


	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	<b>TITOLO</b> <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)		Pag. 1 di 28	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

## PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”

### RELAZIONE IMPIANTI CIVILI (UFFICI E BIO LABORATORIO)





00	Emissione per FEED	GOLDER	IMPRO	IMPRO	11/12/2020
Indice di Rev.	Descrizione Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data
Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.					

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)		Pag. 2 di 28	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	



#### Memorandum delle revisioni

Ind. Rev.	Data	Paragrafo	Descrizione sintetica revisione
00	11/12/20		Emissione per FEED

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	<b>TITOLO</b> <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)		Pag. 3 di 28	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA GENERALE .....</b>	<b>5</b>
2.1	<b>NORMATIVA GENERALE .....</b>	<b>6</b>
2.2	<b>PER GLI IMPIANTI TERMICI ED IDRICI .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>IMPIANTI MECCANICI.....</b>	<b>9</b>
3.1	<b>DATI GENERALI PRESI A BASE DELLA PROGETTAZIONE IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>TECNOLOGIE DI PROGETTO .....</b>	<b>14</b>
4.1	<b>CANALIZZAZIONI.....</b>	<b>14</b>
4.2	<b>TUBAZIONI .....</b>	<b>14</b>
4.3	<b>VALVOLAME E ISOLAMENTO TUBAZIONI .....</b>	<b>15</b>
4.4	<b>ISOLAMENTO CANALIZZAZIONI.....</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI TERMOMECCANICI.....</b>	<b>17</b>
5.1	<b>GRUPPO POLIVALENTE PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA E REFRIGERATA .....</b>	<b>17</b>
5.2	<b>SOTTOCENTRALE TERMICA DI EDIFICIO .....</b>	<b>18</b>
5.3	<b>CENTRALE IDRICO SANITARIA DI TRATTAMENTO ACQUA.....</b>	<b>19</b>
5.4	<b>IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO AD ARIA ESTERNA DEI LABORATORI ED UFFICI .....</b>	<b>19</b>
5.5	<b>SISTEMA DI REGOLAZIONE DIGITALE IMPIANTI MECCANICI.....</b>	<b>21</b>
5.6	<b>IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO CON VENTILCONVETTORI A 4 TUBI E RADIATORI .....</b>	<b>24</b>
5.7	<b>CONDIZIONAMENTO LOCALI TECNOLOGICI E GUARDIOLE .....</b>	<b>24</b>
5.8	<b>IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA SERVIZI IGIENICI .....</b>	<b>25</b>
5.9	<b>IMPIANTO DI ASPIRAZIONE CAPPE DI LABORATORIO .....</b>	<b>25</b>
5.10	<b>SISTEMA DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA.....</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>IMPIANTO UFFICI ZONA IMPIANTISTICA N. 2 .....</b>	<b>26</b>
6.1	<b>DATI GENERALI DI PROGETTAZIONE IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO.....</b>	<b>26</b>
6.2	<b>IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO, VENTILAZIONE .....</b>	<b>27</b>
6.3	<b>SISTEMA DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA.....</b>	<b>28</b>

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)		Pag. 4 di 28	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

## 1 PREMESSA

La presente relazione riguarda il progetto esecutivo degli impianti termomeccanici da realizzare per la palazzina di nuova costruzione da destinare a uffici e laboratorio tecnologico BIO-LABORATORIO ANALITICO nell’ambito dell’intervento New Ponticelle.



L’intervento ricade nel campo di applicazione del DGR 967/2015 “Approvazione dell'atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli impianti”, essendo classificato come “edificio di nuova costruzione”, per cui devono essere rispettate tutte le prescrizioni per l’utilizzo di energia da fonti rinnovabili.

A tal fine, l’impianto termico e/o l’impianto tecnologico idrico-sanitario sono stati progettati e dovranno essere realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l’acqua calda sanitaria e del 50% della somma dei consumi complessivamente previsti per l’acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento,

Per raggiungere gli obiettivi sopra descritti sono stati adottati impianti a pompa di calore elettrica del tipo aria/aria e aria/acqua, che utilizzano come FER l’aria esterna e il sole per la produzione di energia elettrica tramite pannelli fotovoltaici con batterie di accumulo.

Per la generazione dei fluidi primari utilizzati per il riscaldamento e il raffreddamento dei locali e per il ricambio dell’aria saranno installati i seguenti apparati.

- Gruppo polivalente con gruppi idronici a bassa prevalenza incorporati per la produzione contemporanea di acqua refrigerata 7°/12°C e acqua calda 45°/40°C con potenze frigorifera nominale di 207 kW e termica di 210 kW, installato all’esterno sul tetto piano di copertura dei laboratori.
- Sotto centrale termo frigorifera in locale al piano terra, alimentata dai fluidi primari sopra descritti, con puffer di accumulo caldo e freddo da 500 litri, pompe di circolazione a portata variabile con inverter (due per ciascun circuito con una di riserva 100 %) per alimentare i circuiti delle batterie UTA, i ventilconvettori e i radiatori.
- Unità di trattamento aria primaria da 7.800 mc/h posta sulla copertura dei laboratori con cassonetto di estrazione e sistema di recupero del calore mediante batterie aria/acqua collegate da circuito chiuso ad acqua glicolata.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)			Pag. <b>5</b> di <b>28</b>
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

- Impianto di climatizzazione dei laboratori a tutt'aria esterna con utilizzo di cassette VAV silenziate a portata variabile e batterie di post riscaldamento di zona per il controllo dei carichi termici ambiente e il compenso delle cappe di estrazione, come descritto ai punti successivi.
- Impianto di climatizzazione con ventilconvettore a 4 tubi e aria primaria fornita dalla UTA a servizio dei laboratori.
- Impianto a radiatori per i servizi igienici,
- Sistema di regolazione elettronica integrabile con sistema di supervisione remoto.
- Generazione di acqua calda sanitaria con utilizzo di produttori rapidi con circuito primario alimentato dal puffer caldo a 50°-55°C.
- Impianto idrico sanitario con trattamento dell'acqua fredda mediante filtro e addolcitore della durezza temporanea.

Per la zona uffici appartenente ad una seconda zona impiantistica sono stati utilizzati gli stessi criteri progettuali rendendo gli impianti di condizionamento, ventilazione e produzione ACS indipendenti da quelli dell'area BIO-LABORATORIO ANALITICO sopra descritti.

Ai punti successivi sono descritti in dettaglio i criteri di dimensionamento delle opere impiantistiche, dei macchinari utilizzati e degli interventi di modifica e/o adeguamento dei seguenti impianti.



## 2 NORMATIVA GENERALE

I lavori di cui si tratta dovranno essere eseguiti rispettando integralmente, salvo esplicite deroghe previste dal presente progetto, le seguenti disposizioni legislative e normative; ad esse si farà riferimento, per quante di competenza, anche in sede di collaudo finale.

In particolare, e senza che eventuali omissioni costituiscano motivo giustificativo per la mancata applicazione di norme non richiamate, gli impianti saranno realizzati nel pieno rispetto delle prescrizioni di cui all'elenco delle leggi, decreti, ecc. sottoelencati.

Tutti i componenti di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore saranno omologati, secondo le prescrizioni delle norme vigenti e ciò sarà documentato dai certificati di omologazione (e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati) che la Ditta dovrà fornire alla S.A.

Tutti i materiali isolanti impiegati per tubazioni convoglianti fluidi caldi saranno conformi come caratteristiche e come spessori alle prescrizioni delle Leggi, con particolare riferimento al contenimento dei consumi energetici.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)		Pag. <b>6</b> di <b>28</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

Tale rispondenza sarà documentata da certificati di accertamento di laboratorio, documentanti conduttività termica, stabilità dimensionale e funzionale e comportamento al fuoco, che la Ditta dovrà fornire alla S.A.

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggette a collaudo o ad omologazione I.N.A.I.L (ex I.S.P.E.S.L.) saranno regolarmente collaudati e provvisti di targa di collaudo e/o punzonatura I.N.A.I.L (ex I.S.P.E.S.L.)



Tutti i componenti elettrici saranno di norma provvisti del Marchio Italiano di Qualità (I.M.Q.) o di altro marchio equipollente.

