Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
	CS-B.1.13	792	432	922	q l/h
	UC	11.0	6.0	13.0	
	Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
	CS-B.1.12	792	432	922	q l/h
	UC	28.5	13.5	33.0	
	Portata teorica	4496	2376	5026	q l/h
	linea B-C	1799	950	2010	q l/h
	UC	38.0	18.0	44.0	
	Portata teorica	5602	3060	6235	q l/h
	linea C-D	2241	1224	2494	q l/h
	UC	11.0	6.0	13.0	
	Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
	CS-B.1.11	792	432	922	q l/h
	UC	47.5	22.5	55.0	
	Portata teorica	6588	3708	7380	q l/h
	linea D-E	2635	1483	2952	q l/h
	UC	11.0	6.0	13.0	
	Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
	CS-B.1.10	792	432	922	q l/h
	UC	57.0	27.0	66.0	
	Portata teorica	7596	4313	8352	q l/h
	linea E-G	3038	1725	3341	q l/h
	UC	23.5	13.5	28.0	
	Portata teorica	3852	2376	4435	q l/h
	CS-B.0.10+11	1541	950	1774	q l/h
	UC	9.5	4.5	11.0	
	Portata teorica	1710	990	1980	q l/h
	CS-B.0.12	684	396	792	q l/h
	UC	33.0	18.0	39.0	
	Portata teorica	5026	3060	5717	q l/h
	linea F-G	2010	1224	2287	q l/h
	UC	90.0	45.0	105.0	
	Portata teorica	10440	6336	11790	q l/h
	linea G-H	4176	2534	4716	q l/h
	UC	11.0	6.0	13.0	
	Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
	CS-B.1.09	792	432	922	q l/h
	UC	101.0	51.0	118.0	
	Portata teorica	11430	6948	12960	q l/h
	linea H-I	4572	2779	5184	q l/h
	UC	11.0	6.0	13.0	
	Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
	CS-B.1.08	792	432	922	q l/h
	UC	112.0	57.0	131.0	
	Portata teorica	12420	7596	13635	q l/h
	linea I-J	4968	3038	5454	q l/h
	UC	11.0	6.0	13.0	
	Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h

	CS-B.1.07	792	432	922	q l/h
	UC	123.0	63.0	144.0	
	Portata teorica	13275	8136	14292	q l/h
	linea J-K	5310	3254	5717	q l/h
	UC	11.0	6.0	13.0	
	Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
	CS-B.1.06	792	432	922	q l/h
	UC	134.0	69.0	157.0	
	Portata teorica	13770	8568	15111	q l/h
	linea K-L	5508	3427	6044	q l/h
	UC	11.0	6.0	13.0	
	Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
	CS-B.1.04	792	432	922	q l/h
	UC	11.0	6.0	13.0	
	Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
	CS-B.1.05	792	432	922	q l/h
	UC	19.0	9.0	22.0	
	Portata teorica	3204	1620	3636	q l/h
	linea A-L	1282	648	1454	q l/h
	UC	153.0	78.0	179.0	
	Portata teorica	14859	9360	16497	q l/h
	linea L-CT	5944	3744	6599	q l/h
	UC	95.0	45.0	110.0	
	Portata teorica	10890		12240	q l/h
	Blocco B-P1	4356		4896	q l/h
Blocco C					
	UC	3.0	3.0	4.0	
	Portata teorica	720	720	900	q l/h
	CS-C.0.05+06	288	288	360	q l/h
	UC	23.5	13.5	28.0	
	Portata teorica	3852	2376	4435	q l/h
	CS-C.0.09	1541	950	1774	q l/h
	UC	23.5	13.5	28.0	
	Portata teorica	3852	2376	4435	q l/h
	Blocco C-PT	1541	950	1774	q l/h
	UC	11.0	6.0	13.0	
	Portata teorica	1980	1080	2304	q l/h
	CS-C.1.03	792	432	922	q l/h
Dorsale AFS					
	UC			29.0	
	Portata teorica			4558	q l/h
	Blocco C			1823	q l/h
	UC			49.5	
	Portata teorica			6790	q l/h
	linea AJ-AK			2716	q l/h
	UC			59.0	
	Portata teorica			7812	q l/h
	linea AK-AL			3125	q l/h
	UC			82.5	
	Portata teorica			9765	q l/h
	linea AL-AM			3906	q l/h
	UC			177.5	
	Portata teorica			16403	q l/h
	linea AO-W			6561	q l/h
	UC			504.5	
	Portata teorica			32562	q l/h
	linea S-U			13025	q l/h
	UC			309.0	
	Portata teorica			23657	q l/h
	linea U-ct			9463	q l/h
	UC	241.5	121.5	282.0	
	Portata teorica			22313	q l/h
	Blocco A			8925	q l/h
	UC	148.5	73.5	173.0	

