



COMUNE DI SCILLA (RC)



AMMODERNAMENTO DEL PORTO DI SCILLA E DELLE INFRASTRUTTURE DI COLLEGAMENTO

Progetto Definitivo

D. STUDI SPECIALISTICI E MODELLAZIONI

D.14

RELAZIONE SPECIALISTICA SUGLI IMPIANTI MECCANICI

Data:

12-04-2022

Scala:

-



PROJECT MANAGER

ing. Giuseppe Bernardo

PROGETTISTI

ing. Giuseppe Bernardo
ing. Domenico Condelli
ing. Vincenzo Secreti
ing. Roberta Chiara De Clario
arch. Pasquale Billari

GRUPPO DI LAVORO

ing. Giuseppe Cutrupi
arch. Francesca Gangemi



ing. Domenico Condelli

arch. Pasquale Billari



GEOLOGIA:

Geol. Giuseppe Cerchiaro

REVISIONI			
	Rev. n°	Data	Motivazione

R.U.P.	Visti/Approvazioni
--------	--------------------

Codice elaborato:

DNC144_PD_D.14_2022-04-12_R0_Relazione specialistica sugli impianti meccanici_CND.docx

1.	PREMESSA	1
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI	2
3.	CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTERNE ED INTERNE	5
4.	PROPRIETA' DEI FLUIDI TERMOVETTORI	6
5.	VALUTAZIONE DEI CARICHI INTERNI E DEI RICAMBI D'ARIA	6
6.	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	7
7.	PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA AD ENERGIA SOLARE	9
7.1	<i>7.3 DIMENSIONAMENTO PREMESSA</i>	9
7.2	<i>CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO</i>	9
7.3	<i>DIMENSIONAMENTO</i>	9
8.	IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO ACQUE REFLUE	10
8.1	<i>RETE FOGNARIA ACQUE REFLUE</i>	10
8.2	<i>RETE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE</i>	11
8.3	<i>IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO ACQUE REFLUE</i>	13
9.	IMPIANTO DI PRESSURIZZAZIONE ANTINCENDIO	13
10.	REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI	14

1. PREMESSA

La presente relazione riguarda gli impianti meccanici dei lavori di "Ammodernamento del Porto di Scilla e delle infrastrutture di collegamento" (CUP F71C18000140002 – CIG 7772525A87)".

Il progetto trae origine dal Progetto Preliminare posto a base di gara e gli interventi previsti consistono nel potenziamento della diga foranea, nell'ampiamiento delle infrastrutture e delle dotazioni impiantistiche, nella realizzazione di nuovi percorsi pedonali e strutture in grado di migliorare il livello attuale delle relazioni porto-territorio.

L'area di progetto ricade all'interno del borgo di Scilla, in provincia di Reggio Calabria. Esso sorge su di un alto sperone roccioso a picco sul mare e si identifica come uno dei più importanti centri turistici della Costa Viola.

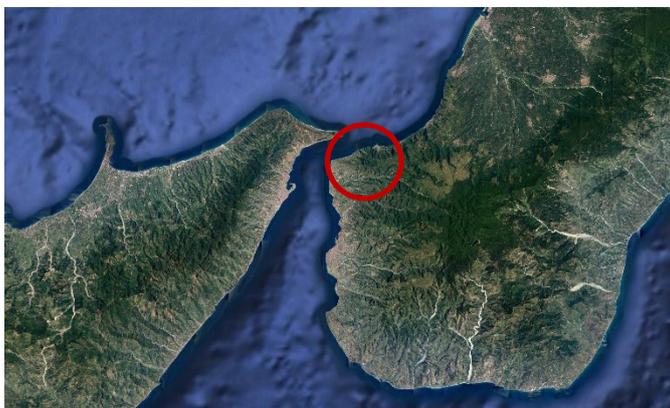


Figura 1. Inquadramento geografico

Il Comune di Scilla è caratterizzato da una vasta estensione che si sviluppa sia lungo la costa (Marina grande, Chianalea, Favazzina) che verso la montagna (Melia) giungendo al Parco Nazionale dell'Aspromonte. I centri più vecchi sono stati colpiti dal terremoto del 1908 che ha distrutto buona parte ma che solo in parte sono stati ricostruiti mantenendo le caratteristiche costruttive.

Scilla, grazie alla sua posizione geografica e alla sua storia è uno dei centri più famosi della provincia di Reggio Calabria, posto di fronte alla parte estrema della Sicilia, lo Stretto di Messina. Proprio per le sue caratteristiche morfologiche tra mare e terra possiede potenzialità tipiche sia delle località costiere che quelle montane.

Il centro abitato è situato sull'omonimo promontorio (Promontorio Scillèo), proteso a picco sullo Stretto di Messina e sul quale si colloca il Castello dei Ruffo, roccaforte strategica del 1532.

