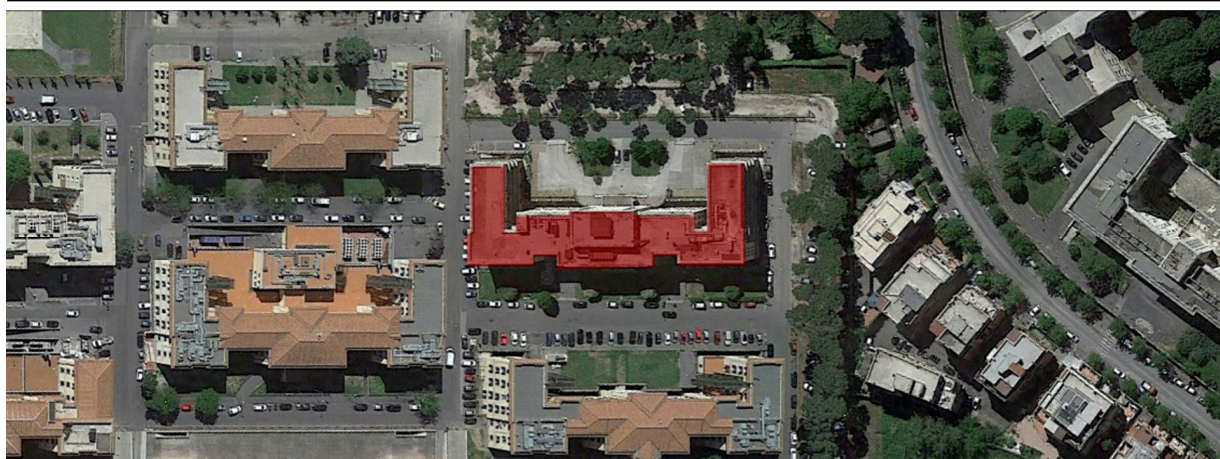


**REGIONE LAZIO**  
**COMUNE DI ROMA**  
**A. O. SAN CAMILLO FORLANINI**



<b>Responsabile del Procedimento Ing. Paolo D'Aprile</b>		<b>PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE DEL PIANO TERZO DEL PADIGLIONE “SALA” DELL’AZIENDA OSPEDALIERA “SAN CAMILLO FORLANINI” DI ROMA</b>	
<b>PROGETTISTA</b>		<b>Ing. Ferone Ferdinando</b>	
<b>REL IM-RT</b>	<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI</b>	<b>DATA: GIU. 2018</b>	

**REGIONE LAZIO**  
**COMUNE DI SUBIACO**  
**A. O. SAN CAMILLO FORNALINI**

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DEL PIANO TERZO DEL PADIGLIONE “SALA”  
DELL’AZIENDA OSPEDALIERA “SAN CAMILLO FORLANINI” DI ROMA

**IMPIANTI TERMICI, DI CONDIZIONAMENTO,  
IDRICI-SANITARI ED ANTINCENDIO**

**RELAZIONE TECNICA**

## INDICE

<b>1. GENERALITA’</b> .....	5
1.1 Impianti meccanici previsti .....	5
1.2 Fabbisogni energetici e fluidici .....	5
1.2.1 Fabbisogni termici invernali .....	5
1.2.2 Fabbisogni frigoriferi estivi .....	5
1.2.3 Fabbisogni idrici acqua calda sanitaria .....	5
<b>2. NORMATIVE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE</b> .....	6
2.1 Impianti termici e di condizionamento .....	6
2.2 Impianti idrico-sanitari ed antincendio .....	7
<b>3. DATI DI PROGETTO</b> .....	8
3.1 Condizioni esterne .....	8
3.2 Condizioni interne .....	8
3.3 Ricambi d'aria, stato pressorio, filtrazione .....	8
3.4 Carichi termici interni .....	9
3.5 Affollamenti .....	9
3.6 Temperature acqua calda di riscaldamento .....	9
3.7 Temperature dell’acqua refrigerata .....	9
3.8 Temperature dell’aria trattata .....	9
3.9 Velocità dell’aria .....	9
3.10 Velocità massime dell’acqua calda e refrigerata .....	9
3.11 Perdite di carico massime nelle canalizzazioni .....	10
3.12 Perdite di carico massime nei circuiti idraulici chiusi .....	10
3.13 Pressioni minime garantite nei circuiti idraulici aperti .....	10
3.14 Rumorosità .....	10
3.15 Dimensionamento dei terminali .....	10
3.16 Impianto idrico-sanitario .....	11
3.17 Reti antincendio .....	11
<b>4. DESCRIZIONE DELLE OPERE</b> .....	12
4.1 Impianti termici e di condizionamento .....	12
4.1.1 Circuiti di distribuzione .....	12
4.1.2 Climatizzazione delle zone funzionali .....	12
4.1.3 Impianto di supervisione e telegestione .....	13

---

4.2 Impianti idrico-sanitari ed antincendio .....	14
4.2.1 Centrale idrica .....	14
4.2.2 Circuiti di distribuzione .....	14
4.2.3 Reti di scarico - generalità .....	14
4.2.4 Reti di scarico delle acque nere .....	14
4.2.5 Reti di scarico della condensa .....	15
4.2.6 Centrale ed impianti antincendio .....	15

