



005

OGGETTO DELLA PROPOSTA



**PROPOSTA DI CONCESSIONE DI SERVIZI PER LA
GESTIONE DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI DEI
PRESIDI OSPEDALIERI FINALIZZATA ALLA
SOSTENIBILITA' AMBIENTALE**

(ai sensi dell'art. 183 c.15 D.Lgs. 50/2016)

PROPONENTE



Sede Legale/Amm.va
Via Bisceglie, 95
20152 - MILANO
Tel. 02.412981

Sede Op.va di Trieste
Via dei Cosulich, 2
34147 - Trieste (TS)
Tel. 040.383555

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA



Sede Legale/Amm.va
Corso Stati Uniti, 56
35127 - PADOVA
Tel. 049.8705110

CLASSIFICAZIONE DEL DOCUMENTO

Tomo	02	
Progr.	005	
Parte	1	Progetto di fattibilità tecnica ed economica
Categoria	RI	Relazione
Cod. Intervento		
Cod. Edificio		
Titolo	Relazione Tecnica	
Cod.	02.005.P1.RI.-.-.-.2	
Nome file:		02.005.P1.RI.-.-.-.2.docx
		Num.Pag. 47

Rev	Data	RED	VER	APP	Descrizione
00	Giugno 2014				Prima emissione
01	Luglio 2015	LL	GP	PM	1° Aggiornamento
02	Dicembre 2016	MCA	RA	GF	Allineamento al nuovo codice e alle richieste dell'Azienda

Indice

1. PREMESSA	3
2. INTERVENTO 1) OSPEDALE DI CATTINARA: CENTRALE TERMICA - INSERIMENTO CALDAIE AD ACQUA CALDA E PRODUZIONE DEL VAPORE CON GENERATORI DEDICATI	4
2.1 STATO DI FATTO	5
2.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	5
3. INTERVENTO 2) OSPEDALE DI CATTINARA: DISTRIBUZIONE – RIFACIMENTO DELL'ATTUALE DISTRIBUZIONE DEI FLUIDI TERMO VETTORI PER CONSENTIRE LA TRASFORMAZIONE AD ACQUA CALDA	8
3.1 STATO DI FATTO	8
3.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	11
4. INTERVENTO 3) OSPEDALE DI CATTINARA: RIFACIMENTO COMPLETO DELLE CABINE PIASTRA 1 E PIASTRA 2 DEL MONOBLOCCO	15
5. INTERVENTO 4) OSPEDALE DI CATTINARA: RIFACIMENTO PARZIALE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE IDRICA DELL'OSPEDALE E PROTEZIONE DA FORMAZIONI BATTERICHE	15
5.1 STATO DI FATTO	16
5.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	17
6. INTERVENTO 5) OSPEDALE DI CATTINARA: MODIFICA DELLA CENTRALE FRIGORIFERA E TORRI EVAPORATIVE	19
6.1 STATO DI FATTO	20
6.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	20
7. INTERVENTO 6) OSPEDALE DI CATTINARA: REALIZZAZIONE DI NUOVO IMPIANTO DI DEPURAZIONE	22
7.1 STATO DI FATTO	22
7.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	23
8. INTERVENTO 7) OSPEDALE DI CATTINARA: SOSTITUZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PARTI COMUNI TORRI OSPEDALE	27
8.1 STATO DI FATTO	27
8.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	27
9. INTERVENTO 8) OSPEDALE DI CATTINARA: RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA ED IMPIANTISTICA PER REALIZZAZIONE AREA DIPARTIMENTALE/STUDI MEDICI E AMBULATORIALE (5° LIVELLO DELLE TORRI)	28
10. INTERVENTO 9) OSPEDALE DI CATTINARA: REALIZZAZIONE 2° LOTTO AULE DIDATTICHE	28
11. INTERVENTO 10) OSPEDALE MAGGIORE: OTTIMIZZAZIONE DEL SISTEMA DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E TERMICA	28
11.1 STATO DI FATTO	29
11.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	29
12. INTERVENTO 11) OSPEDALE CATTINARA: INSTALLAZIONE SISTEMA DI OTTIMIZZAZIONE DELL'UTILIZZO DELL'ENERGIA ELETTRICA	31
12.1 STATO DI FATTO	31
12.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	31
13. INTERVENTO 12) OSPEDALE CATTINARA: SOSTITUZIONE MOTORI ELETTRICI CON ALTRI PIU' EFFICIENTI	32
13.1 STATO DI FATTO	32
13.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	33
14. INTERVENTO 13) OSPEDALE MAGGIORE: EFFICIENTAMENTO DELLA CENTRALE TERMICA	35
14.1 STATO DI FATTO	35
14.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	36
15. INTERVENTO 14) OSPEDALE MAGGIORE: SOSTITUZIONE MOTORI CON ALTRI PIU' EFFICIENTI	37
15.1 STATO DI FATTO	37
15.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	39
16. INTERVENTO 15) OSPEDALE MAGGIORE: INSTALLAZIONE SISTEMA DI OTTIMIZZAZIONE DELL'UTILIZZO DI ENERGIA ELETTRICA	40
16.1 STATO DI FATTO	40
16.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	40
17. OBIETTIVI DI RISPARMIO ENERGETICO	42

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

17.1	BASELINE DI RIFERIMENTO	42
17.2	RISPARMIO OBIETTIVO DA CONSEGUIRE	44
17.3	RIDUZIONE EMISSIONI	45
18.	CRONOPROGRAMMA COMPLESSIVO DELLE OPERE	45

PROPONENTE



Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA



1. PREMESSA

L'Azienda Sanitaria Universitaria Integrata di Trieste (nel seguito del documento “**Azienda**”) ha in corso un complesso piano di riordino della rete ospedaliera che coinvolge pesantemente sia il presidio di Cattinara che il presidio del Maggiore. La presente proposta di Concessione di Servizi propone un Programma di progetti di riqualificazione, potenziamento ed adeguamento di impianti ed aree funzionali che si inserisce all'interno del piano di riordino dell'Azienda in una logica di integrazione (migliorando quindi l'efficacia dell'iniziativa nel suo complesso) senza però interferire, sia in termini temporali che in termini esecutivi, con la complessa attività che l'Azienda stessa ha in corso.

Lo scopo della presente relazione tecnica è quello di descrivere gli interventi proposti relativamente alla riqualifica edile ed impiantistica prevista nella presente Concessione ed inerente, nello specifico, gli interventi presso i presidi ospedalieri di Cattinara e del Maggiore a Trieste.

Gli interventi proposti derivano da una attenta valutazione delle esigenze energetiche e tecnologiche, in particolare nel presidio ospedaliero di Cattinara. Gli interventi di riqualificazione energetica ed impiantistica rientranti nella proposta, sono stati sviluppati in piena coerenza con quanto ad oggi previsto nel progetto di riordino che la medesima area di Cattinara sta attuando, investendo la redazione dei progetti preliminari ivi presentati della fondamentale funzione di “essere pensati” non solamente per le volumetrie esistenti, ma anche nella prospettiva delle nuove volumetrie che si andranno a edificare.

Partendo da tali premesse, sono stati messi a punto più interventi, di seguito elencati:

- INTERVENTO 1) Ospedale di Cattinara: Centrale Termica – inserimento caldaie ad acqua calda e produzione del vapore con generatori dedicati
- INTERVENTO 2) Ospedale di Cattinara: Distribuzione – rifacimento dell'attuale distribuzione dei fluidi termovettori per consentire la trasformazione ad acqua calda
- INTERVENTO 3): INTERVENTO ELIMINATO e sostituito con gli interventi nr. 11, 12, 14, 15
- INTERVENTO 4) Ospedale di Cattinara: Rifacimento parziale del sistema di alimentazione idrica dell'ospedale e protezione da formazioni batteriche
- INTERVENTO 5) Ospedale di Cattinara: Modifica delle centrali frigorifere e torri evaporative
- INTERVENTO 6) Ospedale di Cattinara: Realizzazione di nuovo impianto di depurazione
- INTERVENTO 7) Ospedale di Cattinara: Sostituzione impianto di illuminazione parti comuni torri ospedale
- INTERVENTO 8) INTERVENTO ELIMINATO
- INTERVENTO 9) INTERVENTO ELIMINATO
- INTERVENTO 10) Ospedale Maggiore: Ottimizzazione del sistema di produzione di Energia Elettrica e Termica
- INTERVENTO 11) Ospedale Cattinara: installazione sistema di ottimizzazione dell'utilizzo dell'energia elettrica
- INTERVENTO 12) Ospedale Cattinara: sostituzione motori elettrici con altri più efficienti
- INTERVENTO 13) Ospedale Maggiore: efficientamento della centrale termica
- INTERVENTO 14) Ospedale Maggiore: sostituzione motori elettrici con altri più efficienti
- INTERVENTO 15) Ospedale Maggiore: installazione sistema di ottimizzazione dell'utilizzo di energia elettrica

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

3

Nei paragrafi che seguono sono descritte in maggior dettaglio le opere correlate agli interventi proposti e viene effettuata un'analisi non solo degli aspetti energetici e funzionali, ma anche di quelli ambientali e migliorativi rispetto alla situazione attuale.

Secondo quanto indicato nelle disposizioni preliminari di cui al presente documento, sarà facoltà del Concorrente proporre migliorie ai singoli interventi nel rispetto dei criteri di valorizzazione dell'offerta tecnica richiamata nel documento denominato "Disciplinare Tecnico Gestionale" al quale si rimanda.

Si precisa altresì che l'importo economico indicato per i singoli interventi (vedi documento 02.009.P1.CM.-.-.-.2 - Calcolo sommario della spesa), è basato su stime ricavate per analogia su altri interventi di recente realizzazione. Gli importi ivi indicati devono ritenersi comprensivi degli oneri della sicurezza associati all'intervento e di tutti gli accessori per dare l'opera perfettamente funzionante.

Si precisa che l'importo dei lavori indicato nel computo metrico estimativo redatto a cura del Concorrente, dovrà essere comprensivo di tutti gli oneri associabili all'esecuzione "chiavi in mano" dell'intervento, tra cui a puro titolo indicativo e non esaustivo:

- Allacci
- Rilievi, accertamenti e indagini
- Spese tecniche di qualsivoglia natura
- Collaudi delle opere

2. INTERVENTO 1) OSPEDALE DI CATTINARA: CENTRALE TERMICA - INSERIMENTO CALDAIE AD ACQUA CALDA E PRODUZIONE DEL VAPORE CON GENERATORI DEDICATI

L'intervento si configura in un aspetto specificatamente energetico, ovvero con il diminuire nel tempo delle quantità di vapore necessarie al presidio, l'opportunità di abbassare il livello entalpico della produzione termica avvicinandolo il più possibile a quello di effettivo utilizzo (riscaldamento e produzione di ACS) determinando così minori perdite energetiche ed un miglioramento consistente di rendimento sia in termini di produzione che di distribuzione (vedi in tal senso anche l'INTERVENTO 2). La produzione di vapore necessaria sarà realizzata attraverso dei generatori di vapore dedicati e dislocati in posizioni prossime alle aree da asservire con il vapore.

C'è da osservare come l'attuale produzione di acqua surriscaldata sia integrata dalla presenza di un cogeneratore in grado di garantire una potenza suppletiva (in acqua surriscaldata) di circa 1500 kW. A Concessione affidata sarà evidentemente necessario verificare come tale apparecchiatura sia utilizzabile agli scopi ed eventualmente quali siano le modifiche opportune e necessarie ad adattare lo stesso alla nuova produzione di fluido (acqua calda).

La principale esigenza da soddisfare è associata alla riduzione dei consumi energetici che possono essere assolti dalla trasformazione da acqua surriscaldata ad acqua calda dei sistemi di produzione termica esistenti (l'utilizzo di produttori di acqua calda consente di evitare le perdite di produzione che si hanno nei sistemi ad acqua surriscaldata).

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

2.1 STATO DI FATTO

Attualmente la distribuzione del fluido primario di riscaldamento è ad acqua surriscaldata la quale nelle sottocentrali dislocate nel comprensorio viene convertita in acqua calda uso riscaldamento, a vapore (prevalentemente per umidificazione) e acqua calda sanitaria.

Le temperature di mandata e ritorno sono 170-140 °C.

Il sistema di produzione è così composto:

- due caldaie ad olio diatermico di potenza pari a 6977 kW di marca Therma modello DTO 6000;
- una caldaia ad olio diatermico di potenza pari a 3489 kW di marca Therma modello DTO 3000;
- una caldaia a vapore di potenza 5220 kW marca Standard Kessel.

Le potenze termiche necessarie al riscaldamento invernale attuali dell'ospedale di Cattinara sono riportate nella tabella sottostante. Le potenze indicate sono stimate in base alle volumetrie riscaldate.

DESTINAZIONE	Potenza termica per dispersione	Potenza termica aria esterna
	kW	kW
TORRI DEGENZA	1.800	1.336
MONOBLOCCO	5.505	2.152
DIDATTICA	394	179
ANATOMIA	620	432
POLO CARDIOLOGICO	750	547
AMBULATORI	590	477
TOTALE	9.659	5.124
TOTALE INVERNALE	14.783	

2.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La trasformazione ad acqua calda prevede la sostituzione delle attuali caldaie ad acqua surriscaldata nonché la verifica delle tubazioni esistenti interne alla CT e dei sistemi di pressurizzazione. In tal modo la rete verrebbe gestita ad una temperatura tra i 70°C ed i 90°C in regime invernale e tra i 60°C e gli 80°C in regime estivo.

Gli interventi da realizzare, per la riqualificazione suddetta, devono tenere conto - oltre che dei necessari e radicali interventi di adeguamento impiantistico (messa a norma e rinnovo) e revisione distributiva degli spazi esistenti, in relazione alle norme intervenute e agli indirizzi attuali di organizzazione sanitaria e qualità alberghiera - della necessità di integrare pienamente alla parte "storica" il Polo Cardiologico, le strutture recentemente completate (Anatomia patologica ed Aule didattiche), nonché quelle di nuova realizzazione (Nuovo Burlo). Nella tabella sono sintetizzati i dati essenziali in termini di superfici e volumetrie oggetto di variazione e delle quali sarà opportuno tenere considerazione per il corretto dimensionamento della nuova Centrale Termica:

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

5

EDIFICIO	Superfici	Volumi
	mq	mc
Strutture esistenti	91.000	390.000
IRCCS “Burlo Garofolo” e laboratori di ricerca	20.000	80.000
Collegamento tra le torri	2.000	8.000
Spogliatoi, servizi e parcheggi	12.000	40.000
Totale nuovi edifici	34.000	128.000
TOTALE GENERALE	125.000	518.000

Inoltre nel comprensorio è presente un cogeneratore che attualmente è a servizio della CDZ 2 con potenza termica in recupero pari a circa 1500 kW, che verrà convertito ad acqua calda e collegato al collettore principale di distribuzione.

L'opera sarà inoltre completata con l'installazione di tutti gli organi di intercettazione e regolazione necessari per un corretto funzionamento. In particolare verranno installate tutte le apparecchiature per la sicurezza di impianti termici del tipo a vaso chiuso così come prescritto dalla normativa vigente in materia (Norme e prescrizioni INAIL cogenti). Essi comprendono tra l'altro:

- Vaso di espansione chiuso
- Termostato di servizio ad immersione
- Termostato di sicurezza ad immersione a riarmo manuale
- Termometri a quadrante sull'andata e sul ritorno dell'acqua e pozzetti per termometri campione
- Manometro a quadrante con ricciolo di rame, rubinetto di prova e flangia omologata per manometro campione
- Pressostato di blocco a riarmo manuale
- Valvola di sicurezza omologata completa di scarico convogliato ed imbuto

Produzione di vapore: il vapore è prodotto nelle seguenti sottocentrali:

- CDZ 2 – monoblocco -con 2 generatori da circa 700 kg/h cadauno
- CDZ 15 – sale operatorie pronto soccorso - con 1 generatore da 1400 kg/h
- CDZ 16 – polo cardiologico - con 1 generatore da 700 kg/h
- CDZ 18 – anatomia - con 1 generatore da 700 kg/h
- CDZ 20 - sale operatorie - con 1 generatore da 400 kg/h.

La produzione in CDZ 2 è utilizzata per uso umidificazione e serve le UTA presenti in CDZ 3A, CDZ 3B e CDZ 4 BIS (torri degenza). La produzione in CDZ 15 è utilizzata sia per umidificazione che per uso sterilizzazione. La produzione nelle altre sottocentrali è utilizzata solo per umidificazione.