## 2.1 NORMATIVA GENERALE

- ☐ Legge 01.03.1968 n, 186 “Regola d’arte” e s.m.i.;
- ☐ D.P.R. 24.07.1996 n. 503 “Barriere Architettoniche”;



## 2.2 PER GLI IMPIANTI TERMICI ED IDRICI



- ☐ UNI EN ISO 8497:1991 Isolamento termico. Determinazione delle proprietà relative alla trasmissione del calore in regime stazionario negli isolanti per condotte.
- ☐ UNI 8364:2007 Impianti di riscaldamento. Esercizio, conduzione, controllo e manutenzione
- ☐ D.Lgs. n. 152 03/04/2006 “Norme in materia ambientale”
- ☐ D.M. n. 37 22/01/2008
- ☐ Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- ☐ UNI 9511:1989 Disegni tecnici - Rappresentazione delle installazioni, segni grafici per impianti.
- ☐ D.M. 26/08/1992 e s.m.i. “Norme di prevenzione incendi per l’edilizia scolastica”
- ☐ D.M. 08/11/2019 “Approvazione regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l’esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibile gassoso”
- ☐ UNI 5364:1976 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo
- ☐ UNI 8199:2016 Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- ☐ UNI 9182:2014 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione
- ☐ ASSISTAL Norme idrosanitarie italiane a cura dell’Associazione Nazionale Installatori
- ☐ UNI 10339:1995 Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	<b>TITOLO</b> <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)		Pag. 7 di 28	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

- ❑ UNI-EN 13779:2008 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento;
- ❑ UNI TS 11300 PARTE 1:2014 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- ❑ UNI TS 11300 PARTE 2:2019 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali
- ❑ UNI TS 11300 PARTE 3:2010 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3:2010 Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
- ❑ UNI TS 11300 PARTE 4:2016 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 EN ISO 10077 PARTE 1:2018 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Generalità
- ❑ UNI 10349:2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici
- ❑ UNI 10351:2015 Materiale da costruzione – Valori della conduttività termica e permeabilità al vapore.
- ❑ UNI EN ISO 15758:2016 Prestazioni igrometriche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali – Calcolo della diffusione del vapore acqueo – Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.
- ❑ UNI 11169:2006 Impianti di climatizzazione degli edifici – impianti aeraulici ai fini del benessere – procedure per il collaudo
- ❑ UNI EN 12831:2018 Impianti di riscaldamento negli edifici – Metodo di calcolo del carico termico di progetto
- ❑ LEGGE n.10/1991 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. 412/93 "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 della legge 10/91." e s.m.i.
- ❑ D.Lgs. n.192 19/08/05 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- ❑ D.Lgs. 29/12/2006 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
- ❑ Deliberazione della Giunta Regionale 20/07/2015 n.967 "Atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici" e s.m.i.
- ❑ D.M. 16/02/2009 Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione
- ❑ Indicazioni ad interim per la prevenzione e gestione degli ambienti indoor in relazione alla trasmissione dell'infezione da virus SARS-CoV-2 - Gruppo di Lavoro ISS Ambiente e Qualità dell'Aria Indoor
- ❑ Rapporto Istituto Superiore Sanità (ISS) COVID-19 n. 33/2020 del 25 maggio 2020  
"Indicazioni sugli impianti di ventilazione/climatizzazione in strutture comunitarie non sanitarie e in ambienti domestici in relazione alla diffusione del virus SARS-CoV-2 Gruppo di Lavoro Ambiente-Rifiuti COVID-19"

*Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.*

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)		Pag. <b>8</b> di <b>28</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	<b>TITOLO</b> <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)		Pag. 9 di 28	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

### 3 IMPIANTI MECCANICI

#### 3.1 DATI GENERALI PRESI A BASE DELLA PROGETTAZIONE IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO

Si riportano di seguito i principali dati di ingresso assunti per la progettazione delle dispersioni termiche invernali e le rientrate di calore estive.

I risultati dei calcoli sono riportati in allegato.

Comune di		Ravenna (RA)
Altezza s.l.m.	[m]	4
Zona Climatica - Gradi giorno		E – 2.227
Periodo di riscaldamento		dal 15 ottobre al 15 aprile
Latitudine	[°]	<b>44°25' N</b>
Longitudine	[°]	<b>120°11'E</b>
<b>Condizioni esterne di progetto</b>		<b>Inverno</b> <b>Estate</b>
Temperatura b.s.	[°C]	-5 31
Umidità Relativa	[%]	90 50
Escursione termica giornaliera	[°C]	/ 10

#### CONDIZIONI DI PROGETTO INTERNE

##### INVERNO

Uffici	: 20 °C ± 1°C con 40 ± 5 % U.R.
Laboratori	: 21 °C ± 1°C con 40 ± 5 % U.R.
Sala riunioni	: 20 °C ± 1°C con 40 ± 5 % U.R.
Servizi igienici	: 21 °C ± 1°C con 40 ± 5 % U.R.
Spogliatoi	: 21 °C ± 1°C con 40 ± 5 % U.R.

##### ESTATE



Uffici	: 26 °C ± 1°C con 50 ± 5 % U.R.
Laboratori	: 24 °C ± 1°C con 50 ± 5 % U.R.
Sala riunioni	: 26 °C ± 1°C con 50 ± 5 % U.R.
Servizi igienici	: senza controllo temperatura e U.R.
Spogliatoi	: senza controllo temperatura e U.R.

##### RICAMBI D'ARIA ESTERNA MINIMA

Uffici	: 40 mc/h per persona
Laboratori	: 6 vol/h
Servizi igienici solo estrazione	: 5 vol/h in continuo o 10 vol/h intermittente
Spogliatoi	: 5 vol/h

##### CARICHI TERMICI

*Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.*

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)			Pag. <b>10</b> di <b>28</b>
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	



Illuminazione	: 5 W/mq
Persone	: 65 W/p (sensibile) – 75 W/p (latente)
Apparecchiature	: 25 W/mq
Apparecchiature laboratori	: 45 W/mq

#### **POTENZIALITÀ TERMICHE ESTIVE ED INVERNALI**

Il calcolo dei carichi termici estivi e invernali è stato redatto secondo le norme UNI 11300 e con il metodo RTS - ASHRAE Handbook 2001, nelle ipotesi di completo utilizzo dei locali.



#### **RICAMBI ARIA ESTERNA MINIMA**

Nella tabella seguente si riportano i dati di ingresso e i risultati del calcolo delle dispersioni invernali dei singoli locali, delle portate di aria primaria trattata termicamente per garantire i ricambi d’aria previsti dalla UNI 10339 di 40 mc/h per persona.

 <b>eni</b> <b>rewind</b> <small>remediation &amp; waste into development</small>	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)			Pag. 11 di 28
 <b>GOLDER</b>	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>		INDICE DI REV. <b>00</b>