## 1. GENERALITA’

### 1.1 Impianti meccanici previsti

Il progetto per la ristrutturazione del Piano Terzo del Padiglione “Sala” dell’Azienda Ospedaliera “San Camillo Forlanini” di Roma prevede la realizzazione dei seguenti impianti meccanici a servizio dei reparti di Patologia Neonatale e Blocco Parto:

- Impianti di climatizzazione per le aree interessate dalla nuova distribuzione, atti ad assicurare il mantenimento delle condizioni di benessere termoigrometrico invernali e/o estive interne agli ambienti, gli adeguati rinnovi di aria esterna, l’eventuale controllo delle pressioni differenziali fra ambienti contigui e gli idonei livelli di filtrazione dell’aria esterna;
- Impianti idrico-sanitari per la nuova distribuzione funzionale, derivate dalle montanti esistenti;
- Impianti idrici antincendio a idranti UNI45 per il pronto soccorso, alimentate dalle montanti esistenti.

I fabbisogni energetici degli impianti di riscaldamento, ventilazione e di produzione dell’acqua calda sanitaria verranno garantiti dalla centrale termica esistente, si opererà quindi solo sulle dorsali di reparto per realizzare la nuova distribuzione della rete;

### 1.2 Fabbisogni energetici e fluidici

Il criterio generale di progettazione seguito per la definizione degli impianti scaturisce dall’analisi dei fabbisogni energetici derivanti dalla nuova distribuzione funzionale dei reparti di Patologia Neonatale e Blocco Parto.

#### 1.2.1 Fabbisogni termici invernali

Il fabbisogno termico invernale verrà sopperito tramite terminali di riscaldamento con portata complessiva di 8.700 Kcal/h, individuati nelle posizioni in progetto.

#### 1.2.2 Fabbisogni frigoriferi estivi

I fabbisogni necessari per il funzionamento dei reparti di Patologia Neonatale e Blocco Parto (batterie di raffreddamento dell’unità di trattamento aria) sono stati dimensionati come segue:

- La nuova distribuzione funzionale richiede il trattamento di circa **15.000 m<sup>3</sup>/h** (di cui 5.000 m<sup>3</sup>/h per la sala operatoria, 6.000 m<sup>3</sup>/h per gli ambienti di lavoro e 4.000 m<sup>3</sup>/h per gli ambienti comuni).

#### 1.2.3 Fabbisogni idrici acqua calda sanitaria

Secondo UNI 9182 il fabbisogno giornaliero di acqua calda sanitaria a 45°C è pari a 90 l/giorno a posto letto, per **34** culle in Patologia Neonatale e **5** posti letto in Blocco Parto vuol dire 3.510 l/g e quindi un fabbisogno energetico per la preparazione di  $3510 \times (45 - 15) = 105.300$  kcal/h giorno = 4.387,50 kWh/giorno.

Considerando che la vecchia distribuzione funzionale prevedeva 20 culle e 4 posti letto, il fabbisogno energetico relativo alla nuova distribuzione risulta non soddisfatto dall’impianto esistente, pertanto si provvederà alla nuova distribuzione partendo dalle montanti ed applicando dorsali di piano con dimensioni idonee alla nuova distribuzione richiesta.

## 2. NORMATIVE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

### 2.1 Impianti termici e di condizionamento

- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici n° 13011 – requisiti fisico tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, idrometriche, di ventilazione e di illuminazione.
- Decreto D.P.R. 14/01/1997 approvazione dell’atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle province autonome di Trento e di Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici e organizzativi minimi per l’esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private.
- Decreto Regione Lazio n. U009/2010 “Requisiti minimi autorizzativi per le strutture sanitarie e socio-sanitarie”.
- Legge n. 10/91 “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.Lgs. n. 311/2006 “Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell’edilizia”.
- D.P.R. n. 59/2009 “Regolamento di attuazione dell’articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia”.
- D.M. 26/06/2009 “Ministero dello Sviluppo economico - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici”.
- D.P.R. n. 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 dell’art. 4, comma 4, legge 9 gennaio n.10” e successive modifiche ed integrazioni.
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n. 37/2008 “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”.
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore nell’ambiente esterno”.
- D.Leg. n. 277/91 “Attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivati da esposizione ad agenti chimici fisici e biologici durante il lavoro”.
- Legge n. 447/95 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”.
- Decreto 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”.
- D.P.R. n. 384 del 27/04/1978 “Regolamento di attuazione dell’art. 27 della legge 30 marzo 1971 n. 118 a favore dei mutilati ed invalidi civili in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici”.
- D.P.R. n. 547 del 27/04/1955 “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro”.
- D. Lgs. n. 626 del 19/09/94 “Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 86/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/679/CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro”.
- D. Lgs. n. 494 del 10/08/96 “Attuazione della direttiva 92/57 CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza da attuare nei cantieri temporanei e mobili e successivi aggiornamenti”.
- D.M. 1 dicembre 1975 per quanto riguarda l’obbligatorietà del certificato di costruzione.
- Direttiva Gas 90/396/CEE e Direttiva Rendimenti 92/42/CEE per la marcatura CE.
- Direttiva Attrezzature in pressione 97/23/CEE per la costruzione, le verifiche e le relative certificazioni finalizzate all’ottenimento della Marcatura CE (PED).
- Norme UNI, UNI EN, UNI CIG, ISO, CEI, ecc. applicabili.

