

ADEGUAMENTO TECNICO IGIENICO SANITARIO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA PISCINA COMUNALE

procedura: AFFIDAMENTO DIRETTO ai sensi dell'art. 1, comma 2, lettera a) della Legge 11 settembre 2020 n°120, come modificata dalla Legge 29 luglio 2021 n°108

CUP: G29J21014530004 **CIG:** 9540370262 **RUP:** geom. Fabio Albertoni

EDO_ESE_

SPE_
001

REV. 00

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI PER PISCINE

Progettisti:



OPERA MISTA s.r.l.

P.I.: 04376590982
via S. Rocchino 99/A 25123 Brescia (BS)
030-392810 - info@operamista.it

Ing. Alessandro Musci



Ing. Claudio Fedrighini



Ing. Carlo Micheletti



Ing. Elisa Masserdotti



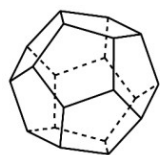
Collaboratori:

Ing. Marta Pardini
ing. Elisa Fiorillo

Collaboratori esterni:

DODICI ARCHITETTURA

Arch. Marco Cillis, Arch. Alice Dodesini, Arch. Stefania Donati
via Quarto dei Mille, 7 25128 Brescia (BS)
030-0973801 - studio@dodiciarchitettura.it



DODICIarchitettura
DODESINI - DONATI - CILLIS associati

SISTEMA GROUP ENGINEERING S.r.l.

via Angelo Mazzoldi, 131 25018 Montichiari (BS)
030-9657208 - simone.boroni@sistemagroup.com



SGE

disegno **00000** sostituisce **00000**

nome file **2245_STR_PRE_20230511**

REV. 00
12/05/2023

REV. 01
--

REV. 02
--

REV. 03
--

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI PER PISCINE

PREMESSA

Il sistema piscine e dimensionamento delle vasche di compensazione è stato abbondantemente trattato nella fase definitiva. I calcoli prodotti dall'ing. Riccardo Savarino sono risultati congrui per richiedere ed ottenere un'offerta tecnica completa per la realizzazione delle opere di sanificazione e gestione delle acque adeguata alle normative vigenti e dotata delle migliori tecnologie volte al risparmio energetico ed all'abbattimento dei costi di gestione.

Si ritiene pertanto sufficiente riportare integralmente la relazione dell'ing. Savarino quale documento progettuale per la realizzazione dell'opera.

ESTRATTO DALLA RELAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO REDATTA DALL'ING. SAVARINO

"All'interno del Centro sono presenti n. 2 vasche per nuotatori e per bambini. I locali tecnici a servizio degli impianti di trattamento acqua delle vasche sono posizionati al piano interrato.

La vasca denominata "Nuotatori" di dimensioni 25,00x12,50 m con profondità 1,40 m costante, superficie specchio d'acqua di circa 312,50 mq., presenta requisiti che consentono le attività natatorie in conformità alle norme FIN e di addestramento al nuoto, anche se la piscina viene utilizzata ad attività di tipo ludico, ricreativo e di balneazione. Ai fini della norma UNI10637/2015 tale piscina è classificabile di:

- ***Tipo A2 F: (UNI10637/2015 art. 3.46 – vasca per nuotatori e di addestramento al nuoto: vasca che presenta i requisiti che consentono l'esercizio delle attività natatorie in conformità al genere ed al livello di prestazioni per le quali è destinata la piscina, nel rispetto delle norme della FIN e della FINA per quanto concerne le vasche agonistiche).***

La vasca coperta denominata "Bambini" con dimensioni 12,50x5 m con profondità 0,80 superficie dello specchio d'acqua di circa 62,5 mq. presenta requisiti che la configurano come vasca destinata ad attività di tipo ludico, ricreativo e di balneazione.

Ai fini della norma UNI10637/2006 tale piscina è classificabile di

- ***Tipo A2: (UNI10637/2006 art. 3.5 – vasca ricreativa: vasca destinata ad attività di tipo ludico, ricreativo e di balneazione, ecc..)***

RIFERIMENTI NORMATIVI

Nello studio di progettazione per il dimensionamento del complesso di depurazione dell'acqua delle vasche, delle tubazioni di distribuzione, di ripresa, di sfioro, nonché del sistema di disinfezione e controllo dei valori chimico-fisici, devono essere rispettate le seguenti normative:

-
- *"Accordo tra il Ministro della salute, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano relativo agli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle*

piscine a uso natatorio”, approvato dalla Conferenza Stato Regioni con atto n° 1605 nella seduta del 16 gennaio 2003

