



FONDAZIONE
PER LO SPORT
DEL COMUNE DI
REGGIO EMILIA

PISCINA COMUNALE
“FILIPPO RE”
VIA FILIPPO RE 2/C

PROGETTO ESECUTIVO

MANUTENZIONE STRAORDINARIA
VASCA NATATORIA, LOCALE
TRATTAMENTO ACQUE
E VASCA DI COMPENSO

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI
IDRAULICI A SERVIZIO DELLA VASCA NATATORIA

Il Progettista impianti idraulici
Ing. Giovanni Scirè Mammano

INDICE

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3	CARATTERISTICHE DELLA VASCA NATATORIA	4
4	VASCA DI COMPENSO	4
5	REINTEGRO E RINNOVO ACQUA	5
6	RICIRCOLO	6
7	FILTRAZIONE	6
8	POMPE E PREFILTRI	7
9	ASPIRAZIONI E MANDATE	8
10	TUBAZIONI E VALVOLE	9
11	RUBINETTI PRELIEVO CAMPIONI	9
12	IMPIANTO TRATTAMENTO CHIMICO	10
13	PROVA COLORE	10
14	MATERIALI, CERTIFICAZIONI E DICHIARAZIONI DI CONFORMITÀ	10

1 PREMESSA

Il presente progetto idraulico degli impianti di vasca si inserisce in un intervento più vasto di riqualificazione funzionale e tecnica dell'impianto natatorio pubblico Filippo Re, sito in via Filippo Re N°2c a Reggio Emilia.

L'intervento principale riguarda l'innalzamento del fondo della vasca nella zona a maggiore profondità, in modo da rendere uniforme la profondità della stessa.

Per ottimizzare l'uniformità del ricircolo in tutte le zone della vasca verranno realizzate due nuove bocchette di aspirazione dal fondo nella zona a bassa profondità attualmente priva di sistemi di aspirazione. Le attuali bocchette di aspirazione della zona a maggiore profondità verranno sollevate e ricollocate al nuovo livello della vasca.

Verrà invece mantenuta l'immissione dell'acqua filtrata dalle attuali otto bocchette di mandata poste su tre delle quattro pareti laterali della vasca.

Si prevede inoltre il potenziamento dello sfioro in modo da aumentare la capacità di rimozione degli inquinanti superficiali e adeguare la vasca alle normative vigenti che per questa tipologia di impianto natatorio prevedono che almeno il 70% della portata dell'impianto di circolazione debba fluire attraverso i sistemi di ripresa superficiale. Per ottenere tale risultato verranno sostituite le tubazioni di scarico delle due canaline wiesbaden, aumentandone il diametro fino alla vasca di compenso.

La vasca di compenso esistente verrà rivestita in modo da renderla facilmente sanificabile e impermeabile e verrà dotata della tubazione di reintegro dell'acqua.

Tutta l'impiantistica idraulica dedicata al ricircolo dell'acqua sarà oggetto di ristrutturazione, in modo da adeguarla alle attuali normative vigenti. In particolare si interverrà sui prefiltri e pompe, che verranno sostituite con pompe ad alta efficienza a magneti permanenti già accessoriate di prefiltri e ricollocate nel locale tecnico interrato posto a fianco della vasca di compenso.

I due filtri verranno sostituiti con due nuove unità conformi alla norma UNI 10637.

L'impianto di trattamento chimico dell'acqua invece, essendo di recente installazione, rimarrà invariato.

Le attuali tubazioni in PVC che corrono interrate verranno mantenute.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le principali leggi e norme considerate per la progettazione degli impianti idraulici a servizio della vasca natatoria sono:

- Disciplina interregionale delle piscine", in attuazione dell'Accordo Stato - Regioni e Province Autonome del 16 gennaio 2003 (G.U. n.51 del 3 marzo 2003) Approvato dal Coordinamento Interregionale Prevenzione nella seduta del 22 giugno 2004
- Disciplina regionale Emilia Romagna DGR 1092 del 17/08/2005: "Aspetti igienico sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine ad uso natatorio
- UNI EN 15288-1:2019 "Piscine per utilizzo pubblico - Parte 1: Requisiti di sicurezza per la progettazione"
- UNI 10637:2016 Piscine "Requisiti degli impianti di circolazione, filtrazione, disinfezione e trattamento chimico dell'acqua di piscina"
- UNI EN 13451-1:2016 "Attrezzature per piscine - Parte 1: Requisiti generali di sicurezza e metodi di prova"
- UNI EN 13451-3:2016 "Attrezzature per piscine - Parte 3: Requisiti complementari di sicurezza e metodi di prova per i componenti di aspirazione e di scarico e per le attrezzature ricreative acquatiche aventi un ingresso e un'uscita di acqua/aria"