L'assetto caratteristico del territorio da quindi luogo a quattro parti urbane più o meno distinte (Chianalea, Marina Grande, San Giorgio, Jeracari) che nel complesso costituiscono un unicum con l'ambiente circostante in cui valori storici e socio- economici, (l'agricoltura, attività ittica, coltura del gelso bianco, tutte le operazioni mercantili), si intrecciano costantemente.

Il nucleo più antico, è rappresentato dal borgo di Chianalea; borgo di pescatori, percorso da un'unica via che lo connette da un lato con il porto, dall'altro alla SS 18.

Denominato anche Acquagrande o Canalea, si contraddistingue in termini paesaggistici per la particolarità del tessuto insediativo che si sviluppa a diretto contatto con gli scogli e con la linea di costa. Al suo interno è strutturato da piccoli e irregolari percorsi che convergono verso il mare ed è segnato da alcuni elementi puntuali, numerose fontane e alcune eccellenze architettoniche.

Il porto di Scilla ha la peculiarità di essere posto in posizione baricentrica tra il lungomare Marina Grande, il caratteristico borgo di Chianalea ed il centro storico di "Scilla Alta", costituendo pertanto naturale elemento di collegamento tra le tre località che rappresentano le principali attrattive turistiche del territorio comunale.

Gli interventi di progetto mirano al potenziamento delle infrastrutture e attrezzature portuali con l'obiettivo di migliorare la competitività del sistema portuale di Scilla, attraverso l'adeguamento a migliori standard ambientali, energetici e operativi ed al potenziamento dell'integrazione del porto con le aree retrostanti.

Nell'ottica di valorizzare l'infrastruttura portuale, ai fini dello sviluppo turistico saranno migliorati i servizi offerti agli utenti e ottimizzato l'utilizzo delle banchine portuali attraverso la riorganizzazione funzionale degli spazi e dei percorsi, al fine di rendere l'area portuale polo attrattivo e collegamento di pregio tra il caratteristico borgo di *Chianalea* e il lungomare di *Marina Grande di Scilla*.

Inoltre gli interventi prevedono il miglioramento del contesto ambientale di riferimento, della qualità e quantità dell'informazione turistica e della promozione della cultura dell'accoglienza. Le nuove opere valorizzeranno l'identità e la specificità del territorio, attraverso la realizzazione di una passeggiata e di uno spazio panoramico in testata al nuovo molo foraneo che farà godere delle bellezze del luogo.

Tutte le opere sono state progettate garantendo l'integrazione con il tessuto urbano, sociale e dei servizi, e nel rispetto dei fattori ambientali, paesaggistici e storici che caratterizzano la città di Scilla.

Per tali motivi è stata rivolta particolare attenzione al pregio architettonico delle soluzioni proposte, senza tuttavia trascurare l'aspetto funzionale e proponendo nel contempo soluzioni che possano fornire dei vantaggi anche dal punto di vista ambientale ed in termini di manutenzione e gestione.

Per la qualità e sostenibilità tecnica del progetto, il miglioramento delle prestazioni ambientali e la riduzione dell'inquinamento, saranno utilizzati per quanto possibile materiali naturali facilmente reperibili in loco, in modo da integrare le azioni di tutela e sostenibilità ambientale con quelle di promozione dei flussi turistici stagionalizzati.

A seguire si riporta sinteticamente l'elenco dei principali interventi previsti nel presente Progetto Definitivo:

- *Opere marittime* (prolungamento del molo foraneo e riempimento di uno dei due scivoli esistenti sulla Banchina "Ruffo di Calabria");
- *Logistica e opere stradali* (aree verdi, area kiss & go, percorso e piazza panoramica);
- *Impianti*:
 - Impianti esterni: elettrico e illuminazione, idraulico e antincendio;
 - Impianti interni all'"edificio": elettrico e illuminazione, idraulico, antincendio, meccanico e dati;
- Stazione marittima.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

- D.M.I. 22/02/06 - "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati a uffici",

- Decreto 22 Gennaio 2008 - n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdieces, comma 13, lettera a) della Legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

- Legge 05/03/1990 n. 46 - Norme per la sicurezza degli impianti.

- DPR 06/12/1991 n. 447 - Regolamento per l'attuazione della Legge 05/03/1990 n° 46