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

Le sottocentrale in CDZ 2 è collegata con una tubazione alla sottocentrale in CDZ 15 e quindi viene utilizzata anche quale produzione di supporto alla CDZ 15. In estate l'unica sotto centrale a vapore utilizzata è quindi la CDZ 15.

Inoltre esiste a corredo della cucina posta nelle vicinanze della sottocentrale CDZ 10A un generatore di vapore - vapore indiretto per usi cucina.

Proposta progettuale per la generazione del vapore: nel passaggio ad acqua calda viene a mancare la produzione di vapore con acqua calda. Considerando che gran parte del vapore viene utilizzato in inverno per l'umidificazione a vapore, la proposta consiste nell'installazione di uno o più generatori diretti a vapore alimentati a gas.

L'ubicazione viene individuata in prossimità della CDZ 2 all'esterno in posizione quindi facilmente alimentabile a gas e di comodo collegamento.

La nuova centrale vapore si deve comporre di 3 generatori di vapore da 1000 kg/h cadauno, posti in prossimità della rampa del pronto soccorso in locale da realizzare.

Tale ubicazione è ottimale in quanto consente un facile collegamento alla CDZ 2 la quale è già collegata, con tubazioni vapore, sia alla CDZ 15 che alla CDZ 3A e 3B ed inoltre alimenta anche la sottocentrale CDZ 4 bis e le UTA poste ai piani delle torri degenza.

Inoltre con percorso esterno, in parte interrato (nell'attraversamento della strada interna) ed in parte a vista è collegabile anche la CDZ 16.

La CDZ 20 non è collegata alle sottocentrali prima indicate, ma data la posizione e la portata richiesta è collegabile con una tubazione di diametro DN 80 alla medesima sottocentrale CDZ 2 attraverso i corridoi interni al piano meccanico

Restano escluse la produzione di vapore per la cucina che però, data l'ubicazione, si potrebbe sostituire con un produttore di vapore alimentato a gas (il percorso del gas sarebbe con tubazione protetta da controtubo nel portico antistante lo sbarco merci), e la CDZ 18 per la quale, stante la sua ubicazione remota, si dovrebbe sostituire il sistema di umidificazione attuale con un sistema ad acqua nebulizzata.

2.2.1 Normativa di riferimento

Si prenderanno a riferimento tutte le normative inerenti la progettazione ed esecuzione di opere a carattere pubblico, nonché la normativa tecnica vigente (Decreti Legge, Decreti del Presidente della Repubblica, Decreti Ministeriali, Leggi, Norme UNI e UNI EN, Norme CEI e CEI EN). In particolare dovranno ottemperarsi le regole tecniche dell'INAIL (ex raccolta R dell'ISPESL) e le regole tecniche di prevenzione incendi con particolare riferimento ai DM 12.04.1996 e DM 28.04.2005. I principali riferimenti Legislativi ovvero Normativi sono di seguito elencati:

- D. Lgs. 192/2005 - Rendimento energetico nell'edilizia
- DM 37/2008 - Sicurezza degli impianti
- DPR 151/2010 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi
- 2002 DM 19/09 - Regola tecnica per la prevenzione incendi nelle strutture ospedaliere
- norme e leggi VV.F.
- norme e chiarimenti A.S.S.

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

7

3. INTERVENTO 2) OSPEDALE DI CATTINARA: DISTRIBUZIONE – RIFACIMENTO DELL'ATTUALE DISTRIBUZIONE DEI FLUIDI TERMO VETTORI PER CONSENTIRE LA TRASFORMAZIONE AD ACQUA CALDA

L'intervento si configura nell'ambito della trasformazione della centrale termica da acqua surriscaldata (attuale produzione della centrale) ad acqua calda oggetto dell'INTERVENTO 1 sopra richiamato che vede la necessità anche di modificare ed in parte razionalizzare sia la distribuzione attuale che i sistemi di pompaggio esistenti.

La principale esigenza da soddisfare è associata alla riduzione delle perdite di distribuzione con l'utilizzo di un fluido a temperature più basse oltre a evitare e ridurre problematiche derivanti dalla gestione delle tubazioni ad acqua surriscaldata sia in termini manutentivi che di sicurezza.

3.1 STATO DI FATTO

Il fluido distribuito è, come detto, acqua surriscaldata che nella maggior parte delle sottocentrali esistenti viene trasformato in acqua calda con scambiatori a fascio tubiero.

In alcune sottocentrali l'acqua surriscaldata viene utilizzata per produrre vapore con produttori indiretti di vapore ed acqua calda sanitaria con bollitori alimentati sempre ad acqua surriscaldata.

Le potenze installate nelle varie sottocentrali sono le seguenti:

Potenze e produzioni sottocentrali – calcolo potenza totale e contemporanea						
Sottocentrale	scambiatori acqua surriscaldata – acqua calda	generatori vapore		bollitori ACS	Diam. tubazione alimento	potenza utilizzata
	kW	kg/h	kW	kW	DN	kW
CDZ 18 anatomia	1.392	700	488	81,4	80	1.266
CDZ 17 aule	1.392				80	696
CDZ 16 polo cardiologico (nuove sale)	2.560	700	488	1050	100	1.902
CDZ 20 (monoblocco)	581	400	279		100	1.779
CDZ1				1560		
CDZ 2 (ambulatori)	6.978	1.400	1098		200	8.246
CDZ 10A (sale operatorie sopra pronto soccorso)	2.243			348	100	1.772
CDZ 15	2.000	1.440	1674		125	1.837
archivio lastre	70				25	70

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA

Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

Potenze e produzioni sottocentrali – calcolo potenza totale e contemporanea						
Sottocentrale	scambiatori acqua surriscaldata – acqua calda	generatori vapore		bollitori ACS	Diam. tubazione alimento	potenza utilizzata
	kW	kg/h	kW	kW	DN	kW
Centrale termica riscaldamento nafta ed altro	175				32	175
CDZ 4 BIS torri (nuova CDZ)	4.200				125	3.150
TOTALE (kW)						20.893
TOTALE CONTEMPORANEO (kW)						17.744

La distribuzione nella centrale termica avviene sostanzialmente da due gruppi di pompaggio:

- uno a servizio del monoblocco ed edifici esistenti;
- uno a servizio degli edifici esterni (polo cardiologico, aule ed anatomia) da cui è stato derivato il circuito delle sale operatorie asservite dalla CDZ 20.

Per quanto concerne la sottocentrale delle nuove UTA delle sale operatorie il circuito è derivato dal circuito esistente del monoblocco. L'anatomia patologica e le aule invece sono derivate dal circuito edifici esterni che serviva il solo polo cardiologico.

Vengono trascurate le utenze per riscaldamento nafta e circuiti centrale in quanto poco significative.

La distribuzione nella centrale termica avviene sostanzialmente da due gruppi di pompaggio:

- uno a servizio del monoblocco ed edifici esistenti alimentato da elettropompe aventi portata di circa 70 mc/h e prevalenza di 17 m.c.a.;
- uno a servizio degli edifici esterni (polo cardiologico, aule ed anatomia) da cui è stato derivato il circuito delle sale operatorie asservite dalla CDZ 20, alimentato da elettropompe aventi portata di circa 45 mc/h e una prevalenza di circa 25 m.c.a..

La portata totale d'acqua surriscaldata presunta prima delle ultime attivazioni era di circa 280 mc/h sul circuito edifici esistenti e 37 mc/h sul circuito edifici esterni.

L'attivazione dell'area di anatomia patologica ha provocato uno scompenso sul solo circuito del polo cardiologico che tuttavia non sembra aver influenzato le utenze del polo in quanto il dimensionamento degli scambiatori risulta sovrabbondante rispetto alle potenze termiche effettivamente installate.

Anche l'attivazione del circuito nuove UTA sale operatorie (CDZ 15) non sembra poter influire sulle portate complessive, salvo per quanto concerne la circolazione dell'acqua surriscaldata in quanto essa è derivata dalla tubazione principale e le pompe presenti in CDZ 15 creano scompensi sulla corretta circolazione.

Nello sviluppo futuro (distribuzione in acqua calda e ingresso nuove volumetrie) la portata totale del circuito edifici esistenti ammonta a circa 378 mc/h, la portata del circuito edifici esterni a 98 mc/h.

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

Pertanto le pompe dei circuiti edifici esterni sono sufficienti, mentre le pompe del circuito edifici esistenti sono carenti in portata.

È inoltre in corso di realizzazione una nuova sottocentrale denominata CDZ 4 bis posta al 5° piano dell'edificio monoblocco a servizio delle torri degenza. Tale sottocentrale, attiva attualmente per solo una torre, è stata realizzata per separare idraulicamente i circuiti delle torri degenza dal circuito principale sia sul lato acqua calda che acqua refrigerata. Ad oggi i circuiti acqua calda e refrigerata servono con lo stesso circuito idraulico dal piano meccanico al 15° piano, costringendo quindi l'esercizio di tali circuiti a pressioni particolarmente elevate (si pensi che la differenza di quota, che si ripercuotono sulla pressione di precarica del circuito, è di oltre 65 metri).

Inoltre va menzionato anche l'utilizzo della CDZ 1 nella quale sono alimentati ad acqua surriscaldata i bollitori per la produzione di acqua calda sanitaria.

Inoltre si osserva che:

- la prevalenza delle pompe del circuito edifici esterni è maggiore di quella degli altri circuiti per cui un incremento delle utenze viene in parte assorbito dal calo di prevalenza e conseguente aumento di portata;
- la tubazione di anatomia, pur partendo con un diametro DN 200 in arrivo si attesta su un diametro DN 80 e quindi compatibile con i circuiti esistenti e la tubazione parte da un collettore posto nella centrale idrica;
- la tubazione delle nuove UTA CDZ 4 bis si deriva dalla tubazione del monoblocco;
- la tubazione a servizio della CDZ 15 oltre ad avere un diametro elevato (DN 125) rispetto al diametro in partenza (DN 200) e una non corrispondenza tra le portate in gioco (un rapporto presunto di 50 su 300 mc/h per le portate con un rapporto di 0,4 per quanto concerne le sezioni dei tubi) con un diametro viene derivata dal circuito e non da un collettore, in posizione piuttosto lontana dalla pompe e quindi la circolazione dell'acqua si attesta sul circuito più favorito che risulta essere proprio il nuovo circuito;
- Le elettropompe del circuito edifici esistenti risulteranno insufficienti al momento dell'attivazione di tutti i circuiti.

Si rileva che la CDZ 15 delle sale operatorie, derivata dal circuito monoblocco e dotata di sue proprie pompe, crea scompensi al circuito monoblocco in particolare all'accensione delle pompe, riducendo anche di molto la portata nella due sottocentrali (CDZ 1 e CDZ 2) servite.

Pertanto i circuiti sono di seguito definiti.

Circuito monoblocco e edifici esistenti a servizio di:

- CDZ 1 e CDZ 2 con tubazione DN 200 (con derivazione alla CDZ 15 dalla CDZ 2 con tubazione diametro DN 100);
- CDZ 10A con tubazione DN 100
- CDZ 4 bis con tubazione DN 125;
- CDZ 20 sale operatorie con tubazione DN 100

Circuito edifici esterni con:

tubazione iniziale DN 200 da cui si deriva l'alimentazione per la CDZ 20 con diametro DN 100; tale tubazione alimenta un collettore posto nella centrale frigorifera da cui vengono alimentate:

- CDZ 16 con tubazione diametro DN 100;

PROPONENTE

PROGETTISTA

- CDZ 17 con tubazione DN 80
- CDZ 18 con tubazione DN 200 fino all'edificio aule e poi diametro DN 80.

3.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Nella trasformazione si prevede di utilizzare, ove possibile, le tubazioni esistenti e di modificare alcune circuitazioni. I circuiti da servire saranno i seguenti:

- monoblocco CDZ 1 e 2
- anatomia ed aule didattiche CDZ 17 e 18
- polo cardiologico CDZ 16
- ambulatori CDZ 10A
- sale operatorie CDZ 20
- sale operatorie CDZ 15
- nuove sottocentrali torri degenza (di futura attivazione) CDZ 4 bis.

Per l'utilizzo ad acqua calda delle sottocentrali si ipotizza di esercire l'impianto con una differenza di temperatura di 20 °C tra mandata e ritorno.

Per quanto concerne i pompaggi, in virtù delle criticità specifiche riscontrate nell'attuale configurazione impiantistica, si ritiene opportuno proporre il rifacimento completo dell'impianto di distribuzione dell'acqua calda (attualmente surriscaldato) mediante installazione dei seguenti elementi:

- circuito di distribuzione primaria, dotato di proprie elettropompe e di nuovo collettore aperto
- circuito di distribuzione secondaria, inteso come quello a valle del collettore aperto fino all'interfaccia con le reti di distribuzione esistenti.

Sempre in termini generali il circuito di distribuzione secondario, inteso come quello a valle del collettore aperto (eventualmente fino all'utilizzatore finale), sarà costituito dalle nuove tubazioni di interfaccia idraulica con le reti di distribuzione esistenti e dalle nuove elettropompe di circolazione installate sui vari circuiti. Per perseguire gli obiettivi sopra elencati, si prevede l'installazione di nuove elettropompe (due per ogni circuito di distribuzione, una di riserva all'altra) in modo tale da garantire l'indipendenza di funzionamento dei singoli circuiti e di eliminare le criticità legate all'attuale ripartizione del fluido termovettore tra i vari rami distributivi. Inoltre tali gruppi di pompaggio, regolati a mezzo inverter, hanno la peculiarità di modulare il regime di rotazione della girante e quindi di poter variare la portata, e conseguentemente la potenza termica distribuita, in base all'effettivo fabbisogno termico, specifico di ogni circuito. L'attenuazione di funzionamento delle elettropompe di un singolo circuito ben esprime il concetto di indipendenza funzionale e del notevole risparmio energetico perseguibile con l'adozione di tale filosofia impiantistica.

Nota Bene: il presente intervento non prevede opere inerenti le reti distributive per l'alimentazione dei fluidi termovettori da dedicarsi alle nuove edificazioni (vedi realizzazione del Nuovo Burlo Garofolo), in quanto rientranti nelle linee guida e, conseguentemente, negli scopi di fornitura emanati dall'Azienda nell'ambito dell'Appalto di progettazione per il riordino dell'area del presidio di Cattinara.

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

Verifica della portata dei circuiti: nella trasformazione da acqua surriscaldata ad acqua calda si prevede di utilizzare, ove possibile, le tubazioni esistenti e di modificare alcune circuitazioni. I circuiti da servire saranno i seguenti:

- monoblocco CDZ 1 e 2
- anatomia ed aule didattiche CDZ 17 e 18
- polo cardiologico CDZ 16
- ambulatori CDZ 10 A
- sale operatorie CDZ 20
- sale operatorie CDZ 15
- nuove sottocentrali torri degenza (di futura attivazione) CDZ 4 bis.

Le potenze stimate suddivise per modalità di utilizzo sono di seguito riportate

Sottocentrale	P termiche per dispersione	P termiche aria esterna	Potenza totali stimate	Acqua calda sanitaria	Potenze totali
	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)
MONOBLOCCO CDZ 1 E 2	4.768	1.440	6.208	1.400	7.608
TORRI CDZ 4 BIS	1.801	1.315	3.116		3.116
SALE OPERATORIE CDZ 20	121	249	370		370
SALE OPERATORIE CDZ 15	657	1.347	2.004		2.004
AMBULATORI CDZ 10A	875	554	1.429	350	1.779
AULE DIDATTICHE CDZ 17	591	268	858	150	1.008
ANATOMIA CDZ 18	620	432	1.052		1.052
POLO CARDIOLOGICO CDZ 16	750	547	1.297		1.297
TOTALE	10.182	6.154	16.336		18.236

Verifica dei diametri delle tubazioni: per l'utilizzo ad acqua calda delle sottocentrali si ipotizza di esercire l'impianto con una differenza di temperatura di 20 °C.

Nelle sottocentrali gli scambiatori acqua surriscaldata acqua calda vanno sostituiti con scambiatori acqua calda – acqua calda. L'interposizione degli scambiatori si rende necessaria per poter separare idraulicamente i circuiti al fine di evitare pressioni di precarica elevate.

Inoltre a servizio dei bollitori di acqua calda sanitaria alimentati ad acqua surriscaldata verranno aggiunti scambiatori a piastre esterni per incrementare la potenza degli stessi.