3 CARATTERISTICHE DELLA VASCA NATATORIA

Secondo la classificazione della norma UNI 10637:2016 la piscina è di tipo A1 (Piscine pubbliche) e la vasca è di tipo E (Vasche nuotatori e di addestramento al nuoto con profondità inferiore a 1200mm).

La vasca natatoria, nella sua configurazione di progetto avrà le seguenti caratteristiche geometriche:

- Dimensioni vasca: 15,15x7,53m
- Profondità vasca: 0,97m
- Superficie vasca: 111,4mq
- Volume vasca: 108,0mc

4 VASCA DI COMPENSO

I lavori di adeguamento della vasca di compenso riguarderanno la superficie, mediante la realizzazione di un nuovo rivestimento tale da renderla impermeabile e facilmente sanificabile.

Verrà inoltre modificata la posizione della tubazione di aspirazione delle pompe dalla vasca di compenso, ora posizionata a pavimento. La nuova aspirazione verrà collocata sulla parete in modo da limitare la possibilità che le pompe aspirino eventuali impurità solide dal fondo oltre a limitare la creazione di vortici.

Verranno inoltre allargati i fori di passaggio delle tubazioni di scarico delle canaline Weisbaden sulle pareti laterali della vasca di compenso, in modo da poter aumentare il diametro delle tubazioni.

Infine verrà realizzata una tubazione per portare l'acqua di reintegro direttamente in vasca di compenso.

Le dimensioni della vasca rimarranno invariate e sono:

- | | |
|---|------------|
| – Dimensioni in pianta vasca di compenso: | 3,0 x 1,7m |
| – Altezza vasca di compenso: | 1,8m |
| – Altezza bordo inferiore troppo pieno da soffitto: | 0,25m |
| – Altezza massima pelo libero | 1,55m |
| – Volume vasca di compenso: | 7,9mc |
| – Livello minimo per aspirazione pompe: | 0,3m |
| – Altezza utile | 1,25m |
| – Volume utile vasca compenso esistente: | 6,4mc |

Il volume utile richiesto alla vasca di compenso secondo la norma UNI 10637 può essere così calcolato:

- | | |
|---|--------|
| – Densità bagnanti secondo DGR 1092/05 Emilia R.: | 2/mq |
| – Numero di bagnanti: | 56 |
| – Volume bagnanti (70litri/persona): | 3,9mc |
| – Moto ondoso bagnanti (50% del volume bagnanti): | 1,95mc |
| – Volume lavaggio di un filtro: | 1,65mc |
| – Volume utile richiesto vasca compenso: | 7,5mc |

Come si può osservare il volume utile della vasca di compenso esistente risulta inferiore di circa il 15% rispetto a quanto richiesto dalla normativa. Considerato però il numero di persone e il moto ondoso elevato assunto nel calcolo per questa tipologia di piscina, congiuntamente al costo che avrebbe la modifica delle dimensioni della vasca, si può ritenere accettabile l'attuale volume utile.

5 REINTEGRO E RINNOVO ACQUA

L'acqua di approvvigionamento verrà prelevata unicamente dall'acquedotto pubblico ed avrà quindi le caratteristiche di potabilità previste dalla normativa vigente.

In prossimità della tubazione di alimentazione dall'acquedotto verrà installato un rubinetto per consentire il prelievo di campioni d'acqua.

Per quanto riguarda le caratteristiche fisico-chimiche dell'acqua di vasca e della vasca di compenso, si rimanda all'atto di intesa stato regioni ed alla norma UNI10637:2015.

