

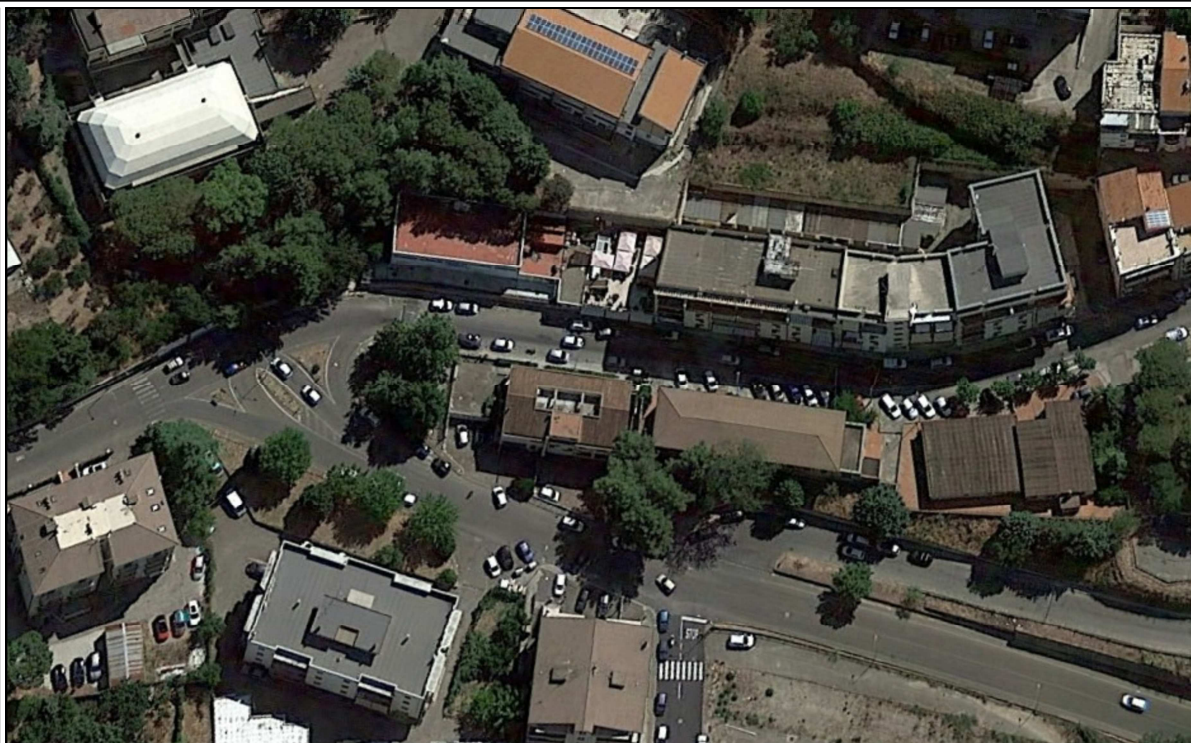


Ministero del Lavoro
e delle Politiche Sociali

Art.1, comma 5, lettera e) del D.L. n.19 del 2 marzo 2024 convertito con L. 29 aprile 2024, n.56, giusta revisione dell'accordo di concessione di finanziamento sottoscritta per accettazione in data 12/11/2024 (ex PNRR Misura M5C3, Investimento 1, Linea di intervento 1.1.1).



COMUNE DI FERRANDINA
PROVINCIA DI MATERA



Oggetto:

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA PISCINA COMUNALE DI FERRANDINA

Livello di definizione:

PROGETTO ESECUTIVO

Aggiornamento ai sensi del Codice degli Appalti D. Lgs. 36/2023
e al Prezzario Regione Basilicata OO.PP. 2024

Elaborato:

RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI DI
CLIMATIZZAZIONI

agg.:

tav.:

R.02

revisione:

scala:

data:

Ottobre 2024

Progettazione:

Ing. Antonio POPOLIZIO

Spazio riservato all'ente

RUP:

Ing. Antonio Mele

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Con la presente relazione si vogliono descrivere gli interventi da eseguire sugli impianti meccanici a servizio della piscina Comunale di Ferrandina.

I suddetti interventi, mirati al miglioramento funzionale ed al risparmio energetico, si possono sintetizzare in:

- rimozione della UTA esistente a servizio della zona piscina e sostituzione con unità Rooftop;
- rimozione del generatore a gas metano esistente;
- rimozione dell'impianto di riscaldamento a radiatori a servizio degli spogliatoi e realizzazione di nuova dorsale di alimentazione per fan-coil;
- rifacimento della dorsale dell'impianto idrico – sanitario degli spogliatoi;
- installazione di produttore di ACS integrato con pannelli solari termici;
- installazione di una pompa di calore per il riscaldamento degli spogliatoi e della zona piscina;
- installazione di generatore a pompa di calore per il riscaldamento dell'acqua contenuta nella vasca.