ZONA	Ambiente	Descrizione	Sup. [m²]	Alt. [m]	Volume [m³]	Affollamento specifico (persone/mq)	Affollamento (persone)	Ricambi aria UNI 10339 (mc/h/p)	Ricambi aria UNI 10339 (mc/h)	Ricambi vol/h	Ricambi aria laboratori (vol/h)	Portata aria laboratori in funzione (mc/h)	Portata aria estrazione cappe laboratori (mc/h)	Potenza Inv. WTr [W]	Temperatura ambiente inverno (Tai)
1	1	Ufficio 1	30,61	3,0	91,8	0,10	3	40	122	1,3				670	20
1	2	Ufficio 2	25,88	3,0	77,6	0,10	3	40	104	1,3				563	20
1	3	Ufficio 3	20,95	3,0	62,9	0,10	2	40	84	1,3				491	20
1	4	Ufficio 4	43,52	3,0	130,6	0,10	4	40	174	1,3				726	20
1	5	Ufficio	20,38	3,0	61,1	0,10	2	40	82	1,3				677	20
1	6	Ufficio	20,12	3,0	60,4	0,10	2	40	80	1,3				497	20
1	7	Ufficio	20,73	3,0	62,2	0,10	2	40	83	1,3				506	20
1	8	Ufficio	19,67	3,0	59,0	0,10	2	40	79	1,3				490	20
1	9	Archivio	13,34	3,0	40,0	0,10	1	40	53	1,3				139	20
1	10	Locale CED	13,35	3,0	40,1	0,10	1	40	53	1,3				139	20
1	13	Disimpegno	44,80	3,0	134,4	0,05	2	40	90	0,7				509	
1	14	Ufficio	15,01	3,0	45,0	0,10	2	40	60	1,3				414	20
1	15	Sala riunioni	34,31	3,0	102,9	0,25	9	40	343	3,3				884	20
1	16	Spogliatoio bianchi	6,82	3,0	20,5		2	40	80	3,9				73	20
1	17	Spogliatoio sporchi	6,82	3,0	20,5		2	40	80	3,9				171	20
1	19	Disimpegno	67,77	3,0	203,3	0,03	2	40	81	0,4				1 012	20
1	20	Locale quadri elettrici UPS e CPSS	21,74	3,0	65,2	0,05	1	40	43	0,7				368	20
1	24	Locale security	9,79	3,0	29,4	0,10	1	40	39	1,3				173	20
1	26	Ingresso	33,51	3,0	100,5	0,10	3	40	134	1,3				831	20
1	27	Area free	6,25	3,0	18,8	0,10	1	40	25	1,3				64	20
1	28	Disimpegno	23,89	3,0	71,7	0,05	1	40	48	0,7				402	20
1	32	Ufficio	28,77	3,0	86,3	0,10	3	40	115	1,3				592	24
		<b>PORTATA ARIA IMMESSA</b>					<b>51</b>		<b>2 053</b>				<b>POTENZA BATTERIA POST 4</b>		
1	33	Servizi igienici	7,98	3,0	23,9				90	3,8				85	
1	34	Servizi igienici	7,95	3,0	23,9	0,12	3	40	90	3,8				85	20
1	35	Ripostiglio	7,57	3,0	22,7	0,12	0	40	0	0,0				81	20
1	36	Servizi igienici	11,55	3,0	34,7	0,50	4	40	160	4,6				122	20
1	25	Servizi igienici	11,55	3,0	34,7				90	2,6				287	
1	18	Servizi Igienici	14,65	3,0	44,0	0,00	2	40	160	3,6				255	
1	21	Archivio	11,46	3,0	34,4	0,10	1	40	46	1,3				201	20
1	22	Servizi igienici	8,57	3,0	25,7	0,10	1	40	80	3,1				153	20
1	23	Servizi igienici	8,57	3,0	25,7	0,10	1	40	80	3,1				153	20
1	11	Servizi Igienici	16,22	3,0	48,7	0,10	2	40	65	1,3				168	20
1	12	Vano tecnico	10,63	3,0	31,9	0,10	1	40	43	1,3				112	20
		<b>PORTATA ARIA ESTRATTA</b>							<b>903</b>	<b>mc/h</b>					
		<b>DISPERSIONI INVERNALI ZONA 1</b>												<b>12 093</b>	<b>W</b>
1	30	Laboratorio preparativa campioni	73,62	3,0	220,9	0,08	6	40	245	1,1	11,0	2 429	2 300	1 741	24
1	31	Laboratorio analitico strumentale	55,02	3,0	165,1	0,08	5	40	183	1,1	10,0	1 651	1 500	1 463	24
1	28	Accettazione campioni	52,05	3,0	156,2	0,08	4	40	167	1,1	10,0	1 562	1 500	923	24
		<b>DISPERSIONI INVERNALI ZONA 1</b>												<b>4 127</b>	<b>W</b>
		<b>PORTATA ARIA IMMESSA LABORATORI</b>										<b>5 642</b>	<b>mc/h</b>		
		<b>PORTATA UTA CON 4 BATTERIE DI POST</b>										<b>7694</b>	<b>mc/h</b>		
		<b>DISPERSIONI INVERNALI DI ZONA 1 (W)</b>												<b>16220</b>	<b>W</b>

Nella tabella successiva si riportano i risultati dei calcoli relativi alle rientrate di calore estive e ai carichi termici interni.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	<b>TITOLO</b> <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)			Pag. <b>12</b> di <b>28</b>
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	



ZONA	Ambiente	Descrizione	Sup. [m²]	Alt. [m]	Volume [m³]	Pot. Sens. Est. per trasmissione irraggiamento [Wse]	Pot. Lat. Est. [Wle]	Carichi sensibili apparecchiature /persone [Wse]	Carichi sensibili illuminazione (W)	Carichi sensibili totali (W)
1	1	Ufficio 1	30,61	3,0	91,8	708		964	153	1 825
1	2	Ufficio 2	25,88	3,0	77,6	660		815	129	1 605
1	3	Ufficio 3	20,95	3,0	62,9	633		660	105	1 398
1	4	Ufficio 4	43,52	3,0	130,6	693		1 371	218	2 281
1	5	Ufficio	20,38	3,0	61,1	702		642	102	1 446
1	6	Ufficio	20,12	3,0	60,4	638		634	101	1 372
1	7	Ufficio	20,73	3,0	62,2	641		653	104	1 398
1	8	Ufficio	19,67	3,0	59,0	635		620	98	1 353
1	9	Archivio	13,34	3,0	40,0	33		420	67	520
1	10	Locale CED	13,35	3,0	40,1	33		421	67	520
1	13	Disimpegno	44,80	3,0	134,4	127		1 266	224	1 617
1	14	Ufficio	15,01	3,0	45,0	470		473	75	1 018
1	15	Sala riunioni	34,31	3,0	102,9	950		1 415	172	2 537
1	16	Spogliatoio bianchi	6,82	3,0	20,5	17		301	34	352
1	17	Spogliatoio sporchi	6,82	3,0	20,5	44		301	34	379
1	19	Disimpegno	67,77	3,0	203,3	507		1 826	339	2 672
1	20	Locale quadri elettrici UPS e CPSS	21,74	3,0	65,2	84		614	109	807
1	24	Locale security	9,79	3,0	29,4	39		308	49	396
1	26	Ingresso	33,51	3,0	100,5	1 387		1 056	168	2 610
1	27	Area free	6,25	3,0	18,8	15		197	31	243
1	28	Disimpegno	23,89	3,0	71,7	305		675	119	1 099
1	32	Ufficio	28,77	3,0	86,3	664		906	144	1 714
<b>POTENZA ESTIVA SENSIBILE (W)</b>						<b>9 985</b>		<b>16 537</b>	<b>2 640</b>	<b>29 162</b>
1	33	Servizi igienici	7,98	3,0	23,9	21		200	40	260
1	34	Servizi igienici	7,95	3,0	23,9	20		394	40	454
1	35	Ripostiglio	7,57	3,0	22,7	20		189	38	247
1	36	Servizi igienici	11,55	3,0	34,7	29		549	58	636
1	25	Servizi igienici	11,55	3,0	34,7	74		289	58	421
1	18	Servizi Igienici	14,65	3,0	44,0	58		496	73	628
1	21	Archivio	11,46	3,0	34,4	46		361	57	464
1	22	Servizi igienici	8,57	3,0	25,7	35		270	43	348
1	23	Servizi igienici	8,57	3,0	25,7	35		270	43	348
1	11	Servizi Igienici	16,22	3,0	48,7	40		511	81	632
1	12	Vano tecnico	10,63	3,0	31,9	27		335	53	415
								<b>3 863</b>	<b>584</b>	<b>4 851</b>
1	30	Laboratorio preparativa campioni	73,62	3,0	220,9	1 597		3 712	368	5 677
1	31	Laboratorio analitico strumentale	55,02	3,0	165,1	1 065		2 774	275	4 114
1	28	Accettazione campioni	52,05	3,0	156,2	1 093		1 572	260	2 925
<b>POTENZA ESTIVA SENSIBILE (W)</b>								<b>8 058</b>	<b>903</b>	<b>12 716</b>

## FILTRAZIONE DELL'ARIA

Filtrazione aria estratta protezione batteria recupero

Filtri piani in fibra sintetica efficienza G4 (EN779) e a tasche rigide efficienza F9 (EN779)

Filtri piani in fibra sintetica efficienza G4 (EN779)

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	<b>TITOLO</b> <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)			Pag. 13 di 28
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

Filtri piani per ventilconvettori:

materiale in fibra sintetica parzialmente rigenerabile  
classe: G3 (EN779)

#### **TEMPERATURE FLUIDI PRIMARI**

Acqua refrigerata circuito ventilconvettori e batterie fredda UTA: 7 °C / 12 °C

Acqua calda circuito ventilconvettori, radiatori, batterie preriscaldamento e postriscaldamento UTA: 45° - 40 °C

Acqua tecnica per produzione acqua calda sanitaria a 42°C: 50°C

#### **FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI**

Continuo 24 ore su 24 con attenuazione notturna.