Di seguito le valutazioni effettuate in termini di verifica della portata dei circuiti e del dimensionamento delle relative tubazioni per verificarne la compatibilità rispetto alle tubazioni esistenti.

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

12

Sottocentrale	P termiche installate	P termiche richieste	Portata (Delta T acqua 20°C)	Diametro Nominale esistente	Verificato	Perdite di carico di circuito
	(kW)	(kW)	(mc/h)	(DN)	-	(m c.a.)
CDZ 1 E 2	8.778	7.608	322,5	DN200	SI	6.352
CDZ 1	1.800	1.208	51,6	DN80	SI	
CDZ 2	6.978	6.400	275,2	DN200	SI	
CDZ 4 bis	4.200	3.116	120,4	DN125	SI	8.911
CDZ 10 A	4.570	1.779	102,5	DN80	NO	2.792
CDZ 15	2.000	2.004	43	DN80	SI	2.709
CDZ 16-17-18	5.392	3.357	139,7	DN200	SI	260
CDZ 16	2.458	1.297	64,5	DN100	SI	1.831
CDZ 17	1.392	1.008	34,4	DN80	SI	9.746
CDZ 18	1.542	1.052	40,8	DN200/DN80	SI	6.645
CDZ 20	581	370	25	DN100	SI	1.976

Dalla tabella riportata si evince che l'utilizzo ad acqua calda delle tubazioni esistenti è possibile in quanto le perdite di carico sono contenute, con la sola eccezione del circuito a servizio delle CDZ 10A la quale, data la portata di utilizzo è necessario modificare la tubazione portandola al diametro DN 125.

Sistema di pompaggio: in virtù delle criticità specifiche riscontrate nell'attuale configurazione impiantistica, si ritiene opportuno proporre il rifacimento completo dell'impianto di distribuzione esistente dell'acqua surriscaldata mediante installazione dei seguenti elementi:

- circuito di distribuzione primaria, dotato di proprie elettropompe di portata e di nuovo collettore aperto
- circuito di distribuzione secondaria, inteso come quello a valle del collettore aperto fino all'interfaccia con le reti di distribuzione esistenti.

Bisogna sottolineare che l'architettura impiantistica di progetto è orientata al raggiungimento di notevoli benefici energetici e funzionali, tra cui:

- la completa indipendenza di funzionamento dei vari circuiti mediante lo spillamento dal collettore aperto di mandata con le relative elettropompe, due per ogni circuito (una di riserva all'altra)
- il risparmio energetico attraverso l'utilizzo di elettropompe dotate di inverter, pertanto in grado di modulare la portata di fluido termovettore ed il relativo assorbimento elettrico in base al reale fabbisogno termico delle relative utenze.

Si elencano di seguito le soluzioni tecniche adottate che aumenteranno le prestazioni del processo distributivo del fluido termovettore, proprie della configurazione impiantistica proposta.

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

La proposta consiste essenzialmente nel rendere indipendenti i circuiti per ogni utenza e realizzare una nuova linea di alimentazione della CDZ 15 a partire dalla centrale termica. In tal modo si possono tarare in partenza i vari circuiti.

In termini generali il circuito di distribuzione secondario, inteso come quello a valle del collettore aperto (eventualmente fino all'utilizzatore finale), sarà costituito dalle nuove tubazioni di interfaccia idraulica con le reti di distribuzione esistenti e dalle nuove elettropompe di circolazione installate sui vari circuiti. Per perseguire gli obiettivi sopra elencati, si prevede l'installazione di nuove elettropompe (due per ogni circuito di distribuzione, una di riserva all'altra) in modo tale da garantire l'indipendenza di funzionamento dei singoli circuiti e di eliminare le criticità legate all'attuale ripartizione del fluido termovettore tra i vari rami distributivi. Inoltre tali gruppi di pompaggio, regolati a mezzo inverter, hanno la peculiarità di modulare il regime di rotazione della girante e quindi di poter variare la portata, e conseguentemente la potenza termica distribuita, in base all'effettivo fabbisogno termico, specifico di ogni circuito. L'attenuazione di funzionamento delle elettropompe di un singolo circuito ben esprime il concetto di indipendenza funzionale e del notevole risparmio energetico perseguibile con l'adozione di tale filosofia impiantistica.

Le pompe dei circuiti secondari saranno installate in un vano da ricavare la piano interrato al posto del deposito materiali posto sotto l'attuale centrale termica. Da tale locale partiranno le linee di alimentazione dei circuiti secondari. I circuiti utenza da servire quindi sono:

- monoblocco CDZ 1 e 2
- sale operatorie CDZ 20
- anatomia ed aule didattiche CDZ 17 e 18
- polo cardiologico CDZ 16
- ambulatori CDZ 10 A
- sale operatorie CDZ 20
- sale operatorie CDZ 15
- nuove sottocentrali torri degenza (di futura attivazione) CDZ 4 bis.

Per la circolazione dell'acqua tra i generatori ed il collettore aperto di equilibratura (circuito primario) saranno installate otto elettropompe anch'esse dotate di inverter (una coppia di elettropompe per ciascun generatore) con caratteristiche prestazionali, in termini di portata nominale, tali da garantire, contestualmente all'inserimento del collettore di equilibratura (collettore aperto o separatore idraulico), la corretta circolazione del fluido termovettore, indipendentemente dalle condizioni a valle della produzione.

Inoltre al collettore verrà anche collegato il circuito di recupero del cogeneratore, convertendo tutto ad acqua calda, in modo da sfruttare del tutto l'energia termica prodotta dal cogeneratore.

Le principali funzioni che riveste il collettore aperto o separatore idraulico, in parte già anticipate nel paragrafo precedente, sono le seguenti:

- garanzia di equilibratura (bilanciamento idraulico) dei circuiti
- separazioni tra primario e secondario evitando così interferenze di funzionamento tra le pompe; questo accorgimento consente di evitare le problematiche derivanti dai bassi valori di prevalenza e portata delle caldaie rispetto a quelli dei circuiti e delle utenze
- defangazione e disareazione: essendo un punto neutro per l'impianto in termini di pressione e basse velocità favorisce il deposito di sedimenti ed impurità facilitandone la loro eliminazione

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

- miscelazione controllata (unidirezionale) delle portate tra circuito primario e circuito secondario: le caratteristiche tecniche delle pompe di portata e di quelle di circolazione sul circuito secondario, dotate di inverter, permettono l'eventuale migrazione del fluido termovettore solo dal collettore di mandata verso quello dei ritorni e non viceversa, garantendo in tal modo la qualità del fluido termovettore diretto alle utenze.

L'opera sarà inoltre completata con l'installazione di tutti gli organi di intercettazione e regolazione necessari per un corretto funzionamento. In particolare verranno installate tutte le apparecchiature per la sicurezza di impianti termici del tipo a vaso chiuso così come prescritto dalla normativa vigente in materia (Norme e prescrizioni I.S.P.E.S.L. D.M. 01/12/1975). Essi comprendono tra l'altro:

- Vaso di espansione chiuso
- Termostato di servizio ad immersione
- Termostato di sicurezza ad immersione a riarmo manuale
- Termometri a quadrante sull'andata e sul ritorno dell'acqua e pozzetti per termometri campione
- Manometro a quadrante con ricciolo di rame, rubinetto di prova e flangia omologata per manometro campione
- Pressostato di blocco a riarmo manuale
- Valvola di sicurezza omologata completa di scarico convogliato ed imbuto

3.2.1 Normativa di riferimento

Si prenderanno a riferimento tutte le normative inerenti la progettazione ed esecuzione di opere a carattere pubblico, nonché la normativa tecnica vigente (Decreti Legge, Decreti del Presidente della Repubblica, Decreti Ministeriali, Leggi, Norme UNI e UNI EN, Norme CEI e CEI EN e norme e chiarimenti A.S.S.).

4. INTERVENTO 3) OSPEDALE DI CATTINARA: RIFACIMENTO COMPLETO DELLE CABINE PIASTRA 1 E PIASTRA 2 DEL MONOBLOCCO

INTERVENTO ELIMINATO e sostituito con gli interventi nr.11, 12, 14, 15.

5. INTERVENTO 4) OSPEDALE DI CATTINARA: RIFACIMENTO PARZIALE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE IDRICA DELL'OSPEDALE E PROTEZIONE DA FORMAZIONI BATTERICHE

L'intervento proposto prevede l'adeguamento dei trattamenti sullo stoccaggio e sulla distribuzione dell'acqua ad uso sanitario dell'Ospedale di Cattinara.

La proposta consente di evitare e ridurre le problematiche legate al trattamento dell'acqua potabile ed al suo possibile inquinamento sia da fonti esterne che nello sviluppo del batterio della legionellosi.

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

5.1 STATO DI FATTO

L'attuale alimentazione generale idrica del presidio Ospedaliero di Cattinara avviene attraverso una connessione dalla rete pubblica fino alla centrale idrica-antincendio sita nell'edificio Servomezzi.

Previo trattamento, l'acqua è accumulata in una vasca di 200 metri cubi che garantisce sia la riserva idrica considerevole per consentire di garantire l'approvvigionamento alle utenze anche durante i picchi di prelievo. Attraverso un collettore generale posto nella stessa centrale idrica-antincendio, sempre all'interno dell'edificio Servomezzi, si occupa successivamente della distribuzione primaria. Da tale collettore si diramano le varie alimentazioni per le diverse sottocentrali chiudendo progressivamente ad anello le sottoreti.

L'approvvigionamento idrico è dotato di un sistema di trattamento dell'acqua automatico a doppia colonna, ubicato all'interno della centrale idrica-antincendio. La distribuzione idrica è costituita da due collettori separati posizionati all'interno della centrale.

La distribuzione viene suddivisa su due collettori in funzione della tipologia di utenza servita. Il primo collettore riceve l'acqua dal sistema di trattamento e permetterà una prima distribuzione della stessa alle utenze che non richiedono una clorazione specifica dell'acqua e precisamente:

- **Linea edificio Servomezzi** con interposizione di un disconnettore idraulico che alimenta tutte le utenze impiantistiche dell'edificio in oggetto e le vasche di accumulo acqua antincendio presenti all'interno della centrale. Sul ramo dedicato alle utenze impiantistiche è posizionato il sistema di addolcimento a scambio.
- **Linea Edifici Esterni** che si collega alla tubazione esistente in centrale, a servizio degli edifici di Anatomia e Aule Didattiche.
- **Linea acqua cruda Polo Cardiologico.**
- **Linea di emergenza** collegata all'attuale alimentazione idrica della centrale idrica-antincendio: tale linea, che sarà intercettata tramite l'interposizione di valvole, potrà essere utilizzata per alimentare il nuovo collettore di distribuzione in centrale dall'altro ingresso idrico tenuto di riserva.
- **Linea collegamenti in predisposizione** per future alimentazioni idriche.

Dal primo collettore parte una linea per alimentare il secondo collettore posizionato a fianco del primo; sul tratto di collegamento è installato un **sistema di clorazione a biossido di cloro** prodotto da un impianto autonomo e completamente automatizzato, con la possibilità di regolazione lineare del dosaggio del componente, a seconda delle esigenze. Dal secondo collettore partono quindi le seguenti linee:

- **Linea acqua clorata Polo Cardiologico** con interposizione di un disconnettore idraulico e di un sistema di addolcimento a scambio ionico posizionato all'interno della stessa centrale antincendio.
- **Linea Monoblocco** per il collegamento alla tubazione esistente dell'attuale ingresso idrico, in corrispondenza della sottocentrale CDZ 10A: da tale linea è derivata la linea di alimentazione della stessa sottocentrale CDZ 10A, con interposizione di disconnettore idraulico.

Nella centrale idrica-antincendio, in cui arriva l'acqua dall'adduzione dell'acquedotto cittadino, è attualmente presente (a valle del vascone di stoccaggio dell'acqua potabile) un impianto di produzione e dosaggio biossido di cloro, inserito sull'acqua di alimento al monoblocco e al polo cardiologico. Tale

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

impianto non è corredato di sonde analitiche che possano leggere il valore di biossido di cloro residuo in circolo e l'intero impianto, incluso lo stoccaggio dei prodotti chimici, non è in sicurezza.

Il dosaggio del sanificante è attualmente effettuato secondo una impostazione manuale sulla quantità d'acqua di passaggio, contabilizzata tramite un contatore volumetrico installato sulla linea. Il dosaggio quindi non tiene conto delle variazioni di cloro richieste; si ritiene quindi che tali condizioni possano portare alla formazione di forti corrosioni del tratto di condotta successivo al dosaggio.

5.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La proposta consiste nell'installazione di sistemi di trattamento dell'acqua posizionati nelle sottocentrali critiche del comprensorio.

Si prevede il trattamento sia dell'acqua fredda potabile stoccata nei vasconi, sia dell'acqua calda sanitaria di alcune sottocentrali, mentre nelle sottocentrali termiche non espressamente menzionate, si ritiene sufficiente effettuare un controllo analitico periodico con analisi quali-quantitative di Legionella ed effettuare una sanitizzazione soltanto se i valori analitici lo richiedono.

Di seguito si riporta il dettaglio degli interventi proposti nelle diverse centrali e sottocentrali coinvolte:

A) CENTRALE IDRICA-ANTINCENDIO

Nella centrale idrica-antincendio, sull'arrivo dell'adduzione acquedottistica, è attualmente presente a valle del vascone di stoccaggio dell'acqua potabile un impianto di produzione e dosaggio biossido di cloro, inserito sull'acqua di alimento al monoblocco e al polo cardiologico. Tale impianto non è corredato di sonde analitiche che possano leggere il valore di biossido di cloro residuo in circolo e l'intero impianto, incluso lo stoccaggio dei prodotti chimici, non è in sicurezza (vedi foto).



Il sanificante è attualmente dosato manualmente sulla quantità d'acqua di passaggio, contabilizzata tramite un contatore volumetrico installato sulla linea. Il dosaggio quindi non tiene conto delle variazioni di cloro richieste; si ritiene quindi che tali condizioni possano portare alla formazione di forti corrosioni del tratto di condotta successivo al dosaggio.

Per ovviare ai problemi evidenziati si propone un nuovo impianto di produzione, dosaggio e controllo di biossido di cloro specifico per il trattamento dell'acqua di vasca, corredato di tutte le sicurezze necessarie per una corretta installazione e conduzione degli impianti a biossido di cloro. Il dosaggio verrà effettuato direttamente sull'acqua che alimenta il vascone di stoccaggio acqua potabile.

B) SOTTOCENTRALE TERMICA CDZ 10A

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

Per il trattamento dell'acqua a servizio dei Poliambulatori, delle cucine e relativi spogliatoi si propone l'inserimento di un ulteriore sistema di produzione e dosaggio di biossido di cloro con 2 punti di dosaggio separati sulle due linee di mandata acqua calda sanitaria alle utenze (a valle dei boiler) dopo la valvola miscelatrice, in grado di dosare separatamente l'acqua in uscita dai 2 boiler.



Per l'ottimale monitoraggio della concentrazione di biossido di cloro nei circuiti di acqua calda sanitaria si dovrà inserire una sonda di lettura per il biossido di cloro e per ciascun dosaggio sul singolo circuito di ricircolo, in maniera da comandare direttamente e puntualmente la produzione e dosaggio del sanitizzante in rete. In questo modo il sistema è sempre sotto controllo ed il dosaggio del biossido di cloro è limitato al minimo per ottenere una concentrazione residua stabile di 0,20 – 0,30 mg/litro in circolo; posizionando la sonda sulla condotta di ritorno dell'acqua calda sanitaria (ricircolo) si garantisce che le utenze dei reparti siano effettivamente coperte dalla quantità di biossido di cloro voluta. Inoltre questo sistema garantisce la stabilità del dosaggio ed elimina i pendolamenti della concentrazione tra i primi punti di utilizzo e le ultime utenze.

C) SOTTOCENTRALE IDRICA CDZ 1

In questa sottocentrale avviene la produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria destinata al servizio di tutte le degenze delle 2 torri (medica e chirurgica). Delle 2 linee di produzione acqua calda, quella a 70°C e quella a 50°C, si ritiene opportuno effettuare un trattamento soltanto della linea a 50°C poiché serve gli usi potabili, mentre l'altra è finalizzata ad utilizzi tecnologici. Si prevede quindi l'installazione di un sistema di produzione e dosaggio di biossido di cloro con 1 punto di dosaggio sull'adduzione dell'acqua a 50°C pressurizzata a 8 bar, prima dell'arrivo al collettore delle partenze con pressioni differenziate. In questo punto sarà da prevedere un contatore lancia impulsi a servizio dell'impianto. Per il dosaggio si prevedono 2 pompe differenti in grado di far fronte ai momenti di forte

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

chiamata. Per la regolazione dell'impianto si ritiene indispensabile una automazione del sistema per fermare il sistema di produzione nel caso di fermata delle pompe di ricircolo; questa automazione può essere garantita con un sistema PID legato sia alla portata in ricircolo che alla lettura della sonda che rileva la concentrazione di biossido di cloro prelevata sulla linea di ricircolo.