IMPIANTO DI VENTILAZIONE E RINNOVO ARIA

La sala vasca è provvista di una Unità Trattamento Aria di vecchia concezione, realizzata con pannelli di lamiera zincata in più punti corrosi; questa è posta in un locale tecnico che non consente una adeguata maneggevolezza nelle operazioni di manutenzione, presenta inoltre un sistema di scarso recupero energetico (<50%) e ventilatori alimentati a corrente alternata di vecchia generazione, con rendimenti bassi rispetto alle attuali apparecchiature in commercio.

Attualmente l'aria viene immessa a mezzo di canali d'aria circolari in lamiera con bocchette di ventilazione. Il sistema risulta vetusto e non conforme ai requisiti di risparmio energetico in quanto non vi è nessun recupero dell'aria espulsa.

Per quanto concerne i locali spogliatoi, essi sono sprovvisti di sistema di ricambio d'aria.

Attraverso l'attuazione dell'intervento progettato, si procederà alla sostituzione della Unità Trattamento Aria esistente con una nuova apparecchiatura dotata di recuperatore di calore ad altissima efficienza (>90%) e dotata di motori elettrici a corrente continua a basso consumo specifico.

La batteria di post trattamento provvederà al riscaldamento dell'aria con regolazione a mezzo di valvola a tre vie modulante comandata da centralina elettrica programmabile.

Sarà inoltre prevista la regolazione della portata d'aria di ventilazione, con un settaggio minimo e massimo secondo le necessità degli occupanti o mediante l'interfaccia con un sensore di CO² presente sulle condotte aerauliche di ripresa.

Per quanto riguarda le canalizzazioni esistenti all'interno del vano piscina, si procederà al loro smontaggio e alla loro sostituzione con nuovi canali sandwich costituiti da lamierino in alluminio esterno ed interno e isolante intermedio in poliuretano espanso.

I locali spogliatoi saranno dotati di due unità VMC con opportuni canali circolari coibentati.

La quantità d'aria trattata sarà ridotta al minimo prescritto da norma di Legge e dalle norme CONI e l'integrazione del riscaldamento sarà fatto a mezzo di fancoil a parete con nuove tubazioni coibentate a norma di Legge.

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Il riscaldamento del vano piscina avverrà attraverso il trattamento dell'aria ricircolata dal Rooftop, mediante l'integrazione di una batteria di post-riscaldamento alimentata da una pompa di calore; la stessa alimenterà il circuito dei fancoil da installare all'interno degli spogliatoi.

IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

L'impianto di distribuzione idrica d'acqua calda, fredda e di ricircolo verrà rieseguito attraverso la sostituzione delle montanti esistenti; allo stato attuale sono realizzate con tubazione in acciaio zincato in più punti corrosi. Attraverso l'intervento si procederà a posizionare nuove tubazioni in multistrato dotate di opportune coibentazioni.

La produzione dell'acqua calda sanitaria avverrà attraverso un produttore di ACS a pompa di calore avente capacità di 260 litri, integrato con l'installazione di un sistema di 2 collettori solari termici.

REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni della Legge n. 186 e del D.M. n. 37/08.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione dell'offerta e in particolare essere conformi:

- alle disposizioni di legge in materia antinfortunistica;
- alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- alle prescrizioni delle Norme UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione);
- alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco e delle Autorità Locali.

In particolare dovranno essere rispettate le seguenti norme:

- D.M. 18 marzo 1996 del Ministero dell'Interno, "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi";
- Circolare n. 16, 15 febbraio 1951 del Ministero dell'Interno, "Norme di sicurezza per la costruzione, l'esercizio e la vigilanza di teatri, cinematografi e altri locali di pubblico spettacolo";
- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 - "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303 - "Norme generali per l'igiene del lavoro"
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 - "Norme per la sicurezza degli impianti interni agli edifici" – Legge 30 aprile 1962, n. 283 - "Modifica del testo unico delle leggi sanitarie"
- Circolare n°128, 16 luglio 1971 del Ministero della Sanità, "Vigilanza igienico-sanitaria sulle piscine";
- Circolare n° 86, 15 giugno 1972 del Ministero della Sanità, "Vigilanza igienico-sanitaria sulle piscine";