#### **VELOCITÀ DELL'ACQUA NELLE TUBAZIONI**

Dovrà essere tra  $V = 0,5$  e  $2.5$  m/sec. per cadute di pressione comprese mediamente tra 10 e 25 mm c.a./m.

#### **VELOCITÀ DELL'ARIA NELLE CANALIZZAZIONI**

Per impianti a bassa pressione e velocità si dovranno prevedere le seguenti velocità effettive:

Canali principali

$V = \max 4,5 \div 7,5$  m/sec.

Canali secondari

$V = \max 2 \div 4,5$  m/sec.

#### **VELOCITÀ NEI DISTRIBUTORI D'ARIA**

I distributori d'aria sono stati dimensionati alle seguenti velocità:

Bocchette di mandata

$V = 0,5 \div 1,5$  m/sec.

Bocchetta di aspirazione

$V = 1 \div 2$  m/sec.



Diffusori ad effetto induttivo, al collo

$V = 2,5 \div 5$  m/sec.

#### **PRESTAZIONI DI CARATTERE ACUSTICO**

I tipi e le modalità di isolamento acustico da adottare, dovranno garantire il massimo di silenziosità degli impianti rispettando i limiti imposti dal D.P.C.M. 1° marzo 1991 e dal Regolamento d'Igiene del Comune di Ravenna.

Al centro di ogni locale destinato alla presenza continuativa di persone, il livello sonoro indotto dal funzionamento degli impianti dovrà essere inferiore od uguale a 3 dB (A) in aumento sul rumore di fondo.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	<b>TITOLO</b> <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)		Pag. <b>14</b> di <b>28</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

## 4 TECNOLOGIE DI PROGETTO

### 4.1 CANALIZZAZIONI

Le canalizzazioni di mandata e le riprese dai servizi igienici sono realizzate in lamiera di acciaio zincato a sezione rettangolare a bassa velocità e bassa pressione, Classe B di tenuta.

È previsto l'uso di canali flessibili circolari isolati (isolamento termoacustico) nei soli tratti finali di collegamento agli organi di diffusione aria, con una lunghezza massima pari a 5 volte il diametro.

Tutte le canalizzazioni saranno del tipo lavabile e dotate portello di ispezione lungo le distribuzioni e a valle di ogni intersezione.

Ad ogni attraversamento di una compartimentazione di tipo resistente al fuoco, le canalizzazioni saranno dotate di apposite serrande di tipo tagliafuoco resistenti al fuoco con caratteristica pari al rating di resistenza più alto tra i compartimenti protetti.

Tutte le serrande saranno dotate di comando automatico di riarmo e riapertura con fine corsa di segnalazione dello stato della serranda.

### 4.2 TUBAZIONI



Per la distribuzione dei fluidi è previsto l'impiego delle seguenti tubazioni:

Fluido	Materiale	Norma
acqua calda e refrigerata	acciaio nero senza saldatura	UNI EN 10255 serie media per diametri ≤ DN 50 UNI EN 10216-1 per diametri superiori
reti di scarico condensa	Polipropilene	UNI EN 1451
attacchi ventilconvettori	Tubazioni multistrato	UNI EN ISO 21003-1-2-5:2009

Per tutte le tubazioni in acciaio nero è prevista la verniciatura antiruggine.

#### Tubazioni percorse da acqua refrigerata, glicolata:

Luogo di posa	Tipologia di isolamento e finitura	Diametro Tubazioni	Spessore in mm
All'esterno	Coppelle in materiale in classe 0 di resistenza al fuoco adatte per acqua calda e refrigerata, barriera al vapore in foglio alluminio. Finitura in lamierino d'alluminio 0,6 mm sigillato per impermeabilizzazione o foglio in PVC auto avvolgente all'interno delle centrali	sino a DN40 ≥ DN50	30 50
Nelle sotto centrali	Coppelle in materiale in classe 0 di resistenza al fuoco adatte per acqua	sino a DN40	30

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	<b>TITOLO</b> <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)			Pag. <b>15</b> di <b>28</b>
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	



calda e refrigerata, barriera al vapore in foglio alluminio. Finitura in lamierino d'alluminio 0,6 mm sigillato per impermeabilizzazione o foglio in PVC auto avvolgente all'interno delle centrali

In cavedi interni, in Coppelle in materiale in classe 0 di resistenza al fuoco adatte per acqua sino a DN40 30  
 intercapedine a calda e refrigerata, barriera al vapore in foglio alluminio. ≥ DN50 50  
 pavimento

### 4.3 VALVOLAME E ISOLAMENTO TUBAZIONI

Per la distribuzione dei vari fluidi in relazione alla funzionalità richiesta è previsto l'impiego del seguente tipo di valvolame:

Fluido/posizione	Funzione	Materiale	Tipo/PN	DN
acqua calda	Intercettazione	ottone cromato	sfera attacchi filettati PN 16	<= 50
acqua calda	Intercettazione	ghisa	farfalla attacchi flangiati PN 16	> = 65
acqua calda	intercettazione e taratura	bronzo	a sede inclinata, filettata, PN 16, con prese piezometriche.	<= 50
acqua calda	intercettazione e taratura	ghisa	a sede inclinata, flangiata, PN 16, con prese piezometriche.	> = 65
reti di scarico condensa	Intercettazione	ottone cromato	sfera attacchi filettati PN 16	<= 50
acqua refrigerata	Intercettazione	ghisa	farfalla attacchi flangiati PN 16	> = 65
acqua refrigerata	intercettazione e taratura	bronzo	a sede inclinata, filettata, PN 16, con prese piezometriche.	<= 50
acqua refrigerata	intercettazione e taratura	ghisa	a sede inclinata, flangiata, PN 16, con prese piezometriche.	> = 65



	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	<b>TITOLO</b> <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)			Pag. <b>16</b> di <b>28</b>
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

In controsoffitto, contropavimento e annegate nella struttura	Coppelle in materiale in classe 0 di resistenza al fuoco adatte per acqua calda e refrigerata, barriera al vapore in foglio alluminio.	sino a DN 40 da DN50 in poi	13 19
Interrate, in cunicolo esterno	preisolate	sino a DN65 da DN80 in poi	30 40

Tubazioni percorse da acqua di riscaldamento e acqua calda sanitaria:

Luogo di posa	Tipologia di isolamento e finitura	Diametro tubazioni	Spessore in mm
All'esterno, nelle centrali	Coppelle in materiale in classe 0 di resistenza al fuoco adatte per acqua calda e refrigerata, barriera al vapore in foglio alluminio, finitura in lamierino d'alluminio 0,6mm sigillato per impermeabilizzazione	sino a DN 25	
		da DN 32 a DN 40	30 40
		da DN 50 a DN65	50 60
		da DN80 in poi	

Luogo di posa	Tipologia di isolamento e finitura	Diametro tubazioni	Spessore in mm
In intercapedine a pavimento serre	Coppelle in materiale in classe 0 di resistenza al fuoco adatte per acqua calda e refrigerata, barriera al vapore in foglio alluminio.	sino a DN 25	
		da DN 32 a DN 40	30 40
		da DN 50 a DN65	50 60
		da DN80 in poi	
In cavedi interni	Coppelle in materiale in classe 0 di resistenza al fuoco adatte per acqua calda e refrigerata, barriera al vapore in foglio alluminio.	sino a DN 40 da DN50 in poi	20 30
In controsoffitto, contropavimento e annegate nella struttura	Coppelle in materiale in classe 0 di resistenza al fuoco adatte per acqua calda e refrigerata, barriera al vapore in foglio alluminio.	sino a DN40 da DN50 in poi	13 19
Interrate, in cunicolo esterno	preisolate	sino a DN65 da DN80 in poi	30 40

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	<b>TITOLO</b> <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)		Pag. 17 di 28	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

