



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

Progetto:

**STADIO DEL NUOTO A IOLO -
NUOVA PISCINA OLIMPIONICA**

CUP: C35B22000140005

Titolo:

RELAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI MECCANICI

Fase:

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Servizio:	Edilizia Scolastica e Sportiva
Dirigente del Servizio:	Arch. Laura Magni
Responsabile Unico del Procedimento:	Arch. Stefano Daddi

Progettisti:

SETTANTA7 s.r.l.

arch. Daniele Rangone



arch. Elena Rionda



STUDIO PERILLO s.r.l.

ing. Giuseppe Perillo



Elaborato: PRT_F_IM_005

Scala:

Spazio riservato agli uffici:

Data: **Novembre 2022**

COMUNE DI PRATO

Nuova Piscina Olimpionica

Progetto di Fattibilità tecnico ed economica

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

IMPIANTI MECCANICI

Novembre 2022

INDICE

PREMESSA	4
1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
1.1 NORME DI CARATTERE GENERALE	5
1.2 NORMATIVA IMPIANTI MECCANICI	5
1.3 NORMATIVA IMPIANTI IDRICI	9
1.4 NORMATIVA FOGNATURE	11
1.5 NORMATIVA TRATTAMENTO ACQUE DI PISCINA	12
1.6 NORMATIVA ANTINCENDIO	12
2 CRITERI DI SCELTA	14
2.1 COMFORT AMBIENTALE ED ACUSTICO	14
2.2 AFFIDABILITÀ	14
2.3 IGIENICITÀ E SICUREZZA	14
2.4 FLESSIBILITÀ	14
2.5 PARZIALIZZAZIONE D'USO	14
2.6 RISPARMIO ENERGETICO	14
2.7 COSTI DI MANUTENZIONE – STANDARDIZZAZIONE DEI COMPONENTI	15
3 DIMENSIONAMENTO IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	16
3.1 CONDIZIONI DI PROGETTO	16
3.1.1 <i>Condizioni esterne di progetto</i>	16
3.1.2 <i>Caratteristiche termoigrometriche interne</i>	16
3.1.3 <i>Ventilazione Meccanica</i>	16
3.2 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	17
3.2.1 <i>Produzione del caldo e del freddo</i>	17
3.2.2 <i>Configurazione delle centrali tecnologiche</i>	17
3.2.2.1 <i>Circuito caricamento Boilers ACS</i>	17
3.2.2.2 <i>Circuito scambiatori vasche natatorie</i>	17
3.2.2.3 <i>Circuito ventilconvettori caldo</i>	17
3.2.2.4 <i>Circuito batterie UTA (+) e POST</i>	18
3.2.2.5 <i>Circuito pannelli radianti</i>	18
3.2.3 <i>Reti di distribuzione del vettore termico</i>	18
3.3 CLIMATIZZAZIONE DEGLI AMBIENTI	18
3.3.1 <i>Piano vasche</i>	18
3.3.2 <i>Spogliatoi vasche</i>	19
3.3.3 <i>Atrio</i>	19
3.3.4 <i>Punto ristoro e shop</i>	20
3.3.5 <i>Palestra</i>	20
3.3.6 <i>Uffici</i>	21
3.4 VENTILAZIONE MECCANICA	22
3.4.1 <i>Unità di trattamento aria</i>	22
3.4.2 <i>Alimentazione delle batterie</i>	23
3.4.3 <i>Rete aeraulica di distribuzione</i>	23
4 SISTEMA DI BUILDING AUTOMATION	24
4.1 CRITERI GENERALI	24

5 IMPIANTO IDRICO SANITARIO	25
5.1 GENERALITA'	25
5.2 CENTRALE IDRICA	25
5.3 RETI DI DISTRIBUZIONE	26
5.4 APPARECCHI SANITARI	26
5.4.1 <i>Apparecchi sanitari e rubinetteria per servizi igienici</i>	26
5.4.2 <i>Apparecchi sanitari e rubinetteria per servizi igienici disabili</i>	26
6 IMPIANTO ANTINCENDIO	28
6.1 DESCRIZIONE DELLA RETE	28
7 IMPIANTO DI SCARICO	29
7.1 SCARICO ACQUE NERE	29
7.2 SCARICO ACQUE BIANCHE	30
8 IMPIANTO DI FILTRAZIONE E RICIRCOLO - PISCINE	31
8.1 CENTRALI DI TRATTAMENTO	31
8.1.1 <i>Vasca 25x25 m</i>	31
8.1.2 <i>Vasca 6x20 m</i>	31
8.1.3 <i>Vasca 6x10 m</i>	32
8.2 RETI DI DISTRIBUZIONE	33

PREMESSA

L'impostazione generale della progettazione degli impianti meccanici al servizio della Piscina di Prato è stata rivolta al raggiungimento di un sistema tecnologico generale di estrema efficacia, con particolare attenzione al contenimento dei consumi energetici e riduzione al minimo degli impatti rispetto all'inquinamento ambientale.

Oggetto della presente relazione è l'illustrazione degli impianti meccanici che saranno previsti nell'ambito del progetto di realizzazione della Nuova Piscina Comunale di Prato.

Gli impianti a servizio del nuovo edificio saranno:

- Impianti di climatizzazione estiva ed invernale;
- Impianti di ventilazione;
- Impianto idrico-sanitari;
- Impianto antincendio;
- Impianti di scarico;
- Impianti di filtrazione acque piscine.

Le scelte, gli indirizzi e gli obiettivi principali posti alla base della progettazione degli impianti meccanici, oltre a soddisfare le richieste della Stazione Appaltante e delle tipologie dei vari locali trattati, saranno sostanzialmente volti a soddisfare le seguenti caratteristiche:

- Rispetto Normativo;
 - Risparmio energetico e gestionale;
 - Riduzione dell'impatto ambientale;
 - Comfort e silenziosità degli impianti;
 - Flessibilità;
 - Igiene e sicurezza;
 - Durabilità e manutenibilità;
-

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1.1 NORME DI CARATTERE GENERALE

Nella progettazione e nella esecuzione degli impianti dovranno essere rispettate le norme tecniche, le leggi ed i regolamenti vigenti sotto indicati. Si riporta di seguito l'elenco delle principali norme di riferimento. Tale elenco non ha carattere esaustivo.

- Norme specifiche di prevenzione degli incendi e degli infortuni, con particolare riferimento agli impianti realizzati ed ai materiali adottati;
- Norme UNI; specifiche tecniche applicabili;
- Norme CEI; specifiche tecniche applicabili;
- Norme ASTM; specifiche tecniche applicabili;
- Regolamento CE n° 3093 del 15 Dicembre 1994 e D.L. n° 193 del 12 Aprile 1996;
- Prescrizioni relative all'art.46, comma 3, del D.Leg. n°277/91 sulle caratteristiche delle apparecchiature e impianti inerenti i livelli di rumore emessi;
- Prescrizioni e raccomandazioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco;
- Prescrizioni e regolamenti comunali applicabili;
- D.M. n°37/2008 Norme per la sicurezza degli impianti, e relativo regolamento di attuazione;
- Dlgs. n. 626 19/09/1994 Attuazione direttive CEE per la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- Dlgs. n.93 25/02/2000 Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione.

1.2 NORMATIVA IMPIANTI MECCANICI

D.P.R. 412/93	Regolamento recante le norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi energetici in attuazione all' Art.4 – Comma 4 – della Legge 9 Gennaio 1991 nr.10
D.L. n° 192 19/08/2005	Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
D.L. n° 311 29/12/2006	Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n° 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia
Dlgs n° 28 del 03/03/2011	Attuazione della direttiva del 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle Direttiva 2001/77/CE e 2003/30/CE.
DPR n°59 del 2/04/2009	Decreto attuativo DLgs 192/05
D.G.R. 1383 del 19/10/2020	Modifiche all'atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici di cui alle deliberazioni di giunta regionale n. 967 del 20 luglio 2015 e 1715 del 24 ottobre 2016
D.G.R. 1548 del 03/12/2020	Rettifica per mero errore materiale della delibera di Giunta Regionale n. 1383 del 19/10/2020
D.duo. 2456 del 08/03/2017	Integrazione delle disposizioni per l'efficienza energetica degli edifici approvate con decreto nr.176 del 12/01/2017 e riapprovazione complessiva delle disposizioni relative all'efficienza energetica degli edifici e dell'attestato di prestazione energetica.
Norma UNI 10351:2015	Materiali e prodotti per l'edilizia – Proprietà termo igrometriche – Procedura per la scelta dei valori di progetto
Norma UNI 10355:1994	Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.
Norma UNI EN ISO 13790	Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
Norma UNI EN ISO 10077-1:2008	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità

Norma UNI EN ISO 10077-2:2008	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai
Norma UNI EN 15316/1:2018	Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 1: Generalità ed espressione della prestazione energetica, Moduli M3-1, M3-4, M3-9, M8-1, M8-4
Norma UNI EN 15316/2:2018	Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 2: Sistemi di emissione in ambiente (riscaldamento e raffrescamento), Moduli M3-5, M4-5
Norma UNI EN 15316/3:2018	Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 3: Sistemi di distribuzione in ambiente (acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento), Modulo M3-6, M4-6, M8-6
Norma UNI EN 15316/4:2018	Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema.
Norma UNI EN 15316/5:2018	Prestazione energetica degli edifici - Metodo di calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 5: Sistemi di accumulo per riscaldamento e acqua calda sanitaria (non raffrescamento), Moduli M3-7, M8-7
Norma UNI 10349/1:2016	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata
Norma UNI TR10349/2:2016	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto
Norma UNI 10349/3:2016	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici
Norma UNI 10375	Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti
Norma UNI 10412-1:2006	Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici
UNI TS 11300/1:2014	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
UNI TS 11300/2:2014	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali
UNI TS 11300/3:2010	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
UNI TS 11300/4:2016	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
UNI TS 11300/5:2016	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili
UNI TS 11300/6:2016	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili
UNI TR 11552:2014	Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici - parametri termofisici