## **2.2 Impianti idrico-sanitari ed antincendio**

- Legge n. 319/76 e successive modifiche ed integrazioni, contenenti norme per la tutela delle acque dall’inquinamento.
- Legge n. 443 del 21/12/1990 “Regolamento recante disposizioni concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acqua potabili”.
- Circ. Min. Sanità n. 13 del 01/02/62 “Erogazione di acqua potabile negli edifici”.
- Circ. Min. Sanità n. 183 del 16/10/64 “Erogazione di acqua potabile negli edifici”.
- Circolare del Ministero dell’Interno n. 91 del 14/9/1961.
- D.M. 26 agosto 1992 e successive lettere circolari di chiarimento e deroghe per il dimensionamento delle reti idriche antincendio.
- D.M. 26 giugno 1984 “Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi”.
- Decreto del Ministero degli Interni 18 settembre 2002 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private”.
- Norme UNI, UNI EN, UNI CIG, ISO, CEI, ecc. applicabili.

### 3. DATI DI PROGETTO

Il progetto ed il dimensionamento degli impianti sono stati effettuati sulla base delle condizioni e dei parametri di seguito indicati.

Tutti i calcoli esecutivi necessari allo sviluppo del progetto degli impianti meccanici sono stati svolti prendendo in considerazione quanto contenuto nelle Leggi e Norme precedentemente elencate.

In particolare, per il calcolo del fabbisogno termico invernale si sono utilizzate le Norme UNI annesse alla Legge n. 10/91 ed al relativo regolamento di esecuzione.

Per l'autorevolezza delle fonti si sono tenute in debito conto le norme tedesche DIN 1946, nonché le norme statunitensi ASHRAE.

Per la definizione dei parametri climatici si sono consultate le Statistiche Meteorologiche - Vol. 24 - Ed.1988, edite a cura dell'ISTAT - Istituto Centrale di Statistica.

#### 3.1 Condizioni esterne

- Estate:            Temperatura:            34°C  
                         Umidità relativa:        50%
- Inverno:           Temperatura:            -1°C  
                         Umidità relativa:        80%

#### 3.2 Condizioni interne

Le condizioni interne, per ogni tipologia di ambiente sono di seguito riportate.

#### 3.3 Ricambi d'aria, stato pressorio, filtrazione

I ricambi d'aria, la pressurizzazione e il grado di filtrazione in immissione, previsti per ogni tipologia di ambiente sono di seguito riportate:

<b>OSPEDALE SAN CAMILLO FORLANINI - PAD. SALA - PIANO TERZO</b>									
<u>Calcolo eseguito in accordo alla Norma UNI 10339 - "Tabella ricambi d'aria per tipologia di locale"</u>									
DESTINAZIONE LOCALE	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	ALTEZZA (mt)	VOLUME (m <sup>3</sup> )	Indice di affollamento	N° persone	N° persone maggiorato	2 Volumi/Ora	Immissione	Estrazione
06 - DEPOSITO PULITO	9,40	2,7	25,38	8,00					203,04
08 - WC	3,10	2,4	7,44	8,00					59,52
13 - DEPOSITO SPORCO/VUOTA	10,20	2,7	27,54	0,12	1,22	2,00	55,08	79,20	63,36
14 - DISINFEZIONE/LAVAGGIO	11,70	2,7	31,59	0,12	1,40	2,00	63,18	79,20	63,36
15 - AREA DEPOSITO ATTREZZ.	9,10	2,7	24,57	8,00					196,56
21 - WC	3,20	2,4	7,68	8,00					61,44
22 - WC	4,90	2,4	11,76	8,00					94,08
25 - WC	4,10	2,4	9,84	8,00					78,72
26 - WC	6,00	2,4	14,40	8,00					115,20
29 - SPORCO/LAVAGGIO	10,80	2,7	29,16	0,12	1,30	2,00	58,32	79,20	79,20
32 - MATERIALE STERILE	6,10	2,7	16,47	0,25	1,53	2,00	32,94	79,20	39,60
34 - WC H	4,90	2,4	11,76	8,00					94,08
38 - WC	6,10	2,4	14,64	8,00					117,12
39 - WC	7,20	2,4	17,28	8,00					138,24
42 - ANTI WC	2,10	2,4	5,04	8,00					



REGIONE LAZIO – COMUNE DI ROMA – PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE DEL PIANO TERZO DEL  
PADIGLIONE “SALA” DELL’AZIENDA OSPEDALIERA “SAN CAMILLO FORLANINI” DI ROMA