- UNI 10637/2006 “Requisiti degli impianti di circolazione, trattamento, disinfezione e qualità dell’acqua di piscina” ratificata dal Presidente dell’UNI ed entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 25 maggio 2006

CARATTERISTICHE CHIMICO – FISICHE DELL’ACQUA IN IMMISSIONE E CONTENUTA IN VASCA

Gli impianti tecnologici di cui deve essere dotato l’impianto, insieme ad una attenta attività di manutenzione e gestione, devono garantire che l’acqua in vasca sia “balneabile”. L’acqua della vasche dovrà avere le seguenti caratteristiche, conformi ai limiti stabiliti dall’Allegato 1 Tabella A dell’Accordo Stato–Regioni del 16 gennaio 2003:

PARAMETRO	ACQUA DI IMMISSIONE	ACQUA DI VASCA
Requisiti fisici		
Temperatura		
- vasche coperte in genere	24°-32°	24°-30°
- vasche coperte bambini	26°-35°	26°-32°
- vasche scoperte	18°-30°	18°-30°
PH Per disinfezione a base di cloro Ove si utilizzano disinfettanti diversi il pH dovrà essere opportunamente fissato al valore ottimale per l’azione	6.5 – 7.5	6.5 – 7.5
Torbidità in Si O2	≤ 2 mg/l Si O2 (o unità equivalente di formalina)	≤ 4 mg/l Si O2 (o unità equivalente di formalina)
Solidi grossolani	Assenti	Assenti
Solidi sospesi	≤ 2 mg/l (filtrazione su membrana da 0,45µm)	≤ 4 mg/l (filtrazione su membrana da 0,45µm)
Colore	Valore dell’acqua potabile	≤ 5 mg/l Pt/Co oltre quello dell’acqua di approvvigionamento
Requisiti chimici		
Cloro attivo libero	0,6 ÷ 1,8 mg/l Cl2	0,7 ÷ 1,5 mg/l Cl2
Cloro attivo combinato	≤ 0,2 mg/l Cl2	≤ 0,4 mg/l Cl2
Impiego combinato Ozono-Cloro: Cloro attivo libero Cloro attivo combinato	0,4 ÷ 1,6 mg/l Cl2 ≤ 0,05 mg/l Cl2	0,4 ÷ 1,0 mg/l Cl2 ≤ 0,2 mg/l Cl2
Acido isocianurico	≤ 75 mg/l	≤ 75 mg/l
Sostanze organiche (analisi al permanganato)	≤ 2 mg/l O2 oltre l’acqua di approvvigionamento	≤ 2 mg/l O2 oltre l’acqua di immissione
Nitrati	Valore dell’acqua potabile	≤ 20 mg/l NO3 oltre l’acqua di approvvigionamento
Flocculanti	≤ 0,2 mg/l in Al o Fe (rispetto al flocculante impiegato)	≤ 0,2 mg/l in Al o Fe (rispetto al flocculante impiegato)
Requisiti microbiologici		

Conta batterica a 22°	$\leq 100 \text{ ufc/1 ml}$	$\leq 200 \text{ ufc/1 ml}$
Conta batterica a 36°	$\leq 10 \text{ ufc/1 ml}$	$\leq 100 \text{ ufc/1 ml}$
Escherichia coli	$\leq 0 \text{ ufc/100 ml}$	$\leq 0 \text{ ufc/100 ml}$
Esterococchi	$\leq 0 \text{ ufc/100 ml}$	$\leq 0 \text{ ufc/100 ml}$
Staphylococcus aureus	$\leq 0 \text{ ufc/100 ml}$	$\leq 1 \text{ ufc/100 ml}$
Pseudomonas aeruginosa	$\leq 0 \text{ ufc/100 ml}$	$\leq 1 \text{ ufc/100 ml}$

Nella ristrutturazione dell'impianto in oggetto si è tenuto conto delle attuali tipologie esistenti, cercando di razionalizzare ed ottimizzare la nuova ristrutturazione, utilizzando materiali con tecnologie d'avanguardia ed ampiamente sperimentate.

Gli impianti di trattamento dell'acqua delle due vasche in ristrutturazione devono essere composti da:

- impianto di accumulo dell'acqua di vasca e reintegro
- impianto di ripresa dell'acqua di vasca
- impianto di filtrazione meccanica dell'acqua
- impianto di disinfezione mediante cloro-copertura dell'acqua
- impianto di riscaldamento dell'acqua di vasca
- impianto di mandata e immissione dell'acqua in vasca
- impianto elettrico.

L'impianto di trattamento dell'acqua delle vasche è dimensionato per garantire che le caratteristiche della stessa siano conformi a quanto richiesto dalle normative vigenti.