Portata teorica			16119	q l/h
Blocco B			6448	q l/h
UC	25.5	10.5	29.0	
Portata teorica			4558	q l/h
Blocco C			1823	q l/h
UC			484.0	
Portata teorica			31709	q l/h
linea S-addolcitore			12684	q l/h

### 6.2. Impianto di produzione acqua calda sanitaria – Blocchi A e B

La produzione di acqua calda sanitaria per la casa di cura (Blocchi A e B) verrà effettuata tramite bollitore di accumulo sanitario, riscaldato dalla pompa di calore dedicata (PDC.2) e dalle caldaie a condensazione con funzione di backup. Per il dettaglio si rimanda ai paragrafi precedenti dove viene descritta la nuova centrale termica.

Per quanto riguarda l'adduzione di acqua fredda sanitaria verrà sostituito il filtro installato nel "locale addolcitore" (A.0.04) mentre verrà mantenuto l'addolcitore esistente con portata nominale di 11 m<sup>3</sup>/h.

Si prevede inoltre di re-installare il sistema di dosaggio in centrale termica, a monte dell'innesto nel bollitore S6 come da schemi progettuali.

Le nuove linee di ACS e ricircolo caleranno dalla copertura, in posizioni separate per i due blocchi individuate nelle planimetrie di progetto; questa suddivisione si rende necessaria per rispettare le fasi di cantiere e permetteranno di costruire i nuovi impianti mantenendo in funzione una parte dell'edificio esistente.

L'acqua calda sanitaria verrà stoccata alla temperatura di 45°C nel periodo di funzionamento normale, che verrà innalzare a 65°C durante il funzionamento antilegionella (shock termico) con l'ausilio delle caldaie.

### 6.3. Impianto di produzione ACS con bollitore in pompa di calore– Blocco C, piano terra

La produzione di acqua calda sanitaria del centro diurno (Blocco C, piano terra) verrà effettuata tramite bollitore in pompa di calore del tipo murale, con capacità di accumulo di 110 l, da installarsi in apposita armadiatura tecnica in sostituzione dell'attuale caldaia.

### 6.4. Impianto di produzione acqua calda sanitaria con bollitore elettrico

Nei servizi B.0.05, B.0.09 e C.1.03 verranno previsti dei bollitori elettrici delocalizzati (BO-E), in quanto il prelievo di acs risulta estremamente contenuto e discontinuo.

## 7. Reti di scarico

Non si prevede il rifacimento delle dorsali e colonne di scarico delle acque grigie e nere. Gli interventi riguarderanno solamente i servizi igienici e saranno limitati al ripristino degli allacci che si renderanno necessari dopo la sostituzione dei sanitari.

Verrà invece realizzata ex novo la rete delle acque bianche di smaltimento delle condense dei nuovi fancoil, che sarà convogliata nei pluviali più vicini.

Le tubazioni ed i raccordi saranno realizzati in polietilene ad alta densità destinati allo scarico di acque reflue all'interno di fabbricati civili ed industriali (conformi alla UNI EN 1519). Gli allacci ai singoli fancoil dovranno essere realizzati con diametro esterno De32 mm e De40 mm per i tratti comuni a più di tre

macchine.

Si dovrà rispettare la pendenza minima indicata nelle planimetrie di progetto e realizzare sifoni in linea per evitare il reflusso di odori negli ambienti.

## **8. Sistema di regolazione**

Il progetto prevede l'adozione di un unico impianto di regolazione centralizzato, in grado di gestire con un sistema integrato i seguenti sottosistemi:

- centrale termica ed unità tecnologiche;
- impianti autonomi ad espansione diretta;
- regolazione termica negli ambienti;
- oscuranti esterni;
- illuminazione.

La gestione ambiente verrà effettuata attraverso sensori multifunzione e controller programmabili in grado di comandare fino ad un massimo di due ambienti.

Il tutto sarà interconnesso e collegato alla rete internet per supervisione remota.

Si rimanda al disciplinare tecnico per il dettaglio sulle logiche.