43 - WC	2,20	2,4	5,28	8,00					42,24
45 - WC	4,50	2,4	10,80	8,00					86,40
48 - WC	3,20	2,4	7,68	8,00					61,44
49 - SPORCO/VUOTA	3,60	2,4	8,64	8,00					69,12
51 - WC	2,80	2,4	6,72	8,00					53,76
52 - WC	2,10	2,4	5,04	8,00					40,32
55 - WC	2,10	2,4	5,04	8,00					40,32
56 - DEPOSITO PULITO	2,30	2,7	6,21	8,00					49,68
58 - ANTI WC	3,20	2,4	7,68	8,00					
59 - WC	2,10	2,4	5,04	8,00					40,32
62 - WC	2,75	2,4	6,60	8,00					52,80
65 - DEPOSITO	5,48	2,7	14,80	8,00					118,37
66 - DEPOSITO	8,27	2,7	22,33	8,00					178,63
67 - SCRUB	5,62	2,4	13,49	0,50	2,81	3,00	26,98	118,80	95,04
70 - STERILIZZAZIONE	12,10	2,7	32,67	0,12	1,45	2,00	65,34	79,20	79,20
03 - CONTROLLO MONITOR	18,30	2,7	49,41	0,25	4,58	5,00	98,82	198,00	99,00
04 - VISITA OSSERVAZIONE	18,70	2,7	50,49	0,12	2,24	3,00	100,98	118,80	95,04
07 - STUDIO MEDICO	13,00	2,7	35,10	0,12	1,56	2,00	70,20	79,20	63,36
18 - ECOGRAFIA	12,90	2,7	34,83	0,25	3,23	4,00	69,66	158,40	110,88
19 - STUDIO MEDICO	15,80	2,7	42,66	0,25	3,95	2,00	85,32	86,40	60,48
20 - STUDIO MEDICO	20,60	2,7	55,62	0,12	2,47	3,00	111,24	118,80	
46 - LOCALE MEDICI	16,80	2,7	45,36	0,12	2,02	3,00	90,72	118,80	
47 - LOCALE MEDICI	14,70	2,7	39,69	0,12	1,76	2,00	79,38	79,20	
60 - LAVORO INFERMIERI	17,10	2,7	46,17	0,25	4,28	5,00	92,34	198,00	158,40
61 - OSSERV. POST PARTUM 1	17,54	2,7	47,36	0,12	2,10	3,00	94,72	118,80	95,04
64 - OSSERV. POST PARTUM 2	17,62	2,7	47,57	0,12	2,11	3,00	95,15	118,80	95,04
01 - TIN	43,10	2,7	116,37	0,50	21,55	22,00	232,74	871,20	609,84
02 - T.S.I.N.	41,00	2,7	110,70	0,50	20,50	21,00	221,40	831,60	582,12
10 - PATOLOGIA NEONATALE	74,30	2,7	200,61	0,50	37,15	38,00	401,22	1504,80	1053,36
31- PREPARAZIONE/RISVEGLIO	20,00	2,7	54,00	0,12	2,40	3,00	108,00	118,80	83,16
44 - SALA PARTO EMERGENZA	32,60	2,7	88,02	0,12	3,91	4,00	176,04	187,20	112,32
50 - SALA TRAVAGLIO 1	32,80	2,7	88,56	0,12	3,94	4,00	177,12	187,20	112,32
53 - SALA TRAVAGLIO 2	30,70	2,7	82,89	0,12	3,68	4,00	165,78	172,80	120,96
54 - SALA TRAVAGLIO 3	33,70	2,7	90,99	0,12	4,04	5,00	181,98	198,00	138,60
57 - SALA TRAVAGLIO 4	32,70	2,7	88,29	0,12	3,92	4,00	176,58	187,20	131,04
68 - PREPARAZIONE/RISVEGLIO	23,00	2,7	62,10	0,12	2,76	3,00	124,20	129,60	90,72
05 - DISIMPEGNO	4,20	2,4	10,08	0,12	0,50	1,00	20,16		
09 - DISIMPEGNO	4,10	2,4	9,84	0,12	0,49	2,00	19,68		
16 - LACTARIUM	10,00	2,7	27,00	0,25	2,50	3,00	54,00	118,80	118,80
17 - CONSEGNA/TIRAGGIO LATTE	10,60	2,7	28,62	0,25	2,65	3,00	57,24	118,80	118,80
23 - DISIMPEGNO	5,50	2,4	13,20	0,25	1,38	2,00	26,40		

**REGIONE LAZIO – COMUNE DI ROMA – PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE DEL PIANO TERZO DEL  
PADIGLIONE “SALA” DELL’AZIENDA OSPEDALIERA “SAN CAMILLO FORLANINI” DI ROMA**

24 - FILTRO PERSONALE DONNE	11,10	2,4	26,64	0,12	1,33	2,00	53,28	79,20	79,20
27 - FILTRO PERSONALE UOMINI	9,10	2,4	21,84	0,12	1,09	2,00	43,68	79,20	79,20
28 - DISIMPEGNO	9,90	2,4	23,76	0,12	1,19	2,00	47,52		
33 - FILTRO ANTINCENDIO	37,50	2,4	90,00	0,12	4,50	5,00	180,00	198,00	198,00
35 - ATTESA PARENTI	15,40	2,4	36,96	0,50	7,70	8,00	73,92	316,80	253,44
38 - DISIMPEGNO	9,50	2,4	22,80	0,12	1,14	2,00	45,60		
37 - FILTRO PERSONALE DONNE	10,40	2,4	24,96	0,25	2,60	3,00	49,92	118,80	118,80
40 - FILTRO PERSONALE UOMINI	6,80	2,4	16,32	0,25	1,70	2,00	32,64	79,20	79,20
41 - CORRIDOIO	29,10	2,4	69,84	0,25	7,28	8,00	139,68	316,80	316,80
63 - DISIMPEGNO	1,68	2,4	4,03	0,12	0,20	1,00	8,06		
71 - CONNETTIVO 4	65,40	2,4	156,96	0,25	16,35	17,00	313,92	673,20	673,20
72 - CONNETTIVO 3	18,10	2,4	43,44	0,25	4,53	5,00	86,88	198,00	198,00
73 - CONNETTIVO 2	147,00	2,4	352,80	0,20	29,40	30,00	705,60	1188,00	1188,00
74 - CONNETTIVO 1	12,60	2,4	30,24	0,25	3,15	4,00	60,48	158,40	158,40
Totale m <sup>3</sup> /h								<b>9939,60</b>	<b>9802,68</b>