#### Tubazioni percorse da acqua fredda sanitaria:

Luogo di posa	Tipologia di isolamento e finitura	Diametro tubazioni	Spessore in mm
All'esterno, nelle centrali	Coppelle in materiale in classe 0 di resistenza al fuoco adatte per acqua calda e refrigerata, barriera al vapore in foglio alluminio, finitura in lamierino d'alluminio 0,6mm sigillato per impermeabilizzazione	sino a DN40 da DN50 in poi	30 50
In cavedi interni, in intercapedine a pavimento serre	Coppelle in materiale in classe 0 di resistenza al fuoco adatte per acqua calda e refrigerata, barriera al vapore in foglio alluminio.	sino a DN40 da DN50 in poi	13 19
In controsoffitto, contropavimento e annegate nella struttura	Coppelle in materiale in classe 0 di resistenza al fuoco adatte per acqua calda e refrigerata, barriera al vapore in foglio alluminio.	sino a DN 40 da DN50 in poi	9 13

#### 4.4 ISOLAMENTO CANALIZZAZIONI

Luogo di posa	Tipologia di isolamento e finitura	Spessore in mm
In centrale in vista e all'esterno	lastra in materiale in classe 0 di resistenza al fuoco, lamierino di alluminio spessore 8/10	20
Nel cavedi e nel controsoffitti	lastra in materiale in classe 0 di resistenza al fuoco	20

#### Canali di estrazione:

Luogo di posa	Tipologia di isolamento e finitura	Spessore in mm
Tutte	nessuno	-

#### Canali di presa aria esterna



Luogo di posa	Tipologia di isolamento e finitura	Spessore in mm
In centrale	lastra in materiale in classe 0 di resistenza al fuoco, lamierino di alluminio	40

### 5 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI TERMOMECCANICI

#### 5.1 GRUPPO POLIVALENTE PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA E REFRIGERATA

I fluidi caldi e freddi di alimentazione delle utenze del nuovo fabbricato utilizzeranno un gruppo polivalente

*Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.*

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)			Pag. <b>18</b> di <b>28</b>
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

aria/acqua a 4 tubi, che utilizza l'aria come fonte di energia rinnovabile (FER), dotato di due circuiti indipendenti con due compressori scroll con gas R410a, ventilatori elicoidali a portata variabile, con motore EC, batterie di scambio termico con tubi in rame e alette in alluminio, scambiatore a piastre gas/acqua e valvole di espansione elettronica.

L'unità, posizionata sul tetto esterno di copertura, sarà dotata di due compressori per ciascuno dei due circuiti frigoriferi indipendenti, parzializzabili al 50%, uno con potenza nominale frigorifera di 207 kW e uno con potenza nominale in riscaldamento di 210 kW (Classe A EUROVENT con COP 3,14 valutato secondo EN 14511).

L'emissione acustica sarà ridotta mediante l'isolamento dedicato per il vano compressori e la ridotta velocità di rotazione dei ventilatori.

All'interno del gruppo è presente, per ciascun circuito caldo e freddo, un modulo idraulico con due pompe a bassa prevalenza (una di riserva 100%) per la realizzazione del circuito primario, che sarà collegato a un serbatoio di accumulo di acqua refrigerata da 500 litri (funzionamento estivo), posto nella sottocentrale termica a piano terra, e a un secondo serbatoio da 500 litri di acqua calda a 45°C anch'esso inserito all'interno della sottocentrale termica al piano terra.

Il gruppo sarà dotato di quadro elettrico di potenza e di regolazione con controllore elettronico delle funzioni, la diagnostica, lo storico degli allarmi.

La supervisione sarà realizzata con integrazione in sistemi di terze parti per mezzo dei protocolli ModBus, Bacnet, Bacnet-over-IP.

Per lo sbrinamento sarà impiegata una logica di tipo auto-adattativo, caratterizzata dal monitoraggio di molteplici parametri di funzionamento e ambientali, in modo da ridurre il numero e la durata degli sbrinamenti a vantaggio dell'efficienza energetica complessiva.

Il gruppo polivalente potrà erogare acqua refrigerata a 7°C e calda a 45°C alternativamente o in contemporanea.



Nel caso di erogazione contemporanea, si otterrà il recupero energetico massimo sfruttando il calore di condensazione dei gas caldi limitando l'utilizzo delle batterie condensate ad aria.

## 5.2 SOTTOCENTRALE TERMICA DI EDIFICIO

All'interno del locale al piano terra destinato a sottocentrale saranno convogliati i circuiti primari di acqua calda e refrigerata prodotti dal gruppo polivalente e saranno posizionati i due puffer di accumulo isolati da 500 litri.

A valle dei serbatoi acqua refrigerata e calda saranno posizionate:

- due pompe in linea a portata variabile (una in funzione e una di riserva a commutazione ciclica o in caso di avaria) con inverter e sensore di pressione differenziale incorporato, per alimentare, a 7°C con salto termico di 5 °C, la batteria fredda della UTA e le batterie fredde dei ventilconvettori a cassetta a 4 tubi.
- due pompe in linea a portata variabile (una in funzione e una di riserva a commutazione ciclica o in caso di avaria)

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)		Pag. <b>19</b> di <b>28</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

con inverter e sensore di pressione differenziale incorporato, per alimentare con temperatura di 45 °C e salto termico di 5°C le batterie di pre e post riscaldamento dell’UTA, le batterie calde di ventilconvettori a 4 tubi e i radiatori.

Il contenimento dei consumi energetici viene ottenuto dall’utilizzo contemporaneo:

- a) di fluidi termici a bassa temperatura (45°C), compensata con curva climatica. prodotti con pompa di calore elettrica in classe A di efficienza energetica,
- b) di elettropompe a portata variabile con motori ad alta efficienza, IE3 o IE4 per le potenze minori di 2,2 kW,
- c) l’adozione di valvole modulanti a due vie installate sulle batterie caldo/freddo delle UTA, sulle batterie di post riscaldamento a canale, di valvole termostatiche sui radiatori e valvole ON/OFF sui ventilconvettori. Il sistema di regolazione, in funzione del grado di apertura delle valvole di regolazione, manterrà costante la pressione nei circuiti di acqua calda, misurata da sensori di pressione differenziale installati sulle pompe e in posizione remota sui circuiti più sfavoriti, riducendo o aumentando la portata delle elettropompe.

### 5.3 CENTRALE IDRICO SANITARIA DI TRATTAMENTO ACQUA

La centrale idrica sarà realizzata in un apposito locale al piano terra sottostante al gruppo polivalente.

Al suo interno saranno installati gli impianti di trattamento acqua (filtrazione, addolcimento, impianti di dosaggio chimico per il trattamento dell’acqua ad uso tecnologico), i collettori di distribuzione e le altre apparecchiature necessarie.



Dal collettore della rete acqua addolcita, presente in centrale, sarà alimentato il circuito di riempimento impianti tecnologici, con inserimento di disconnettore e riduttore di pressione, e la rete di produzione acqua calda sanitaria, predisponendo un allaccio per il sistema di produzione acqua osmotizzata da utilizzare per i laboratori e il circuito di umidificazione invernale dell’UTA.

### 5.4 IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO AD ARIA ESTERNA DEI LABORATORI ED UFFICI

L’impianto di condizionamento dei laboratori e la fornitura di aria primaria per la zona uffici sarà realizzato mediante un’unità di trattamento a tutt’aria esterna senza ricircolo, con portata variabile e valore massimo di 7.800.000 mc/h.

L’UTA sarà del tipo sanificabile per installazione esterna, con pannelli in alluminio all’interno, pannelli in lamiera zincata plastificata lato esterno, isolamento con lana minerale ad alta densità (classe 0 di reazione al fuoco) spessore 50 mm.

Per l’espulsione dell’aria viziata sarà utilizzato un cassonetto di aspirazione a portata variabile, con due ventilatori in parallelo del tipo assiale plug fan con motore EC e serranda motorizzata con attuatore ON/OFF, con sezione di filtrazione, batteria di recupero calore aria acqua e silenziatore sull’aspirazione.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)		Pag. <b>20</b> di <b>28</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

La portata dell'aria in estrazione potrà variare da un valore minimo, con cappe in funzione, ad un valore massimo di 7.500 mc/h.