Norma UNI 5364:1976	Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell' offerta e per il collaudo.
Norma UNI 8364-1/2007	Impianti di riscaldamento - Parte 1: Esercizio
Norma UNI 8364-2/2007	Impianti di riscaldamento - Parte 2: Conduzione
Norma UNI 8364-3/2007	Impianti di riscaldamento - Parte 3: Controllo e manutenzione
Norma UNI EN 12098/3:2013	Regolazioni per impianti di riscaldamento - Parte 3: Dispositivi di regolazione per gli impianti di riscaldamento elettrici
Norma UNI EN 215:2007	Valvole termostatiche per radiatori - Requisiti e metodi di prova
Norma UNI EN 9511/1:1989	Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.
Norma UNI EN 9511/2:1989	Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria.
Norma UNI EN 9511/3:1989	Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per la regolazione automatica
Norma UNI EN 9511/4:1989	Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di refrigerazione.
Norma UNI EN 837/1	Manometri - Raccomandazioni per la selezione e l'installazione dei manometri.
Norma UNI EN 378/1:2017	Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 1: Requisiti di base, definizioni, criteri di classificazione e selezione
Norma UNI EN 378/2:2017	Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 2: Progettazione, costruzione, prova, marcatura e documentazione
Norma UNI EN 378/3:2017	Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 3: Sito di installazione e protezione delle persone
Norma UNI EN 378/3:2017	Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 4: Conduzione, manutenzione, riparazione e recupero
Norma UNI EN 14511-1:2013	Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 1: Termini, definizioni e classificazione
Norma UNI EN 14511-2:2013	Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 2: Condizioni di prova
Norma UNI EN 14511-3:2013	Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 3: Metodi di prova
Norma UNI EN 14511-4:2013	Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 4: Requisiti operativi, marcatura e istruzioni
Norma UNI EN 779:2012	Filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale - Determinazione della prestazione di filtrazione
Norma UNI 10339:1995	Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
Norma UNI EN 16798/3:2018	Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 3: Per gli edifici non residenziali - Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti (Moduli M5-1, M5-4)
Norma UNI 10551:2002	Ergonomia degli ambienti termici - Valutazione dell'influenza dell'ambiente termico mediante scale di giudizio soggettivo

Norma UNI 10551:2002	Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica
Norma UNI 15780:2011	Ventilazione degli edifici - Condotti - Pulizia dei sistemi di ventilazione
Norma UNI 13403:2004	Ventilazione degli edifici - Condotti non metallici - Rete delle condotte realizzata con pannelli di materiale isolante
D.M. 31/03/2003	Requisiti di reazione al fuoco dei materiali per condotte di distribuzione dell'aria
Norma UNI ISO 5252	Tubi di acciaio. Sistemi di tolleranze
Norma UNI EN 10216/1:2014	Tubi di acciaio senza saldatura per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 1: Tubi di acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente
Norma UNI EN 10217/1:2005	Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 1: Tubi di acciaio non legato per impiego a temperatura ambiente
Norma UNI EN 10220:2003	Tubi di acciaio saldati senza saldatura – Dimensioni e masse lineiche.
Norma UNI 10224:2006	Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura
Norma UNI EN 10255:2007	Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili secondo UNI ISO 7/1.
Norma API 5L	Specification for Line Pipes
Norma UNI EN 1057:2010	Rame e leghe di rame. Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento.
Norma UNI EN 12449:2016	Rame e leghe di rame - Tubi tondi senza saldatura per usi generali
Norma UNI EN 1254/1:2000	Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi per tubazioni di rame con terminali atti alla saldatura o brasatura capillare.
Norma UNI EN 1254/2:2000	Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi per tubazioni di rame con terminali a compressione
Norma UNI EN 1254/3:2000	Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi per tubazioni di plastica con terminali a compressione.
Norma UNI EN 1254/4:2000	Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi combinanti altri terminali di connessione con terminali di tipo capillare o a compressione
Norma UNI EN 1254/6:2012	Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Parte 6: Raccordi ad innesto rapido
Norma UNI EN 1254/8:2012	Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Parte 8: Raccordi a pressare per utilizzo con tubi di plastica e multistrato
Norma UNI ISO 21003/1:2009	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 1: Generalità
Norma UNI ISO 21003/2:2011	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 2: Tubi
Norma UNI ISO 21003/3:2009	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 3: Raccordi
Norma UNI ISO 21003/5:2009	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema
Norma UNI ISO/TS 21003/7:2010	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 7: Guida alla valutazione di conformità
Norma ISO/TR 10358:1993	Plastics pipes and fittings -- Combined chemical-resistance classification table

Norma UNI 8199:2016	Acustica in edilizia - Collaudo acustico di impianti a servizio di unità immobiliari - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione all'interno degli ambienti serviti
Norma UNI 9432:2016	Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro
D.P.C.M. 01/03/1991	Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
Legge 26/10/1995	Legge quadro sull'inquinamento acustico
D.P.C.M. 14/11/1997	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
D.P.C.M. 05/12/1997	Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
D.M. 16/03/1998	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
Regolamento CONI Delibera 1379 del 25/06/08	Nome CONI per l'impiantistica sportiva
Conferenza Stato Regioni 13/01/2003	Accordo tra il Ministro della salute, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano sugli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.

1.3 NORMATIVA IMPIANTI IDRICI

Norma UNI 4543-1	Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto.
Norma UNI 5634	Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi
Norma UNI 9028	Tubi composti flessibili (e relativi raccordi metallici) per impianti idrici e termici
Norma UNI 16145	Rubineria sanitaria - Docce estraibili per lavello e miscelatori
Norma UNI EN 31	Lavabi - Specifiche tecniche generali
Norma UNI EN 32	Lavabi - Quote di raccordo
Norma UNI EN 34	Lavabi sospesi - Quote di raccordo
Norma UNI EN 35	Vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata - Quote di raccordo
Norma UNI EN 36	Bidet a pavimento con alimentazione sopra il bordo - Quote di raccordo
Norma UNI EN 37	Bidet sospesi con alimentazione sopra il bordo - Quote di raccordo
Norma UNI EN 38	Vasi a pavimento a cacciata, senza cassetta appoggiata - Quote di raccordo
Norma UNI EN 38	Vasi sospesi a cacciata, senza cassetta appoggiata - Quote di raccordo
Norma UNI EN 200	Rubineria sanitaria - Rubinetti singoli e miscelatori (PN 10) - Specifiche tecniche generali
Norma UNI EN 232	Vasche da bagno - Quote di raccordo
Norma UNI EN 246	Rubineria sanitaria - Specifiche tecniche generali per i regolatori di getto
Norma UNI EN 251	Piatti doccia - Quote di raccordo
Norma UNI EN 274	Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari
Norma UNI EN 805	Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici

Norma UNI EN 806-1	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 1: Generalità
Norma UNI EN 806-2	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 2: Progettazione
Norma UNI EN 806-3	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato
Norma UNI EN 806-4	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 4: Installazione
Norma UNI EN 806-5	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 5: Esercizio e manutenzione
Norma UNI EN 816	Rubineria sanitaria – Rubinetti a chiusura automatica PN 10
Norma UNI EN 817	Rubineria sanitaria – Miscelatori meccanici (PN 10)
Norma UNI EN 997	Apparecchi sanitari – Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato
Norma UNI EN 1111	Rubineria sanitaria - Miscelatori termostatici (PN 10) – Specifiche tecniche generali
Norma UNI EN 1112	Rubineria sanitaria - Dispositivi uscita doccia per rubineria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 – Specifiche tecniche generali
Norma UNI EN 1113	Rubineria sanitaria - Flessibili doccia per rubineria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 – Specifiche tecniche generali
Norma UNI EN 1286	Rubineria sanitaria – Miscelatori meccanici a bassa pressione – Specifiche tecniche generali
Norma UNI EN 1287	Rubineria sanitaria – Miscelatori termostatici a bassa pressione – Specifiche tecniche generali
Norma UNI EN 1717	Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso
Norma UNI 9182	Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo
Norma UNI 8065	Trattamento dell'acqua negli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria e negli impianti solari termici
Norma UNI EN 12729	Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile – Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta – Famiglia B – Tipo A
Norma UNI EN 12954	Protezione catodica di strutture metalliche interrate o immerse – Principi generali e applicazione per condotte
Norma UNI EN 13407	Orinatoi a parete – Requisiti funzionali e metodi di prova
Norma UNI EN 14124	Valvole di ingresso per cassette con troppopieno interno
Norma UNI EN 14154-4:2015	Contatori d'acqua - Parte 4: Funzionalità aggiuntive
Norma UNI EN 14528	Bidet – Requisiti funzionali e metodi di prova
Norma UNI EN 14688	Apparecchi sanitari – Lavabi - Requisiti funzionali e metodi di prova
Norma UNI EN 15091	Rubineria sanitaria – Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica

1.4 NORMATIVA FOGNATURE

**Legge n°319 (Legge Merli)
10/05/1976**

**Decreto Legge n°544
10/08/1976**

**Delibera MINISTERO LL.PP.
COMITATO MINISTRI TUTELE
ACQUE, 4/02/1977**

**Decreto Legge n°467
24/09/1979**

**Legge n°650
24/12/1979**

**Decreto Legge n°620
04/11/1981
G.U. n°303 dell'04/11/1981**

**Legge n°62
05/03/1982**

**Circolare n°3035/SI/AC
Del MINISTERO DELL'AMBIENTE
27/07/1987
G.U. n°183 dell'07/08/1987**

**Decreto Legislativo n°132
27/01/1992**

**Decreto n°309 del PRESIDENTE
DELLA REPUBBLICA
27/07/1987**

**G.U. n°136 dell'11/06/1992
Decreto Legge n°454
15/11/1993**

**G.U. n°268 dell'15/11/1993
Decreto Legge n°31
14/01/1994**

**G.U. n°13 dell'18/01/1994
Decreto Legge n°177
17/03/1994**

**G.U. n°64 dell'18/03/1994
Decreto Legge n°292
16/05/1994**

G.U. n°114 dell'18/05/1994

Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento coordinate con le modifiche ed integrazioni apportate alla Legge 8/10/1976, dalla Legge 24/12/1979 n°650, dalla Legge 23/04/1981 n°153. G.U. n°48 del 21/2/1977
Proroga dei termini di cui agli articoli 15, 17 e 18 della Legge 319 (Legge Merli) del 10/05/1976, recante G.U. n°211 dell'11/08/1976

Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'Art.2 lettera b), d), e) della Legge 319 (Legge Merli) del 10/05/1976, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento

Proroga dei termini ed integrazione delle Leggi 171 del 16/04/1973 e 319 (Legge Merli) del 10/05/1976, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, G.U. n°263 dell'25/09/1979

integrazioni e modifiche delle Leggi 171 del 16/04/1973 e 319 (Legge Merli) del 10/05/1976, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, G.U. n°352 dell'29/12/1979

Provvedimenti urgenti in materia di tutela delle acque dall'inquinamento.

Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 30/12/1981, n°801 concernente provvedimenti urgenti in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, Indagine sugli impianti di depurazione delle acque reflue

Attuazione della Direttiva CEE n°80/86 concernente la protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento provocato da alcune sostanze pericolose, Suppl. Ord. n°24 alla G.U. n°41 dell'19/02/1992

Regolamento per l'organizzazione del Servizio per la tutela delle acque, la disciplina dei rifiuti, il risanamento del suolo e la prevenzione dell'inquinamento di natura fisica e del Servizio per l'inquinamento acustico, atmosferico e per le industrie a rischio del Ministero dell'Ambiente,

Modifica della disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature,

Modifica della disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature,

Modifica della disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature,

Modifica della disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature

Decreto Legge n°449
15/07/1994
G.U. n°166 dell'18/07/1994

Modifica della disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature, nonché riorganizzazione degli organi collegiali del Ministero dell'Ambiente

Decreto Legge n°537
17/09/1994
G.U. n°218 dell'17/09/1994

Modifica della disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature,

Decreto Legge n°629
16/11/1994
G.U. n°269 dell'17/11/1994

Modifica della disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature,

Decreto Legge n°9
16/01/1995
G.U. n°12 dell'16/01/1995

Modifica della disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature,

Legge n°135
23/05/1997
G.U. n°119 dell'24/05/1997

Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 25/03/1997, n°67 recante disposizioni urgenti per favorire l'occupazione,

Norma UNI TS 11445

Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione

Norma UNI EN 12056-1

Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni

Norma UNI EN 12056-2

Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo

Norma UNI EN 12056-3

Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo

Norma UNI EN 12056-4

Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Stazioni di pompaggio di acque reflue – Progettazione e calcolo

Norma UNI EN 12056-5

Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso

1.5 **NORMATIVA TRATTAMENTO ACQUE DI PISCINA**

Norma UNI EN 10637

Piscine - Requisiti degli impianti di circolazione, filtrazione, disinfezione e trattamento chimico dell'acqua di piscina

Norma UNI EN 13451-1

Attrezzature per piscine - Parte 1: Requisiti generali di sicurezza e metodi di prova per attrezzature installate in piscine ad uso pubblico

1.6 **NORMATIVA ANTINCENDIO**

Norma UNI 804

Apparecchiature per estinzione incendi – Raccordi per tubazioni flessibili

Norma UNI 810

Apparecchiature per estinzione incendi – Attacchi a vite

Norma UNI 811

Apparecchiature per estinzione incendi – Attacchi a madre vite

Norma UNI 814

Apparecchiature per estinzione incendi – Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili

Norma UNI 7421

Apparecchiature per estinzione incendi – Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili

Norma UNI 7422	Apparecchiature per estinzione incendi – Sistemi di fissaggio per tubazioni appiattibili prementi
Norma UNI 9032	Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) con o senza cariche – Linee guida per la definizione dei requisiti per l'impiego
Norma UNI 9487	Apparecchiature per estinzione incendi – Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 Mpa
Norma UNI 9795	Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione – Progettazione, installazione ed esercizio
Norma UNI 10779	Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio
Norma UNI 11292	Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali
Norma UNI EN 671-1	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 1: Naspi antincendio con tubazioni semirigide
Norma UNI EN 671-2	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili
Norma UNI EN 671-3	Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Parte 3: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide e idranti a muro con tubazioni flessibili
Norma UNI EN 12845	Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione
Norma UNI EN 10384	Idranti antincendio a colonna soprasuolo
Norma UNI EN 14540	Tubazioni antincendio – Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi
D.M. 18/03/1996	Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi

2 CRITERI DI SCELTA

L'impostazione generale della progettazione degli impianti meccanici, è stata rivolta al raggiungimento di un sistema tecnologico unisca efficienza e innovazione, rispettando i requisiti tecnico-prestazionali indicati dalla Committenza e contemporaneamente soddisfacendo gli obblighi normativi cogenti.

Le tipologie impiantistiche scelte sono quelle che meglio rispondono per assicurare ottimali condizioni di microclima ambientale; le filosofie impiantistiche, così come i componenti di qualità adottati, sono stati valutati al fine di ottenere le migliori prestazioni possibili nel coordinamento delle esigenze di funzionalità, estetiche e di benessere ambientale.

Di seguito vengono illustrati sinteticamente i criteri posti alla base della progettazione che sono il riferimento essenziale per qualificare le scelte impiantistiche.

2.1 COMFORT AMBIENTALE ED ACUSTICO

E' uno degli aspetti primari che deve indirizzare le scelte impiantistiche.

Nel caso della climatizzazione dovranno essere soddisfatte le esigenze del microclima secondo quanto richiesto dalla normativa italiana, integrata, se necessario con le normative internazionali.

2.2 AFFIDABILITÀ

Sia nelle scelte dei materiali che nella semplicità di funzionamento degli impianti, aspetto che si riflette sensibilmente sui costi di gestione e manutenzione della struttura.

2.3 IGIENICITÀ E SICUREZZA

La salubrità degli ambienti rappresenta un aspetto fondamentale per il quali non sempre le norme vigenti riescono ad essere esaustive, specie terminata l'installazione, per quanto concerne il facile utilizzo e manutenzione dei componenti.

Oltre all'aspetto delle condizioni microclimatiche che controllano la purezza dell'aria nei vari ambienti particolare interesse potranno avere le seguenti scelte:

- Sistemi di filtrazione affidabili;
- Facilità di smontaggio e sostituzione delle principali apparecchiature.

2.4 FLESSIBILITÀ

Quanto previsto nel presente progetto, è tale da consentire, anche dopo l'ultimazione dei lavori, la realizzazione di modifiche, in tempi successivi con ridotti costi impiantistici, prevedendo la sezionabilità degli impianti e l'isolamento delle varie aree impiantistiche.

2.5 PARZIALIZZAZIONE D'USO

La distribuzione dell'energia è tale da consentire nei limiti del possibile una sufficiente parzializzazione di funzionamento suddivisa per zone, come pure in caso di guasto, riducendo al minimo il disservizio solo alla zona interessata dal malfunzionamento.

2.6 RISPARMIO ENERGETICO

Prefiggendosi l'obiettivo di raggiungere elevati standard qualitativi per quanto riguarda le prestazioni dell'involucro edilizio e del sistema edificio-impianto, si è optato per l'utilizzo di materiali ecocompatibili, sistemi di recupero del calore e generatori ad alto rendimento con il preciso scopo di ridurre i consumi di energia primaria dell'edificio e abbattere le emissioni di gas serra in atmosfera.

Le strutture costituenti l'involucro edilizio (relativamente alle aree oggetto di ampliamento) saranno conformi alle normative vigenti dal punto di vista dei requisiti termo igrometrici; sarà stata posta particolare cura nella scelta delle strutture edilizie privilegiando l'impiego di materiali isolanti tesi a ridurre al massimo le dispersioni per trasmissione e garantire una maggiore inerzia termica del fabbricato durante il periodo estivo.

Dal punto di vista impiantistico sono state adottate soluzioni altamente tecnologiche mirate sia al contenimento dei consumi sia all'ottimizzazione degli impegni di potenza termica ed elettrica, quali:

- Utilizzo di ventilatori con regolazione inverter a basso assorbimento elettrico;
- Utilizzo di unità di espansione diretta con motori brushless controllati da inverter;
- Dotazione di sistemi automatici di regolazione.

2.7 COSTI DI MANUTENZIONE – STANDARDIZZAZIONE DEI COMPONENTI

Particolare rilievo merita l'aspetto della ridotta manutenzione ordinaria e della possibilità di efficace individuazione degli eventuali guasti e rapidità di intervento, spesso fonte di gravissimi disagi anche per impianti correttamente dimensionati.

Particolare riguardo è stato dato, come sottolineato ai punti precedenti, a questo aspetto di primaria importanza, consentendo facili accessi, totale ispezionabilità, standardizzando il più possibile le apparecchiature, ecc.

In sintesi risolto ogni problema tecnico progettuale è necessario tenere presente, che se la realizzazione è tale da non consentire facili ed immediate manutenzioni e pulizie l'impianto stesso diventa causa di inquinamento vanificando l'intero investimento.

3 DIMENSIONAMENTO IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

3.1 CONDIZIONI DI PROGETTO

Di seguito vengono sinteticamente riassunti i dati di base che sono stati utilizzati per la progettazione degli impianti di climatizzazione invernale dell'edificio.

3.1.1 Condizioni esterne di progetto

- Località: Prato
- Altezza sul livello del mare 61 m.s.l.
- Gradi Giorno: 1668
- Zona climatica "D"
- Temperatura esterna invernale (di progetto): -5°C
- Umidità relativa esterna invernale: 80%
- Temperatura esterna estiva (di progetto): +35°C
- Umidità relativa esterna invernale: 50%

3.1.2 Caratteristiche termoigrometriche interne

Al fine di ottenere il migliore comfort indoor si sono adottate le seguenti condizioni interne in funzione della destinazione d'uso dei locali.

Condizioni interne				
Locale	Temperatura invernale [°C]	Umidità [%]	Temperatura estiva [°C]	Umidità [°C]
Atrio	21±1	50%	26±1	50%
Uffici	21±1	50%	26±1	50%
Spogliatoi	22±1	60%	-	-
WC	22±1	60%	-	-
Piano Vasca	+2 rispetto alla temperatura acqua in vasca	<70%	+2 rispetto alla temperatura acqua in vasca	<70%

Tabella 1. Condizioni di progetto interne

3.1.3 Ventilazione Meccanica

Negli ambienti con particolari esigenze di controllo delle condizioni dell'aria interna si provvederà a realizzare impianti di ventilazione (aria primaria) in grado di garantire i seguenti tassi di ricambio in conformità a quanto previsto dalla UNI 10339:2005 e dalla Tabella C della Delibera CONI 1379 del 25/06/2008

Locale	Tasso di Ventilazione [vol/h]	Tasso di ricambio [mc/h/persona]
Atrio	1,5	
Uffici	-	36
Spogliatoi	4	-
Palestra	4	
Punto ristoro		36 (*)
WC	10 (ext)	-
Piano Vasche	(**)	-
Tribune		40(***)

(*) si considera un tasso di affollamento secondo UNI 10339 pari a 0,6 pers/m²

(**) si considera un tasso di ricambio di aria esterna minimo pari a 20 mc/h/m² superficie vasca

(***) si considera un tasso di affollamento secondo UNI 10339 pari a 1,5 pers/m²

Tabella 2. Tassi di ventilazione

Si utilizzeranno canalizzazioni per la distribuzione dell'aria realizzate con un pannello preisolato e preassemblato costituito da una lastra di schiuma rigida in poliuretano a celle chiuse a densità elevata, di vario spessore, rivestita su entrambi i lati da un foglio di alluminio e trattate internamente con coating

nano strutturato a base di vetro liquido che conferirà all'interno del canale caratteristiche autopulenti, sulle superfici interne.