La quantità di rinnovo acqua giornaliera può essere così determinata:

- | | |
|---|--------------|
| – Volume vasca: | 108,0mc |
| – Volume acqua vasca di compenso: | 7,9mc |
| – Volume di calcolo (Vasca + 60% vasca compenso): | 115,9mc |
| – Percentuale minima rinnovo acqua giornaliera: | 5% |
| – Minimo volume di rinnovo giornaliero: | 5,6mc/giorno |

Tale volume sarà in parte rinnovato dalle perdite per evaporazione, dall'acqua asportata dai bagnanti e da quella per la pulizia dei filtri.

Il livello del liquido nella vasca di compenso sarà regolato in automatico tramite una elettrovalvola con by-pass manuale, comandata dai relativi galleggianti elettrici.

6 RICIRCOLO

L'acqua della piscina sfiorerà in continuo nelle canalette perimetrali poste sui lati lunghi della piscina, confluendo poi per gravità nella vasca di compensazione.

Data l'impossibilità di scaricare la totalità della portata di ricircolo dallo sfioro, parte di essa verrà prelevata dalle 6 prese di fondo, nel rispetto della norma UNI EN 13451-3:2016. Tale portata sarà regolabile mediante una valvola di regolazione posta sulla linea di aspirazione prese di fondo. Verrà comunque garantito una percentuale di sfioro superiore al 70%, come prescritto dalla norma UNI 10637.

L'acqua prelevata dalle pompe di ricircolo dalla vasca di compenso e dalle prese di fondo sarà inviata all'impianto di filtrazione, di trattamento chimico (disinfezione e acidificazione), di riscaldamento ed infine reimpressa in vasca dalle 8 bocchette di mandata già esistenti, poste sulle pareti laterali.

Poiché la piscina è di tipo A1 (Piscine pubbliche) e la vasca è di tipo E (Vasche nuotatori e di addestramento al nuoto con profondità inferiore a 1200mm), secondo la norma UNI 10637, il tempo di ricircolo deve essere inferiore a 3 ore.

Da questo valore è possibile quindi calcolare la portata minima che l'impianto di ricircolo dovrà avere:

- Volume vasca: 108,0mc
- Volume acqua vasca di compenso: 7,9mc
- Volume di calcolo (Vasca + 60% vasca compenso): 115,9mc
- Tempo massimo di ricircolo secondo UNI 10637: 3h
- Minima portata di ricircolo: 38,6mc/h

Considerando i vincoli dell'impiantistica esistente da mantenere e degli spazi disponibili per l'installazione dei componenti, la portata di progetto viene fissata a 50mc/h, sapendo che potrà in ogni caso essere ridotta grazie alla possibilità di regolazione della portata delle pompe ad inverter. La portata minima di ricircolo non potrà in ogni caso mai essere inferiore al limite di 38,6mc/h imposto dalla norma UNI 10637.

Di seguito si riportano i dati salienti del ricircolo:

- Portata di ricircolo di progetto: 50mc/h
- Tempo di ricircolo di progetto: 2,3h
- Portata aspirazione da sfioro (70%): 35mc/h
- Portata da bocchette aspirazione fondo: 15mc/h

A valle del gruppo di pompaggio verrà installato un flussometro avente diametro nominale DN100 e con un range di misura compreso fra 34 e 64mc/h, in modo da poter monitorare la reale portata di ricircolo.

7 FILTRAZIONE

Essendo una piscina di tipo A1, saranno installati due filtri equivalenti in parallelo, con funzionamento continuo 24 ore al giorno.

La pressione massima ammissibile del filtro non dovrà essere inferiore a 350kPa.

I filtri dovranno essere in poliestere rinforzato con fibra di vetro e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- sistema di ripresa a piastra
- passi d'uomo/passamano/aperture in numero e di dimensioni adeguate a consentire il carico e lo scarico delle masse stesse e la normale manutenzione
- coperchio superiore
- scarico di fondo
- sfiato d'aria automatico
- manometri di ingresso e uscita
- valvola a 6 vie ad azionamento manuale
- targa identificativa riportante i dati tecnici caratteristici.

I filtri saranno caricati con masse eterogenee multistrato costituiti da due o più strati filtranti di materiale a base di vetro verde ad alta superficie di filtraggio, in modo da garantire oltre ad un ottimale filtrazione meccanica anche una elevata resistenza alla proliferazione batterica.