D) SOTTOCENTRALE TERMICA CDZ 16

A servizio del Polo Cardiologico si prevede l'installazione di un ulteriore sistema di produzione e dosaggio di biossido di cloro con un solo punto di iniezione della soluzione sanitizzante, che sarà inserito, attraverso apposita lancia di iniezione in PVC, direttamente sull'anello di ricircolo dell'acqua calda sanitaria a valle della valvola miscelatrice.

5.2.1 Normativa di riferimento

Si prenderanno a riferimento tutte le normative inerenti la progettazione ed esecuzione di opere a carattere pubblico, nonché la normativa tecnica vigente (Decreti Legge, Decreti del Presidente della Repubblica, Decreti Ministeriali, Leggi, Norme UNI e UNI EN, Norme CEI e CEI EN e norme e chiarimenti A.S.S.). In particolare si cita il D.Lgs. 31/2001 e smi come riferimento normativo italiano che, recependo la Direttiva Europea 98/83/CE, disciplina il campo delle acque potabili e dei parametri analitici il cui rispetto è necessario per assicurarne la potabilità.

6. INTERVENTO 5) OSPEDALE DI CATTINARA: MODIFICA DELLA CENTRALE FRIGORIFERA E TORRI EVAPORATIVE

L'intervento proposto riguarda il sistema di regolazione della centrale frigorifera dell'Ospedale di Cattinara.

L'intervento consentirà un'ottimizzazione energetica e un utilizzo più razionale delle risorse (acqua). Infatti, le torri evaporative, scambiando il calore prodotto dal gruppo frigorifero mediante scambio in atmosfera utilizzando il calore di evaporazione dell'acqua, prevedono dei notevoli consumi sia energetici associati alla potenza elettrica assorbita dai ventilatori delle torri evaporative, che d'acqua potabile per consentire lo scambio termico.

Il gruppo frigorifero n. 4, di recente installazione e di ultima generazione, lavora in parzializzazione e si può quindi facilmente comprendere come, dotando la relativa torre evaporativa di inverter, è possibile ottenere notevoli risparmi di energia elettrica nonché d'acqua per quanto detto in precedenza.

L'ottimizzazione del ciclo di funzionamento degli inverter dei circuiti secondari in virtù del loro collegamento al sistema di supervisione attuale è un ulteriore beneficio energetico che si crea (gestione automatica degli inverter con regolazione in funzione della temperatura di ritorno del singolo circuito - in tal modo la portata può essere ridotta al diminuire della temperatura di ritorno, oltre che ridotta per fasce orarie o per periodo di utilizzo).

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

6.1 STATO DI FATTO

L'attuale produzione frigorifera è affidata al seguente complesso di gruppi frigoriferi (di cui uno ad assorbimento) di seguito riepilogati:

- **GF 1:** gruppo alternativo a quattro compressori WHR 300 della McQuay, della potenzialità complessiva di kW 1.060 (frig/h 910.000), con un assorbimento elettrico di kW 270
- **GF 2:** gruppo centrifugo PEH 100 della McQuay, della potenzialità di kW 2.280 (frig/h 1.960.000), con un assorbimento elettrico di kW 372 (con possibilità di produzione di acqua refrigerata anche a temperature inferiori a 7°C)
- **GF 3:** gruppo ad assorbimento ABS 00607 della TRANE, della potenzialità di kW 2.400 (frig/h 2.060.000), con un assorbimento elettrico di kW 15 (pompa per la circolazione del bromuro di litio) ed un fabbisogno di acqua surriscaldata massimo di kcal/h 3.000.000 a 175°C, ridotti a 130°C per lo scambio termico del concentratore
- **GF 4:** gruppo centrifugo WDC087 della DAIKIN-McQuay, della potenzialità di kW 3000, con un assorbimento elettrico di kW 485 (con possibilità di produzione di acqua refrigerata anche a temperature inferiori a 7°C). Il gruppo è nuovo ed è dotato di inverter

Il gruppo frigorifero n. 4 è di recente installazione dotato di inverter, in grado, pertanto, di raggiungere EER 12 al 30% del carico e 8,9 al 70% del carico.

Per ovvie ragioni di prestazione, questo è il gruppo con priorità di funzionamento, mentre l'intervento degli altri avviene solo al superamento di una certa soglia di potenza frigo richiesta (con priorità dedicata al gruppo 2, centrifugo e quindi con prestazioni più elevate rispetto ai rimanenti gruppi e lasciando al gruppo 4 la regolazione della potenza in esubero).

Ogni gruppo è asservito a due torri evaporative (marca Baltimore) con le seguenti potenze in assorbimento elettrico (potenze dei ventilatori):

- | | |
|---|---------|
| • Torri evaporative a servizio del gruppo frigo 1 | 2x4 kW |
| • Torri evaporative a servizio del gruppo frigo 2 | 2x30 kW |
| • Torri evaporative a servizio del gruppo frigo 3 | 2x15 kW |
| • Torri evaporative a servizio del gruppo frigo 4 | 2x40 kW |

I gruppi frigoriferi prevedono la presenza di inverter sulle elettropompe di circolazione, mentre le torri evaporative prevedono l'alimentazione dei propri ventilatori a regimi di rotazione costanti.

I circuiti secondari all'utenza dell'acqua refrigerata prodotta (circuiti di alimentazione dei vari edifici o aree quali edificio monoblocco, edifici anatomia ed aule, ambulatori, polo cardiologico, sale operatorie) prevedono, allo stato attuale e per ogni circuito, due elettropompe di cui una dotata di inverter con gestione manuale. Le utenze attuali sono dotate di valvole di regolazione a tre vie (portata costante).

6.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Identificando, nella mancanza di inverter per gli elettroventilatori delle torri evaporative una certa diseconomia energetica e che influisce sia in un maggior consumo elettrico che di acqua potabile, l'intervento proposto prevede:

- installazione di inverter sui motori dei ventilatori delle torri evaporative dei gruppi frigoriferi n. 2 e n. 4, asserviti al sistema di regolazione/supervisione esistente Honeywell;

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

20

- il collegamento delle valvole di intercettazione dei circuiti “freddo” dei gruppi frigoriferi e la loro gestione a mezzo del sistema di regolazione/supervisione esistente Honeywell;
- il monitoraggio dell'integrità delle resistenze delle torri evaporative a mezzo del sistema di regolazione/supervisione esistente Honeywell;
- la gestione di tutti gli inverter e delle valvole acqua refrigerata a mezzo del sistema di regolazione/supervisione esistente Honeywell.

Si ritiene opportuno osservare il principio di funzionamento delle torri evaporative che scambiano il calore prodotto dal gruppo frigorifero mediante scambio in atmosfera utilizzando il calore di evaporazione dell'acqua. Il consumo d'acqua è però considerevole.

Attraverso l'evaporazione di 1 metro cubo di acqua una torre evaporativa a servizio di un gruppo frigo è in grado di smaltire circa 600 kWh termici. Ovviamente tale acqua è da reintegrarsi ovvero vi sarà un altro metro cubo di acqua da acquedotto che dovrà essere immessa nella torre nonché l'immissione allo scarico di un ulteriore metro cubo d'acqua (anch'esso da reintegrare) al fine di evitare eccessive concentrazioni di sali. Questo già sottolinea come i consumi di acqua potabile siano ovviamente molto elevati. E' altresì chiaro che l'evaporazione, ma più in generale la quantità di reintegro d'acqua, è strettamente associabile alla portata dell'aria dei ventilatori della torre. Ricordiamo infatti che vi è una grande quantità di acqua di reintegro che è dovuta per l'effetto del trascinamento che l'aria dei ventilatori determinano sull'acqua nebulizzata dagli ugelli il tutto ad aggravare il consumo d'acqua potabile di una torre evaporativa. Chiaramente la modulazione della velocità dei ventilatori in funzione della reale potenza termica da smaltire consentirà un ovvio risparmio d'acqua potabile (minore quantità d'acqua di evaporazione, minore effetto di trascinamento, concentrazione di Sali meno elevata e pertanto riduzione di bilanciamento di acqua potabile necessaria agli scarichi, etc.).

La modulazione della velocità dei ventilatori ha pertanto questa ricaduta benefica sui consumi d'acqua potabile e ovviamente anche sull'energia elettrica spesa per la movimentazione stessa dei ventilatori. Ricordiamo infatti che la potenza assorbita dal ventilatore della torre varia in modo esponenziale con la potenza termica da smaltirsi.

Il gruppo frigorifero n. 4, per le considerazioni sopra richiamate, lavora in parzializzazione e si può quindi facilmente comprendere come, asservendo la relativa torre evaporativa ad un inverter, si possono ottenere notevoli risparmi di energia elettrica nonché d'acqua per quanto detto in precedenza. L'adozione dell'inverter può costituire una prima fonte di risparmio energetico.

Altro elemento di intervento può essere ricercato nell'ottimizzazione del ciclo di funzionamento degli inverter dei circuiti secondari, ovvero ai circuiti di alimentazione dei vari edifici o aree (edificio monoblocco, edifici anatomia ed aule, ambulatori, polo cardiologico, sale operatorie). Ogni circuito è, allo stato attuale, servito da due pompe di cui una dotata di inverter, la cui gestione è manuale. Le utenze attuali sono dotate di valvole di regolazione a tre vie (portata costante).

Per ottimizzare il funzionamento e gestire l'inverter in modo automatizzato, si può far ricorso alla regolazione in funzione della temperatura di ritorno del singolo circuito. In tal modo la portata può essere ridotta al diminuire della temperatura di ritorno, oltre che ridotta per fasce orarie o per periodo di utilizzo.

Tale sistema consentirà notevoli risparmi, considerando ad esempio che la sola pompa del circuito monoblocco assorbe circa 55 kW al massimo carico.

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

6.2.1 Normativa di riferimento

Si prenderanno a riferimento tutte le normative inerenti la progettazione ed esecuzione di opere a carattere pubblico, nonché la normativa tecnica vigente (Decreti Legge, Decreti del Presidente della Repubblica, Decreti Ministeriali, Leggi, Norme UNI e UNI EN, Norme CEI e CEI EN e norme e chiarimenti A.S.S.).

7. INTERVENTO 6) OSPEDALE DI CATTINARA: REALIZZAZIONE DI NUOVO IMPIANTO DI DEPURAZIONE

L'intervento proposto concerne l'adeguamento del depuratore dell'Ospedale di Cattinara. L'equipaggiamento descritto nel seguito rispetterà i requisiti richiesti dalla vigente normativa tecnica e dalle attuali norme in materia di sicurezza sul lavoro.

L'intervento si rende necessario per ottemperare, da un lato alle disposizioni in materia di scarichi previste dal D. Lgs. 152/2006 e successive modificazioni ed integrazioni e nel contempo consente di garantire la funzionalità anche a valle dell'aumento di volumetrie asservite che è previsto nel plesso ospedaliero.

Sulla tematica inerente il rispetto di quanto richiamato nel D. Lgs. 152/2006 (a cui la Regione Friuli Venezia Giulia ha aderito), si riportano testualmente alcuni passi degli articoli del Decreto stesso, dai quali scaturisce la proposta progettuale indicata: art. 107, comma 3 "... non è ammesso lo smaltimento dei rifiuti ... mediante scarico in fognatura ..." e art. 74 comma 1 che definisce come scarico "... qualsiasi immissione effettuata esclusivamente tramite sistema stabile di collegamento che collega senza soluzione di continuità il ciclo di produzione del refluo con il corpo ricettore acque superficiali, sul suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria, indipendentemente dalla loro natura inquinante, anche sottoposte a preventivo trattamento di depurazione".

C'è da osservare che per gli ospedali che superino i 50 posti letto, le acque reflue sono identificate come industriali. In sostanza, laddove lo scarico sia da ritenersi di tipo domestico non è necessaria alcuna azione particolare (ciò non consente laddove lo scarico sia di tipo domestico la possibilità di scaricare qualsiasi cosa anche se pericolosa e inquinante, in quanto comunque passibili di conseguenze giuridiche), mentre se lo scarico è industriale, risulta necessario realizzare un impianto di depurazione per abbattere le concentrazioni inquinanti. Come acque reflue industriali, le limitazioni a cui sono sottoposte riguardano fondamentalmente il rispetto dei limiti allo scarico indicati nella tabella 3 dell'Allegato 5 della parte terza del D. Lgs. 152/06, salvo deroghe. Il progetto presentato ottempera a tali limiti e pertanto da ritenersi coerente con quanto richiamato dal citato Decreto Legislativo.

7.1 STATO DI FATTO

Il seguente documento riguarda la progettazione di un nuovo impianto di depurazione a servizio dello scarico acque reflue dell'ospedale di Cattinara.

Attualmente il comprensorio dell'ospedale di Cattinara è servito da un depuratore unico il quale tratta le acque nere e tramite tubazione dedicata le convoglia nella rete fino al depuratore della città di Trieste. Il

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

22

sistema attuale è composto da 5 vasche di ossidazione con iniezione di ipoclorito ed enzimi per la decomposizione dei fanghi e dei grassi.

Gli interventi da realizzare, per la riqualificazione del comprensorio, devono tenere conto - oltre che dei necessari e radicali interventi di adeguamento impiantistico (messa a norma e rinnovo) e revisione distributiva degli spazi esistenti, in relazione alle norme intervenute e agli indirizzi attuali di organizzazione sanitaria e qualità alberghiera - della necessità di integrare pienamente alla parte "storica" il Polo Cardiologico, le strutture recentemente completate (Anatomia patologica ed Aule didattiche) nonché quelle di nuova realizzazione (Nuovo Burlo). Nella tabella sono sintetizzati i dati essenziali in termini di superfici e volumetrie oggetto di variazione e delle quali sarà opportuno tenere considerazione per il corretto dimensionamento del nuovo depuratore:

EDIFICIO	Superfici	Volumi
	mq	mc
Strutture esistenti	91.000	390.000
IRCCS "Burlo Garofolo" e laboratori di ricerca	20.000	80.000
Collegamento tra le torri	2.000	8.000
Spogliatoi, servizi e parcheggi	12.000	40.000
Totale nuovi edifici	34.000	128.000
TOTALE GENERALE	125.000	518.000

7.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'esigenza a cui risponde l'intervento è quella di un adeguamento sia normativo che dimensionale (per rispondere adeguatamente alle nuove volumetrie che si andranno a costruire) dell'attuale depuratore.

Il nuovo depuratore sarà costituito da:

- Griglia iniziale di sgrossatura
- By-pass comprensivo di griglia grossolana e 3 paratoie in caso di manutenzione alla griglia principale
- N° 6 vasche da 50 mc cad. di omogeneizzazione rivestite internamente con doppio strato di vernici epossidiche anti-acido, complete di piastre di copertura carrabile pesante e botole d'ispezione.
- N° 6 pompe di rilancio acque verso vasche di denitrificazione
- N° 2 vasche da 50 mc cad. di denitrificazione rivestite internamente con doppio strato di vernici epossidiche anti-acido, complete di piastre di copertura carrabile pesante e botole d'ispezione.
- N° 2 mixer completi di pali e struttura di fissaggio

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

23

- N° 6 vasche da 50 mc cad. di ossidazione totale a fanghi attivi, complete di piastre di copertura carrabile pesante e botole d'ispezione, complete di n° 6 pompe ricircolo miscela areata, n° 6 pompe ricircolo fanghi e n° 6 aeratori radial-jet completi di quadro temporizzatore.
- N° 6 vasche uso decantatori finali complete di tramogge per accumulo fanghi da rilanciare e di piastre di copertura carrabili.
- N° 2 vasche da 50 mc cad. di stoccaggio fanghi rivestite internamente con doppio strato di vernici epossidiche anti-acido, complete di piastre di copertura carrabile pesante e botole d'ispezione.
- N° 1 vasca/pozzetto di raccordo con uscita verso disinfezione finale e piastra di copertura carrabile
- N° 1 vasca da 50 mc di disinfezione finale completa di setti intermedi per rallentamento flusso acque, completa di piastre di copertura carrabile pesante e botole d'ispezione.
- N° 1 pompa dosatrice disinfettante + serbatoio da 200 lt
- N° 1 quadro elettrico
- Materiale elettrico vario
- Installazione apparecchiature elettromeccaniche in cantiere comprese di allacciamenti e collaudo

Di seguito viene riportata una descrizione del ciclo tecnologico adottato con riferimento allo schema rappresentato nella planimetria allegata.