- D. Lgs 11 maggio 1999, n° 152 - "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento";
- D. Lgs 18 agosto 2000, n° 258 - "Disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs 11 maggio 1999, n° 152 in materia di tutela delle acque dall'inquinamento";
- D. Lgs 2 febbraio 2001, n° 31 - "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano";
- "Atto d'intesa tra Stato e Regioni relativo agli aspetti igienico-sanitari concernenti la costruzione, la manutenzione e la vigilanza della piscine ad uso natatorio" del 17 febbraio 1992;
- "Accordo tra il Ministro della salute, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine ad uso natatorio" del 16 gennaio 2003;
- Circolare 21 luglio 1993, riguardante la sospensione dell'Atto d'intesa, in attesa di revisione dello stesso;
- Provv. Conf. Perm. Stato Regioni 5 ottobre 2006, n.2636: "Linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione";
- Provv. Conf. Perm. Stato Regioni 4 aprile 2000: "Documento di linee-guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi."
- Legge 9 gennaio 1991 n. 10 - "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- D.P.R. 6 dicembre 1993 n. 412 - "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10";
- D.P.R. 21 dicembre 1999 n. 551 - "Regolamento recante modifiche al D.P.R. 6 dicembre 1993 n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.";
- D.Leg.vo 19 agosto 2005, n. 192 – "Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- D.Lgs 29 dicembre 2006, n. 311: "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.M. 26 giugno 2009, n. 59: "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici";
- Norme UNI e Norme UNI-C.I.G. inerenti agli impianti contemplati nel presente capitolato;
- Normative I.S.P.E.S.L. inerenti agli impianti contemplati nel presente capitolato;
- D.M. 2 aprile 1998 - "Modalità di certificazione incendi delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi";
- Decreto 6 aprile 2004, n. 174, Ministero della Salute. Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano;
- D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577 - "Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendi";
- Disposizioni dei Vigili del Fuoco inerenti agli impianti oggetto del presente Capitolato;
- Norme C.O.N.I. per l'impiantistica sportiva;
- Norme UNI 10637, "Piscine. Requisiti degli impianti di circolazione, trattamento, disinfezione e qualità dell'acqua di piscina";
- Norme UNI 10339, "Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura;

- Norme UNI 9182, 1 aprile 1987, “Edilizia. Impianti di alimentazione e distribuzione d’acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione”;
- Norme UNI 10779: “Reti di idranti. Progettazione, installazione ed esercizio”;
- Norme CEI 64-8, “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua”;
- Norme CEI 64-2, “Impianti elettrici nei luoghi con pericolo d’esplosione”;
- Norme CEI 64-2/A, “Impianti elettrici nei luoghi con pericolo d’esplosione - Appendici”.

VALORI GUIDA PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO

Si riportano i valori dei parametri fondamentali, estrapolati dalle normative citate nel paragrafo precedente, in base ai quali saranno dimensionati gli impianti tecnologici facenti parte del presente progetto.

CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE DELL'ARIA ESTERNA

Condizioni invernali

Temperatura aria esterna -4 °C

Umidità relativa 80%

FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI TERMICI

Temperatura dell'acqua agli utilizzatori

- mandata circuito primario 45 °C
- ritorno circuito primario 38 °C
- acqua calda miscelata sanitaria 40 °C

Tolleranze

- Temperature dell'acqua di piscina +1 °C
- Temperatura degli ambienti +2 °C
- Temperatura dell'acqua calda sanitaria +2 °C

CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE DELL'ARIA INTERNA

Sala vasca

- Temperatura aria 28 °C
- Umidità relativa 60%

Spogliatoi

- Reception: 20 °C

- Ripostiglio 18 °C
- Spogliatoi 20 °C
- Servizi igienici e docce 24 °C

VENTILAZIONE

Così come previsto dalla norma UNI 10339 e dalle norme CONI per l'impiantistica sportiva, per gli spazi chiusi viene previsto un adeguato ricambio d'aria onde consentire idonee condizioni igieniche e di comfort per gli utenti.

TASSO DI RICAMBI D'ARIA (VOLUMI AMBIENTE / ORA)

- Spogliatoi: 5 Vol/h (*);
- Docce: 8 Vol/h;
- Servizi igienici: 5÷8 Vol/h;
- Reception/Ingresso: 1,5 Vol/h;
- Sala vasche: 20 m³/h m² di vasca e comunque (1,0 Vol/h minimo);

Nota (*): calcolato nel funzionamento continuato (24/24 h) garantisce un ricambio >di 5 vol/h, al fine di ridurre i consumi energetici e causare discomfort nei locali spogliatoi con portate d'aria eccessive che potrebbero dal luogo correnti d'aria fredde.

VELOCITÀ MASSIMA DELL'ARIA NELLE CANALIZZAZIONI DELL'ARIA

Le velocità dell'aria attraverso le condotte aerauliche sono state calcolate secondo la norma UNI 10339 e comunque tale da non consentire perdite di carico superiori a 0,07 mm.c.a./ml.