Ogni singolo strato dovrà avere almeno un'altezza pari al 25% dell'altezza totale degli strati filtranti e l'altezza totale degli strati filtranti sarà minimo 1m.

Alla portata di progetto di 25mc/h e dopo ogni lavaggio il filtro non potrà avere una perdita di carico maggiore di 50kPa.

La velocità di filtrazione e conseguentemente l'area di filtrazione dovrà essere stabilita dal fornitore del filtro in funzione della carica. In ogni caso la massima velocità di filtrazione dovrà essere inferiore a 50m/h, a cui corrisponde, alla portata di ricircolo di progetto di 50mc/h, una superficie minima di filtrazione di 0,5mq ogni filtro.

Inoltre i filtri dovranno avere dimensioni massime tali da poter essere collocati nella centrale di trattamento acque senza rendere difficoltose le operazioni di manutenzioni degli stessi.

Il lavaggio dei filtri verrà effettuato mediante controlavaggio, alla velocità indicata dal costruttore in funzione del materiale di riempimento. L'operazione verrà effettuata secondo il piano operativo di gestione della vasca, comunque prima che la perdita di carico del filtro raggiunga i 30kPa rispetto a quella a filtro pulito.

Di seguito si riportano i dati caratteristici di ogni filtro:

- | | |
|--|--------------------------------|
| – Portata di progetto del singolo filtro | 25mc/h |
| – Minima area di filtraggio | 0,5mq |
| – Diametro massimo del filtro | 920mm |
| – Pressione massima ammissibile | 350kPa |
| – Minimo numero di strati | 2 |
| – Carica | Vetro verde ad alta superficie |
| – Altezza minimo letto filtraggio | 1000mm |

8 POMPE E PREFILTRI

Le pompe in dotazione all'impianto dovranno essere due, più una terza pompa identica di scorta. Le pompe saranno collocate nella centrale interrata a fianco della vasca di compenso.

Le pompe dovranno avere il corpo in polipropilene rinforzato con fibra di vetro idoneo per acqua di piscina e prodotti chimici.

Dovranno essere corredate di un prefiltro di grande dimensioni ad apertura facilitata e con coperchio trasparente, dimensionato per operare anche con un grado di ostruzione del 25 % della superficie di passaggio. La depressione massima a cui possono lavorare dovrà essere maggiore di 10kPa.

Le pompe dovranno essere a magneti permanenti, ad alta efficienza, con inverter integrato per la regolazione del numero di giri e di conseguenza della curva caratteristica.

Il dimensionamento delle pompe è stato effettuato considerando il salto geodetico, tutte le perdite di carico riscontrabili lungo la linea di ricircolo (tubazioni, valvole, bocchette, filtri etc.) e considerando inoltre la perdita di carico aggiuntiva dovuta all'intasamento dei filtri.

Di seguito si elencano le principali caratteristiche che dovranno avere le pompe:

- | | |
|--|--------------------|
| – Tensione di alimentazione: | monofase 230V 50Hz |
| – Potenza motore: | 2,2kW (3HP) |
| – Diametro attacchi aspirazione e mandata: | 63mm |
| – Portata | 25mc/h |
| – Prevalenza | 16m.c.a. |
| – Autoadescente | |
| – Display di comando evoluto di semplice lettura | |

Ciascuna pompa dovrà essere corredata di:

- valvole di intercettazione a monte ed a valle
- un manometro a valle (0 – 4bar)
- un manometro a monte (-1 – 0bar)
- una valvola di ritegno a valle

Le tre pompe saranno collegate in parallelo a monte e a valle mediante un collettore in PVC diametro 140mm.

Le tubazioni di aspirazione della vasca di compenso, prese di fondo e aspirafango verranno collegate mediante un collettore in PVC diametro 140mm, e convogliate in un prefiltro di acciaio inox esistente di diametro 400mm.

I galleggianti elettrici collocati nella vasca di compenso proteggeranno le pompe dal funzionamento a vuoto.

9 ASPIRAZIONI E MANDATE

L'architettura attuale del sistema di ricircolo della piscina viene mantenuta immutata. Pertanto l'immissione dell'acqua rimarrà a parete mentre verrà aumentata la portata di sfioro portandola al valore minimo di legge pari al 70%.