Grigliatura meccanica: i liquami da trattare saranno sottoposti ad un trattamento preliminare di grigliatura mediante griglia meccanica verticale a barre fini, superficie filtrante con spaziatura di ca. 1.0 mm realizzata in acciaio inox AISI 304, sei pettini pulitori con spazzole pulitrici in nylon e gomma neoprene. Il grigliato sarà convogliato mediante apposita tramoggia di scarico e raccolto in un cassone da predisporre a lato della macchina. La griglia sarà installata in un canale di arrivo in cui convoglieranno tutte le acque. Il canale di ingresso potrà essere comprensivo di un eventuale by-pass in caso di manutenzione della griglia.

Trattamento biologico: Denitrificazione - A seguito della fase di sollevamento e grigliatura, il liquame sarà inviato al primo stadio del trattamento biologico rappresentato dal comparto di denitrificazione. In questa fase si instaurano le condizioni anossiche che permettono ai batteri denitrificanti di attaccare con enzimi le molecole dei nitrati riciclati dalla fase di nitrificazione tramite apposita elettropompa di ricircolo tipo ABS da 1.3 kW riducendoli ad azoto gassoso ed ossigeno. Quest'ultimo viene utilizzato per la respirazione della biomassa la quale assimila il substrato carbonioso presente nei liquami per esigenze vitali di sintesi cellulare. La fase di denitrificazione consente un opportuno controllo della concentrazione di nitrati nella corrente di scarico finale e si rende necessaria a monte della fase di ossidazione a causa dell'elevato tenore di azoto che caratterizza la tipologia di reflu in ingresso all'impianto di depurazione. In base al carico organico stimato e alle condizioni operative dell'impianto in oggetto, è possibile ricavare i seguenti parametri di dimensionamento del comparto di denitrificazione:

- realizzazione di 2 vasche aventi cad. le seguenti dimensioni : Lati m 2.50 x 10.00, Altezza m 2.5
- le due vasche avranno cadauna un volume di circa 50 mc.

Dato che i batteri denitrificanti espletano il loro metabolismo in ambiente anossico, la necessaria miscelazione della biomassa all'interno della vasca verrà realizzata tramite miscelatore sommerso tipo ABS da 1.5 kW posto a fondo vasca completo di palo guida in acciaio zincato. Come previsto dallo schema classico di funzionamento della fase di denitrificazione, in tale comparto confluiranno il ricircolo

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

24

della miscela areata dalla successiva vasca di ossidazione ed il ricircolo del fango attivo dalla fase di sedimentazione finale, al fine di consentire un aumento del tempo di contatto del liquame da trattare e di mantenere in vasca la quantità di fanghi attivi necessaria per l'ottenimento del rendimento depurativo desiderato.

Trattamento biologico: Ossidazione - Il trattamento biologico si basa sull'attività vitale di particolari microrganismi (batteri, protozoi, etc.) in grado di anabolizzare le sostanze organiche presenti nel liquame da trattare per la costruzione di protoplasma cellulare e materiali di riserva, inglobando le sostanze sospese non sedimentabili nei microrganismi stessi sotto forma di fiocchi sedimentabili. Il rendimento di rimozione del substrato è funzione del Fattore di carico organico del fango (Fc), che rappresenta il rapporto tra la quantità di alimento e la biomassa presente nel comparto di ossidazione. Con l'adozione di un basso fattore di carico organico i microrganismi presenti in vasca, avendo a disposizione una ridotta concentrazione di nutrienti, utilizzano le risorse endogene contribuendo in tal modo a produrre un fango ben stabilizzato, meno ricco di sostanza organica e quindi stabile, non putrescibile e facilmente smaltibile. Un basso fattore di carico organico garantisce, inoltre, maggiore affidabilità in vista delle punte di carico prevedibili per l'impianto in oggetto.

- realizzazione di 6 vasche aventi le seguenti dimensioni : Lati m 2.50 x 10.1, Altezza m 2.5
- volume totale delle vasche pari a circa 300 mc

Trattamento biologico: Sistema di ossigenazione - Per quanto riguarda il calcolo della richiesta di ossigeno del processo di ossidazione biologica si è pensato all'installazione di 2 aeratori per vasca di ossidazione. Per fornire alla massa di fanghi attivi la quantità di ossigeno necessaria sarà necessario regolare le ore di funzionamento della macchina in relazione alle punte di carico prevedibili nell'arco delle 24 ore; tale sistema di funzionamento verrà ottenuto automaticamente asservendo la logica di avviamento dal quadro elettrico ad apposito programmatore giornaliero.

Sedimentazione finale: il comparto di sedimentazione finale per la decantazione del fango biologico e la separazione del surnatante chiarificato da inviare allo scarico finale sarà realizzato in apposito decantatore dotato di fondo tronco-conico per la raccolta e l'ispessimento del fango di ricircolo. Nella parte superiore del riempimento, in corrispondenza del pelo libero del liquido, sarà quindi realizzata apposita canaletta di raccolta del liquido chiarificato da convogliare all'uscita dall'impianto. Secondo lo schema classico di funzionamento del sistema a fanghi attivi, una frazione del fango biologico raccolto sul fondo del decantatore sarà ricircolata nell'eventuale precedente comparto di denitrificazione e/o ossidazione mediante elettropompa. Tale linea sarà inoltre collegata al comparto di stoccaggio dei fanghi di supero.

Disinfezione finale scarico: la disinfezione è un processo di finissaggio per l'abbattimento della carica batterica, con particolare riferimento al contenuto di coliformi e di streptococchi. Tale operazione viene comunemente ottenuta mediante dosaggio calibrato di acido peracetico nell'effluente finale dell'impianto. L'acido peracetico presenta ottime proprietà battericide nei confronti di un ampio spettro di batteri; l'aggiunta di 10-15 mg/l di acido peracetico determina, infatti, una riduzione delle specie batteriche dal 96 al 100 %, per tempi di contatto di 45-60 minuti. Il vantaggio dell'acido peracetico consiste, oltre che nell'alta efficacia di disinfezione, soprattutto nella mancata formazione di sottoprodotti dannosi. Il dosaggio dell'acido mediante pompa dosatrice a membrana con portata e frequenza regolabili, dotata di linea di distribuzione in PVDF e valvola di iniezione, verrà realizzato all'interno di

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

25

apposita vasca di disinfezione finale che, in relazione alla volumetria adottata pari a circa 50.0 m³, garantirà il tempo di contatto necessario alla completa disinfezione dell'effluente scaricato.

Ispessimento fanghi di supero: da quanto sopra esposto si prevede la realizzazione di due vasche aventi le seguenti dimensioni approssimative:

- realizzazione di 2 vasche aventi le seguenti dimensioni: Lato m 2.50 x 10.0, Altezza m 2.5
- volume totale delle vasche pari a circa 100 mc

Tali vasche garantiranno lo stoccaggio del quantitativo di fanghi di supero prodotto indicativamente nell'arco di circa 30 gg, consentendo di ridurre al minimo gli interventi di smaltimento mediante autobotte.

Impianto elettrico: il quadro elettrico di comando potrà essere posizionato all'interno di un'apposita area comandi posta in prossimità del possibile punto di arrivo della linea di potenza e ad esso faranno capo i comandi di tutti i motori elettrici ed i rispettivi dispositivi di controllo e protezione. All'interno del quadro saranno disposti:

- Interruttore generale a scatto rapido
- Trasformatore per circuito ausiliari
- Fusibili generali linea di potenza
- Teleruttori per avviamento motori e apparecchiature elettromeccaniche tipo TELEMECANIQUE (o equivalente)
- Dispositivi e protezioni occorrenti per il funzionamento automatico dell'impianto

Il quadro sarà in esecuzione stagna con ingresso cavi dal basso, realizzato mediante struttura metallica in lamiera saldata e rinforzata, e rifinito con verniciatura esterna di colore grigio su fondo zincato. La superficie del quadro avrà almeno il 20 % di spazio disponibile per inserzioni future. L'impianto elettrico comprenderà i relativi collegamenti al quadro generale delle singole utenze mediante cavi di adeguata sezione, tubi di contenimento, tubi flessibili, cassette di derivazione, staffaggi, canale e particolari vari per il caso specifico.

Sicurezza impianto: al fine di garantire l'accesso in condizioni di sicurezza a tutte le apparecchiature che costituiscono l'impianto per le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria e l'incolumità del personale addetto alla conduzione dell'impianto stesso, è prevista la fornitura dell'equipaggiamento di seguito descritto:

- Segnaletica di sicurezza adeguata ai pericoli esistenti e alle norme generali di prevenzione infortuni
- Quadri e conduttori elettrici con grado di protezione idoneo a garantire l'impermeabilità all'acqua
- Eventuali serbatoi di stoccaggio prodotti chimici completi di sistemi di contenimento di eventuali perdite e/o sversamenti accidentali

7.2.1 Normativa di riferimento

Si prenderanno a riferimento tutte le normative inerenti la progettazione ed esecuzione di opere a carattere pubblico, nonché la normativa tecnica vigente (Decreti Legge, Decreti del Presidente della Repubblica, Decreti Ministeriali, Leggi, Norme UNI e UNI EN, Norme CEI e CEI EN). Il principale riferimento Legislativo è il D. Lgs. n° 152 del 3 aprile 2006 dal titolo "Norme in materia ambientale",

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

successivamente modificato e integrato dal Decreto Legislativo n°4 del 16 Gennaio 2008. In particolare i limiti di emissione di riferimento sono individuati nella tabella 3 dell'allegato alla parte II del predetto decreto nella sezione limiti di emissione per acque superficiali ed eventuali norme e chiarimenti A.S.S.

8. INTERVENTO 7) OSPEDALE DI CATTINARA: SOSTITUZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PARTI COMUNI TORRI OSPEDALE

L'intervento proposto prevede l'ottimizzazione del consumo di energia elettrica associata all'illuminazione ordinaria presso le Torri Medica e Chirurgica dell'Ospedale di Cattinara.

Gli obiettivi riguardano essenzialmente il contenimento dei consumi energetici.

Le strategie adottabili per raggiungere tali obiettivi sono legate alla scelta di sorgenti luminose a basso consumo ovvero a tecnologia LED, tecnologia che può consentire oltre ad un considerevole risparmio energetico anche una inferiore frequenza manutentiva/sostitutiva grazie alla durata maggiore di tale tecnologia rispetto alle plafoniere attuali.

Le lampade a LED sono oggi destinate sia a migliorare il benessere visivo e il comfort degli ambienti ospedalieri per operatori, pazienti e visitatori e trovano, con il tempo, sempre maggiori applicazioni grazie ad un risparmio energetico unito ad un minor costo produttivo attuale (se confrontato con il costo che aveva tale tecnologia al loro ingresso sul mercato), tale da rendere i ritorni economici di questa tipologia di intervento apprezzabili.

8.1 STATO DI FATTO

Le Torri Medica e Chirurgica comprendono complessivamente 20 piani di degenza.

Escludendo le stanze di degenza e gli ambienti di natura prettamente clinica (ambulatori, studi medici, ecc) in ciascun piano sono presenti "aree generali" quali corridoi, zone comuni, locali di servizio, sbarchi ascensori e servizi igienici la cui illuminazione è garantita da plafoniere con lampade fluorescenti: tali corpi illuminanti possiedono un basso rendimento a causa della vetustà delle ottiche oltre che degli alimentatori elettromagnetici tradizionali di cui sono equipaggiate.

8.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento prevede la sostituzione di circa 75 plafoniere fluorescenti per piano per un totale di 20 piani con nuove sorgenti luminose a LED.

Rispetto alle comuni lampade, le luci a LED sono meno energivore e durano fino a 50 volte in più. Il vantaggio è considerevole, specialmente dove l'illuminazione è senza soluzione di continuità (es. ospedali), con notevole riduzione dei costi di esercizio e gestione.

Il risparmio ottenuto utilizzando l'illuminazione a LED è di circa il 93% rispetto alle lampade ad incandescenza, il 90% rispetto alle lampade alogene, il 66% rispetto alle lampade fluorescenti. I risultati si riflettono sulla riduzione dei costi di bolletta.

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

Le lampade a LED si accendono immediatamente, senza tempi di attesa. Per le tradizionali lampade ad incandescenza e per le fluorescenti compatte occorre attendere prima che possano raggiungere la massima luminosità.

Altro aspetto di sicuro interesse è che tale tecnologia è estremamente sicura perché funziona a bassissima tensione (normalmente tra i 3 e i 24 Vdc) rimanendo freddi al tatto. Non contengono filamenti fragili o vetro e sono pertanto più robusti e resistenti rispetto alle lampade fluorescenti compatte e a quelle ad incandescenza.

L'illuminazione a LED non emette radiazioni infrarosse o ultraviolette che potrebbero essere dannose dopo lunghe esposizioni. Tale tecnologia non contiene gas nocivi alla salute e non ha sostanze tossiche; non provoca inquinamento luminoso; non è dannoso per gli occhi in caso di esposizioni dirette alla sorgente

8.2.1 Normativa di riferimento

Si prenderanno a riferimento tutte le normative inerenti la progettazione ed esecuzione di opere a carattere pubblico, nonché la normativa tecnica vigente (Decreti Legge, Decreti del Presidente della Repubblica, Decreti Ministeriali, Leggi, Norme UNI e UNI EN, Norme CEI e CEI EN). I principali riferimenti Normativi sono di seguito elencati:

- UNI EN 12464-1 relativa a "Illuminotecnica - Illuminazione di interni con luce artificiale";
- CEI EN 60598-2-25 (CEI 34-76) "Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 25: Apparecchi di illuminazione per gli ambienti clinici degli Ospedali e delle Unità Sanitarie";
- Norma CEI 64-8 per gli impianti elettrici utilizzatori.
- Norme e chiarimenti A.S.S.

9. INTERVENTO 8) OSPEDALE DI CATTINARA: RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA ED IMPIANTISTICA PER REALIZZAZIONE AREA DIPARTIMENTALE/STUDI MEDICI E AMBULATORIALE (5° LIVELLO DELLE TORRI)

INTERVENTO ELIMINATO

10. INTERVENTO 9) OSPEDALE DI CATTINARA: REALIZZAZIONE 2° LOTTO AULE DIDATTICHE

INTERVENTO ELIMINATO

11. INTERVENTO 10) OSPEDALE MAGGIORE: OTTIMIZZAZIONE DEL SISTEMA DI

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

28

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E TERMICA

E' noto come la cogenerazione anche grazie ai benefici fiscali di cui gode sul gas che alimenta tali apparecchiature, risulta un investimento che riesce in un arco temporale relativamente breve a ripagarsi, contribuendo pertanto in modo determinante a diminuire i fabbisogni energetici complessivi. Nel caso specifico, la potenzialità della centrale termica attuale è tutta a produzione di acqua calda e pertanto ben si presta all'affiancamento di un motore cogenerativo con stadio di recupero fumi a produrre appunto acqua calda, consentendo così un abbassamento significativo della temperatura dei fumi di espulsione e pertanto un rendimento termico particolarmente elevato.

L'esigenza a cui risponde l'intervento è quella di un'ottimizzazione, per il fabbisogno elettrico e termico ospedaliero, della produzione energetica con la relativa razionalizzazione delle risorse ambientali (utilizzate a monte per la produzione dell'energia elettrica disponibile nella rete cittadina e per la produzione del gas metano). Tale intervento consente, fondamentalmente, tre vantaggi:

- Rendimenti energetici complessivi elevati
- Ottimale rendimento di distribuzione dell'energia elettrica prodotta dall'impianto ed auto consumata all'interno del presidio
- La produzione congiunta di forme energetiche differenti ma di cui un presidio ospedaliero ha richiesta in quantità elevate e spesso contemporanee (acqua calda ed energia elettrica)

11.1 STATO DI FATTO

In merito alla produzione dell'energia termica necessaria ai fabbisogni dell'ospedale, si precisano le caratteristiche principali dei componenti attualmente presenti nel locale centrale termica:

- generatore 1: generatore BIASI MOD. CPAC 5000/6, potenzialità 5.800 kW, per produzione acqua calda con alimentazione a gas metano mediante tubazione da 4";
- generatore 2: generatore BIASI MOD. CPAC 5000/6, potenzialità 5.800 kW, per produzione acqua calda con alimentazione a gas metano mediante tubazione da 4";
- generatore 3: generatore BIASI MOD. CPAC 3000/6, potenzialità 3.490 kW, per produzione acqua calda con alimentazione a gas metano mediante tubazione da 3";
- generatore 4: generatore RIELLO RTQ 766, potenzialità 766 kW, per produzione acqua calda con alimentazione a gas metano mediante tubazione da 2"1/2.