VELOCITÀ DELL'ARIA IN AMBIENTE:

Secondo quanto previsto dalle Norme UNI 10339, la velocità dell'aria in ambiente rispetterà i valori di seguito riportati:

Categorie di edifici	Velocità dell'aria m/s.
----------------------	-------------------------

Edifici adibiti a residenza e assimilabili:

Edifici adibiti ad attività sportiva:

- | | |
|--|--------|
| <ul style="list-style-type: none"> • piscine, saune ed assimilabili | ≤ 0,10 |
|--|--------|

RUMOROSITÀ DEGLI IMPIANTI

L'emissione sonora delle apparecchiature facenti parte dell'Appalto dovranno rispettare tutte le Normative vigenti in materia ed in particolare la Legge 26/10/95 N. 447 ed il D.M. 5 dicembre 1997, sulla determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

SMONTAGGI, OPERE MURARIE E RIMONTAGGI

La prima fase delle lavorazioni riguarderà l'opera di smontaggio dell'impianto esistente e della messa in sicurezza.

Si procederà a chiudere l'impianto, chiudendo l'alimentazione idrica e i circuiti di riscaldamento, incluse le alimentazioni elettriche di tutte le apparecchiature dell'impianto.

In particolare sarà previsto:

- smontaggi, rimozioni e sostituzioni delle tubazioni dell'idrico e riscaldamento in centrale termica;
- smontaggio di tutti i canali aria della sala piscina con le relative bocchette aria;
- smontaggio UTA posta nel locale tecnico;
- opere di demolizione per smontaggio tubazioni idriche sottotraccia esistenti con intercettazioni delle stesse per consentire il collegamento a tratti di tubazioni esistenti (vedi docce e servizi non oggetto d'intervento idrico);
- opere di demolizione, carotaggio e ripristini per passaggio nuove tubazioni idriche, riscaldamento e di scarico (ripristini intesi come fissaggi per garantire la pendenza delle tubazioni di scarico e fissaggio delle tubazioni idriche);
- smantellamento dei radiatori in ghisa esistente.

GENERATORE IMPIANTO TERMICO PISCINA/SPOGLIATOI

La centrale termica attuale è costituita da un gruppo termico in acciaio alimentato a gas metano con potenza termica utile di 361 kW; il generatore è collegato, attraverso il kit ISPEL, ad un collettore di distribuzione da cui hanno origine i seguenti circuiti:

- boiler produzione ACS;
- scambiatore di calore vasca;
- ambiente piscina;
- ambienti spogliatoio.

A monte di ogni suddetto circuito sono installati due circolatori in parallelo; tali circolatori sono della tipologia ON/OFF.

Il sistema di generazione a combustibile gassoso sarà sostituito con un generatore a pompa di calore; esso sarà posizionato sulla terrazza su opportune travi di ripartizione del carico e servirà i seguenti circuiti:

- circuito riscaldamento sala piscina;
- circuito riscaldamento spogliatoi.

Secondo i calcoli del fabbisogno termico il generatore avrà le seguenti caratteristiche:

Prestazioni in riscaldamento 40 °C / 45 °C (2)

Potenza termica	kW	33,3
Potenza assorbita	kW	10,5
Corrente assorbita totale a caldo	A	21,0
COP	W/W	3,19
Portata acqua utenza	l/h	5774
Perdita di carico lato utenza	kPa	47

In prossimità del vano tecnico saranno posizionati i seguenti componenti:

- volano termico da 200 litri coibentato;
- valvolame, riduttori di pressione, raccordi vari in PPR;
- collettori di mandata e ritorno in PPR
- pompe di rilancio ai circuiti fancoil spogliatoi e rooftop sala piscina.

L'acqua in entrata nella pompa di calore sarà opportunamente trattata secondo le indicazioni di Legge.

Per il riscaldamento dell'acqua della vasca è prevista l'installazione, in corrispondenza del camminamento EST, di una pompa di calore avente le seguenti caratteristiche:

Prestazioni in riscaldamento 40 °C / 45 °C (2)

Potenza termica	kW	42,2
Potenza assorbita	kW	12,0
COP	W/W	3,50
Corrente assorbita totale a caldo	A	24,0
Portata acqua utenza	l/h	7318
Perdita di carico lato utenza	kPa	24

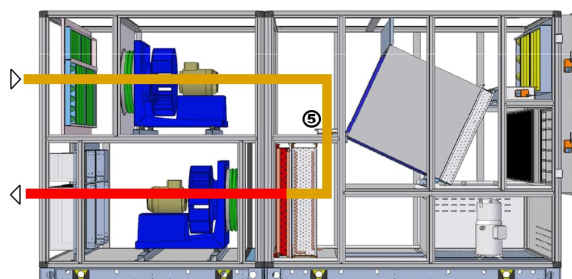
Il suddetto generatore si collegherà alla centrale di trattamento dell'acqua di piscina attraverso tubazione in PPR da Ø63 staffata a muro e opportunamente coibentata.