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test).

I canali saranno costruiti in conformità alla norma UNI EN 13403, la classe di tenuta minima dei canali dovrà essere B.

3.2 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

3.2.1 Produzione del caldo e del freddo

La produzione del calore per il mantenimento della temperatura dell'acqua in vasca ed il riscaldamento degli ambienti sarà realizzata a pompe di calore.

In vano tecnico sarà installato uno scambiatore di calore con potenza adeguata che sarà in grado di coprire tutto il fabbisogno termico dell'edificio.

La produzione del vettore per il raffrescamento estivo sarà realizzata mediante gruppo frigorifero condensato ad aria con potenza adeguata sulla copertura dell'edificio.

3.2.2 Configurazione delle centrali tecnologiche

All'interno del vano tecnico collocato al piano interrato sono previsti i collettori dei circuiti caldi:

- Collettore di mandata caldo;
- Collettore di ritorno freddo;

Dal collettore di mandata caldo spillano 2 circuiti:

- Circuito ventilconvettori (rete calda);
- Circuito Batterie UTA (+);

Dal collettore di ritorno freddo spillano 2 circuiti:

- Circuito ventilconvettori (rete di ritorno);
- Circuito Batterie UTA (-);

All'interno del vano tecnico collocato al piano interrato sono previsti i collettori dei circuiti solo caldi:

- Collettore di mandata caldo;
- Collettore di ritorno caldo;

Dal collettore di mandata caldo spillano 4 circuiti:

- Circuito Batterie UTA (+) POST;
- Circuito di caricamento boilers ACS;
- Circuito scambiatori vasche,
- Circuito pannelli radianti a pavimento,

Dal collettore di ritorno caldo spillano 4 circuiti:

- Circuito Batterie UTA (+);
- Circuito di caricamento boilers ACS;
- Circuito scambiatori vasche (rete di ritorno);
- Circuito pannelli radianti a pavimento (rete di ritorno);

Ciascun circuito sarà dotato di due pompe di circolazione (una di riserva all'altra) con regolazione inverter a bordo a servizio delle varie aree impiantistiche e dei dispositivi tecnologici da essi serviti:

3.2.2.1 Circuito caricamento Boilers ACS

Il circuito serve gli accumuli sanitari sia durante il periodo invernale sia durante il periodo estivo ed avrà le seguenti condizioni operative:

- $\Delta T = 15^{\circ}\text{C}$;
- Temperatura funzionamento Estate/Inverno: $60\text{-}50^{\circ}\text{C}$;

3.2.2.2 Circuito scambiatori vasche natatorie

Il circuito serve gli scambiatori delle vasche natatorie sia durante il periodo invernale sia durante il

periodo estivo ed avrà le seguenti condizioni operative:

- $\Delta T = 15^{\circ}\text{C}$;
- Temperatura funzionamento Estate/Inverno: 60-50 $^{\circ}\text{C}$;

3.2.2.3 *Circuito ventilconvettori caldo*

Il circuito serve i ventilconvettori sia durante il periodo invernale sia durante il periodo estivo (mezza stagione) ed avrà le seguenti condizioni operative:

- $\Delta T = 15^{\circ}\text{C}$;
 - Temperatura funzionamento Estate/Inverno: 60-50 $^{\circ}\text{C}$;
-

3.2.2.4 *Circuito batterie UTA (+) e POST*

Il circuito serve le batterie di postriscaldamento sia durante il periodo invernale sia durante il periodo estivo ed avrà le seguenti condizioni operative:

- $\Delta T = 10^{\circ}\text{C}$;
- Temperatura funzionamento Estate/Inverno: 60-50 $^{\circ}\text{C}$;

3.2.2.5 *Circuito pannelli radianti*

Il circuito serve tutti i pannelli radianti a soffitto, la temperatura di mandata è regolata mediante valvola a tre vie miscelatrice che avrà la funzione di limitare la temperatura di mandata e di compensare tale temperatura in funzione delle condizioni esterne; le condizioni operative saranno le seguenti:

- $\Delta T = 10^{\circ}\text{C}$;
- Temperatura funzionamento Inverno: 40-30 $^{\circ}\text{C}$;

3.2.3 **Reti di distribuzione del vettore termico**

La distribuzione dei vettori termici avverrà mediante tubazioni in acciaio nero

- conformi alla Norma UNI 10255/2007 per diametri $<DN100$
- conformi alla Norma UNI EN 10216-1/2014 per diametri $DN>100$

La distribuzione orizzontale ai piani e sarà realizzata principalmente nei controsoffitti nei quali saranno realizzate, in corrispondenza degli allacci ai terminali botole di ispezione; le dorsali di distribuzione saranno concentrate all'interno dei corridoi e degli spazi con occupazione saltuaria, in questo modo si ridurranno al minimo i disagi dovuti ad eventuali operazioni di manutenzione e controllo.

Si adotteranno gli spessori di isolamento prescritti dal D.P.R. 412/93 sia sulle reti calde, sia sulle reti fredde dove lo spessore della coibentazione sarà funzionale ad evitare la produzione di condensa superficiale sulle tubazioni.

La distribuzione sarà affidata a pompe di circolazione ad elevato rendimento dotate di regolazione inverter e motore a magneti permanenti con classe non inferiore a IE3.

3.3 **CLIMATIZZAZIONE DEGLI AMBIENTI**

3.3.1 **Piano vasca**

La climatizzazione del piano vasca sarà realizzata mediante un impianto del tipo tutt'aria, l'impianto ad aria, provvede al controllo della temperatura e dell'umidità relativa ambiente ed alla ventilazione.

Sostanzialmente è costituito da una centrale di trattamento aria con portata adeguata installata sulla copertura al piano primo.

La diffusione dell'aria in ambiente avverrà mediante canalizzazioni in lamiera microforata; la foratura delle canalizzazioni di mandata garantirà non solo la diffusione dell'aria sul piano vasca ma anche, mediante un opportuno dimensionamento del lancio, una lama d'aria sulle superfici vetrate

Il controllo dell'umidità relativa ambiente sarà assicurato dall'aria esterna grazie alla modulazione automatica delle serrande che potranno consentire un ricambio d'aria dal adeguato.

L'unità di trattamento aria sarà inoltre dotata di recuperatore di calore a batterie gemellari e serranda di freecooling.

Aspetto di fondamentale importanza è contenere al massimo la formazione di condensa sulle superfici vetrate si prevederanno pertanto superfici trasparenti con trasmittanza nei limiti di legge ed una particolare attenzione alla sigillatura delle stesse ed alla correzione dei ponti termici dell'involucro edilizio.

A completare l'impiantistica del piano vasca l'adozione di pannelli radianti isolati a pavimento posizionati perimetralmente alla vasca con il preciso scopo di favorire l'evaporazione dei ristagni d'acqua a bordo vasca, i collettori saranno posizionati in idonee cassette con ispezione dai locali adiacenti e non direttamente dal piano vasca in modo da evitare fenomeni di corrosione e deterioramento delle cassette.

3.3.2 Spogliatoi vasche

Gli spogliatoi della vasca natatorie saranno dotati di impianto di riscaldamento realizzato con pannelli radianti isolati a pavimento, in questo modo sarà possibile non solo garantire maggiori livelli di comfort grazie all'effetto radiante, ma anche l'eliminazione di terminali in ambiente rendendo maggiormente fruibili gli spazi e riducendo i costi di manutenzione.

I collettori dei vari circuiti radianti saranno posizionati baricentricamente agli ambienti trattati ed in posizioni facilmente accessibili per la manutenzione.

In ogni locale la temperatura dell'aria sarà controllata in maniera indipendente tramite sonda di temperatura installata in ambiente ed agente sulla testina elettrica del relativo circuito; il sistema di regolazione degli ambienti sarà gestito e connesso al sistema di Building Automation dell'edificio.

A completare l'impianto di climatizzazione è prevista la realizzazione di un impianto di ventilazione (aria primaria) in grado di garantire gli adeguati ricambi d'aria negli ambienti; l'impianto di ventilazione fa capo alla relativa unità di trattamento aria collocata in copertura. Le portate d'aria per ciascun ambiente sono state dimensionate considerando un tasso di ricambio di 4 vol/h, come prescritto dalla Tabella C della Delibera CONI 1379 del 25/06/2008.

La diffusione dell'aria in ambiente sarà realizzata mediante diffusori ad effetto elicoidale, la ripresa dell'aria ambiente avverrà invece con griglie di ripresa a frontale microforellinato anch'esse installate a soffitto o dai servizi igienici mediante valvole di aspirazione; le velocità di attraversamento dei terminali sono state appositamente studiate al fine di ridurre fenomeni di turbolenza e garantire le prestazioni acustiche dei singoli locali.

Si utilizzeranno canalizzazioni per la distribuzione dell'aria realizzate con un pannello preisolato e preassemblato costituito da una lastra di schiuma rigida in poliuretano a celle chiuse a densità elevata, di vario spessore, rivestita su entrambi i lati da un foglio di alluminio e trattate internamente con coating nano strutturato a base di vetro liquido che conferirà all'interno del canale caratteristiche autopulenti sulle superfici interne.

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test).

I canali saranno costruiti in conformità alla norma UNI EN 13403, la classe di tenuta minima dei canali dovrà essere B.

3.3.3 Atrio

L'ambiente atrio sarà dotato di impianto di climatizzazione realizzato con ventilconvettori a soffitto del tipo cassette a due vie alimentati dalla rete a due tubi.