**OSPEDALE SAN CAMILLO FORLANINI - PAD. SALA - PIANO TERZO**

Calcolo eseguito in accordo alla Norma UNI 10339 - "Tabella ricambi d'aria per tipologia di locale"

DESTINAZIONE LOCALE	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	ALTEZZA (mt)	VOLUME (m <sup>3</sup> )	Indice di affollamento	N° persone	N° persone maggiorato	2 Volumi/Ora	Immissione	Estrazione
12 - ISOLATO	13,50	2,7	36,45	0,50	6,75	7,00	72,90	277,20	277,20
11 - FILTRO ISOLATO	3,60	2,4	8,64	0,50	1,80	2,00	17,28	79,20	95,04
Totale m <sup>3</sup> /h								<b>356,40</b>	<b>372,24</b>

**OSPEDALE SAN CAMILLO FORLANINI - PAD. SALA - PIANO TERZO**

Calcolo eseguito in accordo alla Norma UNI 10339 - "Tabella ricambi d'aria per tipologia di locale"

DESTINAZIONE LOCALE	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	ALTEZZA (mt)	VOLUME (m <sup>3</sup> )	Ricambi d'aria previsti	N° persone	N° persone maggiorato	2 Volumi/Ora	Immissione	Estrazione
30 - SALA OPERATORIA 2	31,80	2,7	85,86	60,00			171,72	5151,60	
30 - SALA OPERATORIA 2	31,80	2,7	85,86	50,00			171,72		4293,00
Totale m <sup>3</sup> /h								<b>5151,60</b>	<b>4293,00</b>

**3.4 Carichi termici interni**

- Carichi termici per illuminazione: 10 - 50 W/m<sup>2</sup>
- Carichi termici particolari: 0,5 – 1 KW per posto letto

Maggiori dettagli sono indicati nella Relazione di calcolo allegata al progetto.

**3.5 Affollamenti**

Gli affollamenti previsti, ambiente per ambiente sono indicati nella Relazione di calcolo allegata al progetto.

### 3.6 Temperature acqua calda di riscaldamento

- massimo 80°C-70°C e minimo 50°C-40°C per il circuito primario dell’acqua calda prodotta dalle caldaie a condensazione;
- massimo 70°C-60°C per il circuito acqua calda delle batterie di pre-riscaldamento delle unità di trattamento aria;
- massimo 50°C-40°C per il circuito acqua calda delle batterie di post-riscaldamento delle unità di trattamento aria e di zona;
- massimo 70°C-60°C per il circuito acqua calda dei radiatori;
- massimo 50°C-45°C per il circuito acqua calda dei ventilconvettori;
- massimo 80°C-70°C per il circuito acqua calda del bollitore di finitura (disinfezione termica).

### 3.7 Temperature dell’acqua refrigerata

- 7°C-12°C per il circuito primario acqua refrigerata prodotta dai gruppi frigoriferi;
- 7°C-12°C per il circuito acqua refrigerata delle batterie di raffreddamento delle unità di trattamento aria;
- 7°C-12°C per il circuito acqua refrigerata dei ventilconvettori.

### 3.8 Temperature dell’aria trattata

- 35°C per la massima temperatura all’uscita delle batterie di post-riscaldamento;
- 13°C per la minima temperatura all’uscita delle batterie di raffreddamento.

### 3.9 Velocità dell’aria

- massimo 5.0 m/s per le canalizzazioni principali di mandata in controsoffitto;
- 5.0 m/s per le canalizzazioni terminali di mandata in controsoffitto;
- massimo 5,0 m/s per le canalizzazioni principali di ripresa in controsoffitto;
- 3,0 m/s per le canalizzazioni terminali di ripresa in controsoffitto;
- 2,5 m/s sulle sezioni di uscita dei diffusori e delle bocchette di mandata;
- 2,0 m/s sulle sezioni delle griglie di ripresa;
- 3,0 m/s sulle sezioni delle griglie di presa aria esterna e di espulsione;
- 1,8 m/s sulle griglie transfert;
- 2,7 m/s sulle sezioni delle batterie di raffreddamento e deumidificazione;
- 3,5 m/s sulle sezioni delle batterie di riscaldamento;
- 0,20 m/s in ambiente a 2 metri dalle bocchette di immissione.

### 3.10 Velocità massime dell’acqua calda e refrigerata

- 1,8 m/s per le tubazioni principali;
- 1,4 m/s per le tubazioni secondarie.

### 3.11 Perdite di carico massime nelle canalizzazioni

- 1,9 Pa/m per le canalizzazioni di distribuzione e ripresa dell’aria.

### 3.12 Perdite di carico massime nei circuiti idraulici chiusi

- 250 Pa/m per le tubazioni principali dell’acqua calda di riscaldamento;
- 200 Pa/m per le tubazioni secondarie dell’acqua calda di riscaldamento;
- 200 Pa/m per le tubazioni principali e secondarie dell’acqua refrigerata.

### 3.13 Pressioni minime garantite nei circuiti idraulici aperti

- 0,5 ate a monte del rubinetto più sfavorito;
- 2,0 ate a monte dell’idrante UNI45 più sfavorito.