IMPIANTO DI TERMOVENTILAZIONE PER LA SALA VASCA

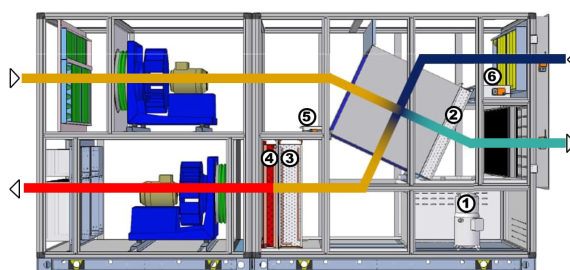
Come è noto, l'acqua delle piscine, riscaldata ad una temperatura prossima ai 30°C, evapora continuamente, cedendo all'aria ambiente una notevole quantità di vapore acqueo. Per garantire il benessere dei bagnanti, bisogna mantenere costanti le condizioni termoigrometriche dell'aria ambiente (mediamente circa 30°C per la sala vasca).

Per poter mantenere costanti le condizioni termoigrometriche ai valori specificati e distinti per l'aria della sala vasca, si è fatto ricorso ad un rooftop corredato, oltre che dalla batteria di post riscaldamento, da una batteria di raffreddamento facente parte di un circuito ad espansione diretta.

CICLO "MESSA A REGIME"



CICLO "DEUMIDIFICAZIONE"



È stato previsto un unico impianto di termoventilazione indipendente, atto a garantire il rinnovo dell'aria, mantenendo costanti le condizioni termoigrometriche della stessa.

La portata minima dell'aria esterna di rinnovo necessaria per garantire le corrette condizioni di benessere ambientale è stata calcolata secondo quanto previsto dalla norma UNI 10339.

Sala piscina:

- superficie complessiva sala piscina: 237 m²
- portata specifica di aria esterna: 10 m³/h m²
- portata minima aria di rinnovo: 2.370 m³/h

A verifica di questi valori, anche in condizioni di aria esterna molto secca, la portata d'aria di rinnovo non scenderà mai sotto il valore minimo di 20 m³/h per m² di superficie d'acqua, previsto dall'Atto d'intesa tra Stato e Regioni relativo agli aspetti igienico-sanitari concernenti la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine ad uso natatorio" del 17 febbraio 1992.

In realtà la portata di mandata complessiva dell'impianto di termoventilazione sarà maggiore e tale valore potrà essere costantemente regolato in funzione delle condizioni interne alla sala vasca grazie al sistema di termoregolazione.

Esso inoltre, è in grado di modulare l'apporto di aria esterna da una totalità di aria di rinnovo al 100% di aria ricircolata con un minimo fissato secondo quanto previsto dalle norme. La portata di targa prevista per la unità di trattamento aria sarà di 10.000 m³/h

Allo scopo di garantire il comfort dei bagnanti e contemporaneamente, la buona conservazione delle caratteristiche fisiche dei materiali costituenti l'involucro edilizio, evitando la formazione di condense sia interne che superficiali, un sistema automatico centralizzato di termoregolazione, governato da microprocessori programmabili, provvede, mediante la variazione di portata d'acqua calda alla batteria dell'UTA, al mantenimento ottimale della temperatura ambiente, e provvede a mantenere l'umidità dell'aria ambiente al valore ottimale reimpostato (pari a circa 60%) mediante la regolazione della portata d'aria di rinnovo/espulsione al variare dell'umidità dell'aria.

L'Unità di trattamento dell'aria sarà collocata sulla copertura degli spogliatoi su apposite travi metalliche di ripartizione dei carichi.

I canali di collegamento dell'UTA per la mandata, la ripresa, la presa aria esterna e l'espulsione dell'aria esausta saranno realizzati in lamiera di alluminio, di spessore, dimensioni e posa conforma a quanto prescritto dalla norma UNI 10381.

I canali di mandata e ripresa saranno isolati esternamente e rivestiti con un foglio di alluminio, di spessore 0,6 mm, di protezione globale.

L'aria trattata dalla centrale trattamento aria sarà canalizzata verso i condotti aeraulici esistenti.