I ventilconvettori saranno tutti dotati di motori inverter a basso assorbimento elettrico che oltre ad una regolazione più fine della portata d'aria ridurranno anche la rumorosità degli impianti; tutti i ventilconvettori saranno dimensionati per il funzionamento ad una velocità media in modo da contenere consumi ed emissioni sonore.

In ogni locale la temperatura dell'aria sarà controllata in maniera indipendente tramite sonda di temperatura installata in ambiente con la possibilità di ritaratura da parte dell'utente; il sistema di regolazione degli ambienti sarà gestito e connesso al sistema di Building Automation dell'edificio.

La regolazione delle portate del fluido termovettore sarà effettuata mediante valvole a due vie del tipo "pressure independent".

A completare l'impianto di climatizzazione è prevista la realizzazione di un impianto di ventilazione (aria primaria) in grado di garantire gli adeguati ricambi d'aria negli ambienti; l'impianto di ventilazione fa capo alla relativa unità di trattamento aria collocata in copertura. Le portate d'aria per ciascun ambiente sono state dimensionate considerando un tasso di ricambio di 1,5 vol/h, come prescritto dalla Tabella C della Delibera CONI 1379 del 25/06/2008.

La diffusione dell'aria in ambiente sarà realizzata mediante diffusori e la ripresa dell'aria ambiente avverrà invece con griglie di ripresa anch'esse installate a soffitto o dai servizi igienici mediante valvole di aspirazione; le velocità di attraversamento dei terminali sono state appositamente studiate al fine di ridurre fenomeni di turbolenza e garantire le prestazioni acustiche dei singoli locali.

Si utilizzeranno canalizzazioni per la distribuzione dell'aria realizzate con un pannello preisolato e preassemblato costituito da una lastra di schiuma rigida in poliuretano a celle chiuse a densità elevata, di vario spessore, rivestita su entrambi i lati da un foglio di alluminio e trattate internamente con coating

nano strutturato a base di vetro liquido che conferirà all'interno del canale caratteristiche autopulenti sulle superfici interne.

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test).

I canali saranno costruiti in conformità alla norma UNI EN 13403 , la classe di tenuta minima dei canali dovrà essere B.

3.3.4 Punto ristoro

L'ambiente punto ristoro sarà dotato di impianto di climatizzazione realizzato con ventilconvettori a soffitto del tipo cassette a due vie alimentati dalla rete a due tubi.

I ventilconvettori saranno tutti dotati di motori inverter a basso assorbimento elettrico che oltre ad una regolazione più fine della portata d'aria ridurranno anche la rumorosità degli impianti; tutti i ventilconvettori saranno dimensionati per il funzionamento ad una velocità media in modo da contenere consumi ed emissioni sonore.

In ogni locale la temperatura dell'aria sarà controllata in maniera indipendente tramite sonda di temperatura installata in ambiente con la possibilità di ritaratura da parte dell'utente; il sistema di regolazione degli ambienti sarà gestito e connesso al sistema di Building Automation dell'edificio.

La regolazione delle portate del fluido termovettore sarà effettuata mediante valvole a due vie del tipo "pressure independent".

A completare l'impianto di climatizzazione è prevista la realizzazione di un impianto di ventilazione (aria primaria) in grado di garantire gli adeguati ricambi d'aria negli ambienti; l'impianto di ventilazione fa capo alla relativa unità di trattamento aria collocata in copertura. Le portate d'aria per ciascun ambiente sono state dimensionate considerando un tasso di ricambio adeguato in funzione della destinazione d'uso dei singoli locali ed in conformità a quanto previsto dalla UNI 10339.

La diffusione dell'aria in ambiente sarà realizzata mediante diffusori, la ripresa dell'aria ambiente avverrà invece con griglie di ripresa anch'esse installate a soffitto o dai servizi igienici mediante valvole di aspirazione; le velocità di attraversamento dei terminali sono state appositamente studiate al fine di ridurre fenomeni di turbolenza e garantire le prestazioni acustiche dei singoli locali.

Si utilizzeranno canalizzazioni per la distribuzione dell'aria realizzate con un pannello preisolato e preassemblato costituito da una lastra di schiuma rigida in poliuretano a celle chiuse a densità elevata, di vario spessore, rivestita su entrambi i lati da un foglio di alluminio e trattate internamente con coating nano strutturato a base di vetro liquido che conferirà all'interno del canale caratteristiche autopulenti, sulle superfici interne.

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test).

I canali saranno costruiti in conformità alla norma UNI EN 13403, la classe di tenuta minima dei canali dovrà essere B.

3.3.5 Sala ginnastica prenataloria

L'ambiente sala ginnastica prenataloria, sarà dotato di impianto di climatizzazione realizzato con ventilconvettori a soffitto del tipo cassette a due vie limitatamente agli spogliatoi, mentre per l'ambiente sala ginnastica prenataloria si prevede l'installazione di ventilconvettori a mobiletto installati a pavimento, tutti i ventilconvettori saranno alimentati dalla rete a due tubi.

I ventilconvettori saranno tutti dotati di motori inverter a basso assorbimento elettrico che oltre ad una regolazione più fine della portata d'aria ridurranno anche la rumorosità degli impianti; tutti i ventilconvettori saranno dimensionati per il funzionamento ad una velocità media in modo da contenere consumi ed emissioni sonore.

In ogni locale la temperatura dell'aria sarà controllata in maniera indipendente tramite sonda di temperatura installata in ambiente con la possibilità di ritaratura da parte dell'utente; il sistema di regolazione degli ambienti sarà gestito e connesso al sistema di Building Automation dell'edificio.

La regolazione delle portate del fluido termovettore sarà effettuata mediante valvole a due vie del tipo "pressure independent".

A completare l'impianto di climatizzazione è prevista la realizzazione di un impianto di ventilazione (aria primaria) in grado di garantire gli adeguati ricambi d'aria negli ambienti; l'impianto di ventilazione fa capo

alla relativa unità di trattamento aria collocata in copertura. Le portate d'aria per ciascun ambiente sono state dimensionate considerando un tasso di ricambio di 4 vol/h.

La diffusione dell'aria in ambiente sarà realizzata mediante canali in lamiera microforata, mentre la ripresa dell'aria ambiente avverrà invece con griglie di ripresa ad alette fisse installate direttamente sulla canalizzazione di ripresa a soffitto o dai servizi igienici mediante valvole di aspirazione; le velocità di attraversamento dei terminali sono state appositamente studiate al fine di ridurre fenomeni di turbolenza e garantire le prestazioni acustiche dei singoli locali.

Si utilizzeranno canalizzazioni per la distribuzione dell'aria realizzate con un pannello preisolato per i percorsi nei controsoffitti e preassemblato costituito da una lastra di schiuma rigida in poliuretano a celle chiuse a densità elevata, di vario spessore, rivestita su entrambi i lati da un foglio di alluminio e trattate internamente con coating nano strutturato a base di vetro liquido che conferirà all'interno del canale caratteristiche autopulenti, sulle superfici interne.

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test).

I canali saranno costruiti in conformità alla norma UNI EN 13403, la classe di tenuta minima dei canali dovrà essere B.

Per i percorsi a vista nei vari ambienti si utilizzeranno canalizzazioni in acciaio zincato verniciato a sezione circolare opportunamente dimensionate.

3.3.6 Uffici

Gli ambienti destinati ad ufficio saranno dotati di impianto di climatizzazione realizzato con ventilconvettori a soffitto del tipo cassette a due vie alimentati dalla rete a due tubi.

I ventilconvettori saranno tutti dotati di motori inverter a basso assorbimento elettrico che oltre ad una regolazione più fine della portata d'aria ridurranno anche la rumorosità degli impianti; tutti i ventilconvettori saranno dimensionati per il funzionamento ad una velocità media in modo da contenere consumi ed emissioni sonore.

In ogni locale la temperatura dell'aria sarà controllata in maniera indipendente tramite sonda di temperatura installata in ambiente con la possibilità di ritaratura da parte dell'utente; il sistema di regolazione degli ambienti sarà gestito e connesso al sistema di Building Automation dell'edificio.

La regolazione delle portate del fluido termovettore sarà effettuata mediante valvole a due vie del tipo "pressioni indipendenti".

A completare l'impianto di climatizzazione è prevista la realizzazione di un impianto di ventilazione (aria primaria) in grado di garantire gli adeguati ricambi d'aria negli ambienti; l'impianto di ventilazione fa capo alla relativa unità di trattamento aria collocata in copertura. Le portate d'aria per ciascun ambiente sono state dimensionate considerando un tasso di ricambio di 36 mc/h persona, valutando le sedute disponibili.

La diffusione dell'aria in ambiente sarà realizzata mediante diffusori, la ripresa dell'aria ambiente avverrà invece con griglie di ripresa a frontale anch'esse installate a soffitto o dai servizi igienici mediante valvole di aspirazione; le velocità di attraversamento dei terminali sono state appositamente studiate al fine di ridurre fenomeni di turbolenza e garantire le prestazioni acustiche dei singoli locali.

Si utilizzeranno canalizzazioni per la distribuzione dell'aria realizzate con un pannello preisolato e preassemblato costituito da una lastra di schiuma rigida in poliuretano a celle chiuse a densità elevata, di vario spessore, rivestita su entrambi i lati da un foglio di alluminio e trattate internamente con coating nano strutturato a base di vetro liquido che conferirà all'interno del canale caratteristiche autopulenti, sulle superfici interne.

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test).

I canali saranno costruiti in conformità alla norma UNI EN, la classe di tenuta minima dei canali dovrà essere B.

Si utilizzeranno canalizzazioni per la distribuzione dell'aria realizzate con un pannello preisolato e preassemblato costituito da una lastra di schiuma rigida in poliuretano a celle chiuse a densità elevata, di vario spessore, rivestita su entrambi i lati da un foglio di alluminio e trattate internamente con coating nano strutturato a base di vetro liquido che conferirà all'interno del canale caratteristiche autopulenti, sulle superfici interne.

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test).

I canali saranno costruiti in conformità alla norma UNI EN 13403, la classe di tenuta minima dei canali dovrà essere B.

3.4 VENTILAZIONE MECCANICA

3.4.1 Unità di trattamento aria

Il progetto prevede la realizzazione di nr.6 di trattamento aria collocate al P4; così distinte:

Denominazione UTA	Tipologia Impianto	Portata [mc/h]
Vasche Natatorie	Tutt'aria	99 000
Spogliatoi	Aria Primaria-	4 500
Atrio/Ristoro/Uffici/ Sala ginnastica prenatatoria	Aria Primaria-	4 500

Tabella 3. Riepilogo UTA

Le unità di trattamento aria troveranno alloggiamento sulla copertura del piano terra; pertanto saranno tutte dotate di telai isolati a taglio termico e carpenterie a basso trafilemento.