- DM 20/02/1992 - Approvazione del modello di attuazione della legge 05/03/1990 n° 46
- DM 20/02/1992 - Approvazione del modello di dichiarazione di conformità
- Decreto 22 Gennaio 2008 - n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdieces, comma 13, lettera a) della Legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- Legge 09/01/1991 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.
- DPR 26/08/1993 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, quarto comma, della Legge 9 gennaio 1991, n°. 10.
- D.Lgs 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 in edilizia"
- Circ. M. Sviluppo economico 23/05/2006, n. 20 "Chiarimenti e precisazioni riguardanti e le modalità applicative del decreto legislativo 19/08/2005 n. 192"
- D.Lvo 19/09/1994 n. 626 e s.m.i. - "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro"
- D.L.vo 14/08/1996 n. 493 - "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro."
- D.M. 1.12.1975 - Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione.
- Circ. M. Sanità 30.10.89 n. 26: "Apparecchiature per il trattamento di acque potabili".
- D.M. LL.PP. 12.12.85 "Norme tecniche per le tubazioni"
- Circ. LL.PP. 20.3.86 n.27291: "Istruzioni relative alla normativa sulle tubazioni"
- UNI EN ISO 7730:2006 - "Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale"
- UNI 5364:1976 - "Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo."
- UNI EN 442-1:2004 - "Radiatori e convettori - Parte 1: Specifiche tecniche e requisiti."
- UNI EN 442-2:2004 - "Radiatori e convettori - Parte 2: Metodi di prova e valutazione."
- UNI EN 442-3:2004 - "Radiatori e convettori - Parte 3: Valutazione della conformità."
- UNI 7936:1979 + A130:1984 + A168:1987 - "Generatori di calore ad acqua calda con potenza termica fino a 2,3 MW, funzionanti con combustibile liquido e/o gassoso e bruciatori ad aria soffiata. Prova termica."
- UNI EN 12098-1:1998 - "Regolazioni per impianti di riscaldamento - Dispositivi di regolazione in funzione della temperatura esterna per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda."
- UNI EN 215-1:1990 - "Valvole termostatiche per radiatori. Requisiti e metodi di prova."

- UNI 9166:1987 - Generatori di calore – determinazione del rendimento utile a carico ridotto per la classificazione ad alto rendimento.
- UNI 8364-2:2007 - "Impianti di riscaldamento - Parte 2: Conduzione."
- UNI EN 13384-1:2006 - "Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 1: Camini asserviti ad un solo apparecchio."
- UNI EN 13384-3:2006 - "Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 3: Metodi per l'elaborazione di diagrammi e tabelle per camini asserviti ad un solo apparecchio di riscaldamento."
- UNI 10339:1995 - "Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.2
- UNI 8863 - UNI EN 10255:2005 - "Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura."
- UNI EN 10216-1:2002 - "Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Tubi di acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente."
- UNI 8065 - "Trattamento delle acque negli impianti termici ad uso civile."
- UNI 8884 - "Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e deumidificazione."
- UNI EN 12729:2003 - "Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile - Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A."
- UNI EN 12201-1:2004 - "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) – Generalità."

Inoltre, come riportato nell'allegato M del D.Lgs 192/2005 la metodologia di calcolo adottata dovrà garantire risultati conformi alle migliori regole tecniche, a tale requisito rispondono le normative UNI e CEN vigenti in tale settore:

FABBISOGNO ENERGETICO PRIMARIO

- UNI EN ISO 6946, Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo.
- UNI 10347, Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante – Metodo di calcolo
- UNI 10348, Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento – Metodo di calcolo
- UNI 10349, Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici UNI 10379-05, Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato.
- UNI EN 13465 Ventilazione degli edifici – Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali.
- UNI EN 13779 Ventilazione negli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento.
- UNI EN 13789, Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 13790, Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento.

- UNI EN ISO 10077-1, Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo semplificato.
- UNI EN ISO 10077-2, Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per i telai.
- UNI EN ISO 13370, Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo.
- Raccomandazione CTI Esecuzione della certificazione energetica – Dati relativi all'edificio.
- Raccomandazione CTI Raccomandazioni per l'utilizzo della norma UNI 10348 ai fini del calcolo del fabbisogno di energia primaria e e del rendimento degli impianti di riscaldamento.

PONTI TERMICI

- UNI EN ISO 10211-1, Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali – Metodi generali di calcolo.
- UNI EN ISO 10211-2, Ponti termici in edilizia – Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali – Ponti termici lineari.
- UNI EN ISO 14683, Ponti termici nelle costruzioni edili – Trasmittanza termica lineare – Metodi semplificati e valori di progetto.

3. CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTERNE ED INTERNE

Secondo l'Art.3 comma 1 del D.P.R. 412/93, nella struttura in oggetto vengono svolte attività, tali da poterla classificare come:

- E.2 Uffici e assimilabili

I valori di progetto assunti sono riportati nelle successive tabelle, determinate conformemente a quanto previsto dalle vigenti normative (Legge 10/91, D.P.R. 412/93, UNI EN ISO 13788, Norme UNI, ecc.), tenendo anche conto dei fattori disciplinanti le condizioni ambientali.