L'impianto di termoventilazione sarà costituito essenzialmente dalle seguenti parti:

- unità di trattamento aria dotata di: - sezione ventilante di mandata;
- sezione ventilante di ripresa con sezione filtrante;
- sezione di ricircolo;
- batteria di riscaldamento aria;
- batteria di raffrescamento finalizzata alla deumidificazione dell'aria;
- serie di serrande coniugate motorizzate per la regolazione continua delle portate d'aria di riciclo, rinnovo, espulsione;
- canali in pannello tipo in acciaio coibentati o in PAL per la mandata e la ripresa dell'aria dalla sala vasca.

Il funzionamento dell'impianto di termoventilazione si può così schematizzare.

Il ventilatore di mandata provvede all'immissione nella sala vasca dell'aria prelevata all'esterno e riscaldata da una batteria di scambio termico; la diffusione dell'aria avviene attraverso griglie di mandata disposte nel canale aria posto ai lati del locale. In tal modo l'aria calda "lava" continuamente le pareti e le vetrate della sala, impedendo il verificarsi di fenomeni di condensazione superficiale, che, a lungo andare, possono compromettere la funzionalità e la stessa conservazione degli elementi e delle strutture costituenti l'edificio. Al centro della sala sarà collocato il canale di ripresa dell'aria dall'ambiente, garantendo in questo modo una circolazione ottimale dell'aria in tutti i punti della sala stessa.

Il ventilatore di ripresa, prelevata l'aria dalla sala vasca, provvede ad espellerla all'esterno; grazie alla manovra coniugata di tre serrande (rinnovo, espulsione, ricircolo), è possibile riciclare una parte (da 0 a 100%) dell'aria, riducendo la quantità d'aria espulsa e di rinnovo. Sia l'aria ripresa dalla sala vasca, sia l'aria esterna di rinnovo, prima di essere introdotte nell'ambiente, vengono opportunamente filtrate da apposite sezioni del rooftop.

A queste variazioni provvede un sofisticato sistema di regolazione elettronico a microprocessore, che può essere programmato per ottimizzare tali funzioni in qualsiasi condizione di carico e per attuarle nei tempi prestabiliti.

La centrale di trattamento aria è interamente realizzata in alluminio, in modo da evitare fenomeni di corrosione dovuti ai vapori di cloro contenuti nell'aria, con presenza concomitante di forte umidità.

La portata d'aria che sarà immessa nella sala piscina varrà 4 volumi/ora di circolazione dell'aria ambiente; con tali portate è possibile assicurare la deumidificazione dell'aria anche in condizioni esterne piuttosto gravose, fino ad un'umidità specifica di 9 g/kg.

L'unità termoventilante è stata dimensionata in modo da ottimizzare il rendimento della stessa in qualsiasi condizione di carico, pur mantenendo inalterate le condizioni termoigrometriche dell'aria della sala vasche.

In particolare, entrambi i ventilatori della macchina sono dotati di motore a rotore esterno molto compatto che aziona una girante radiale (plug fans) direttamente accoppiata e dispone di un'elettronica di potenza e di controllo integrata e raffreddata dal flusso d'aria.

Il ventilatore radiale risulta estremamente efficiente ad ingombro minimo ed è dotato di elettronica di regolazione incorporata a commutazione in corrente continua, che garantisce il massimo rendimento a tutti i regimi di rotazione.

Questo consente di modulare e ridurre la portata d'aria di ricircolo, ogni qual volta l'umidità dell'aria esterna è sufficientemente bassa, ottenendo un notevole risparmio di energia elettrica pur senza spegnere l'impianto, ed evitando così il rischio di formazione di condensa.

Per ridurre le dispersioni termiche dovute al rinnovo dell'aria ambiente per la deumidificazione della stessa, è stato inserito nella macchina di termoventilazione un apposito recuperatore aria-aria a flussi inversi.

Tale dispositivo, nelle condizioni termoigrometriche dell'aria esterna di progetto, raggiunge un rendimento minimo del 50%, ma che può arrivare anche all'90%; restano pertanto soddisfatte le disposizioni contenute nella legge 10/91 per il risparmio energetico.

I due canali dell'aria di rinnovo e di espulsione verranno posati portati all'esterno in due posizioni distanziate fra loro, in modo che si possa quanto possibile evitare l'aspirazione di aria viziata anche in concomitanza con direzione del vento particolarmente sfavorevole.

È inoltre predisposta l'installazione di opportuni dispositivi atti ad impedire il propagarsi di un eventuale incendio attraverso l'impianto di termoventilazione; la UTA sarà provvista di una serie di serrande tagliafuoco REI 120, poste sia sulla canalizzazione di mandata che su quella di ritorno e che interrompono la circolazione dell'aria e sezionano la centrale di trattamento dell'aria, non appena la temperatura della stessa supera il valore limite di azionamento del fusibile di sicurezza.