Tutte le unità di trattamento aria saranno del tipo a sezioni componibili.

Le unità saranno tutte a portata d'aria variabile dotate di inverter, dimensionate in Classe "A" di efficienza energetica.

Sostanzialmente saranno realizzate con:

- Carpenteria interna in acciaio zincato ad eccezione della UTA a servizio della vasca natatoria nella quale le carpenterie saranno in acciaio AISI316L;
- Tettuccio di protezione in alluminio;
- Basamento perimetrale continuo in acciaio zincato;
- Pannellature e portelli d'ispezione tipo sandwich realizzati internamente in acciaio zincato, con superfici lisce e continue, ed esternamente in acciaio zincato pre-plastificato, con interposto isolamento termoacustico costituito da poliuretano espanso a cellule chiuse in Classe 1 dello spessore di mm. 60;
- Viteria in acciaio inox AISI 304;
- Portelli di ispezione, corredati di oblò, costituiti da sandwich coibentati e realizzati con la stessa struttura delle pannellature con maniglie a taglio di ponte termico.

Tutte le unità di trattamento aria saranno conformi agli standard ERP 2018.

Al fine di contenere i fabbisogni di energia termica per il trattamento dell'aria esterna, si prevede di installare sulle macchine recuperatori a batterie gemellari per tutte le UTA in modo da evitare la contaminazione dei flussi ed in ottica di prevenzione di eventuali contagi si possa garantire la sanificazione delle macchine e un elevato standard di purezza, l'efficienza di tutti i recuperatori non sarà inferiore al 70%.

Le sezioni ventilanti di mandata e di ripresa saranno caratterizzate da:

- Ventilatori di tipo plug fan;
- Quadro inverter per il controllo dei ventilatori
- Tutte le unità di trattamento aria avranno:
- Classe di tenuta B secondo UNI EN 1886;
- Marcatura e dichiarazione CE, in conformità alla direttiva 89/392;
- Classe di efficienza energetica "A"
- Certificazione Eurovent.
- Quadro di controllo e regolazione già cablato a bordo macchina

Tutte le UTA saranno equipaggiate con filtri ePM₁55% (secondo UNI EN ISO 16890:2017) a garanzia di una ottimale qualità dell'aria indoor come richiesto dalla vigente Normativa.

Sulle sezioni di mandata e ripresa saranno installati silenziatori acustici per l'attenuazione del rumore aerotrasportato.

3.4.2 Alimentazione delle batterie

L'alimentazione delle batterie di trattamento aria avverrà mediante reti dedicate (rete UTA caldo e UTA freddo) in controcorrente, la regolazione della portata su tali batterie avverrà mediante valvole a due vie del tipo "pressure independent" dotate di sistema di contabilizzazione dei consumi, in questo modo sarà possibile monitorare l'effettivo scambio termico ed allo stesso tempo ripartire i consumi (come nel caso della Mensa per la quale si prevede un gestore diverso rispetto a quello dell'edificio).

3.4.3 Rete aeraulica di distribuzione

Si utilizzeranno canalizzazioni per la distribuzione dell'aria realizzate con un pannello preisolato e preassemblato costituito da una lastra di schiuma rigida in poliuretano a celle chiuse a densità elevata, di vario spessore, rivestita su entrambi i lati da un foglio di alluminio e trattate internamente con coating nano strutturato a base di vetro liquido che conferirà all'interno del canale caratteristiche autopulenti, sulle superfici interne e trattamento antimicrobico.

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test).

I canali saranno costruiti in conformità alla norma UNI EN 13403, la classe di tenuta minima dei canali dovrà essere B.

4 SISTEMA DI BUILDING AUTOMATION

4.1 CRITERI GENERALI

Il sistema di supervisione previsto sarà di tipo espandibile compatibile con i principali protocolli di comunicazione al suo interno trovano posto le seguenti funzioni:

- Grafica dinamica residente
- Dbase relazionale punti controllati
- Raccolta e Buffer degli storici e dei dati di tendenza (archivio locale)
- Gestione ed instradamento allarmi verso Server, Interfacce utente, telefoni cellulari, E-Mail e Fax.
- Programmi ad orario, in funzione del calendario e delle festività;
- Avviamenti ottimale;
- Totalizzazione ore di funzionamento;
- Totalizzazione cicli di funzionamento;
- Definizione Trend;
- Ripristino ottimizzato dei carichi dopo mancanza tensione;

L'impiantistica presente all'interno dei locali è varia in relazione ai terminali di emissione utilizzati, come esposto nei precedenti capitoli; si prevede una tipologia di regolazione simile per ciascun piano in particolare si prevede:

- Un concentratore al quale faranno capo i singoli regolatori ambiente utilizzati per il controllo dei ventilconvettori e dei pannelli radianti di ciascun piano, al piano terra vi sarà anche una ulteriore suddivisione in funzione delle differenti destinazioni d'uso.
- Tutti i terminali come ventilconvettori sono previste valvole di regolazione di tipo PIBCV; l'interblocco tra impianto di climatizzazione estiva ed impianto di climatizzazione invernale sarà totale.

5 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

5.1 GENERALITA'

La rete idrica a servizio dell'edificio sarà alimentata direttamente dall'acquedotto previa installazione di contatore. La portata complessiva richiesta per uso sanitario, riempimento/reintegro vasche ed antincendio sarà di 7 l/s con una pressione minima di 2,3 bar.

Nel caso l'Ente gestore (Hera) non garantisca la portata e/o la pressione minime richieste, sarà necessario installare un gruppo di pompaggio con serbatoio di accumulo dedicato, per il quale è stata prevista una predisposizione con valvole normalmente chiuse ed un idoneo spazio al piano interrato.

La rete a soffitto del piano interrato alimenterà anche i sistemi di reintegro automatico delle vasche di compenso delle piscine.

Tutti i collegamenti tra le varie apparecchiature saranno realizzati con tubazioni in acciaio zincato Mannesmann s.s. della serie media UNI EN 10255/07 con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile zincata, adeguatamente isolate (protezione anticondensa ed antigelo) mediante guaina in polietilene espanso a cellule chiuse di idoneo spessore e rifinita con guaina in PVC spessore 0,35 mm.

5.2 CENTRALE IDRICA

All'interno della centrale idrica al piano interrato saranno previste le seguenti apparecchiature di trattamento:

- n°1 filtro dissabbiatore dimensionato per trattare la portata complessiva;
- n°1 addolcitore dimensionato per fornire acqua addolcita a 10°f per produzione di calda sanitaria e per il riempimento e reintegro dei circuiti tecnologici;
- n°1 stazione di dosaggio combinata per polifosfati e prodotto antilegionella sull'acqua fredda per preparazione ACS, costituita da pompe dosatrici e contatore emettitore d'impulsi;
- n°1 sistema di lettura del residuo di disinfettante anti-legionella con dosaggio di rifinitura sulla rete di ricircolo.

La produzione dell'acqua calda sanitaria sarà ottenuta mediante bollitori a singolo serpentino della capacità adeguata in parallelo. Ogni bollitore sarà dotato di vaso d'espansione, valvola di sicurezza, sonda di temperatura, termometri e valvole d'intercettazione sui circuiti primario e secondario. Entrambi i bollitori saranno riscaldati dal circuito primario alimentato dal teleriscaldamento.

La temperatura di accumulo dell'acqua all'interno dei bollitori sarà impostata a 55°C, mentre la temperatura di utilizzo per le utenze sarà impostata a 40+42°C tramite miscelatore termostatico.

Sarà previsto un circuito di ricircolo movimentato da elettropompa di circolazione al fine di consentire l'utilizzo immediato dell'acqua calda da ogni utenza.

Sarà previsto un sistema di lettura del residuo di disinfettante anti-legionella con dosaggio di rifinitura sulla rete di ricircolo mediante pompa dosatrice asservita a strumento di analisi automatico in grado di monitorare e registrare le letture, permettendo la verifica del corretto dosaggio di disinfettante.

Per il riempimento dei circuiti tecnologici (alta e bassa temperatura) saranno previsti gruppi di caricamento automatici alimentati da derivazione dedicata dall'addolcitore. Ciascun circuito tecnologico sarà dotato di filtro a masse automatico per la filtrazione in continuo dell'acqua tecnica. Il controlavaggio periodico dei filtri sarà realizzato con acqua potabile non addolcita.

Le derivazioni di acqua fredda per alimentare i gruppi di caricamento automatici ed i controlavaggi dei filtri saranno dotate di contaltri al fine di tenere monitorato il consumo di acqua sia per il caricamento iniziale e successivo reintegro dei circuiti tecnologici sia per il controlavaggio dei filtri. L'acqua di ciascun circuito sarà trattata con dosaggio di prodotto antincrostante ed anticorrosivo, iniettato con pompa manuale attraverso il filtro a masse.

Tutti i collegamenti tra le varie apparecchiature saranno realizzati con tubazioni in acciaio zincato Mannesmann s.s. della serie media UNI EN 10255/07 con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile zincata, adeguatamente isolate mediante guaina in polietilene espanso a cellule chiuse di idoneo spessore e rifinita con guaina in PVC spessore 0,35 mm, per evitare la dispersione di calore, come previsto dalla normativa vigente, e contro il gelo.

Le apparecchiature principali saranno collegate via BUS al sistema di supervisione per il rimando dei segnali di controllo, stato ed allarme.

5.3 RETI DI DISTRIBUZIONE

Le reti principali per acqua fredda, calda, ricircolo, caricamento circuiti e controlavaggio filtri, saranno realizzate con tubazioni in acciaio zincato serie media a norma UNI EN 10255, coibentate secondo D.P.R. 412/93 (acqua calda e ricircolo) e contro la condensa (acqua fredda, caricamento circuiti e controlavaggio filtri).

Le tubazioni in uscita dalla centrale idrica avranno percorso nel controsoffitto fino a raggiungere tutte le utenze da alimentare al piano interrato, terra e primo.

Gli stacchi dalle reti principali di acqua fredda e calda saranno realizzati con tubazioni in multistrato a norma UNI EN ISO 21003 debitamente coibentate con guaina elastomerica a cellule chiuse (isolamento al 30% per acqua calda, anticondensa per acqua fredda) ed aventi percorso nel controsoffitto ed a parete fino al rispettivo collettore di distribuzione.