In particolare le prestazioni nominali degli impianti sono state valutate assumendo le seguenti condizioni termoigrometriche esterne ed interne:

*** ESTATE**

temperatura esterna	32.30 °C
umidità esterna	48.00 %
temperatura interna	26 ± 1 °C
umidità interna	50% ± 10%

*** INVERNO**

temperatura esterna	5.00 °C
umidità esterna	59.80 %

temperatura interna	20 ± 1°C
umidità interna	50% ± 10%

4. PROPRIETÀ DEI FLUIDI TERMOMETTORI

* Temperatura di immissione del fluido termovettore aria:

Regime estivo: 20 ÷ 22 °C

Regime invernale: 22 ÷ 24 °C

* Velocità del fluido termovettore aria:

canali principali	6	m/s
canali secondari	2.5 ÷ 4	m/s
presa d'aria esterna	2.5	m/s
griglie di ripresa	2 ÷ 2.5	m/s
griglie di transito	1 – 1.5	m/s
diffusori	1.5 ÷ 2	m/s
batterie di riscaldamento	2.5	m/s
batterie di raffreddamento	2.5	m/s

* Velocità del fluido termovettore acqua:

tratti principali	1.5	m/s
tratti secondari	1.0	m/s.

5. VALUTAZIONE DEI CARICHI INTERNI E DEI RICAMBI D'ARIA

Per la valutazione dei carichi termo-frigoriferi sono stati utilizzati i seguenti criteri:

Il carico specifico è stato valutato in 63 W/cad sensibili e 69 W/cad latente.

- Illuminazione: è stato considerato un carico specifico pari a circa 10 W/m²;
- Ricambi orari: in ottemperanza alla Norma UNI 10339 è stato valutato un ricambio di aria in ambiente pari a 40 m³/h persona, con un valor minimo per ciascun ambiente pari a 8 Vol/h.

Per maggiori dettagli circa le valutazioni sul fabbisogno frigorifero di cui sopra si rimanda all'allegato tecnico "Valutazione del fabbisogno frigorifero".

6. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Il presente intervento progettuale ha come scopo l'esecuzione di tutte le opere e forniture necessarie per la realizzazione degli impianti meccanici a servizio del nuovo edificio.

Si è prevista l'installazione di un impianto ad espansione diretta con unità interne canalizzate, a pompa di calore in modo da essere utilizzato sia per la climatizzazione estiva che invernale. La produzione del fluido termo-vettore per il condizionamento sarà assicurata da una Pompa di Calore condensata ad aria posti in copertura.

Per lo scarico della condensa in condizioni di funzionamento estivo, tutti i terminali, qualora la quota della tubazione di scarico fosse insufficiente per un collegamento a gravità, saranno dotati di pompa per lo scarico della condensa. Tale configurazione permetterà facilmente di risolvere il problema dello smaltimento della condensa a mezzo tubazioni in PHED dal singolo terminale al gruppo WC più vicino.

Per maggiori dettagli circa il tipo di terminale, la posizione ed il percorso delle tubazioni di alimentazione e di quelle per lo scarico della condensa, nonché per quanto concerne il percorso delle canalizzazioni di immissione ed estrazione/espulsione, si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

E' bene evidenziare che il nuovo impianto, così come indicato dagli ultimi riferimenti legislativi vigenti in materia quali DL 192/05 e DL 311/06 rispetterà una serie di prescrizioni sulle prestazioni di rendimento energetico.

Di seguito è riportata la descrizione di tutti gli interventi previsti nel presente intervento progettuale.

Unità interne ad espansione diretta

Sono utilizzate unità interne ad espansione diretta asservita alla suddetta pompa di calore. Unità canalizzate, dalle seguenti caratteristiche tecniche:

Unità esterna:

MXZ-2F53VF3

Potenza frigorifera nominale:	5,3 kW (27°C b.s.)
Potenza termica nominale:	6,4 kW
EER:	3,79 W/W
COP:	4,10 W/W
Potenza assorbita Raffrescamento:	1,4 kW
Potenza assorbita Riscaldamento:	1,56 kW

Unità canalizzate interne:

SEZ-M35

Potenza frigorifera nominale:	3,5 kW (27°C b.s.)
Potenza termica nominale:	4,2 kW
Portata d'aria:	9 m ³ /min

La rete di distribuzione del gas refrigerante è eseguita in rame preisolato dimensionato a sulle effettive portate di gas refrigerante come da schemi della cassa produttrice.

• **Impianti di estrazione**

Di seguito sono riportate le caratteristiche prestazionali degli estrattori installati:

Portata nominale: 156 mc/h;
velocità di attraversamento: 2,3 m/s

Le unità di estrazione sono state dimensionate per garantire una portata d'aria di ricambio, in ottemperanza alla Norma UNI 10339, pari a 40 m³/h persona, con un minimo ricambio di 8 vol/h.

La rete di scarico condensa sarà realizzata in PVC rigido serie pesante, in esecuzione all'interno del controsoffitto, garantendo una pendenza minima del 2% nella direzione degli scarichi individuati in corrispondenza.