Il rooftop sarà composto da:

- elettroventilatore mandata aria;
- elettroventilatore espulsione aria;
- batteria di riscaldamento e raffreddamento;
- bacinella raccogli condensa;
- recuperatore di calore ad altissima efficienza, a flussi inversi;
- filtro aria esterna e di ripresa;
- termoregolazione;
- sensori;
- serrande.

Caratteristiche Tecniche Rooftop:

DATI PRESTAZIONALI

			100
Portata aria nom, (mandata/ ripresa)		M ³ /h	10000
Pressione st, utile (mandata/ ripresa)		Pa	400
Potenza recuperata recuperatore	(1)	KW	32,00
Massima efficienza recuperatore	(1)	%	79,50
Potenza recuperata circuito frigorifero	(1)	KW	31,70
Potenza totale recuperata	(1)	KW	63,70
Potenza assorbita compressore	(1)	KW	6,00
COP	(1)	-	10,60
COP	(2)	-	4,00
Capacità di deumidificazione totale	(1)	Kg/h	63,70
Potenza assorbita ventilatore mandata		KW	5,90
Potenza assorbita ventilatore ripresa		KW	4,50
Tipo / numero compressori		N°	
Batteria di riscaldamento ad acqua (di serie)			
Potenza (senza recupero attivo)	(1)	KW	95,30
Portata acqua	(3)	L/h	8200
Perdite di carico lato acqua	(3)	KPa	48,80
Scambiatore a piastre R410A/ acqua non aggressiva (di serie)			
Portata acqua nominale	(4)	L/h	3600
Perdite di carico	(4)	KPa	32,00
Scambiatore a piastre ispezionabile acqua non aggressiva/acqua di piscina (di serie)			
Portata acqua nominale piscina	(5)	L/h	4500
Perdite di carico lato piscina	(5)	KPa	33,00
Perdite di carico lato circ, intermedio	(5)	KPa	21,60
Dati elettrici			
Alimentazione unità			
Corrente assorbita massima totale ventilatore di mandata		A	14,60
Corrente assorbita massima totale ventilatore di ripresa		A	11,30
Corrente assorbita massima unità		A	49,30
Corrente di avviamento unità		A	181,90

RISCALDAMENTO E VENTILAZIONE DEI LOCALI SPOGLIATOI

Attualmente il blocco degli spogliatoi è riscaldato con un sistema a radiatori in ghisa; la scelta di installare una pompa di calore quale sistema di generazione obbliga l'utilizzo di un sistema di emissione differente, compatibile con le basse temperature prodotte dal circuito frigorifero; a tale scopo si è optato per la scelta di unità fancoil verticali.

Il rinnovo aria sarà garantito da un impianto di ventilazione controllata costituito da due unità ventilanti con annesso scambiatore di calore a flussi incrociati, tubazioni di distribuzione coibentate e bocchette di immissione e ripresa dell'aria viziata.

La portata minima dell'aria esterna di rinnovo necessaria per garantire le corrette condizioni di benessere ambientale è stata calcolata secondo quanto previsto dalla norma UNI 10339 e dalle norme Coni per l'impiantistica Sportiva (testo approvato con deliberazione del Consiglio Nazionale del CONI n.1379 del 25/06/2008).

	DISTINTA PORTATE ARIA AMBIENTI SPOGLIATOI			
AMBIENTE	SUPERFICIE (m ²)	VOLUME	RICAMBI (n)	PORTATA (m ³ /h)
RECEPTION	18,2	54,6	1,5	81,9
CORRIDOIO	6,55	19,65	1,5	29,475
SPOGLIATOIO M	16,20	48,6	5	243
SPOGLIATOIO F	16,80	50,4	5	252
WC DOCCE M	12,90	38,7	5	193,5
WC DOCCE F	12,20	36,6	5	183
DISIMPEGNO	6,25	18,75	1,5	28,125
	PORTATA COMPLESSIVA			1010

Sarà garantito il ricambio d'aria richiesto in tutti i locali ciechi e il servizio è garantito 24 ore su 24 ore al fine di evitare stagnazioni di umidità vista anche l'ottima efficienza del recuperatore (>90%) e il basso consumo dei ventilatori.

L'impianto di riscaldamento degli spogliatoi saranno costituiti essenzialmente dalle seguenti parti:

- nuovi fancoil verticali a parete per il riscaldamento;
- complesso di termoregolazione automatica centralizzato, per il mantenimento delle condizioni termiche sopra menzionate.