I collettori di distribuzione per acqua fredda e calda saranno posizionati a parete in prossimità del pavimento e saranno ispezionabili tramite portello. Ogni collettore sarà dotato di valvola a sfera di intercettazione generale e di valvole di intercettazione per ciascuna partenza.

Le tubazioni in partenza dai collettori saranno in multistrato a norma UNI EN ISO 21003 debitamente coibentate con guaina elastomerica a cellule chiuse (isolamento al 30% per acqua calda, anticondensa per acqua fredda) ed aventi percorso a pavimento e sottotraccia a parete fino ai punti di alimentazione di ogni apparecchio sanitario da alimentare.

Sarà prevista una alimentazione acqua fredda disinfettata per vasca lavapiedi all'ingresso del piano vasche. Sopra la vasca lavapiedi sarà previsto un tunnel doccia alimentato con acqua a 26-28°C.

Il tunnel doccia e la vasca lavapiedi saranno attivati da comando a fotocellula.

In tutti i casi in cui le tubazioni comportino l'attraversamento di pareti e/o solai REI si dovrà provvedere a realizzare idoneo ripristino delle caratteristiche REI della parete e/o solaio.

5.4 APPARECCHI SANITARI

Gli apparecchi sanitari saranno in porcellana dura vetrificata di prima scelta, di colore bianco, conformi alle norme di unificazione.

5.4.1 *Apparecchi sanitari e rubinetteria per servizi igienici*

Gli apparecchi sanitari saranno in ceramica di prima scelta, di colore bianco, conformi alle norme di unificazione e la rubinetteria sarà del tipo a basso consumo.

In particolare:

- lavabo sospeso corredato di miscelatore monocomando completo di sifone a bottiglia;
- vaso igienico di tipo sospeso, completo di cassetta da incasso in PVC a doppio pulsante (3/4,5 litri), sedile in PVC pesante con coperchio e staffe di fissaggio;
- piatto doccia realizzato con pavimentazione in pendenza verso canaletta di drenaggio a basso spessore in PVC completo di miscelatore monocomando da incasso e soffione mobile.
- lavaocchi a parete con flusso aerato completo di doccette, catino in ABS, apertura tramite leva "push" laterale con valvola senza ritorno automatico.

5.4.2 *Apparecchi sanitari e rubinetteria per servizi igienici disabili*

I servizi igienici per disabili saranno attrezzati con apparecchi sanitari speciali per rendere più agevole l'uso del bagno stesso da parte degli utenti e più precisamente:

- lavabo sarà in ceramica ad inclinazione regolabile con mensole meccaniche, fronte concavo, bordi arrotondati, appoggiagomiti, completo di gruppo miscelatore a leva lunga e scarico flessibile. Il fissaggio del lavabo avverrà con speciali staffe munite di piedini di sostegno da inserire nelle pareti;
 - vaso igienico in ceramica di tipo a pavimento con scarico a parete, con catino allungato, corredato di copribordo igienico di termoformato con apertura anteriore, cassetta di scarico a zaino con comando pneumatico facilitato. Per l'uso bidet del vaso sarà previsto un gruppo miscelatore termostatico a parete con doccetta flessibile.
-

All'interno del bagno saranno installati appositi maniglioni, uno specchio reclinabile sopra al lavabo e tutte le opportune dotazioni previste dalla normativa vigente in materia.

6 IMPIANTO ANTINCENDIO

6.1 DESCRIZIONE DELLA RETE

La rete idrica antincendio sarà alimentata da una riserva idrica della capacità di circa 25 mc e sarà del tipo ad anello, realizzata con tubazione interrata in polietilene ad alta densità PN 16 a norma UNI EN 12201 con percorso perimetrale esterno all'edificio ed in acciaio zincato a UNI EN 10255 per la parte interna a soffitto del piano interrato. Dall'anello saranno derivati gli allacci ai naspi ed all'attacco per autopompa. L'anello sarà dotato di saracinesche installate all'interno di pozzetti d'ispezione ed a soffitto del piano interrato per consentire il sezionamento parziale della rete antincendio. Le valvole saranno installate in posizione ben visibile e segnalata, bloccate mediante apposito dispositivo nella posizione di normale funzionamento.

Le tubazioni in vista a soffitto del piano interrato, soggette a pericolo di gelo, saranno protette con coibentazione in guaina in polietilene espanso a cellule chiuse di idoneo spessore rifinito con guaina in PVC dello spessore di 0,35 mm.

Il sistema di staffaggio dell'intero impianto sarà verificato a carico sismico e conforme alle prescrizioni della NTC 2018 ed alle "Linee di indirizzo per la riduzione della vulnerabilità sismica dell'impiantistica antincendio".

Saranno previste colonne montanti/discendenti al fine di alimentare i naspi previsti a tutti i piani. Tutta la rete di distribuzione interna all'edificio sarà realizzata in acciaio zincato serie media a norma UNI EN 10255 con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile zincata, senza coibentazione. Le tubazioni interne all'edificio avranno percorso nei controsoffitti ed in traccia a parete solo per il tratto terminale di collegamento all'idrante DN 45, con portata per ciascun idrante non inferiore a 120 lt/min e pressione residua all'ingresso non minore di 2,0 bar,

Gli idranti verranno posizionati principalmente nei pressi delle uscite di emergenza o vie d'esodo in modo tale che ogni punto dell'area da proteggere disti al massimo 20 m (distanza geometrica) dall'idrante più vicino.

Sarà previsto un attacco di mandata per autopompa costituito da n°1 attacco DN70, ubicato in posizione facilmente raggiungibile dai Vigili del Fuoco.

7 IMPIANTO DI SCARICO

7.1 SCARICO ACQUE NERE

La rete di scarico acque nere interna all'edificio raccoglierà gli scarichi provenienti dai servizi igienici, dal piano vasche e dal piano interrato e li convoglierà alla nuova rete di scarico perimetrale esterna da allacciare alla fognatura nera pubblica di Via Cenci.

Sarà prevista una colonna di scarico realizzata con tubazione in polipropilene fonoassorbente completa di braghe, curve, staffaggi con collari e materassino fonoassorbenti.

La colonna di scarico e le reti a pavimento del piano terra saranno dotate di ventilazione diretta prolungata a tetto e dotata di idoneo terminale di ventilazione.

Tutte le reti di scarico saranno installate adottando ogni possibile accorgimento per evitare che eventuali movimenti strutturali dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti, possano dar luogo a rotture, guasti e simili, tali da provocare perdite. Sarà prevista l'installazione di appositi collari tagliafuoco su tutti gli attraversamenti di solai e muri REI.

La rete di scarico all'interno dei servizi igienici sarà realizzata con tubazioni in polipropilene a norma UNI EN 1451 con giunzioni a bicchiere con anello elastomerico ed aventi percorso a pavimento (pendenza minima 1%) fino a raccordarsi con la relativa colonna o sifone Firenze subito all'esterno dell'edificio. Nella rete di scarico acque nere confluiranno gli scarichi condensa dei fan-coils, previa installazione di sifone ispezionabile per consentire il ripristino della guardia idraulica.

Sul piano vasche saranno previste canalette di drenaggio a basso spessore in PVC per la raccolta dell'acqua dai pavimenti.

Al piano interrato sarà prevista una rete di scarico a pavimento costituita da caditoie e punti di scarico collegata ad un impianto di sollevamento. Nella rete di scarico confluiranno gli scarichi provenienti dal piano terra, eventuali perdite dall'impiantistica a soffitto e le acque delle vasche di compenso (scarico di troppopieno e di fondo).

La rete, realizzata con tubazioni a gravità in PVC a norma UNI EN 1329 con giunzioni ad incollaggio confluirà in un impianto di sollevamento costituito da n°2 elettropompe sommergibili.

In caso di svuotamento di una vasca di compenso è stata prevista una stazione di dosaggio di prodotto deodorante con iniezione sulla tubazione premente dell'impianto di sollevamento. Tale stazione di dosaggio dovrà essere impostata manualmente dall'operatore prima dello svuotamento graduale di una vasca di compenso e consentirà di scaricare in fognatura un refluo con valori di cloro conformi a quelli previsti dal Regolamento di fognatura.

L'impianto di sollevamento sarà costituito da n°2 elettropompe sommergibili (1 attiva+1 di riserva) installate sul fondo del pozzetto di dimensioni interne 150x150xh150 cm.

Le elettropompe saranno dotate ciascuna di piede di accoppiamento, catena in acciaio inox e barre guida per l'estrazione dal pozzetto durante le fasi di pulizia e manutenzione.

Le tubazioni di mandata saranno dotate di valvola di ritegno a palla e di saracinesca.

Il funzionamento delle pompe sarà comandato da galleggianti di livello collegati a quadro elettrico di controllo. La tubazione di mandata (premente) in uscita dall'impianto scaricherà nella rete acque nere esterna previa installazione di pozzetto rompigitto.

Ogni elettropompa avrà le seguenti caratteristiche:

Portata = 3 l/s;

Prevalenza = 10 m.c.a.;

Potenza = 1,3 kW

In mancanza di corrente elettrica, il funzionamento dell'impianto sarà garantito dall'alimentazione da gruppo elettrogeno.

Le caditoie previste nei percorsi del piano interrato saranno realizzate con pozzetto prefabbricato in cls con dimensioni interne 30x30 cm e da griglia in ghisa sferoidale con classe di carico C250 a norma UNI EN 124.

In corrispondenza dei locali di trattamento acqua piscine e nei locali tecnici saranno previsti punti di scarico a pavimento per convogliare le acque di controlavaggio, svuotamenti di impianto o eventuali perdite accidentali.

Tutti i sifoni al piano terra saranno collegati ad una rete esterna interrata realizzata con tubazioni in PVC SN4 a norma UNI EN 1401. Saranno previsti pozzetti d'ispezione prefabbricati in cls in corrispondenza

dei punti di confluenza principali ed a distanze reciproche non superiori a 35 m. Le tubazioni saranno passanti all'interno dei pozzetti e dotate di tappi d'ispezione a vite. I chiusini saranno in ghisa sferoidale con classe di carico C250.

La rete di scarico esterna confluirà in vasca Imhoff da 32 A.E. ad eccezione della rete di scarico proveniente dai controlavaggi e dall'impianto di sollevamento del piano interrato.