Tutti le cassette saranno dotate di termostato elettronico, montato a parete, con le seguenti caratteristiche e funzioni:

- avviamento e spegnimento unità manuale ed automatica in funzione della temperatura dell'acqua di alimentazione e della temperatura ambiente;
- sonda temperatura acqua;
- sonda temperatura aria;
- commutazione automatica Estate/Inverno;
- commutazione velocità ventilatore auto/0/1/2/3;
- variazione set-point ambiente.

Le alimentazioni elettriche dei fan-coils ai piani sono state previste in progetto derivate direttamente dal quadro generale dell'edificio con un'unica linea dedicata.

Impianto di estrazione aria e canalizzazioni

Le reti sono state dimensionate per assicurare un ricambio orario pari a 40 mc/h persona, con un valor minimo di 8 vol/h.

La velocità dell'aria di estrazione, riportati in seguito, è stata calcolata in modo da non creare correnti moleste per gli occupanti delle zone ed uniformandosi ai valori riportati nell'appendice C della UNI 10339

- velocità dell'aria vicino zona occupata $V=1,5 \div 2,5$ m/s
- velocità nelle riprese d'aria esterna $V=1,5 \div 2,0$ m/s
- velocità nelle griglie di espulsione $V = 1,5 \div 2,0$ m/s
- velocità attraverso le griglie di transito $V = 1,0 \div 1,5$ m/s

A protezione dell'impianto sarà previsto un sistema di rilevazione incendio da interfacciare al sistema esistente nell'edificio principale. Il sistema verrà "allarmato" o mediante l'intervento di sgancio di una delle eventuali serrande tagliafuoco, o dall'intervento di uno dei pulsanti manuali di allarme o per intervento del sistema di rilevazione esistente nel complesso principale, con il quale sarà interfacciato. Per maggiori dettagli circa l'impianto di rilevazione incendio, le specifiche tecniche e le funzioni svolte si rimanda al capitolato tecnico.

Per maggiori dettagli circa i percorsi e le dimensioni delle canalizzazioni si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

7. PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA AD ENERGIA SOLARE

7.1 PREMESSA

L'acqua calda per il blocco servizi igienici verrà prodotta centralmente a mezzo di un bollitore ad accumulo, della capacità di 50 l, riscaldato con energia solare captata da collettori solari sottovuoto installati sulla copertura piana dell'edificio al di sopra della palestra.

7.2 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

L'acqua calda, come precedentemente detto, verrà prodotta centralmente a mezzo di un bollitore ad accumulo, della capacità di 50 l, riscaldato con energia solare captata da un sistema di collettori solari piani sottovuoto posti sulle coperture piana dell'edificio.

Il sistema di captazione è stato dimensionato in modo tale da ottimizzare l'energia captata nel periodo estivo-primaverile, pertanto, prevede l'installazione di collettori solari CPC a tubi sottovuoto, costituiti da tubi sottovuoto a doppia parete di vetro, contenenti tubo di rame collegati in parallelo e percorsi dal fluido termovettore. I collettori saranno installati con esposizione a sud ed inclinazione sull'orizzontale di 30°. In tal modo si riesce ad ottenere la copertura totale del fabbisogno (80-90%) nel periodo estivo e, mediamente, il 50% di quello annuo.

L'impianto solare sarà costituito, pertanto, da:

- un parco di n. 1 collettori, di superficie effettiva assorbitore di circa 2,77 m² cadauno, con un accumulo di 210l, disposti sulla copertura piana dell'edificio;
- rete di tubazioni in acciaio nero isolate di diametro 1" 1/2;
- centralina di regolazione.

7.3 DIMENSIONAMENTO

Il calcolo dell'impianto solare è stato effettuato determinando:

- la portata massima contemporanea nelle condizioni di esercizio più gravose,
- il fabbisogno giornaliero per il dimensionamento del volume di acqua calda del preparatore solare e degli scaldacqua ad accumulo elettrici;
- la portata massima contemporanea nelle condizioni di esercizio più gravose,
- la superficie del parco solare adottando i valori medi mensili della radiazione totale giornaliera su superfici rivolte a sud ed inclinate di 45° sull'orizzontale;
- i valori massimi della radiazione oraria solare in giornate particolarmente serene per la determinazione delle portate nel parco solare e per il dimensionamento del sistema di pompaggio.

Il dimensionamento è stato effettuato in base a quanto previsto dalle norme UNI ed in particolare:

- UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione"
- UNI EN 806-1:2008: "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità"

- UNI EN 806-2:2008: "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione"

- UNI EN 806-3:2008: "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato"

Per quanto non espressamente indicato nelle suddette norme si è fatto riferimento alle metodologie di calcolo in uso corrente.

Allegato alla presente relazione il calcolo del fabbisogno ed il dimensionamento del bollitore solare.

8. IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO ACQUE REFLUE

E' stata prevista l'installazione di impianti di sollevamento a servizio delle reti di raccolta delle acque reflue ed in particolare:

- Rete di raccolta acque nere;
- Rete di raccolta acque meteoriche incidenti sulle coperture e sui piazzali.
-

8.1 RETE FOGNARIA ACQUE REFLUE

La raccolta delle acque reflue proveniente dai servizi igienici dell'edificio avviene con una rete indipendente dalle altre che convoglia le acque all'impianto di sollevamento previsto prima dell'immissione nella fognatura esterna comunale.

Per la raccolta delle acque relative ai servizi igienici, attesa la posizione che non consente lo scarico a gravità nella fognatura esterna, si è resa necessaria l'installazione di un impianto di sollevamento. L'impianto è stato previsto all'esterno dell'edificio, in corrispondenza della viabilità esterna e sarà costituito da una vasca prefabbricata in c.a.v. di volume utile pari a 1,0 m³ equipaggiata con n. 2 pompe sommergibili per acque nere di idonea portata e prevalenza.

Le acque reflue provenienti dai piani superiori saranno raccolte a mezzo delle colonne fecali alloggiare in opportuni cavedi all'uopo predisposti. Le colonne saranno raccordate al piede a pozzetti prefabbricati con intercettazione idraulica, costituita da sifone in PVC a doppia ispezione di tipo Firenze, e da essi alla rete fognaria interna al complesso.

Le tubazioni costituenti la rete saranno in PVC a sezione circolare a norma UNI EN 1401-1, saranno poste in opera su sottofondo in calcestruzzo a 1,5 q di cemento e saranno opportunamente rinfiancate sempre con calcestruzzo per una larghezza pari almeno a 2 volte il diametro.

In corrispondenza di ogni immissione nel collettore principale, in corrispondenza dei cambi di direzione, delle confluenze e dei salti di quota sono stati previsti pozzetti di ispezione dotati di chiusino in ghisa sferoidale a norma UNI EN 124. (classe D400 per traffico intenso di automezzi pesanti).

Il fondo dei pozzetti sarà configurato a sezione semicircolare di diametro pari a quello dei tubi che vi si collegano in modo da evitare la sedimentazione del materiale.

I pozzetti avranno dimensioni interne da 0,50x0,50 m a 0,80x0,80 m a secondo della profondità.

8.2 IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO ACQUE REFLUE

Per il calcolo dell'impianto di sollevamento previsto nel piazzale per la raccolta delle acque di scarico dei servizi relativi al nuovo edificio si è adottato il valore della portata di punta precedentemente calcolato pari a $Q_p \cong 0,65$ l/s.

In ragione di quanto sopra è stato previsto un impianto di sollevamento costituito da:

n. 2 elettropompe centrifughe monoblocco sommergibili con girante monocanale, trituratrici, adatte per passaggio di acque nere aventi le seguenti caratteristiche:

tipo: LOWARA modello DOMO GRI 11° o similare

- portata 0,83 l/min;
- prevalenza 22 m c.a.

Il volume del pozzetto di alloggiamento delle elettropompe sarà tale da poter essere svuotato dalla pompa nel tempo di 2 minuti e pertanto sarà:

$$V = 300 \times 0,83 = 249 \text{ l}$$

8.2 RETE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE

La raccolta delle acque meteoriche incidenti sulle aree esterne adibite a viabilità e parcheggi avviene con una rete indipendente dalle altre che convoglia le acque ad un idoneo impianto per il trattamento delle acque di prima pioggia prima dell'immissione nella fognatura esterna comunale.

Le acque pluviali incidenti sulle aree esterne, in parte adibite anche a parcheggio, saranno raccolte da pozzetti sifonati (caditoie stradali sifonate) dotati di griglia in ghisa che si raccorderanno alla rete dedicata prevista all'interno del complesso.

In corrispondenza delle rampe e degli ingressi carrabili sono previste canalette prefabbricate in poliestere e sabbia o calcestruzzo polimerico munite di griglie in ghisa (Classe D DIN 19850 di sovraccarico) munite di intercettazione idraulica prima del collegamento alla rete fognaria.

In corrispondenza della fascia di servizio esterno allo stabilimento è stato predisposto un pozzetto, ubicato in prossimità dell'ingresso principale, per la raccolta delle acque meteoriche che si rendesse necessaria qualora tale zona venisse in parte o completamente impermeabilizzata ed adibita a parcheggio.

La rete, a tal scopo prevista, sarà costituita da un insieme di collettori sub-orizzontali che terminano in un impianto di trattamento.

Le acque trattate in uscita dall'impianto si uniranno a quelle meteoriche provenienti dalle coperture e saranno convogliate al recapito finale.

La rete sarà costituita da collettori sub-orizzontali correnti interrati ad una profondità variabile da -0,50 a -1,85 m circa dal piano viabile di diametro variabile da 200 a 400 mm con pendenza del 0,5%.