L'UTA di mandata sarà costituita essenzialmente da una sezione filtraggio dell'aria con filtri piani (G4), batteria di recupero calore aria/acqua ad alta efficienza, collegata con circuito chiuso alle batterie analoghe installate sul cassonetto di estrazione/espulsione, sezione filtraggio dell'aria con filtri a tasche (F9), doppia sezione di ventilazione con ventilatori tipo plug fan con motore EC con serrande di intercettazione motorizzate ON/OFF, preriscaldamento con batteria ad acqua dotata di valvola di regolazione a due vie con attuatore di tipo modulante, batteria di raffreddamento dotata di valvola di regolazione a due vie con attuatore di tipo modulante, sezione di umidificazione a pacco evaporante con acqua a perdere, separatore di gocce, silenziatore a setti fonoassorbenti.

Sulla mandata sarà installato un plenum con quattro batterie di post riscaldamento a servizio dei laboratori, da trattare a tutt'aria esterna senza ricircolo, e dell'aria primaria distribuita ai locali condizionati a ventilconvettori.

Le batterie di post saranno allacciate al circuito acqua calda a bassa temperatura (45°C) inserendo delle valvole di regolazione a due vie modulanti da collegare a un collettore dotato di valvola di by pass differenziale regolabile.

Su un lato della UTA sarà installato un vano tecnico per il contenimento del quadro elettrico di potenza e regolazione, delle valvole a due vie con attuatore elettrico delle batterie calde e fredde, dell'umidificatore e della pompa di ricircolo circuito recupero calore.

La rete di distribuzione dell'aria (mandata e ripresa) sarà realizzata mediante l'installazione di canali in lamiera zincata con classe di tenuta B, rivestiti con guaina elastomerica a cellule chiuse, classe A1 di reazione al fuoco, negli spessori previsti da normativa vigente, dotati di botole di ispezione e pulizia in corrispondenza dei principali componenti di linea e cambi di direzione.

I canali esterni in copertura saranno realizzati mediante condutture in lamiera zincata isolate con lastre in elastomero a cellule chiuse di spessore conforme alla normativa vigente e finitura esterna in alluminio.



Per maggiori dettagli si rimanda alle tavole grafiche di progetto.

La regolazione della portata dei ventilatori con motore inverter sarà eseguita dal sistema di regolazione elettronico digitale con utilizzo di sonde di pressione differenziale aria per mantenere un valore costante di pressione statica nei canali di 400 Pa a monte delle cassette VAV di zona.

Le UTA saranno dotate di silenziatori posti sulla mandata e sulla ripresa dei ventilatori per ridurre le emissioni di rumori verso gli ambienti serviti e verso l'esterno.

#### **CASSETTE VAV A PORTATA VARIABILE LABORATORI**

Il condizionamento dei laboratori sarà realizzato a tutt'aria esterna mediante cassette VAV di mandata con batteria di post riscaldamento dell'aria trattata a punto fisso dalla UTA e cassette VAV di ripresa, entrambe a portata variabile.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)			Pag. <b>21</b> di <b>28</b>
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

Le batterie saranno alimentate ad acqua calda (45°/40°C) e regolate, tramite l'impianto di regolazione e supervisione, da sonde di temperatura aria, installate in ogni ambiente o a canale con potenziometro di ritaratura +/- 3°C a parete. L'aria immessa nei locali di ciascuna zona sarà trattata centralmente a punto fisso dalle batterie installate sulle UTA, e sarà post riscaldata con batterie ad acqua calda a canale alla temperatura necessaria a soddisfare il fabbisogno termico dei locali appartenenti alla zona.

La portata di aria immessa potrà variare da un valore minimo a un valore massimo per reintegrare la portata di aria estratta dalle cappe e per compensare i carichi termici sensibili e latenti presenti in ambiente.

Il sistema di regolazione comanderà le VAV di mandata e ripresa per mantenere il laboratorio a pressione neutra, positiva o negativa, anche in fasi successive all'installazione, in funzione dei valori misurati da sonde di pressione differenziale installate tra due locali contigui.

Il sistema DDC consentirà di visualizzare su pagine grafiche le portate di aria immessa ed estratta in ogni locale, nonché il valore di temperatura impostato sul regolatore ambiente e il valore reale misurato.

Il sistema proposto permette di regolare i ricambi di aria minima previsti dalla normativa nel caso di locali occupati ed adottare criteri di risparmio energetico per il periodo notturno o nel caso di locali non occupati con programmazione oraria giornaliera e settimanale.

I diffusori dell'aria del tipo a flusso elicoidale e alta induzione, con plenum isolato, saranno specifici per gestire la portata variabile; le griglie di ripresa saranno del tipo a maglia quadra con plenum.

In ultimo, le cassette VAV del tipo a tenuta in chiusura, consentiranno di intercettare completamente il flusso dell'aria immessa ed estratta dai locali consentendo la loro eventuale sanificazione con prodotti aerosol e la successiva ventilazione forzata.



#### **ARIA PRIMARIA UFFICI**

L'aria primaria da immettere negli uffici sarà gestita dalla UTA dei laboratori tramite una VAV dedicata di mandate e ripresa a portata costante con temperatura di mandata neutra (21°-22°C) mediante regolazione della batteria di postriscaldamento.

Per le sale riunioni l'aria primaria sarà di tipo variabile mediante inserimento di una serranda motorizzata a due posizioni (max/min) in funzione della qualità dell'aria misurata da una sonda di CO2 sulla ripresa.

### **5.5 SISTEMA DI REGOLAZIONE DIGITALE IMPIANTI MECCANICI**

Il quadro di regolazione automatica con centralina a microprocessore DDC programmabile sarà posto nella sotto centrale tecnologica termo frigorifera, per la gestione della unità di trattamento aria primaria ed estrazione, delle cassette a portata variabile (VAV) con batterie di postriscaldamento dei laboratori analisi, dei ventilconvettori a 4 tubi.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)			Pag. <b>22</b> di <b>28</b>
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

Le caratteristiche generali della regolazione automatica saranno quelle di consentire il funzionamento indipendente di ogni circuito, per mezzo di unità periferiche autonome a microprocessore (UP) con display retro illuminato e tastiera a bordo integrati o remoti, dotate anche di servizi di comunicazione per trasmettere messaggi di notifica degli eventi via Servizio di Messaggistica Breve (SMS) o E-mail e disposte di modalità web server così da permettere di navigare e apportare modifiche ai parametri anche da sede remota.

Tutte le apparecchiature elettroniche impiegate sono predisposte al collegamento ad un sistema di gestione centralizzata (OWS).

Il sistema sarà strutturato nel seguente modo:

Le unità periferiche (UP) saranno dotate di un server Web integrato per consentire l'accesso remoto mediante un PC e l'accesso in real-time a dati di controllo, allarmi, parametri di configurazione e dati storicizzati, senza necessità di alcun software proprietario speciale o di supervisione aggiuntivo. Alle pagine Web si accederà usando una linea diretta o mediante modem telefonico con Protocollo Punto-Punto (PPP) da qualsiasi personal computer che disponga del Browser Microsoft® Internet Explorer.

I valori attivi saranno trasmessi dal Server Web integrato nell'Unità periferica al personal computer.

L'accesso alle pagine Web sarà protetto da un sistema di password per prevenire visualizzazioni e modifiche non autorizzate.



Con il browser Web, l'utente potrà accedere agli eventi storici e all'elenco degli allarmi attivi. Sarà inoltre possibile visualizzare tendenze (trend) e abilitare o disabilitare il loro rilevamento.

Nel complesso, mediante un comune PC collegato all'Unità Periferica direttamente o via rete sarà possibile, mediante l'interfaccia web, ottenere le seguenti funzionalità:

- visualizzare in tempo reale le variabili del sistema controllato
- regolare e controllare tali variabili.
- visualizzare e riconoscere gli allarmi attivi
- visualizzare il registro degli eventi storici
- visualizzare i valori tendenziali e trasportarli in ambiente Microsoft® Excel per archiviazione ed elaborazioni successive
- abilitare e disabilitare le registrazioni tendenziali
- leggere e modificare i parametri di comunicazione compresi gli indirizzi e-mail, i numeri di telefono o altro.