Sarà previsto un allaccio alla fognatura nera di Via Cenci con tubazione in PVC SN8, previa interposizione di valvola antiriflusso e sifone Firenze.

7.2 SCARICO ACQUE BIANCHE

Le acque meteoriche incidenti sulle coperture piane dell'edificio (+8.00 e +3.84 m) saranno raccolte e portate a terra da un idoneo numero di pluviali in lamiera zincata preverniciata. I pluviali scaricheranno a bocca libera al piano terra e sulla copertura del piano terra (+3.84 m). I fori di raccolta acqua in copertura saranno dotati di elemento parafoglie.

I pluviali saranno installati adottando ogni possibile accorgimento per evitare che eventuali movimenti strutturali dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti, possano dar luogo a rotture, guasti e simili, tali da provocare perdite.

Sulle superfici scoperte del piano interrato saranno previste canalette e caditoie collegate ad impianto di sollevamento posizionato a fondo rampa.

Vista la lunghezza della rampa, saranno previste n°3 canalette prefabbricate in calcestruzzo con griglia in ghisa sferoidale classe di carico D400 per intercettare l'acqua in arrivo dalla rampa. Sull'area scoperta in piano a fondo rampa saranno previste caditoie in ghisa sferoidale classe di carico C250.

La rete di scarico del piano interrato, realizzata con tubazioni a gravità in PVC a norma UNI EN 1329 con giunzioni ad incollaggio confluirà in un impianto di sollevamento costituito da n°2 elettropompe sommergibili.

L'impianto di sollevamento sarà costituito da n°2 elettropompe sommergibili (1 attiva+1 di riserva) installate sul fondo del pozzetto di dimensioni interne 150x150xh150 cm.

Le elettropompe saranno dotate ciascuna di piede di accoppiamento, catena in acciaio inox e barre guida per l'estrazione dal pozzetto durante le fasi di pulizia e manutenzione.

Le tubazioni di mandata saranno dotate di valvola di ritegno a palla e di saracinesca.

Il funzionamento delle pompe sarà comandato da galleggianti di livello collegati a quadro elettrico di controllo. La tubazione di mandata (premente) in uscita dall'impianto scaricherà nella rete acque bianche esterna previa installazione di pozzetto rompigo.

Ogni elettropompa avrà le caratteristiche adeguate secondo il progetto definitivo.

In mancanza di corrente elettrica, il funzionamento dell'impianto sarà garantito dall'alimentazione da gruppo elettrogeno.

L'acqua dei pluviali e proveniente dall'impianto di sollevamento confluirà nella rete di scarico perimetrale da collegare alla fognatura bianca pubblica (tratto terminale dello scatolare 3000x1500 mm collegato alla vasca di laminazione esistente posizionata nel parco Don Tonino Bello), previa interposizione di valvola antiriflusso.

La rete esterna perimetrale sarà realizzata con tubazioni in PVC SN4 a norma UNI EN 1401. Saranno previsti pozzetti d'ispezione prefabbricati in cls in corrispondenza dei punti di confluenza principali ed a distanze reciproche non superiori a 45 m. Le tubazioni non saranno passanti all'interno dei pozzetti: il fondo sarà sagomato (tipo canaletta) in modo da permettere di vedere lo scorrimento delle acque. I chiusini saranno in ghisa sferoidale con classe di carico C250. Alla rete perimetrale saranno allacciate tutte le caditoie posizionate nel verde, a confine con le superfici pavimentate esterne all'edificio.

8 IMPIANTO DI FILTRAZIONE E RICIRCOLO - PISCINE

8.1 CENTRALI DI TRATTAMENTO

8.1.1 Vasca

All'interno del locale dedicato alle apparecchiature di trattamento al piano interrato saranno previste le seguenti apparecchiature di trattamento/circolazione dimensionate per una portata di progetto

- n°2 prefiltri verticali per trattenere impurità grossolane, come capelli, foglie, oggetti, ecc. contenute nell'acqua di piscina;
- n°3 pompe di cui n°2 attive + n°1 di riserva per la circolazione dell'acqua;
- n°2 filtri multistrato a funzionamento automatico per piscine pubbliche, per trattenere le sostanze organiche e colloidali, le impurità in sospensione e quelle in soluzione.

Le pompe di circolazione, da installare con l'asse sotto il livello minimo di funzionamento della vasca di compenso, aspireranno l'acqua direttamente da questa, dalle prese di fondo e dagli aspirafango in vasca.

A protezione delle pompe saranno previsti dei prefiltri per trattenere le impurità grossolane.

Le pompe invieranno acqua da trattare ai filtri multistrato previo dosaggio di flocculante. Il controlavaggio dei filtri avverrà in controcorrente scaricando acqua in fognatura. Lo scarico dei controlavaggi sarà trattato tramite stazione di dosaggio di prodotto decolorante in modo da scaricare in fognatura acqua con concentrazioni di cloro nei limiti previsti dal Regolamento di fognatura.

L'acqua in uscita dai filtri sarà sottoposta a dosaggio di base+finitura di disinfettante (Cloro) e correzione pH: operazioni entrambe finalizzate con stazioni di dosaggio dedicate.

Sarà previsto un sistema di controllo e regolazione dei valori di Cloro libero, Cloro totale, pH, potenziale Redox e temperatura per comandare le pompe dosatrici del disinfettante e per correzione pH.

Tutte le stazioni di dosaggio dei vari additivi chimici saranno posizionate in un locale separato dagli altri impianti. Il locale, idoneo allo stoccaggio ed alla manipolazione dei prodotti chimici secondo le vigenti norme e disposizioni, sarà dotato di idonea aerazione e scarico.

Prima dell'immissione in vasca, sarà previsto un by-pass per collegamento a scambiatore di calore per il riscaldamento dell'acqua da inviare in vasca. Sarà prevista una valvola rompivuoto da installare nel punto più alto del circuito (collo d'oca).

Tutte le pompe di circolazione e dosatrici, nonché le elettrovalvole e la strumentazione di controllo saranno collegate a quadro elettrico di comando per centrale piscina.

Tutti i collegamenti tra le varie apparecchiature saranno realizzati con tubazioni in PVC-U PN10-PN16 a norma UNI EN 1452 con raccordi ad incollaggio e valvolame in PVC.

L'acqua in uscita dai filtri sarà sottoposta a dosaggio di base di disinfettante (Cloro) e correzione pH: operazioni entrambe finalizzate con stazioni di dosaggio dedicate.

Sarà previsto un sistema di controllo e regolazione dei valori di Cloro libero, Cloro totale, pH, potenziale Redox e temperatura per comandare le pompe dosatrici del disinfettante e per correzione pH, integrate nel pannello del sistema di controllo.

Tutte le stazioni di dosaggio dei vari additivi chimici saranno posizionate in un locale separato dagli altri impianti. Il locale, idoneo allo stoccaggio ed alla manipolazione dei prodotti chimici secondo le vigenti norme e disposizioni, sarà dotato di idonea aerazione e scarico.

Prima dell'immissione in vasca, sarà previsto un by-pass per collegamento a scambiatore di calore per il riscaldamento dell'acqua da inviare in vasca. Sarà prevista una valvola rompivuoto da installare nel punto più alto del circuito (collo d'oca).

Tutte le pompe di circolazione e dosatrici, nonché le elettrovalvole e la strumentazione di controllo saranno collegate a quadro elettrico di comando per centrale piscina.

Tutti i collegamenti tra le varie apparecchiature saranno realizzati con tubazioni in PVC-U PN10-PN16 a norma UNI EN 1452 con raccordi ad incollaggio e valvolame in PVC.

8.2 RETI DI DISTRIBUZIONE

I collegamenti tra le centrali di trattamento, le vasche di compenso e le vasche saranno realizzati con tubazioni in PVC-U PN10-PN16 a norma UNI EN 1452 con raccordi ad incollaggio e valvolame in PVC. In generale, seppur con differenze nei diametri delle tubazioni in funzione delle portate circolate, saranno presenti i seguenti circuiti:

- circuito di sfioro acqua di vasca: l'acqua presente nelle vasche tracima nelle canalette di sfioro per via della presenza di bagnanti (corpi immersi). L'acqua intercettata dalle canalette di sfioro confluisce per gravità nella vasca di compenso;
- circuito di immissione acqua in vasca: l'acqua trattata e disinfettata in uscita dalla centrale di trattamento giunge in vasca tramite le bocchette di immissione posizionate sul fondo della vasca. Per bilanciare ed uniformare le portate in uscita dalle bocchette, sarà prevista una rete ad anello e/o a griglia annegata nel solaio della vasca. In corrispondenza di ogni bocchetta sarà prevista una derivazione dalla rete principale con apposito tee. Come da UNI 10637, le tubazioni di alimentazione (mandata) saranno dimensionate per contenere la velocità dell'acqua entro il valore di 2,5 m/s;
- circuiti di ripresa acqua in vasca: l'acqua presente nelle vasche viene aspirata dalle pompe attraverso le prese di fondo e gli aspirafango a parete. Come da UNI 10637, le tubazioni di aspirazione (ripresa) saranno dimensionate per contenere la velocità dell'acqua entro il valore di 1,7 m/s;

La vasca di compenso dovrà essere accessibile per le operazioni di manutenzione e pulizia, con superfici facilmente lavabili e completamente svuotabile. Ciascuna vasca di compenso sarà dimensionata per permettere il controlavaggio di un solo filtro multistrato alla volta.

La vasca di compenso sarà dotata di tutti gli accessori per il suo regolare funzionamento quali:

- tubazioni in ingresso per acqua di sfioro a gravità;
- bocca di aspirazione di idonee dimensioni;
- troppopieno di idonee dimensioni;
- scarico di fondo con intercettazione (Normalmente Chiusa) per lo svuotamento;
- reintegro automatico e manuale con contaltri;
- interruttori di livello elettrici per il funzionamento e la protezione delle pompe;
- interruttori di livello elettrici per reintegro.

La tubazione di reintegro sarà posizionata ad una quota più elevata del troppopieno in rispetto alle norme igieniche.

La vasca di compenso dovrà avere un volume acqua utile pari a:

- 332,8 m³ per la vasca;

A questo volume, in base alla morfologia della vasca di compenso, dovrà essere aggiunto il volume minimo necessario per la corretta aspirazione delle pompe di circolazione.