Poiché il fondo della vasca verrà sollevato, le attuali quattro prese di fondo verranno ricostituite ex novo al nuovo livello. Per uniformare il ricircolo in tutte le zone della piscina le prese di fondo verranno aumentate, portandole da quattro a sei. Le due nuove prese di fondo verranno collocate nell'attuale zona della vasca a profondità ridotta, ora priva di aspirazioni.

Tutte le sei prese di fondo saranno alimentate tramite le tubazioni delle attuali 4 prese, mediante un nuovo anello realizzato ad una quota superiore.

Le prese di fondo saranno costituite da un pozzetto in cemento armato a sezione quadrata di dimensioni 250x250mm, profondità 150mm, chiuso con griglia in acciaio inox a norma UNI EN 13451-3:2016 avente una percentuale di aperture maggiore del 15% dell'area del pozzetto (area di passaggio maggiore 93,75cmq).

Il montaggio e la disposizione delle prese di fondo di aspirazione sarà realizzato a norma UNI EN 13451-3:2016 ed in particolare:

- Tutte le sei prese saranno alimentate in parallelo
- La distanza tra i punti più vicini dei perimetri di due griglie sarà superiore ai 3m l'una dall'altra
- La velocità di aspirazione in prossimità della griglia alla massima portata e in caso di una delle griglie occlusa deve essere inferiore a 0,5m/s

Verifica velocità di aspirazione griglia:

- | | |
|---|--------------------|
| – Portata massima di progetto: | 50mc/h |
| – Numero totale di griglie di ripresa "n" | 6 |
| – Numero griglie di calcolo (n-1) | 5 |
| – Portata singola presa di fondo | 10mc/h |
| – Sezione griglia | 250x250 |
| – Percentuale area di passaggio | 15% |
| – Velocità di aspirazione | 0,3m/s < 0,5m/s OK |

Le tubazioni di collegamento delle singole prese di fondo saranno in realizzate in PVC diametro 63mm, mentre il nuovo anello di distribuzione sarà di diametro 90mm, sempre in PVC.

Le prese di fondo serviranno anche per lo svuotamento della vasca.

10 TUBAZIONI E VALVOLE

L'impianto di ricircolo è stato progettato per garantire un efficace omogeneizzazione dell'acqua all'interno della vasca, compatibilmente con le strutture e gli impianti esistenti non oggetto di ristrutturazione.

La velocità dell'acqua all'interno delle condotte e le relative perdite di carico per metro lineare sono state verificate e risultano inferiori ai limiti imposti dalla norma UNI 10637:

- | | |
|-------------------------|--|
| – Tubazioni di mandata: | Velocità <2.5m/s, perdita di carico lineare < 70mm/m |
| – Tubazioni di ripresa: | Velocità <1.7m/s, perdita di carico lineare < 40mm/m |

Le tubazioni destinate al trasporto dell'acqua in circolazione nelle piscine e nella centrale di trattamento saranno realizzate in PVC rigido non plastificato a norma UNI-EN 1452-02 (PN 10 per tubazioni fino al diam. 110, PN 6 da diam. 125 e oltre, raccordi PN 10-16) e collocate su idonei sostegni in acciaio zincato a caldo posti a opportune distanze.

Tutte le tubazioni, i raccordi e le valvole dovranno essere in PVC UNI EN 1452-02. Le valvole dovranno essere di diametro pari a quello della tubazione su cui sono montate. Le valvole di non ritorno dovranno essere del tipo a Y con sfera.

Tutte le giunzioni dovranno essere eseguite per incollaggio.

11 RUBINETTI PRELIEVO CAMPIONI

Sull'impianto di ricircolo acqua dovranno essere inseriti dei punti di prelievo per le analisi dell'acqua nei seguenti tratti:

- a monte del collettore del prefiltro
- a valle del gruppo di pompaggio
- a monte del filtro 1

- a monte del filtro 2
- a valle del filtro 1
- a valle del filtro 2
- prima del tratto interrato di immissione in vasca

I punti di prelievo saranno costituiti da uno stacco dalla tubazione principale con tubo in PVC diametro 20mm e da un rubinetto a sfera a norma ISO 9393, sempre in PVC DN15. In alternativa potranno essere utilizzati rubinetti in acciaio AISI 316L.