Le unità periferiche (UP) e i moduli di espansione (ME) e tutti i materiali in campo (sonde, valvole, servocomandi, termostati, pressostati, ecc.) della gestione tecnologica saranno tutti della medesima marca e forniti da Ditte di consolidata presenza sul mercato ed in grado di fornire tutte le prestazioni per il corretto funzionamento

*Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.*

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)		Pag. <b>23</b> di <b>28</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

dell'impianto (engineering, schemi elettrici, programmazione e messa in marcia), secondo le richieste del progettista o della Direzione Lavori, da parte di tecnici propri per una massima garanzia di continuità e di supporto nel tempo.

Sono compresi il montaggio in campo delle sonde, delle motorizzazioni e degli strumenti, secondo indicazioni della D.L. e l'ingegnerizzazione della sottostazione comprendente l'elaborazione dei punti funzionali con relativi attributi, determinazione della configurazione delle unità periferiche.



Sono comprese altresì le linee elettriche di alimentazione e di segnale delle cassette VAV dei servocomandi, delle sonde, degli strumenti indicatori, delle motorizzazioni, ed il cavo M-Bus di interconnessione tra i moduli di controllo utilizzando canalizzazioni esistenti e/o di nuova fornitura comprensivo di cavi, tubazioni, cassette di derivazione, materiali di consumo e qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro completo e funzionante.

#### **PRINCIPALI FUNZIONI CONTROLLATE**

L'ingegneria del sistema provvederà al controllo delle seguenti funzioni:

- Comando locale e remoto della marcia/arresto delle pompe installate nelle centrali, verifica dello stato e del guasto, funzionamento ciclico programmabile, con scambio automatico nel caso di avaria.
- Controllo free cooling del circuito di recupero calore aria-acqua installato sulla UTA e sull'estrattore in funzione dell'entalpia dell'aria esterna e dell'aria espulsa.
- Comando locale e remoto della marcia/arresto delle UTA di mandata e degli estrattori di ripresa a portata variabile e verifica dello stato e del guasto, con azionamento delle serrande motorizzate di intercettazione delle macchine con fine corsa di apertura e chiusura.
- Controllo della portata variabile di mandata e di ripresa aria in funzione del valore di pressione (programmabile) da mantenere nei canali a valle ed a monte dei ventilatori di mandata e di ripresa, con sonda a canale per la misura della pressione.
- Azionamento della marcia/arresto dei ventilatori in parallelo con serranda motorizzata di intercettazione in funzione della portata di aria immessa o estratta per ottimizzare il rendimento dei ventilatori in funzione del numero di cappe attive nei laboratori.
- Controllo del grado di sporcamento dei filtri aria piani e a tasche con segnalazione di allarme.
- Controllo della temperatura di saturazione a valle dei ventilatori di mandata, programmabile, con azionamento in sequenza delle valvole modulanti a due vie delle batterie di preriscaldamento e di raffreddamento;
- Controllo della valvola modulante del sistema di umidificazione installato sulla UTA di mandata, in funzione dei valori di UR misurati da sensori di umidità posti sui canali di ripresa, con sonda umidità di limite sulla mandata dell'aria;
- Regolazione delle valvole modulanti a due vie delle batterie di postriscaldamento installate sulla UTA e sulle batterie di post in funzione della temperatura misurata da sonde installate in ambiente o sul canale di ripresa di

*Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.*

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)		Pag. <b>24</b> di <b>28</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

zona, con potenziometro ambiente in grado di variare localmente la temperatura di set +/- 2°C, o da sonda di temperatura e regolatore di variazione integrato posta a parete nel locale.

- Controllo della portata di aria immessa ed estratta dalle singole zone servite da VAV di mandata e di ripresa, per consentire la sovrappressione e/o la depressione degli ambienti in funzione del numero di cappe accese nei laboratori (con uso di sonde di pressione differenziale sulla VAV di ripresa)
- Regolazione portata aria delle cassette VAV di aria primaria della sala conferenze per consentire il risparmio energetico con la riduzione della portata d'aria immessa ed estratta dai locali in funzione della qualità dell'aria misurata da sonda di CO2 sulla ripresa dell'aria.
- Controllo da remoto dei regolatori locali stanza dei ventilconvettori 4 tubi che comandano la velocità ventilatore inverter, gli attuatori modulanti valvole due vie batterie caldo e freddo in funzione della temperatura ambiente misurata da sonda con potenziometro (+2/-2 °C) a parete.
- Acquisizione degli allarmi provenienti dal gruppo frigorifero, dagli umidificatori e dagli impianti di addolcimento dell'acqua e dal dosaggio di additivi.

## 5.6 IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO CON VENTILCONVETTORI A 4 TUBI E RADIATORI

La compensazione delle dispersioni invernali e dei carichi termici estivi sensibili degli uffici, in quanto i carichi latenti saranno controllati dall'impianto di ventilazione e deumidificazione ad aria primaria, è realizzata mediante ventilconvettori a 4 tubi con doppia batteria, con valvole motorizzata a due vie ON/OFF sul circuito idraulico e ventilatori inverter con motore EC.

Le batterie dei ventilconvettori saranno alimentate dai circuiti caldo e freddo derivati dalla sottocentrale mediante tubazioni in acciaio nero verniciati antiruggine con raccordi saldati, rivestite con guaine elastomeriche di classe 1 di reazione al fuoco, negli spessori conformi alla normativa vigente.



Lo scarico condensa dei ventilconvettori sarà realizzato con tubazione in PP, con raccordi a bicchiere con guarnizione, da convogliare alla rete esterna adottando sifoni per evitare la diffusione di cattivi odori proveniente dalla rete di scarico suddetta.

Per le sole zone servizi/spogliatoi è prevista l'installazione di radiatori tubolari in acciaio, alimentati da collettori complanari installati in idonee cassette di contenimento a parete, che saranno allacciati al circuito acqua calda dei ventilconvettori.

## 5.7 CONDIZIONAMENTO LOCALI TECNOLOGICI E GUARDIOLE

Il locale CED e le guardiane poste all'ingresso dello stabilimento e in adiacenza ai laboratori saranno condizionati con unità a pompa di calore autonome tipo split inverter, con unità esterna posta sul tetto di copertura o a parete e unità interna con cassetta a 4 vie azionata da telecomando a parete con sensore di temperatura.

*Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.*

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)			Pag. <b>25</b> di <b>28</b>
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

Le tubazioni gas/liquido in rame preisolato saranno incassate a prete o posizionate in canaletta chiusa di PVC.

La rete di scarico condensa sarà realizzata in polipropilene e convogliata alla rete di scarico esterna con inserimento di sifoni anti odore.

### 5.8 IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA SERVIZI IGIENICI

I servizi igienici privi di finestre saranno dotati di ventilatori in linea o estrattori a parete di bassa portata, per consentire un numero di ricambi intermittente non inferiore a 10 vol/h, con funzionamento asservito all'accensione della luce e spegnimento automatico con timer.

### 5.9 IMPIANTO DI ASPIRAZIONE CAPPE DI LABORATORIO

I servizi igienici privi di finestre saranno dotati di ventilatori in linea o estrattori a parete di bassa portata, per consentire un numero di ricambi intermittente non inferiore a 10 vol/h, con funzionamento asservito all'accensione della luce e spegnimento automatico con timer.

### 5.10 SISTEMA DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

L'acqua calda sanitaria sarà fornita da un produttore rapido dotato di scambiatore a piastre saldobrasate in grado di regolare la temperatura dell'acqua calda sanitaria mediante modulazione della portata del fluido vettore primario tramite circolatore ad alta efficienza a portata variabile comandato dal regolatore installato a bordo di ciascun modulo di produzione ACS.

L'acqua calda sarà erogata alla temperatura di 42°C con portata di 60 l/min.



Il produttore preleverà acqua a 55 °C da un puffer tecnico di accumulo da 300 litri alimentato dal gruppo polivalente con inserimento di una valvola motorizzata ON/OFF.

In caso di temperatura bassa (regolabile) nel puffer di accumulo, il sistema di regolazione aprirà la valvola e invierà un segnale alla centralina di regolazione del gruppo polivalente per innalzare il set point di produzione a 55°C.

In assenza di prelievo di ACS sarà ripristinato il funzionamento standard con chiusura della valvola on/off.

Nel locale tecnico della sottocentrale è prevista anche l'installazione delle pompe di ricircolo sanitario.