Le tubazioni costituenti la rete saranno in PVC a sezione circolare a norma UNI EN 1401-1 e saranno poste in opera su sottofondo in calcestruzzo a 1,5 q di cemento e saranno opportunamente rinfiancate sempre con calcestruzzo per una distanza pari almeno a 2 volte il diametro.

In corrispondenza di ogni immissione nel collettore principale, in corrispondenza dei cambi di direzione, delle confluenze e dei salti di quota sono stati previsti pozzetti di ispezione dotati di chiusino in ghisa sferoidale a norma UNI EN 124 (classe D400 per traffico intenso di automezzi pesanti nelle zone destinate a viabilità e classe C250 per le zone interne all'edificio).

Il fondo dei pozzetti sarà configurato a sezione semicircolare di diametro pari a quello dei tubi che vi si collegano in modo da evitare la sedimentazione del materiale.

I pozzetti avranno dimensioni interne da 0,50x0,50 m a 0,80x0,80 m a secondo della profondità.

Come precedentemente detto, poiché le acque provenienti dalle aree pavimentate esterne possono risultare inquinate per la presenza di sostanze costituite da terriccio, sabbia, olii minerali e idrocarburi derivanti da piccole perdite accidentali delle autovetture che, raccolte nella rete fognante tramite dilavamento delle superfici (eventi meteorici o lavaggi piazzali), possono pervenire nel ricettore finale, è stato previsto un idoneo impianto di trattamento prima dell'immissione nel recapito finale al fine del rispetto dei limiti di cui al D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Notoriamente, come previsti anche in molte normative regionali, si considerano inquinate le acque cosiddette di "prima pioggia" che corrispondono a quelle risultante dai primi 5mm di pioggia caduta sulla superficie pavimentate esterne.

Il processo di trattamento di tali acque è stato previsto del tipo "continuo", attraverso le 2 fasi di dissabbiatura e disoleazione sufficienti per garantire la separazione statica di olii e idrocarburi ed il rispetto dei limiti normativi per scarico "in acque superficiali".

A ciò è stato prevista l'installazione di un impianto monoblocco prefabbricato in calcestruzzo armato con premontate tutte le apparecchiature occorrenti per il funzionamento comprendente due scomparti: il dissabbiatore e il desolatore dotato di filtro a coalescenza.

Le acque di pioggia vengono, pertanto, convogliate in un pozzetto di "by-pass" (separatore acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia) attraverso il quale le acque di "prima pioggia" vengono derivate nell'impianto di trattamento, mentre le acque di "seconda pioggia" vengono convogliate nel serbatoio dell'impianto di sollevamento per poi essere inviate alla fognatura esterna senza subire alcun trattamento, o essere prelevate per le operazioni di irrigazione delle aree a verde. Detto pozzetto separatore è munito al proprio interno di uno stramazzo che consente lo sfioro delle acque di seconda pioggia nel caso in cui in cui il pelo libero dell'acqua nel bacino raggiunge il livello della soglia dello stramazzo.

Il sistema di trattamento pertanto prevede:

- separazione tramite il pozzetto scolmatore delle acque di prima pioggia, da inviare al trattamento;
- sedimentazione delle sostanze solide (inerti) costituito essenzialmente da sabbia e terriccio
- separazione degli idrocarburi (oli e grassi).

Le acque grezze saranno sottoposte, pertanto, ad un primo trattamento di dissabbiatura dove, in virtù dello stato di quiete e per differenza di peso specifico, avviene la separazione dall'acqua delle sostanze inerti sedimentabili, che verranno raccolte sul fondo della vasca e contemporaneamente, di parte delle sostanze grasse e degli idrocarburi.

Successivamente i liquami passeranno nel secondo scomparto dove, per i tempi prolungati di stazionamento delle acque, avverrà la completa separazione delle sostanze grasse e degli idrocarburi.

Mediante il filtro a coalescenza si otterrà la separazione delle micro particelle che non si scindono dall'acqua per semplice flottazione aumentando il rendimento di separazione.

Tale filtro permette l'agglomeramento delle più piccole gocce d'olio in altre di maggiori dimensioni che, distaccandosi da esso, riescono successivamente a flottare. L'installazione del filtro permette di separare dalla massa liquida un maggior quantitativo di olio, al di sopra dei normali limiti ottenibili per semplice flottazione.

L'impianto sarà dotato inoltre di un dispositivo di sicurezza consistente in un otturatore a galleggiante, tarato in funzione della densità dell'olio previsto, che determinerà l'arresto del liquido allo scarico ad avvenuto riempimento della camera grassi del separatore, con dispositivo di allarme a distanza.

Le acque così trattate si uniscono a quelle meteoriche provenienti dalle coperture e raccolte dalla rete ad esse dedicata, in corrispondenza di una vasca posta in prossimità dell'area parcheggio.

8.3 IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO ACQUE REFLUE

Per il calcolo dell'impianto di sollevamento previsto nel piazzale per la raccolta delle acque meteoriche si è determinato il valore massimo della stessa, che risulta pari a circa 1,67 l/s.