Il plesso ospedaliero ha attualmente circa 8.000.000 di kWh fabbisogno elettrico e circa 10.000.000 kWh di fabbisogno termico sottoforma di acqua calda per i diversi usi richiesti nel presidio.

11.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il cogeneratore dovrà produrre Energia Elettrica e Energia Termica; tali energie contribuiranno a garantire la copertura rispettivamente dei fabbisogni Elettrici e Termici dell'ospedale Maggiore di Trieste. Il cogeneratore individuato sarà caratterizzato da una produzione elettrica pari a circa 600 kWe e termica minima pari a circa 740 kWt in acqua calda.

La produzione dell'energia elettrica da cogenerazione sarà distribuita all'interno del presidio tramite l'allacciamento alla rete esistente di distribuzione elettrica dell'ospedale mentre l'acqua calda prodotta

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

29

sarà inviata al collettore termico esistente in centrale termica così da porla in parallelo con la produzione termica delle caldaie.

Dai calcoli effettuati si stima che annualmente il cogeneratore potrà funzionare circa 6000 ore e produrre così una quantità di energia elettrica pari a 3.600.000 kWh. Rispetto ai circa 8.000.000 di kWh fabbisogno elettrico del plesso ospedaliero, la cogenerazione sarà così in grado di coprire circa il 45% del fabbisogno complessivo elettrico.

Inoltre il cogeneratore potrà produrre annualmente una quantità di energia termica in grado di coprire circa 4.440.000 kWh termici sottoforma di acqua calda che corrispondono a circa il 44% di quanto richiesto dall'ospedale.

L'intervento pertanto si compone dei seguenti macro sistemi:

- Nuovo sistema di cogenerazione all'interno di vano tecnico insonorizzato (comprensivo di rampa gas, impianto iniezione combustibile, intercooler, motore, scambiatori acqua motore-acqua calda, gas combusti-acqua calda e acqua motore-olio, elettroscambiatori per circuiti dissipativi ausiliari e dispositivi di dissipazione dell'energia termica prodotta e in eccesso rispetto alla richiesta energetica dell'ospedale);
- Impianto gas metano per l'alimentazione del cogeneratore (comprensivo di contatore gas in apposito alloggiamento contenente dispositivi di intercettazione, filtrazione, valvole di sicurezza e manometro, tubazione gas da campo contatore fiscale a rampa gas cogeneratore, ecc.);
- Circuito termico tra locale cogeneratore e centrale termica esistente (comprensivo di tubazioni e dispositivi di intercettazione, compensazione, regolazione e controllo quali valvole a sfera o farfalla, valvole di sicurezza, vasi di espansione, giunti antivibranti, elettropompa di circolazione, termometri, termosonde, ecc.);
- Sistema di supervisione e gestione a servizio degli impianti tecnologici;
- Impianto elettrico per la connessione dell'energia elettrica prodotta dal cogeneratore alla rete interna esistente di media tensione a servizio dell'ospedale (comprendente trasformatore-elevatore, celle di media tensione, quadri elettrici e collegamenti elettrici e di segnale, etc.).

11.2.1 Normativa di riferimento

Si prenderanno a riferimento tutte le normative inerenti la progettazione ed esecuzione di opere a carattere pubblico, nonché la normativa tecnica vigente (Decreti Legge, Decreti del Presidente della Repubblica, Decreti Ministeriali, Leggi, Norme UNI e UNI EN, Norme CEI e CEI EN). In particolare dovranno ottemperarsi le regole tecniche dell'INAIL (ex raccolta R dell'ISPESL) e le regole tecniche di prevenzione incendi con particolare riferimento ai DM 12.04.1996 e DM 28.04.2005. Le principali norme e leggi di riferimento sono:

- D. Lgs. 192/2005 - Rendimento energetico nell'edilizia
- DM 37/2008 - Sicurezza degli impianti
- DPR 151/2010 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi
- 2002 DM 19/09 - Regola tecnica per la prevenzione incendi nelle strutture ospedaliere
- norme e leggi VV.F.
- norme e chiarimenti A.S.S.

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

30

12. INTERVENTO 11) OSPEDALE CATTINARA: INSTALLAZIONE SISTEMA DI OTTIMIZZAZIONE DELL'UTILIZZO DELL'ENERGIA ELETTRICA

12.1 STATO DI FATTO

Attualmente presso la struttura ospedaliera di CATTINARA non è installato alcun impianto per l'ottimizzazione dell'utilizzo dell'energia elettrica. Dall'analisi della rete elettrica effettuata in tempi recenti si è riscontrata una elevata presenza di armoniche in rete e un elevato consumo di energia non funzionale.

12.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento che si propone prevede l'installazione all'interno della Cabina Elettrica di Trasformazione MT/BT denominata "Servomezzi" di un sistema di ottimizzazione dell'Energia Elettrica. Questo sistema sfrutta una tecnologia innovativa mirata alla riduzione del consumo energetico per tutte le tipologie di carichi elettrici presenti nella struttura ospedaliera, e genera risparmio energetico lavorando contemporaneamente su tutti i parametri elettrici che compongono la potenza. Il sistema riduce il consumo di energia riducendo l'energia non funzionale.

La tecnologia del sistema genera un significativo risparmio energetico lavorando contemporaneamente sui diversi parametri elettrici presenti nel network: modifica delle armoniche di corrente e di tensione, riduzione della corrente assorbita, riduzione dei picchi di corrente e di tensione, miglioramento del fattore di forma, riequilibrio del carico sulle 3 fasi, miglioramento della distribuzione dell'energia.

Il cuore della tecnologia del sistema è nella sua capacità di immettere nel flusso di energia una serie di vettori elettromagnetici in opposizione che modificano la configurazione della trasmissione elettrica, riducendo notevolmente l'energia non funzionale. Attraverso l'immissione di questa energia in opposizione, il sistema è in grado di diminuire la corrente e l'energia non funzionale, migliorando il fattore di forma e la trasmissione dell'energia, che porta quindi ad un risparmio energetico significativo.

Quella proposta è una tecnologia sicura al 100% anche grazie al suo sistema brevettato di Bypass. Il Bypass esclude automaticamente il sistema dalla linea in caso di malfunzionamento della macchina o dell'impianto in meno di 1ms, garantendo quindi la continuità nell'alimentazione dei carichi, fattore fondamentale e indispensabile per utenze di carattere "vitale" come quella di una struttura sanitaria. Il Bypass può essere anche gestito da remoto in modo autonomo, consentendo la commutazione da modalità "saving" a modalità "bypass".

Il Sistema sarà installato a valle dell'interruttore generale del Power-Center di Cabina (Servomezzi) e a monte dei carichi gestiti.

Le 3 fasi entreranno nella macchina, posizionata nella posizione più consona all'installazione, dall'interruttore generale, ed usciranno dalla macchina collegandosi alle barre di alimentazione dei carichi (omnibus del QGBT Cabina Servomezzi).

Sarà inoltre installato un controllore, con funzione di sistema elettronico basato su tecnologia web che consente la gestione ed il monitoraggio del sistema proposto.

L'installazione del controllore comporta i seguenti vantaggi:

- Consente il monitoraggio e l'analisi del risparmio energetico ottenuto con tempi di campionamento molto ravvicinati, anche ogni 2 sec.;

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

- In combinazione con il sistema, consente la gestione di allarmi e la modifica dei livelli di risparmio da remoto;
- Consente la visualizzazione immediata e il monitoraggio di tutte le grandezze elettriche (potenza, tensione, corrente, rifasamento, energia);
- Consente un accesso multiplo da postazioni diverse;
- Consente attività off line autonoma grazie al display e alla tastiera locale.

12.2.1 Normativa di riferimento

Si prenderanno a riferimento tutte le normative inerenti la progettazione ed esecuzione di opere a carattere pubblico, nonché la normativa tecnica vigente (Decreti Legge, Decreti del Presidente della Repubblica, Decreti Ministeriali, Leggi, Norme UNI e UNI EN, Norme CEI e CEI EN). In particolare dovranno ottemperarsi le regole tecniche dell'INAIL (ex raccolta R dell'ISPEL) e le regole tecniche di prevenzione incendi con particolare riferimento ai DM 12.04.1996 e DM 28.04.2005. Le principali norme e leggi di riferimento sono:

- Norma CEI 0-21 relativa agli impianti di Bassa Tensione
- Norma CEI 64-8 per gli impianti elettrici utilizzatori
- D.lgs. 192/2005 - Rendimento energetico nell'edilizia
- DM 37/2008 - Sicurezza degli impianti
- Norme e chiarimenti A.S.S.

13. INTERVENTO 12) OSPEDALE CATTINARA: SOSTITUZIONE MOTORI ELETTRICI CON ALTRI PIU' EFFICIENTI

Lo standard IEC/EN 60034-30-1 ha stabilito quattro classi di efficienza crescente per i motori alimentati da corrente alternata, di cui la più performante risulta essere la classe IE4 – Super Premium efficiency. Poiché nei complessi ospedalieri sono presenti molte apparecchiature azionate da motori elettrici, in particolare unità di trattamento aria ed elettropompe, l'intervento di sostituzione dei motori esistenti con altri in classe di efficienza maggiore garantisce un notevole risparmio energetico. Ciò in considerazione anche dell'elevato numero di ore di funzionamento che caratterizza queste apparecchiature.

13.1 STATO DI FATTO

L'intervento si applica limitatamente alle centrali di trattamento aria (UTA) ed alle elettropompe dei circuiti caldi presenti all'interno delle sottocentrali 16 e 18-19, oltre che alle elettropompe dei circuiti anatomia patologica e polo cardiologico ubicate in centrale frigorifera.

Si riportano di seguito gli elenchi delle UTA e delle elettropompe con relativa indicazione della zona servita e della potenza, in kW, dei motori elettrici presenti a bordo:

Elenco Unità di Trattamento Aria:

SIGLA	ZONA SERVITA	MARCA UTA	ZONA INSTALLAZIONE	VENT. MANDATA [kW]	VENT. RIPRESA [kW]
	DEGENZA	CTF AZ10	CDZ 16	2X5,5	2X5,5

PROPONENTE

PROGETTISTA

SIGLA	ZONA SERVITA	MARCA UTA	ZONA INSTALLAZIONE	VENT. MANDATA [kW]	VENT. RIPRESA [kW]
	SERVIZI	CTF AZ5	CDZ 16	2X4	2X3
	AMBULATORI	CTF AZ10	CDZ 16	2X7,5	2X7,5
	SALE OPERATORIE	CTF AZ12	CDZ 16	2X11	2X7,5
	EMODINAMICA	CTF AZ5	CDZ 16	2X4	2X3
	TERAPIE INTENSIVE	CTF AZ6	CDZ 16	2X5,5	2X4
	UNITA' CORONARICA	CTF AZ8	CDZ 16	2X5,5	2X4
UTA 01	ATRIO/SCALE	THERMAC	CDZ 18 - 19	3	2,2
UTA 02	AUTOPTICI	MEKAR	CDZ 18 - 19	4	4
UTA 03	DIDATTICA	MEKAR	CDZ 18 - 19	4	4
UTA 04	LABORATORI RICERCA	MEKAR	CDZ 18 - 19	5,5	5,5
UTA 05	STUDI	MEKAR	CDZ 18 - 19	5,5	4
UTA 06	AULA MAGNA	THERMAC	CDZ 18 - 19	4	3
UTA 07	SPOGLIATOI/WC	THERMAC	CDZ 18 - 19	4	2,2
UTA 08	DEPOSITO SALME	MEKAR	CDZ 18 - 19	5,5	4
UTA 09	LABORATORI	THERMAC	CDZ 18 - 19	4	2,2

Elenco elettropompe:

UBICAZIONE	CIRCUITO	MARCA	MODELLO	POTENZA [kW]
Centrale frigorifera	ANATOMIA	GRUNDFOS	NK 125-250	7,5
Centrale frigorifera	ANATOMIA	GRUNDFOS	NK 125-250	7,5
Centrale frigorifera	POLO CARDIOLOGICO	GRUNDFOS	NK 100-200	5,5
Centrale frigorifera	POLO CARDIOLOGICO	GRUNDFOS	NK 100-200	5,5
CDZ 16	CALDO	DAB	NKM-G 100-200	5,5
CDZ 16	CALDO	DAB	NKM-G 100-200	5,5
CDZ 18-19	CALDO	KSB	ETANORM GN 65-200	3
CDZ 18-19	CALDO	VERGANI	AC 65-2007	3
CDZ 18-19	CALDO	VERGANI	AC 65-2007	3

Qualora al momento della progettazione definitiva / esecutiva alcuni dei motori oggetto di intervento fossero già stati sostituiti, il Concessionario dovrà individuare ulteriori motori elettrici da sostituire allo scopo di mantenere pari o superiore il risparmio energetico obiettivo dichiarato. Tutti gli oneri restano a carico del Concessionario.

13.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento consiste nella sostituzione dei motori elettrici di potenza pari o superiore a 1,5 kW delle centrali trattamento aria e delle elettropompe.

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

Nelle centrali di trattamento aria la mera sostituzione dei motori elettrici con una versione più efficiente rappresenta un'operazione sempre possibile e di rapida esecuzione, in quanto la trasmissione del moto tra motore e ventilatore non avviene a mezzo di accoppiamento diretto, ma attraverso una trasmissione del tipo cinghia puleggia, presente nella quasi totalità delle UTA. Ciò fa sì che la sostituzione dei motori si configuri come installazione di un ricambio più efficiente, operazione pertanto rapida e relativamente semplice nell'esecuzione.

Per quanto concerne invece le elettropompe, si valuterà caso per caso se sia possibile la sostituzione del solo motore (quando il ricambio è reperibile in classe di efficienza IE4) o dell'intera elettropompa (nel caso in cui non siano disponibili come soli ricambi i motori in classe di efficienza IE4, e si debba di conseguenza operare con la sostituzione dell'intera elettropompa).

Per le elettropompe, infatti, l'intervento non è altrettanto semplice, in quanto le tipologie degli accoppiamenti diretti tra girante e motore negli anni sono cambiate e non è sempre reperibile sul mercato un ricambio compatibile con le pompe oggi presenti in campo. In generale, è possibile intervenire con la sola sostituzione del motore elettrico nelle pompe di tipo normalizzato con accoppiamento a giunto, per le quali si è certi di poter trovare i ricambi e che risultano anche essere quelle di potenza maggiore e per le quali, pertanto, il risparmio energetico derivante da detto intervento risulta essere maggiormente apprezzabile. Per queste apparecchiature, l'adozione di motori in classe di efficienza IE4, di tipo asincrono oppure sincrono con inverter, garantisce in più la possibilità di avere prestazioni sempre costanti nel tempo.

Nei casi in cui si sia stabilito di sostituire l'intera elettropompa, invece, l'intervento consente un risparmio energetico dovuto non solamente al miglioramento delle prestazioni dei motori elettrici, ma anche alla maggior efficienza idraulica che caratterizza le elettropompe di più recente costruzione.

La mera sostituzione dei motori esistenti con motori elettrici in classe di efficienza IE4 (Super-Premium) non comporta alcun impatto rilevante sul sistema edificio/impianto, in quanto l'intervento è stato pensato limitatamente agli ambiti in cui esso risulti fattibile e rapido da eseguire. Per questo motivo, e come già esplicitato precedentemente, esso è limitato alle sole UTA dotate di trasmissione a cinghia e puleggia e ad alcune elettropompe, come da elenco.

Si specifica che, così come per le UTA, anche nel caso delle elettropompe gli interventi non comporteranno periodi rilevanti di fuori servizio degli impianti, in quanto sono sempre presenti elettropompe di riserva e le operazioni potranno essere svolte su una pompa alla volta. Per altro, in molti casi sarà possibile intervenire nella stagione di spegnimento del relativo impianto, senza arrecare alcun disservizio.