La distribuzione dell'acqua sanitaria (fredda, calda e ricircolo) verrà realizzata mediante tubazioni in multistrato, opportunamente rivestite con guaine elastomeriche di classe 1 di reazione al fuoco, negli spessori conformi alla normativa vigente da cui verranno derivate le tubazioni di alimentazione dei collettori idrici di pertinenza delle zone servizi/spogliatoi previste nel la out architettonico interno.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	<b>TITOLO</b> <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)			Pag. <b>26</b> di <b>28</b>
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

## 6 IMPIANTO UFFICI ZONA IMPIANTISTICA N. 2

### 6.1 DATI GENERALI DI PROGETTAZIONE IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO

Si riportano di seguito i principali dati di ingresso assunti per la progettazione delle dispersioni termiche invernali e le rientrate di calore estive.

I risultati dei calcoli sono riportati in allegato.

Comune di		Ravenna (RA)	
Altezza s.l.m.	[m]	4	
Zona Climatica - Gradi giorno		E – 2.227	
Periodo di riscaldamento		dal 15 ottobre al 15 aprile	
Latitudine	[°]	<b>44°25' N</b>	
Longitudine	[°]	<b>120°11'E</b>	
<b>Condizioni esterne di progetto</b>		<b>Inverno</b>	<b>Estate</b>
Temperatura b.s.	[°C]	-5	31
Umidità Relativa	[%]	90	50
Escursione termica giornaliera	[°C]	/	10

### CONDIZIONI DI PROGETTO INTERNE

#### INVERNO

Uffici	: 20 °C ± 1°C con il 50% ± 5% U.R.
Sala conferenze	: 20 °C ± 1°C con il 50% ± 5% U.R.
Spogliatoi /WC	: 21 °C ± 1°C senza controllo UR


#### ESTATE

Uffici	: 24 °C ± 1°C con il 50% ± 5% U.R.
Sala conferenze	: 24 °C ± 1°C con il 50% ± 5% U.R.
Spogliatoi /WC	: senza controllo temperatura e UR

### RICAMBI D'ARIA ESTERNA MINIMA

Si riportano le tabelle contenenti le caratteristiche dei singoli locali, gli affollamenti considerati, il numero di ricambi, le dispersioni termiche e le rientrate di calore estive sommate ai carichi sensibili interni,

I ricambi di aria per persona sono stati valutati incrementando i valori minimi della tabella del Prospetto III norma UNI 10339

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	<b>TITOLO</b> <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE"</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)		Pag. <b>27</b> di <b>28</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

zona	Descrizione	Sup. [m²]	Alt. [m]	Volume [m³]	Affollamento specifico (persone/mq)	Affollamento (persone)	Ricambi aria UNI 10339 (mc/h/p)	Ricambi aria UNI 10339 (mc/h)	Pot. Sens. Est. per trasmissione [Wse]	Carichi sensibili apparecchiature + persone [Wse]	Potenza Inv. WTr [Wi]
38	Ufficio n.1	23,68	3,0	71,04	0,16	4	40	160	956	892	543
39	Ufficio n.2	23,22	3,0	69,66	0,16	4	40	160	956	881	540
40	Ufficio n.3	23,21	3,0	69,63	0,16	4	40	160	956	880	540
41	Ufficio n.4	22,46	3,0	67,38	0,16	4	40	160	955	900	534
42	Sala riunioni	22,69	3,0	68,07	0,50	11	40	440	1 017	1 392	704
43	Locale CED	9,11	3,0	27,33	0,12	1	40	40	1 540	0	190
44	Bagno n.6	3,65	3,0	10,95	0,12	1	40	40	0	75	180
45	Docce n.1	10,50	3,0	31,50	0,12	1	40	40	0	75	227
46	Spogliatoio bianchi n.1	9,24	3,0	27,72	0,16	3	40	120	22	225	97
47	Spogliatoio sporchi n.1	9,27	3,0	27,81	0,16	3	40	120	53	225	229
48	Disimpegno area free	38,45	3,0	115,35	0,16	6	40	240	452	1 411	555
49	Antinagno n.1	4,18	3,0	12,54	0,12	1	40	40	0	75	45
50	Bagno n.1	4,26	3,0	12,78	0,12	1	40	20	0	38	109
51	Antibagno n.2	4,14	3,0	12,42	0,12	1	40	40	0	75	45
52	Bagno n.2	4,20	3,0	12,60	0,12	1	40	40	0	75	107
53	Archivio	9,81	3,0	29,43	0,12	2	40	80	0	150	202
54	Bagno n.4	4,52	3,0	13,56	0,12	1	40	40	0	75	111
						48,51		1940	6907	7445	4958

## 6.2 IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO, VENTILAZIONE

L'impianto di condizionamento degli uffici ENI è stato progettato adottando un sistema ad espansione diretta a volume di refrigerante variabile a tre tubi, con recupero di calore, dotato di unità esterna avente potenza termica nominale di 38 kW e frigorifera di 33 kW da posizionare sul tetto piano di copertura.

L'unità alimenta le unità interne costituite da cassette a 4 vie a soffitto con modulo di controllo a parete, collegato in filo.

L'aria primaria esterna di ventilazione forzata per il ricambio aria uffici e spogliatoi sarà fornita da un'unità di trattamento a controsoffitto con sezione filtrante, batteria di trattamento caldo/freddo ad espansione diretta collegata al sistema VRF, ventilatori con motore EC di mandata e ripresa con portata complessiva di 1.000 mc/h e centralina di controllo a parete.



L'unità sarà canalizzata in mandata e ripresa per il prelievo di aria pulita, l'espulsione all'esterno dell'aria viziata, l'immissione e l'estrazione dai locali, come riportato nelle tavole grafiche allegate.

Per il ricambio d'aria della sala riunione sarà installato un recuperatore di calore autonomo a flussi incrociati con portata di 250 mc/h azionato manualmente dagli operatori.

Il VRF alimenterà un kit idrico che presenta al suo interno uno scambiatore a piastre saldobrasate gas/acqua per produrre acqua calda a media temperatura, integrato con un altro circuito frigorifero con compressore a Inverter che funziona con refrigerante R134a per produrre acqua calda con temperatura massima di 70°C accumulata in un serbatoio con capacità di 500 litri.

Dal serbatoio sarà prelevata l'acqua calda per alimentare i radiatori e gli scaldi salviette dei servizi igienici.

L'impianto VFR del tipo a tre tubi consentirà il recupero del calore di condensazione quando le unità interne lavoreranno in freddo consentendo un risparmio energetico.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. <b>090026-ENG-R-RH-3079</b>	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO <b>PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”</b> Relazione impianti civili (Uffici, BIO-LABORATORIO ANALITICO)		Pag. <b>28</b> di <b>28</b>	
	N°DOC Appaltatore <b>20148029_C_DD_201</b>	FUNZIONE EMITTENTE <b>INGEA/IMPRO</b>	INDICE DI REV. <b>00</b>	

Per l’installazione delle apparecchiature e del serbatoio sarà utilizzato un locale tecnico al piano terra con accesso dal corridoio.

Il locale CED e la sala quadri con UPS saranno condizionati con un’unità a pompa di calore inverter ad espansione diretta autonoma con potenza nominale in raffreddamento rispettivamente di 2,5 kW e 3,5 kW.

### 6.3 SISTEMA DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

La produzione dell’acqua calda sanitaria è realizzata mediante l’utilizzo di un sistema di tipo istantaneo con scambiatore a piastre saldobrasate in grado di regolare la temperatura dell’acqua calda sanitaria mediante modulazione della portata del fluido vettore primario tramite circolatore ad alta efficienza a portata variabile comandato dal regolatore installato a bordo di ciascun modulo di produzione ACS.

L’acqua calda sarà erogata alla temperatura di 42°C con portata di picco di 75 l/min.

La distribuzione dell’acqua sanitaria (fredda, calda e ricircolo) verrà realizzata mediante tubazioni in multistrato, opportunamente rivestite con guaine elastomeriche di classe 1 di reazione al fuoco, negli spessori conformi alla normativa vigente da cui verranno derivate le tubazioni di alimentazione dei collettori idrici di pertinenza delle zone servizi/spogliatoi previste nel lay out architettonico interno.