### 3.14 Rumorosità

Premesso che le rumorosità prodotte dagli impianti negli ambienti serviti dovranno rispettare i limiti di incremento imposti dalla Normativa vigente (+3 dB(A) rispetto al rumore di fondo), all’interno delle singole aree funzionali e dei singoli ambienti più significativi, saranno mantenuti i limiti di rumorosità assoluta di seguito riportati.

AMBIENTE	LIVELLO SONORO MASSIMO AD IMPIANTI ATTIVI [dB(A)]
DEGENZE	35
SALA OPERATORIA	35
PERSONALE MEDICO	35

### 3.15 Dimensionamento dei terminali

- Ventilconvettori: secondo tabelle del costruttore in base alla potenza frigorifera sensibile alla media velocità con temperatura dell’acqua refrigerata a 7°C-12°C ed ambiente a 26°C e, ove necessario, verifica invernale in base alla potenza termica della batteria alla media velocità con temperatura dell’acqua calda a 50°C-45°C ed ambiente a 20°C o a 22°C.
- Radiatori: secondo tabelle del costruttore in base alla potenza termica richiesta con acqua a 70-60°C ed ambiente a 20°C o a 22°C.
- Diffusori e bocchette: secondo tabelle del costruttore in base ai limiti massimi di livello sonoro ammissibili precedentemente indicati; in sostanza, i terminali aria non dovranno in alcun modo essere fonte di rumore.
- Valvole miscelatrici a tre vie: secondo tabelle del costruttore in base alla portata d’acqua impostata con una perdita di carico massima di 0,2 kPa;
- Elettropompe e ventilatori: secondo tabelle del costruttore in base alle portate ed alle prevalenze richieste mantenendosi nelle condizioni di massimo rendimento.

### 3.16 Impianto idrico-sanitario

- Portate di adduzione idrica e diametri degli allacci secondo UNI 9182:
  - Diametri minimi delle tubazioni di adduzione idrica:
    - WC con cassetta di scarico: ½”
    - lavabo, doccia, bidet, lavelli: ½”
    - idranti di lavaggio: ½”
  - Erogazioni minime garantite per ogni apparecchio:
    - lavabo: 0,10 l/s
    - bidet: 0,10 l/s
    - doccia: 0,15 l/s
    - vaso con cassetta: 0,10 l/s
    - lavelli: 0,30 l/s
    - idrante di lavaggio: 0,25 l/s

- Portate di scarico e diametri degli allacci secondo UNI EN 12056-2.
  - Diametri minimi delle condotte di scarico:
    - vaso: 110 mm
    - lavabo, bidet: 40 mm
    - lavelli, doccia: 50 mm

### 3.17 Reti antincendio

- Portata minima all'idrante UNI45 idraulicamente più sfavorito di 2 l/s con una pressione minima al bocchello di 2 bar;
- Dimensionamento delle reti dell'ospedale considerando simultaneamente operativi tre idranti di due colonne nelle posizioni idraulicamente più sfavorevoli (D.M. 18/02/2002);
- Dimensionamento delle reti dell'autorimessa per il funzionamento contemporaneo del 50% degli idranti previsti (D.M. 01/02/1986).

## 4. DESCRIZIONE DELLE OPERE

### 4.1 IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO

Per quanto riguarda la sottocentrale termo-frigorifera, la centrale di produzione dell'ACS e la centrale frigorifera, non sono previsti interventi.

#### 4.1.1 Circuiti di distribuzione

I circuiti di distribuzione dell'acqua calda e dell'acqua refrigerata alle unità di trattamento aria ed ai terminali ad acqua (ventilconvettori, radiatori e batterie di post-riscaldamento di zona) correranno principalmente a soffitto, in modo da rendere il più agevole possibile gli eventuali futuri interventi manutentivi.

Analogamente le canalizzazioni per la distribuzione dell'aria esterna di rinnovo e per la ripresa dell'aria viziata correranno nel controsoffitto, fino a raggiungere le montanti di piano posizionate nei cavedi in modo da rendere il più agevole possibile gli eventuali futuri interventi manutentivi. Inoltre le canalizzazioni di ripresa sono state divise in base alle funzioni in due tronchi, in modo da agevolare un intervento futuro che preveda la filtrazione e il recupero dell'aria estratta.

#### 4.1.2 Climatizzazione delle zone funzionali

Per tutte le zone funzionali previste in progetto l'impianto di climatizzazione che sarà realizzato prevedrà le seguenti opere.

- Realizzazione integrale dell'impianto aeraulico per la distribuzione dell'aria in mandata ed in espulsione; tali impianti, escluse delle unità di trattamento aria, saranno completi di serrande di taratura, serrande tagliafuoco, ecc.) oltre ai terminali di ambiente.
- Realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori alle unità di trattamento aria secondo la seguente ripartizione dei circuiti:
  - Circuito acqua calda per le batterie di pre-riscaldamento;
  - Circuito acqua calda per le batterie di post-riscaldamento;
  - Realizzazione delle reti del reparto per i circuiti:
    1. Circuiti acqua calda e refrigerata ventilconvettori (impianto a due tubi);
    2. Circuito dedicato acqua refrigerata ventilconvettori;
    3. Circuiti acqua calda radiatori;
    4. Circuito acqua calda per le batterie di post-riscaldamento di zona.