12 IMPIANTO TRATTAMENTO CHIMICO

Gli attuali sistemi di trattamento chimico dell'acqua, in particolare dosaggio dell'acido, del cloro, e del flocculante, sono di recente installazione e pertanto non saranno oggetto né di manutenzione né di sostituzione.

Tali sistemi ed apparati verranno ricollegati al nuovo impianto di ricircolo mediante delle derivazioni a Tee di opportuno diametro nella centrale trattamento acque.

Il dosaggio del flocculante dovrà avvenire a monte dei filtri, in una posizione che massimizzi il più possibile la distanza dai filtri stessi.

Sia il cloro che l'acido dovranno essere invece dosati a valle dei filtri.

Dovrà inoltre essere ricollegata la centralina automatica di analisi colorimetrica per la determinazione del livello del cloro e quella per la determinazione del valore del pH, mediante un apposito punto di prelievo in PVC a valle dei filtri e un punto di reimmissione prima dell'invio alle bocchette di mandata.

Gli impianti di disinfezione e controllo del pH saranno dotati di dispositivo di interblocco con l'impianto di circolazione.

13 PROVA COLORE


Prima della messa in esercizio dell'impianto e successivamente ogni 5 anni verrà effettuata la prova colore, secondo le prescrizioni della norma UNI 10637.

14 MATERIALI, CERTIFICAZIONI E DICHIARAZIONI DI CONFORMITÀ

Prima di procedere con l'approvvigionamento definitivo dei materiali od apparecchiature l'Impresa dovrà sottoporre ad approvazione della Direzione Lavori idonee schede identificative dei singoli materiali od apparecchiature contenenti tutte le indicazioni tecniche nonché copia delle Certificazioni atte ad accertare la rispondenza di quanto proposto con le prescrizioni del capitolato e della vigente normativa.

La Direzione Lavori potrà richiedere la consegna di campioni di apparecchiature e materiali o l'approntamento di campioni di lavorazioni prima di concedere l'approvazione definitiva per l'esecuzione delle opere.

I lavori contemplati nel presente documento, nessuno escluso, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, nello spirito di consegnare le opere complete e rifinite in ogni loro parte secondo gli scopi a cui sono

PISCINA "FILIPPO RE" VIA FILIPPO RE 2/C	MANUTENZIONE STRAORDINARIA VASCA NATATORIA, LOCALE TRATTAMENTO ACQUE E VASCA DI COMPENSO	 FONDAZIONE PER LO SPORT DEL COMUNE DI REGGIO EMILIA
--	---	---

finalizzate. A tal fine, ciascun lavoro descritto dovrà comprendere la fornitura e la posa in opera di: ogni tipo di trasporto compreso carico e scarico dei materiali; ogni prestazione di manodopera ed il nolo di tutti i mezzi d'opera (ponteggi di qualunque altezza, estensione e tipo); tiri in alto e gru; macchinari e attrezzature, sia normali di cantiere che di carattere specialistico; comunque, di tutti i materiali ed attrezzature che, anche se non espressamente menzionati nelle singole voci del presente documento e nei suoi allegati, risultino necessari per una corretta risoluzione tecnica del lavoro stesso e per il suo adeguamento a tutte le Norme, alle Leggi e ai regolamenti vigenti in materia di costruzioni, di installazioni impiantistiche, di prevenzione infortuni e incendi, senza esclusioni di sorta.

L'Impresa avrà l'obbligo di raccogliere e fornire al Committente tutti i documenti e certificazione di prodotto e/o di collaudo atti a comprovare la provenienza e rispondenza ai requisiti di qualità richiesti per i diversi materiali ed apparecchiature.

L'Impresa è tenuta a fornire, a propria cura e spesa, tutta la documentazione necessaria ad espletare le pratiche per ottenere le necessarie autorizzazioni e Nulla Osta dalle competenti Autorità, oltreché a rilasciare al Committente la dichiarazione di conformità degli impianti installati così come richiesto dal DM 37 del 2008.