Avendo scelto di destinare la vasca di raccolta delle acque meteoriche, dopo il trattamento, anche per servire l'impianto di irrigazione, il volume complessivo sarà distinto in due parti, gestito da sensori a galleggiante che assicureranno la riserva idrica per l'irrigazione e convoglieranno alla fognatura comunale le acque in esubero.

Il volume complessivo della vasca interrata è pari a 24 mc destinati a:

- 12 mc per la riserva irrigazione;
- 12 mc come volume da inviare alla fognatura;

In ragione di quanto sopra è stato previsto un impianto di sollevamento costituito da:

n. 2 elettropompe centrifughe monoblocco sommergibili con girante monocanale adatte per passaggio di acque nere aventi le seguenti caratteristiche:

tipo: LOWARA modello DIWA 15 o similare

- portata 5,0 l/s;
- prevalenza 12 m c.a.

Il volume del netto del pozzetto di alloggiamento delle elettropompe sarà tale da poter essere svuotato dalla pompa nel tempo di 15 minuti e pertanto sarà:

$$V = 900 \times 5 = 4500 \text{ l}$$

Pertanto con i volumi realizzati è presente un discreto franco di sicurezza nei confronti di eventi meteorici eccezionali.

A servizio dell'impianto di irrigazione è stata prevista una pompa:

tipo: LOWARA modello CEAM 120/5 o similare

- portata 2,0 l/s;
- prevalenza 22 m c.a.

9. IMPIANTO DI PRESSURIZZAZIONE ANTINCENDIO

È stata prevista l'installazione di un gruppo modulare per la pressurizzazione dell'impianto antincendio costruiti secondo il sistema a moduli, rispettando la conformità alla norma EN 12845 per gli impianti automatici a sprinkler e UNI 10779 per gli impianti a idranti. In accordo alla normativa, l'unità antincendio come singola pompa è comprensiva di tutti i componenti principali collegati e assemblati in fabbrica. La

configurazione del modulo, inteso come unità singola, è sempre provvista della pompa e varia a seconda del tipo di motore richiesto (elettrico o diesel). Abbinando più moduli si possono ottenere le alimentazioni descritte dalla normativa EN 12845, per l'impianto antincendio da alimentare. Tali alimentazioni si dividono in singole, singole superiori, doppie o combinate. Comunemente si tende ad avere per i gruppi antincendio due pompe di servizio principali, dove una è di riserva all'altra. Il diametro della tubazione di unione è scelto considerando una sola pompa in funzione, la seconda è di riserva (10.2 EN 12845). L'uso di motori elettrici o diesel dipende dal livello di affidabilità che vogliamo dare all'impianto. La normativa EN 12845, al punto 10.2, ci consiglia che nei casi d'alimentazioni idriche di tipo singolo superiore o doppia e alla presenza di più pompe installate, non più di una pompa di servizio deve essere azionata da motore elettrico. Quest'ultimo concetto fa sì che la maggior parte delle installazioni siano sempre previste almeno di una motopompa di riserva all'elettropompa principale. I moduli di pressione antincendio Lowara serie GEM sono unità già complete e sono state realizzate comprendendo la gamma delle pompe orizzontali base-giunto, in modo da avere un'ampia scelta in base alle esigenze richieste dall'impianto e dalle considerazioni di norma fatte in precedenza. I gruppi antincendio modulari serie GEM sono così composti:

- Un'elettropompa orizzontale tipo end-suction completa di parte idraulica e quadro elettrico.
- Un'elettropompa orizzontale tipo end-suction con pompa pilota solidale al basamento dell'elettropompa, parte idraulica e quadri elettrici.
- Una motopompa con pompa idraulica tipo end-suction, completa di parte idraulica, quadro elettrico e serbatoio del gasolio.

Il gruppo previsto GEM.NSC 32-250/110A (o similare) ha le seguenti caratteristiche idrauliche:

- portata 3,6 l/s;
- prevalenza 64,5 m c.a.

Ed è composto da

tipo: LOWARA modello NSCC 32-250/110A o similare (elettropompa)

LOWARA modello NSC 32-250/D226 o similare (motopompa)

LOWARA modello 1VM08P11T o similare (pompa pilota)

10. REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI

E' stato previsto l'installazione di centraline climatiche, a servizio di ogni centrale di produzione, del tipo analogico/digitale, in grado di gestire la centrale termica.

Il sistema sarà costituito da n°1 regolatore universale con display LCD con programma orario giornaliero/settimanale/ annuale completo di tastiera.

Le prestazioni di ciascun elemento saranno rispondenti a quanto riportato nelle specifiche di progetto.

Tutti gli elementi utilizzati dovranno essere predisposti per ampliamenti futuri e per collegamento ad un sistema di supervisione.

Aprile 2022

Il progettista