Tutti i terminali saranno completi di termoregolazione locale per il controllo della temperatura interna (termostato ambiente con potenziometro di taratura e (ove necessario) commutazione stagionale

---

centralizzata per i ventilconvettori, valvole di regolazione a tre vie e sonda di temperatura ambiente e/o da canale per le batterie di post-riscaldamento di zona, valvole termostatiche per i radiatori). Tutti gli stacchi di piano saranno opportunamente valvolati per consentire gli interventi di manutenzione e riparazione.

Nella tabella seguente viene indicato con CDZ l’unità di trattamento aria esistente, mentre con UTA l’impianto di climatizzazione previsto in progetto e la tipologia di funzionamento delle apparecchiature di ventilazione.

UTA	REPARTO	TIPOLOGIA DI IMPIANTO	PORTATA
UTA-01	LOCALI VISITA	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVO ED INVERNALE AD ARIA PRIMARIA E VENTILCONVETTORI A 2 TUBI	VENTILATORI A PORTATA COSTANTE
UTA-01	FUNZIONI	IMPIANTO DI TERMOVENTILAZIONE INVERNALE CON RAFFRESCAMENTO ESTIVO	VENTILATORI A PORTATA COSTANTE

Nella tabella seguente vengono indicati i sistemi di filtrazione dell’aria di rinnovo e dell’aria espulsa.

UTA	REPARTO	FILTRAZIONE DELL’ARIA ESTERNA	FILTRAZIONE DELL’ARIA ESPULSA
UTA-01	LOCALI VISITA	FILTRAZIONE AD ALTA EFFICIENZA (G3+F9)	NO
UTA-01	FUNZIONI	FILTRAZIONE AD ALTA EFFICIENZA (G3+F9)	NO

Per la termoregolazione degli ambienti verrà installata una nuova UTA in copertura, opportunamente dimensionata per sopperire al fabbisogno della nuova distribuzione interna, la rete di distribuzione partirà con una nuova montante fino ai raggiungimenti del piano.

L’aria trattata verrà distribuita agli ambienti mediante canalizzazioni rettangolari in acciaio zincato, complete di isolamento esterno in materassino di lana minerale (all’esterno e in cavedio) o in guaina elastomerica a cellule chiuse (in controsoffitto) e, per le parti correnti in copertura, di rivestimento in lamierino di alluminio.

Le batterie di post-riscaldamento di zona saranno installate in controsoffitto prevalentemente nei locali di servizio in modo da evitare il passaggio delle tubazioni negli ambienti ad utilizzo ospedaliero; tutte le batterie di post-riscaldamento saranno dotate di regolazione a punto fisso tramite valvola a tre vie e sonda di temperatura ambiente o da canale.

A monte di ogni batteria sarà prevista una serranda di intercettazione manuale.

Per gli impianti ad aria primaria l’immissione dell’aria in ambiente sarà effettuata prevalentemente tramite diffusori anemostatici a coni regolabili completi di serranda di taratura, oppure con diffusori a flusso elicoidale ad alta induzione, completi di plenum con serranda di equilibratura.

L’estrazione dell’aria verrà realizzata con griglie di ripresa a parete e/o a controsoffitto in alluminio a singolo ordine di alette fisse munite di serranda di taratura.

Le canalizzazioni di ripresa saranno realizzate in lamiera zincata e collocate nel controsoffitto.

Tutte le canalizzazioni di ripresa faranno capo all’estrattore EXT-01 di nuova installazione posizionato sulla copertura ed opportunamente dimensionato per sopperire alle esigenze della nuova distribuzione interna.

Su tutte le canalizzazioni dell’aria in corrispondenza degli attraversamenti delle compartimentazioni antincendio di piano saranno previste serrande tagliafuoco omologate REI 120.

Per il mantenimento della temperatura interna estiva ed invernale degli ambienti ospedalieri saranno previsti ventilconvettori a cassetta per installazione a controsoffitto, completi di batteria e di regolazione tramite termostato ambiente con potenziometro di taratura.

I terminali di riscaldamento (batterie di post-riscaldamento di zona, ventilconvettori e radiatori) saranno alimentati con circuiti indipendenti realizzati con tubazioni in acciaio nero complete di coibentazione in guaina elastomerica (in controsoffitto e/o in cavedio) o in coppelle di lana minerale (in cavedio e/o in copertura) con rivestimento di finitura in alluminio per i tratti in vista e all’esterno.

I terminali di raffrescamento (ventilconvettori) saranno alimentati con tubazioni in acciaio nero complete di coibentazione in guaina elastomerica a cellule chiuse (in controsoffitto e/o in cavedio) o in coppelle di lana minerale con protezione anticondensa (in cavedio e/o in copertura).

#### **4.1.3 Impianto di supervisione e telegestione**

La regolazione dell’impianti meccanici in progetto sarà essenzialmente di tipo elettronico a microprocessore e sarà previsto un complesso di regolazione per ogni unità di trattamento aria e per ogni circuito idraulico di distribuzione dell’acqua calda e/o refrigerata.

Le caratteristiche dei regolatori saranno del tipo PI, PID e ON-OFF; i regolatori avranno ingressi ed uscite in numero adeguato alle funzioni che dovranno svolgere con interventi di tipo analogico ed ON-OFF.

I regolatori e/o le schede di regolazione saranno raggruppate in un quadro complete di targhette indicatrici e potranno essere collegati tra loro mediante bus di comunicazione.