Infine, la sostituzione di elettropompe con modelli più aggiornati può comportare la necessità di modificare le tubazioni in corrispondenza agli attacchi delle elettropompe, per adattarli alle dimensioni dei nuovi modelli. Tale intervento sarà valutato caso per caso, in dipendenza sia della marca del prodotto che del modello.

13.2.1 Normativa di riferimento

Si prenderanno a riferimento tutte le normative inerenti la progettazione ed esecuzione di opere a carattere pubblico, nonché la normativa tecnica vigente (Decreti Legge, Decreti del Presidente della Repubblica, Decreti Ministeriali, Leggi, Norme UNI e UNI EN, Norme CEI e CEI EN). In particolare

PROPONENTE



Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA



dovranno ottemperarsi le regole tecniche dell'INAIL (ex raccolta R dell'ISPESL) e le regole tecniche di prevenzione incendi con particolare riferimento ai DM 12.04.1996 e DM 28.04.2005. Le principali norme e leggi di riferimento sono:

- Regolamento (UE) N. 1253/2014 della commissione del 7 luglio 2014 recante attuazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le specifiche per la progettazione ecocompatibile delle unità di ventilazione
- IEC/EN 60034-30-1
- D. Lgs. 192/2005 - Rendimento energetico nell'edilizia
- DM 37/2008 - Sicurezza degli impianti
- 2002 DM 19/09 - Regola tecnica per la prevenzione incendi nelle strutture ospedaliere e s.m.i.
- norme e leggi VV.F.
- norme e chiarimenti A.S.S.

14. INTERVENTO 13) OSPEDALE MAGGIORE: EFFICIENTAMENTO DELLA CENTRALE TERMICA

Nel periodo estivo la potenza termica necessaria per le batterie di post-riscaldamento delle UTA e per la produzione dell'acqua calda sanitaria, prima della realizzazione del nuovo "polo tecnologico", era soddisfatta dal generatore di calore Riello da 766 kW.

Con la costruzione del nuovo "polo tecnologico" la potenza termica richiesta è aumentata e pertanto, nel periodo estivo, si rende necessaria l'accensione di un generatore di calore da 3500 kW che risulta evidentemente sovradimensionato con conseguente minore rendimento complessivo e quindi maggiore consumo di combustibile.

14.1 STATO DI FATTO

La centrale termica è attualmente composta dai seguenti generatori di calore:

MARCA GENERATORE	MARCA E MODELLO BRUCIATORE	POTENZA BRUCIATORE [kW]
Biasi	Riello RBL MB8SV BLU	1221-8264
Biasi	Riello RBL MB8SV BLU	1221-8264
Biasi	Riello RBL MB4SV BLU	1000-4600
Riello	Riello RBL RS 100/M	150-1163

Tutti i generatori di calore sono dotati di bruciatore di calore alimentato a gas metano e sono a servizio del riscaldamento invernale, delle batterie di post-riscaldamento nel periodo estivo e per la produzione di acqua calda sanitaria.

All'interno della centrale termica sono inoltre presenti le elettropompe a basamento a servizio dei circuiti secondari dotate di motori elettrici a ridotta efficienza.

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

14.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento consiste nella sostituzione del generatore Biasi CPAC 3000/6 con potenzialità termica di 3.490 kW con un generatore a gas, a condensazione, con potenza termica di 2500 kW. Il generatore esistente viene rimosso e smantellato e sostituito con il nuovo generatore che verrà collegato alle tubazioni esistenti che, vista la minore potenza del nuovo generatore, sono di diametro adeguato.

Si è stabilito, inoltre, di sostituire le elettropompe a basamento o in linea di potenza superiore a 1,5 kW (dei circuiti di seguito elencati) con modelli aggiornati e con motori in classe di efficienza IE3 minimo o IE4 ove disponibili sul mercato, nei casi in cui non fossero installate elettropompe già dotate di inverter. L'intervento consente un risparmio energetico dovuto non solamente al miglioramento delle prestazioni dei motori elettrici, ma anche alla maggior efficienza idraulica che caratterizza le elettropompe di più recente costruzione.

Per quanto riguarda l'applicazione di inverter, invece, perché l'intervento comporti un risparmio energetico, è necessario disporre di un impianto a portata variabile. Attualmente la maggior parte dei sistemi di regolazione esistenti è con valvole a tre vie, pertanto a portata costante. Si rende necessario quindi intervenire sul tipo di regolazione, passando ad un sistema a due vie. L'intervento è piuttosto rapido nel caso delle centrali di trattamento dell'aria, dove è sufficiente chiudere il collegamento idraulico con la terza via della valvola di regolazione delle batterie per ottenere un sistema a portata variabile. Nel caso di impianto a radiatori si renderà necessaria l'installazione di valvole termostatiche, ove non presenti. Infine, la sostituzione di elettropompe con modelli più aggiornati può comportare la necessità di modificare le tubazioni in corrispondenza agli attacchi delle elettropompe, per adattarli alle dimensioni dei nuovi modelli. Tale intervento sarà valutato caso per caso, in dipendenza sia della marca del prodotto che del modello.

Le elettropompe dei circuiti caldi presenti in centrale termica e oggetto del presente intervento sono le seguenti:

- Calda batterie quadrilatero;
- Radiatori quadrilatero;
- Acqua calda edificio direzionale

14.2.1 Normativa di riferimento

Si prenderanno a riferimento tutte le normative inerenti la progettazione ed esecuzione di opere a carattere pubblico, nonché la normativa tecnica vigente (Decreti Legge, Decreti del Presidente della Repubblica, Decreti Ministeriali, Leggi, Norme UNI e UNI EN, Norme CEI e CEI EN). In particolare dovranno ottemperarsi le regole tecniche dell'INAIL (ex raccolta R dell'ISPESL) e le regole tecniche di prevenzione incendi con particolare riferimento ai DM 12.04.1996 e DM 28.04.2005. Le principali norme e leggi di riferimento sono:

- IEC/EN 60034-30-1
- D. Lgs. 192/2005 - Rendimento energetico nell'edilizia
- DM 37/2008 - Sicurezza degli impianti

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

36

- DPR 151/2010 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi
- 2002 DM 19/09 - Regola tecnica per la prevenzione incendi nelle strutture ospedaliere e s.m.i.
- norme e leggi VV.F.
- norme e chiarimenti A.S.S.

15. INTERVENTO 14) OSPEDALE MAGGIORE: SOSTITUZIONE MOTORI CON ALTRI PIU' EFFICIENTI

Lo standard IEC/EN 60034-30-1 ha stabilito quattro classi di efficienza crescente per i motori alimentati da corrente alternata, di cui la più performante risulta essere la classe IE4 – Super Premium efficiency. Poiché nei complessi ospedalieri sono presenti molte apparecchiature azionate da motori elettrici, in particolare unità di trattamento aria ed elettropompe, l'intervento di sostituzione dei motori esistenti con altri in classe di efficienza maggiore garantisce un notevole risparmio energetico. Ciò in considerazione anche dell'elevato numero di ore di funzionamento che caratterizza queste apparecchiature.

15.1 STATO DI FATTO

L'intervento si applica alle centrali di trattamento aria (UTA) presenti all'interno dell'edificio "quadrilatero" e "polo tecnologico" e alle relative elettropompe dei circuiti caldi.

Le UTA oggetto di intervento presso il "quadrilatero" sono quelle poste nei vani tecnici ricavati nei sottotetti dell'ala nuova e dell'ala ristrutturata; nel "polo tecnologico" le UTA su cui si è previsto di intervenire sono quelle presenti sulla copertura.

Si riporta di seguito un elenco delle UTA con relativa indicazione della zona servita e della potenza, in kW, dei motori elettrici presenti a bordo:

Elenco Unità di Trattamento Aria:

CODICE UTA	ZONA SERVITA	MARCA UTA	ZONA INSTALLAZIONE	VENT. MANDATA [kW]	VENT. RIPRESA [kW]
	Atrio	Loran	Polo Tecnologico	7,5	5,5
	Radioterapia 1	Loran	Polo Tecnologico	5,5	2,2
	Radioterapia 2	Loran	Polo Tecnologico	5,5	2,2
	Radioterapia Amb.	Loran	Polo Tecnologico	7,5	5,5
	Reparto Sale operatorie	Loran	Polo Tecnologico	7,5	4
	Sterilizzazione	Loran	Polo Tecnologico	2,2	1,1
	Terapia intensiva 1	Loran	Polo Tecnologico	11	4
	Terapia intensiva 2	Loran	Polo Tecnologico	11	4
	Radiologia	Loran	Polo Tecnologico	7,5	5,5
	Pronto soccorso	Loran	Polo Tecnologico	7,5	5,5
	Day Hospital	Loran	Polo Tecnologico	5,5	4

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

37

CODICE UTA	ZONA SERVITA	MARCA UTA	ZONA INSTALLAZIONE	VENT. MANDATA [kW]	VENT. RIPRESA [kW]
	Bunker radioterapia	Loran	Polo Tecnologico	3	-
UTA 01		Euroclima	Ristrutturata	5,5	5,5
UTA 02		Euroclima	Ristrutturata	5,5	5,5
UTA 03		Euroclima	Ristrutturata	1,5	1,5
UTA 04		Euroclima	Ristrutturata	5,5	5,5
UTA 05		Euroclima	Ristrutturata	5,5	5,5
UTA 06		Euroclima	Ristrutturata	1,5	1,5
UTA 18 C		Fast	Nuova	4	
SVE 18 C		Fast	Nuova	3	
UTA 19 C		Fast	Nuova	5,5	
SVE 19 C		Fast	Nuova	4	
UTA 20 C		Fast	Nuova	2,2	
SVE 20 C		Fast	Nuova	4	
UTA 21 C		Fast	Nuova	11	
SVE 21 C		Fast	Nuova	7,5	
UTA 22 C		Fast	Nuova	9	
SVE 22 C		Fast	Nuova	5,5	
UTA 23 C		Fast	Nuova	5,5	
SVE 23 C		Fast	Nuova	4	
UTA 24 C		Fast	Nuova	11	
SVE 24 C		Fast	Nuova	7,5	
SVE DIA DIALISI		Fast	Nuova	1,1	
ESTRATTORE 1500 mc/h		Fast	Nuova	0,37	
UTA 1500 mc/h		Fast	Nuova	0,55	
UTA 3700 mc/h		Fast	Nuova	2,2	

Elenco elettropompe:

CIRCUITO	POTENZA [kW]
Batterie calde quadrilatero 1	5,5
Batterie calde quadrilatero 2	5,5
Batterie calde quadrilatero 3	5,5
Batterie calde quadrilatero 1	5,5
Acqua calda radiatori 1	11,0
Acqua calda radiatori 2	11,0
Acqua calda direzionale 1	3,0
Acqua calda direzionale 2	3,0

PROPONENTE

PROGETTISTA

Qualora al momento della progettazione definitiva / esecutiva alcuni dei motori oggetto di intervento fossero già stati sostituiti, il Concessionario dovrà individuare ulteriori motori elettrici da sostituire allo scopo di mantenere pari o superiore il risparmio energetico obiettivo dichiarato. Tutti gli oneri restano a carico del Concessionario.

15.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento consiste nella sostituzione dei motori elettrici di potenza pari o superiore a 1,5 kW delle centrali trattamento aria e delle elettropompe.

Nelle centrali di trattamento aria la mera sostituzione dei motori elettrici con una versione più efficiente rappresenta un'operazione sempre possibile e di rapida esecuzione, in quanto la trasmissione del moto tra motore e ventilatore non avviene a mezzo di accoppiamento diretto, ma attraverso una trasmissione del tipo cinghia puleggia, presente nella quasi totalità delle UTA. Ciò fa sì che la sostituzione dei motori si configuri come installazione di un ricambio più efficiente, operazione pertanto rapida e relativamente semplice nell'esecuzione.

Per quanto concerne invece le elettropompe, si valuterà caso per caso se sia possibile la sostituzione del solo motore (quando il ricambio è reperibile in classe di efficienza IE4) o dell'intera elettropompa (nel caso in cui non siano disponibili come soli ricambi i motori in classe di efficienza IE4, e si debba di conseguenza operare con la sostituzione dell'intera elettropompa).

Per le elettropompe, infatti, l'intervento non è altrettanto semplice, in quanto le tipologie degli accoppiamenti diretti tra girante e motore negli anni sono cambiate e non è sempre reperibile sul mercato un ricambio compatibile con le pompe oggi presenti in campo. In generale, è possibile intervenire con la sola sostituzione del motore elettrico nelle pompe di tipo normalizzato con accoppiamento a giunto, per le quali si è certi di poter trovare i ricambi e che risultano anche essere quelle di potenza maggiore e per le quali, pertanto, il risparmio energetico derivante da detto intervento risulta essere maggiormente apprezzabile. Per queste apparecchiature, l'adozione di motori in classe di efficienza IE4, di tipo asincrono oppure sincrono con inverter, garantisce in più la possibilità di avere prestazioni sempre costanti nel tempo.

Nei casi in cui si sia stabilito di sostituire l'intera elettropompa, invece, l'intervento consente un risparmio energetico dovuto non solamente al miglioramento delle prestazioni dei motori elettrici, ma anche alla maggior efficienza idraulica che caratterizza le elettropompe di più recente costruzione.

La mera sostituzione dei motori esistenti con motori elettrici in classe di efficienza IE4 (Super-Premium) non comporta alcun impatto rilevante sul sistema edificio/impianto, in quanto l'intervento è stato pensato limitatamente agli ambiti in cui esso risulti fattibile e rapido da eseguire. Per questo motivo, e come già esplicitato precedentemente, esso è limitato alle sole UTA dotate di trasmissione a cinghia e puleggia e ad alcune elettropompe, come da elenco.

Si specifica che, così come per le UTA, anche nel caso delle elettropompe gli interventi non comporteranno periodi rilevanti di fuori servizio degli impianti, in quanto sono sempre presenti elettropompe di riserva e le operazioni potranno essere svolte su una pompa alla volta. Per altro, in molti casi sarà possibile intervenire nella stagione di spegnimento del relativo impianto, senza arrecare alcun disservizio.

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

Infine, la sostituzione di elettropompe con modelli più aggiornati può comportare la necessità di modificare le tubazioni in corrispondenza agli attacchi delle elettropompe, per adattarli alle dimensioni dei nuovi modelli. Tale intervento sarà valutato caso per caso, in dipendenza sia della marca del prodotto che del modello.

15.2.1 Normativa di riferimento

Si prenderanno a riferimento tutte le normative inerenti la progettazione ed esecuzione di opere a carattere pubblico, nonché la normativa tecnica vigente (Decreti Legge, Decreti del Presidente della Repubblica, Decreti Ministeriali, Leggi, Norme UNI e UNI EN, Norme CEI e CEI EN). In particolare dovranno ottemperarsi le regole tecniche dell'INAIL (ex raccolta R dell'ISPESL) e le regole tecniche di prevenzione incendi con particolare riferimento ai DM 12.04.1996 e DM 28.04.2005. Le principali norme e leggi di riferimento sono:

- Regolamento (UE) N. 1253/2014 della commissione del 7 luglio 2014 recante attuazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le specifiche per la progettazione ecocompatibile delle unità di ventilazione
- IEC/EN 60034-30-1
- D. Lgs. 192/2005 - Rendimento energetico nell'edilizia
- DM 37/2008 - Sicurezza degli impianti
- 2002 DM 19/09 - Regola tecnica per la prevenzione incendi nelle strutture ospedaliere e s.m.i.
- norme e leggi VV.F.
- norme e chiarimenti A.S.S.

16. INTERVENTO 15) OSPEDALE MAGGIORE: INSTALLAZIONE SISTEMA DI OTTIMIZZAZIONE DELL'UTILIZZO DI ENERGIA ELETTRICA

16.1 STATO DI FATTO

Attualmente presso la struttura ospedaliera Maggiore non è installato alcun impianto per l'ottimizzazione dell'utilizzo dell'energia elettrica. Dall'analisi della rete elettrica effettuata in tempi recenti si è riscontrata una elevata presenza di armoniche in rete e un elevato consumo di energia non funzionale.

16.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento che si propone prevede l'installazione all'interno delle Cabine Elettriche di Trasformazione MT/BT denominate "MT-1, MT-2 e MT-3" di un sistema di ottimizzazione dell'Energia Elettrica. Questo sistema sfrutta una tecnologia innovativa e mirata alla riduzione del consumo energetico per tutte le tipologie di carichi elettrici presenti nella struttura ospedaliera, e genera risparmio energetico lavorando contemporaneamente su tutti i parametri elettrici che compongono la potenza. Il sistema riduce il consumo di energia riducendo l'energia non funzionale.