DISTINTA FABBISOGNO RISCALDAMENTO AMBIENTI RAFFRONTATA ALL'EMISSIONE TERMICA DEL FANCOIL DI PROGETTO			
AMBIENTE	FABB. RISC. (W)	MODELLO	POTENZA RESA (W)
RECEPTION	1701,45	ULSI40	1770
CORRIDOIO	406,51	-	-
SPOGLIATOIO M	1112,11	ULSI30	1450
SPOGLIATOIO F	935,95	ULSI40	1770
WC DOCCE M	609,43	ULSI30	1450
WC DOCCE F	630,16	ULSI30	1450
DISIMPEGNO	377,00	-	-
NB: la potenza resa è stata calcolata alla velocità di funzionamento del ventilatore MEDIA $T_{mand} = 45\text{ °C} \text{ --- } T_{rit} = 40\text{ °C}$			

		ULSI10			ULSI20			ULSI30			ULSI40			ULSI50		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
Prestazioni in riscaldamento 45 °C / 40 °C (2)																
Potenza termica	kW	0,35	0,57	0,76	0,63	0,94	1,43	0,94	1,45	1,85	1,15	1,77	2,38	1,24	1,92	2,85
Portata acqua utenza	l/h	61	99	132	110	163	248	163	251	322	201	307	413	216	333	495
Perdita di carico lato utenza	kPa	2	4	7	5	9	20	6	14	22	6	13	22	5	10	21

È prevista la realizzazione di una dorsale costituita da due tubazioni in PEXAL Ø 26(mandata+ritorno), adeguatamente coibentate, che alimenteranno il circuito dei fancoil.

Le tubazioni che costituiscono il circuito di riscaldamento, alimenteranno i nuovi fancoil con sistema a stacchi.

La regolazione della temperatura si effettuerà a mezzo di termostato incorporato nel fancoil, agente sulla velocità di rotazione del ventilatore.

Tale sistema di riscaldamento e termoregolazione risulterà semplice, igienico e razionale, e terrà conto anche dei carichi termici esterni e interni occasionali, di facile manutenzione e taratura, permetterà il riscaldamento a temperature differenziate dei vari ambienti.

ISOLAMENTO TERMICO

Particolare cura è stata posta nel dimensionamento degli spessori isolanti, in modo da rispettare le condizioni imposte dal D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10", sia per quanto riguarda le tubazioni di distribuzione degli impianti termici, che riguardo ai canali di distribuzione dell'aria per l'impianto di termoventilazione.

Si provvederà anche all'isolamento delle tubazioni di distribuzione dell'acqua per uso igienico sanitario, nel caso di acqua calda, allo scopo di limitare il gradiente di temperatura fra la produzione e l'utilizzo della stessa, a tutto vantaggio dei risparmi energetici, nel caso dell'acqua fredda per evitare fenomeni di condensa superficiale, che a lungo andare potrebbero danneggiare i tubi stessi, oltre alle strutture da essi attraversate.

I materiali previsti per l'isolamento termico delle tubazioni saranno autoestinguenti e garantiranno la Classe 1 di reazione al fuoco, in perfetta osservanza dei disposti del D.M. 18 marzo 1996 del Ministero dell'Interno, "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi".

Per le tubazioni si impiegherà il tubo preformato di elastomero espanso flessibile a celle chiuse, con rivestimento esterno in lamina di alluminio di spessore 0,6mm. Per applicazioni particolari, come nel caso di impiego di tubazioni preisolate, si potranno utilizzare materiali diversi, purché rimanga invariato rispetto a quello previsto, il rapporto fra lo spessore e la conducibilità del nuovo isolante

SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE PREDISPOSTO PER UNA FUTURA SUPERVISIONE

Sarà previsto il sistema di comando e controllo a mezzo di sistema di termoregolazione con predisposizione di una futura supervisione dell'impianto. Il sistema dovrà essere liberamente programmabile con lo scopo di dotare l'impianto natatorio di un efficiente sistema integrato di regolazione, comando e gestione dell'energia per consentire la gestione locale e centralizzata di tutte le componenti tecnologiche in esso presenti. Il sistema sarà costituito da unità periferiche a microprocessore dotate di display a cristalli liquidi e tastiera per la visualizzazione, la variazione e/o l'impostazione dei parametri controllati.

Le stesse potranno essere collegate, tramite apposita rete di trasmissione BUS, ad una postazione centrale costituita da personal computer con videografico e stampante remota.

Ogni sottostazione DDC disporrà, già nella versione standard, di un livello operativo e di visualizzazione/gestione integrato; pertanto svolgerà quelle attività di registrazioni dati e gestioni allarmi in modo autonomo senza bisogno di unità centrale e di apparecchiature esterne.