Le apparecchiature soggette al controllo saranno, ad esempio, le caldaie a condensazione, i produttori elettrici di vapore, i gruppi frigoriferi, le elettropompe dei circuiti primari e secondari, i ventilatori di mandata e di ripresa, le batterie di post-riscaldamento di zona, le apparecchiature per il trattamento acqua e per la produzione dell’acqua calda sanitaria.

## **4.2 IMPIANTI IDRICO-SANITARI ED ANTINCENDIO**

### **4.2.1 Generalità**

L’Ospedale è attualmente servito da rete idrica, il presente progetto prevede l’adduzione, per la nuova rete di distribuzione, inerente ai reparti di Patologia Neonatale e Blocco Parto, mediante derivazione dalle montanti esistenti.

### **4.2.2 Circuiti di distribuzione**

L’acqua fredda grezza, l’acqua addolcita e l’acqua calda sanitaria (con il relativo ricircolo) saranno distribuite a tutte le utenze del pronto soccorso tramite la rete di distribuzione di piano in progetto, a partire dalle montanti esistenti.

L’acqua fredda grezza e l’acqua calda sanitaria saranno distribuite a tutti i servizi igienici e per ogni utenza o gruppo di utenze sarà prevista una valvola di intercettazione a sfera o un rubinetto a cappuccio.

La rete interna ai servizi igienici partirà dai rubinetti a sfera o cappuccio e sarà realizzata con tubazioni in materiale plastico idoneo per uso potabile, con percorsi in controsoffitto ed incassato a parete fino al collegamento con le rubinetterie, previa interposizione di valvole di intercettazione.

### **4.2.3 Reti di scarico - generalità**

Per le utenze in progetto saranno previste le seguenti reti di scarico:

- Rete interna di scarico delle acque nere dei servizi igienici;
- Rete interna di drenaggio della condensa dei ventilconvettori;



#### **4.2.4 Reti di scarico delle acque nere**

Tutti i servizi igienici del pronto soccorso saranno collegati in modo diretto o indiretto ad una colonna di scarico dotata di ventilazione principale e secondaria: la ventilazione principale sarà costituita dal prolungamento della colonna di scarico sino alla copertura, mentre la ventilazione secondaria sarà costituita da una colonna parallela raccordata alla principale prima della prima utenza e dopo l’ultima utenza.

Per lo scarico delle acque nere saranno previste schermature a parete all’interno dei servizi igienici e/o a soffitto del piano inferiore fino alle reti sub-orizzontali principali posti prevalentemente a soffitto e/o a pavimento del piano in modo da raccordarsi alle reti interne ed esterne già realizzate.

Tutte le reti di scarico delle acque nere saranno realizzate in polietilene ad alta densità con giunti saldati o connessi tramite manicotto elettrico mentre le reti esterne non prevedono modifiche da progetto.

Il dimensionamento delle reti di scarico delle acque nere interne all’ospedale è stato effettuato secondo le Norme UNI EN 12056-1, “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni” e le Norme UNI EN 12056-2, “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo”.

#### **4.2.5 Reti di scarico della condensa**

Per lo scarico della condensa prodotta dai ventilconvettori saranno previste reti di piano correnti in controsoffitto fino alle colonne di smaltimento delle acque nere, interponendo sempre un sifone di altezza adeguata.

In tutti i casi in cui verrà realizzato un collegamento alle reti di scarico delle acque nere, ad esempio all’interno dei servizi igienici, si opterà per un collegamento a monte del sifone del lavabo che, essendo di frequente utilizzo, costituirà una barriera idraulica idonea al propagarsi di odori anche durante il periodo invernale in cui non sarà normalmente attivo il funzionamento in raffrescamento dei ventilconvettori e quindi non vi sarà necessità di scarico condensa.

#### **4.2.6 Centrale ed impianti antincendio**

La valutazione qualitativa del rischio d’incendio ed il rispetto delle prescrizioni normative hanno determinato in sede di progetto la scelta ed il dimensionamento dei seguenti impianti antincendio:

- Rete interna ad idranti UNI 45;

I criteri progettuali sono stati ricavati dalle specifiche normative relative alle attività soggette a controllo di prevenzione incendi e, più in generale, dalle seguenti norme di riferimento:

- Norme UNI EN 12845 “Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione”.
- Norme UNI 10779 “Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio”.

Gli idranti UNI 45 interni dei reparti di Patologia Neonatale e Blocco Parto saranno alimentati da un circuito esistente ed avranno origine dalle montanti esistenti.

La nuova rete di derivazione da montante di diametro principale di 1 1/2” correrà esterna fino all’idrante di zona, lasciando stacchi valvolati alla base della colonna montate per futura chiusura dell’anello antincendio interno e/o esterno.

Gli idranti saranno collocati all’interno di cassette in lamiera verniciata, spessore 10/10, e saranno dotati di manichette con lunghezza pari a 20 m e lance a getto regolabile.

L’impianto è stato dimensionato in conformità alle prescrizioni vigenti (D.M. 18/09/2002 per l’ospedale e D.M. 01/02/1986 per l’autorimessa) per garantire una portata, per ciascun idrante, non inferiore a 120 l/min con una pressione residua di 2 bar, considerando simultaneamente operativi per l’ospedale le tre cassette di due colonne nelle posizioni idraulicamente più sfavorevoli.

La Centrale antincendio non subirà modifiche.