La tecnologia del sistema genera un significativo risparmio energetico lavorando contemporaneamente sui diversi parametri elettrici presenti nel network: modifica delle armoniche di corrente e di tensione,

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

riduzione della corrente assorbita, riduzione dei picchi di corrente e di tensione, miglioramento del fattore di forma, riequilibrio del carico sulle 3 fasi, miglioramento della distribuzione dell'energia.

Il cuore della tecnologia del sistema è nella sua capacità di immettere nel flusso di energia una serie di vettori elettromagnetici in opposizione che modificano la configurazione della trasmissione elettrica, riducendo notevolmente l'energia non funzionale. Attraverso l'immissione di questa energia in opposizione, il sistema è in grado di diminuire la corrente e l'energia non funzionale, migliorando il fattore di forma e la trasmissione dell'energia, che porta quindi ad un risparmio energetico significativo.

Quella proposta è una tecnologia sicura al 100% anche grazie al suo sistema brevettato di Bypass. Il Bypass esclude automaticamente il sistema dalla linea in caso di malfunzionamento della macchina o dell'impianto in meno di 1ms, garantendo quindi la continuità nell'alimentazione dei carichi, fattore fondamentale e indispensabile per utenze di carattere "vitale" come quella di una struttura sanitaria. Il Bypass può essere anche gestito da remoto in modo autonomo, consentendo la commutazione da modalità "saving" a modalità "bypass".

Il Sistema sarà installato a valle degli interruttori generali dei Power-Center di Cabina (MT-1, MT-2 e MT-3) e a monte dei carichi gestiti.

Le 3 fasi entreranno nelle macchine, posizionate nella posizione più consona all'installazione all'interno di ogni singolo locale Cabina Elettrica, dall'interruttore generale, ed usciranno dalle macchine collegandosi alle barre di alimentazione dei carichi (omnibus dei QGBT di Cabina MT-1, MT-2 e MT-3).

Sarà inoltre installato un controllore, con funzione di sistema elettronico basato su tecnologia web che consente la gestione ed il monitoraggio del sistema proposto.

L'installazione del controllore comporta i seguenti vantaggi:

- Consente il monitoraggio e l'analisi del risparmio energetico ottenuto dal sistema proposto con tempi di campionamento molto ravvicinati, anche ogni 2 sec.;
- In combinazione con il sistema, consente la gestione di allarmi e la modifica dei livelli di risparmio da remoto;
- Consente la visualizzazione immediata e il monitoraggio di tutte le grandezze elettriche (potenza, tensione, corrente, rifasamento, energia);
- Consente un accesso multiplo da postazioni diverse;
- Consente attività off line autonoma grazie al display e alla tastiera locale.

16.2.1 Normativa di riferimento

Si prenderanno a riferimento tutte le normative inerenti la progettazione ed esecuzione di opere a carattere pubblico, nonché la normativa tecnica vigente (Decreti Legge, Decreti del Presidente della Repubblica, Decreti Ministeriali, Leggi, Norme UNI e UNI EN, Norme CEI e CEI EN). In particolare dovranno ottemperarsi le regole tecniche dell'INAIL (ex raccolta R dell'ISPESL) e le regole tecniche di prevenzione incendi con particolare riferimento ai DM 12.04.1996 e DM 28.04.2005. Le principali norme e leggi di riferimento sono:

- Norma CEI 0-21 relativa agli impianti di Bassa Tensione
- Norma CEI 64-8 per gli impianti elettrici utilizzatori
- D.lgs. 192/2005 - Rendimento energetico nell'edilizia

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

- DM 37/2008 - Sicurezza degli impianti.
- Norme e chiarimenti A.S.S.

17. OBIETTIVI DI RISPARMIO ENERGETICO

In questo capitolo vengono riportati i valori di consumo storico delle strutture ospedaliere oggetto della proposta, non destagionalizzati, e successivamente i risparmi energetici ottenibili dalle soluzioni proposte.

17.1 BASELINE DI RIFERIMENTO

OSPEDALE CATTINARA – CONSUMO DI GAS METANO			
Anno	Utenza	Consumo annuo [Smc CH4]	Emissioni in atmosfera [tCO ₂]
2012	Caldaie	3.836.911	9.297,80
	Cogenerazione	870.228	
2013	Caldaie	3.654.128	10.932,14
	Cogenerazione	1.880.416	
2014	Caldaie	3.132.681	9.429,53
	Cogenerazione	1.641.147	
2015	Caldaie	3.538.910	9.411,77
	Cogenerazione	1.225.928	

OSPEDALE MAGGIORE – CONSUMO DI GAS METANO			
Anno	Utenza	Consumo annuo [Smc CH4]	Emissioni in atmosfera [tCO ₂]
2012	Caldaie	829.847	1.639,16
	Cogenerazione	Non presente	
2013	Caldaie	796.612	1.573,51
	Cogenerazione	Non presente	
2014	Caldaie	837.777	1.654,82
	Cogenerazione	Non presente	
2015	Caldaie	864.946	1.708,49
	Cogenerazione	Non presente	

OSPEDALE CATTINARA – ENERGIA ELETTRICA			
Anno	Utenza	Consumo Annuo [kWh]	Emissioni in atmosfera [tCO ₂] (***)
2012	Da rete ENEL	16.399.311	7.346,89
	Da Cogenerazione	3.343.140	
2013	Da rete ENEL	11.556.814	5.177,45

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA

Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

	Da Cogenerazione	7.188.000	
2014	Da rete ENEL	12.200.940(*)	5.466,02
	Da Cogenerazione	5.932.860	
2015	Da rete ENEL	14.083.225(**)	6.309,28
	Da Cogenerazione	4.276.680	

(*) dato rilevato da fatture per il periodo gennaio-ottobre, mentre per il periodo novembre-dicembre è stato stimato pari al valore effettivo consumato nello stesso periodo dell'anno 2013, al netto dell'autoprodotto effettivo nel periodo nov-dic 2014 con cogenerazione.

(**) dato rilevato da fatture per il periodo gennaio-luglio e novembre-dicembre, mentre per il periodo agosto-ottobre è stato stimato pari alla media di quanto consumato negli anni 2013-2014, nello stesso periodo al netto dell'autoprodotto effettivo nel periodo ago-ott 2015 con cogenerazione.

(***) Il calcolo delle emissioni inquinanti considera soltanto la parte di energia elettrica acquistata da rete Enel in quanto la parte autoprodotta da cogenerazione è già stata considerata con le emissioni legate al consumo di gas metano.

OSPEDALE MAGGIORE – ENERGIA ELETTRICA			
Anno	Utenza	Consumo Annuo [kWh]	Emissioni in atmosfera [tCO ₂]
2013	Da rete ENEL	8.462.569	3.791,23
2014	Da rete ENEL	8.737.382	3.914,35
2015	Da rete ENEL	8.801.450	3.943,05

BASELINE COMBUSTIBILI ED ENERGIA ELETTRICA			
Utenza	Consumo [Smc - kWh]	Emissioni in atmosfera [tCO ₂]	Commenti
CATTINARA GAS	5.024.403	9.924	L'impianto di cogenerazione non ha un funzionamento costante e l'integrazione con le caldaie dipende dalla capacità di sfruttamento del recupero termico dall'unità cogenerativa (considerato il triennio 2013-2015)
CATTINARA EE	12.613.660	5.651	Media del triennio 2013-2015 EE acquistata dalla rete (senza contare quella autoprodotta da coge)
MAGGIORE GAS	864.946	1.708	Preso come riferimento solo l'ultimo anno in quanto l'edificio è stato ampliato nel 2014 con l'attivazione del Nuovo Polo delle Emergenze
MAGGIORE EE	8.801.450	3.943	

TOTALE BASELINE		
Utenza	Consumo [Smc - kWh]	Emissioni in atmosfera [tCO ₂]
GAS	5.889.349	11.633
E.E.	21.415.110	9.594
TOTALE		21.227

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

43

17.2 RISPARMIO OBIETTIVO DA CONSEGUIRE

RISPARMI INDICATI ALLA REGIONE	ENTITA' RISPARMI <u>ELETTRICI</u> (kWh)	ENTITA' RISPARMI <u>TERMICI</u> (kWh)
INT.1	4.178.880	3.027.340
INT.2		
INT.3	Intervneto eliminato e sostituito dagli interventi 11,12,14 e 15	
INT.4	Risparmi non considerati nella relazione presentata alla Regione per la dimostrazione della rispondenza della Concessione al POR-FESR	
INT.5	54.632	0
INT.6	Risparmi non considerati nella relazione presentata alla Regione per la dimostrazione della rispondenza della Concessione al POR-FESR	
INT.7	286.978	0
INT.8	Intervneto eliminato	
INT.9	Intervneto eliminato	
INT.10	3.600.000	-5.106.997
INT.11	101.480	0
INT.12	230.892	0
INT.13	0	215.009
INT.14	167.197	0
INT.15	159.457	0
8.779.517 kWh		- 1.864.648 kWh

I risparmi obiettivo riportati in tabella permetteranno di conseguire una riduzione dei consumi come sintetizzato nella seguente tabella:

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

CONFRONTO COMPLESSIVO DELLE DUE STRUTTURE OSPEDALIERE					
BASELINE			LAVORI IN CONCESSIONE DI SERVIZI		
Utenza	Fabbisogno ANTE-INTERVENTI [Smc - kWh]	Fabbisogno in TEP	Fabbisogno POST-INTERVENTI [Smc - kWh]	Fabbisogno in TEP	Riduzione % GAS e EE
GAS	5.889.349	4.888	6.083.786	5.049	3,30%
E.E.	21.415.110	4.005	12.635.593	2.363	-41,00%
	TOTALE	8.893	TOTALE	7.412	-16,65%

La riduzione molto significativa di fabbisogno di energia elettrica deriva principalmente dall'attivazione del nuovo impianto di cogenerazione a servizio dell'Ospedale Maggiore e dall'ottimizzazione dell'utilizzo del cogeneratore oggi presente presso l'Ospedale Cattinara, riducendo tendenzialmente a zero le dissipazioni di calore da cogenerazione ed aumentando le ore di esercizio.

17.3 RIDUZIONE EMISSIONI

La seguente tabella mette in evidenza la riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, tenendo conto del rendimento elettrico del parco centrali di produzione di energia elettrica in Italia.

CONFRONTO COMPLESSIVO DELLE DUE STRUTTURE OSPEDALIERE			
BASELINE			
Utenza	Emissioni in atmosfera [tCO ₂]	Emissioni in atmosfera [tCO ₂]	Riduzione GAS e EE
GAS	11.633	12.017	384
E.E.	9.594	5.661	-3.933
	21.227	17.678	-3.549

18. CRONOPROGRAMMA COMPLESSIVO DELLE OPERE

Di seguito il cronoprogramma preliminare complessivo delle opere previste. Alcuni interventi saranno realizzati entro il primo anno, altri si protrarranno fino al termine del secondo anno. In ogni caso, per quanto riguarda gli interventi da eseguire presso l'Ospedale Cattinara, si procederà in modo coordinato rispetto alle imprese che eseguiranno i lavori di riorganizzazione del Complesso Cattinara condividendo con il Concedente la programmazione e le fasi lavorative previste.

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

Proprietà intellettuale riservata - Intellectual property rights reserved

PARTE 1 – Progetto di fattibilità tecnica ed economica – Relazione Tecnica

P.O.	Intervento	FASI	MESI/ANNUALITA'																					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Cattinara	INTERVENTO 1) Centrale Termica – inserimento caldaie ad acqua calda e produzione del vapore con generatori dedicati	PROGETTAZIONE, AUTORIZZAZIONI, APPROVAZIONI																						
		ESECUZIONE																						
		COLLAUDO																						
		CONSEGNA FINALE																						
Cattinara	INTERVENTO 2) Distribuzione – rifacimento dell'attuale distribuzione dei fluidi termo vettori per consentire la trasformazione ad acqua calda	PROGETTAZIONE, AUTORIZZAZIONI, APPROVAZIONI																						
		ESECUZIONE																						
		COLLAUDO																						
		CONSEGNA FINALE																						
Cattinara	INTERVENTO 3) INTERVENTO ELIMINATO e sostituito con gli interventi n.11, 12, 14 e 15.	PROGETTAZIONE, AUTORIZZAZIONI, APPROVAZIONI																						
		ESECUZIONE																						
		COLLAUDO																						
		CONSEGNA FINALE																						
Cattinara	INTERVENTO 4) Rifacimento parziale del sistema di alimentazione idrica dell'ospedale e protezione da formazioni batteriche	PROGETTAZIONE, AUTORIZZAZIONI, APPROVAZIONI																						
		ESECUZIONE																						
		COLLAUDO																						
		CONSEGNA FINALE																						
Cattinara	INTERVENTO 5) Modifica delle centrale frigorifera e torri evaporative	PROGETTAZIONE, AUTORIZZAZIONI, APPROVAZIONI																						
		ESECUZIONE																						
		COLLAUDO																						
		CONSEGNA FINALE																						
Cattinara	INTERVENTO 6) Realizzazione di nuovo impianto di depurazione	PROGETTAZIONE, AUTORIZZAZIONI, APPROVAZIONI																						
		ESECUZIONE																						
		COLLAUDO																						
		CONSEGNA FINALE																						
Cattinara	INTERVENTO 7) Sostituzione impianto di illuminazione parti comuni torri ospedale	PROGETTAZIONE, AUTORIZZAZIONI, APPROVAZIONI																						
		ESECUZIONE																						
		COLLAUDO																						
		CONSEGNA FINALE																						
Cattinara	INTERVENTO 8) INTERVENTO ELIMINATO	PROGETTAZIONE, AUTORIZZAZIONI, APPROVAZIONI																						
		ESECUZIONE																						
		COLLAUDO																						
		CONSEGNA FINALE																						
Cattinara	INTERVENTO 9) INTERVENTO ELIMINATO	PROGETTAZIONE, AUTORIZZAZIONI, APPROVAZIONI																						
		ESECUZIONE																						
		COLLAUDO																						
		CONSEGNA FINALE																						
Maggiore	INTERVENTO 10) Ottimizzazione del sistema di produzione di Energia Elettrica e Termica	PROGETTAZIONE, AUTORIZZAZIONI, APPROVAZIONI																						
		ESECUZIONE																						
		COLLAUDO																						
		CONSEGNA FINALE																						
Cattinara	INTERVENTO 11) Ospedale Cattinara: installazione sistema di ottimizzazione dell'utilizzo dell'energia elettrica	PROGETTAZIONE, AUTORIZZAZIONI, APPROVAZIONI																						
		ESECUZIONE																						
		COLLAUDO																						
		CONSEGNA FINALE																						

PROPONENTE

PROGETTISTA

PARTE 1 – Progetto di fattibilità tecnica ed economica – Relazione Tecnica

P.O.	Intervento	FASI	MESI/ANNUALITA'																							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Cattinara	INTERVENTO 12) Ospedale Cattinara: sostituzione motori elettrici con altri più efficienti	PROGETTAZIONE, AUTORIZZAZIONI, APPROVAZIONI																								
		ESECUZIONE																								
		COLLAUDO																								
		CONSEGNA FINALE																								
Cattinara	INTERVENTO 13) Ospedale Maggiore: efficientamento della centrale termica	PROGETTAZIONE, AUTORIZZAZIONI, APPROVAZIONI																								
		ESECUZIONE																								
		COLLAUDO																								
		CONSEGNA FINALE																								
Cattinara	INTERVENTO 14) Ospedale Maggiore: sostituzione motori elettrici con altri più efficienti	PROGETTAZIONE, AUTORIZZAZIONI, APPROVAZIONI																								
		ESECUZIONE																								
		COLLAUDO																								
		CONSEGNA FINALE																								
Cattinara	INTERVENTO 15) Ospedale Maggiore: installazione sistema di ottimizzazione dell'utilizzo di energia elettrica	PROGETTAZIONE, AUTORIZZAZIONI, APPROVAZIONI																								
		ESECUZIONE																								
		COLLAUDO																								
		CONSEGNA FINALE																								

PROPONENTE

Siram
by **VEOLIA**

Siram SpA
Direttore Unità di Business Nord Est
Ing. Paolo Maltese

PROGETTISTA


Manens-Tifs
INGEGNERIA

47