Gli impianti sono dimensionati e atti a ricircolare l'acqua delle vasche in continuo 24h su 24h. Gli impianti di filtrazione sono realizzati in modo da rispettare i tempi di ricircolo indicati nel "Prospetto 3" della norma UNI10637/2006, in dettaglio i tempi di ricircolo sono:

- della vasca NUOTATORI (prof. 1,40 cm - costante) < 4,00 ore
- della vasca BAMBINI (prof. 80 cm) < 2,00 ore

A - IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLA VASCA NUOTATORI

La vasca denominata "Nuotatori" presenta sia requisiti che consentono le attività natatorie in conformità alle norme FIN e sia requisiti che la configurano come vasca ricreativa destinata ad attività di tipo ludico, ricreativo e di balneazione.

Ai fini della norma UNI10637/2015 tale piscina è classificabile di **Tipo A2 L**

- Dimensioni vasca nuoto Nuotatori	m.	25,00 x 12,5
- Superficie specchio acqua	mq.	312,50
- Profondità acqua	m.	1,40
- Volume acqua piscina	mc.	438,00
- Superficie vasca di compenso	mq.	20,00
- H troppopieno	m.	1,66
- Volume convenzionale vasca di compenso	mc.	20,00
- 60% Volume convenz. vasca di compenso	mc.	14,04

Volume totale per calcolo ricircolo * mc. 253,89

*somma volume dell'acqua di vasca e del 60% del volume convenzionale della vasca di compenso

Portata minima da garantire (UNI10637/2015) mc/ora 63,47

		<i>n.</i>	<i>2</i>
<i>Unità filtranti totali</i>			
<i>Portata ogni unità filtrante</i>		<i>mc/ora</i>	<i>35</i>
<i>Portata impianti filtrazione</i>	<i>vasca Nuotatori</i>	<i>mc/ora</i>	<i>80 > 63,47</i>
<i>Velocità di filtrazione</i>		<i>m/ora</i>	<i>35</i>

Ore di ricircolo acqua (253,89 : 80) = 3 h 10'

Sistema di sfioro a mezzo tracimazione perimetrale Sistema disinfezione acqua:

Controllo delle condizioni chimico-fisiche a mezzo centralina elettronica automatica Il sistema è corredato da centralina automatica di dosaggio di prodotto flocculante.

L'impianto di trattamento dell'acqua delle vasca Nuotatori è dimensionato per garantire che le caratteristiche della stessa siano conformi a quanto richiesto dalle normative vigenti.

Gli impianti sono dimensionati e atti a ricircolare l'acqua delle vasche in continuo 24h su 24h.

B- IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLA VASCA BAMBINI

*La vasca denominata "RICREATIVA" presenta requisiti che la configurano come vasca destinata ad attività di tipo ludico. Ai fini della norma UNI10637/2006 tale piscina è classificabile di **Tipo A2 I***

<i>- Superficie totale specchio acqua</i>	<i>mq.</i>	<i>72,00</i>
<i>- Profondità acqua max</i>	<i>m.</i>	<i>0,80</i>
<i>- Volume acqua piscina</i>	<i>mc.</i>	<i>65,00</i>
<i>- Superficie vasca di compenso</i>	<i>mc.</i>	<i>5,00</i>
<i>- H troppopieno</i>	<i>m.</i>	<i>0,92</i>
<i>- Volume convenzionale vasca di compenso</i>	<i>mc.</i>	<i>9,29</i>
<i>- 60% Volume convenz. vasca di compenso</i>	<i>mc.</i>	<i>5,58</i>

Volume totale per calcolo ricircolo mc. 36,54

Portata minima da garantire (UNI10637/2006) mc/ora 21,93 Unità filtranti n. 2

Portata ogni unità filtrante mc. 18

Portata impianti filtrazione vasca Idromassaggio mc/ora 36 > 21,93 Velocità di filtrazione mc/ora/mq 35

Ore di ricircolo =

1h 1' < 2 ore

Sistema di immissione acqua in vasca

n. 7 bocchette dal fondo vasca +

n. 3 bocchette a parete

Sistema di sfioro a mezzo tracimazione perimetrale Sistema disinfezione acqua: ipoclorito di sodio Sistema stabilizzazione PH: liquido acidificante

Controllo delle condizioni chimico-fisiche a mezzo centralina elettronica automatica

L'impianto di trattamento dell'acqua delle vasca ricreativa è dimensionato per garantire che le caratteristiche della stessa siano conformi a quanto richiesto dalle normative vigenti.

Gli impianti sono dimensionati e atti a ricircolare l'acqua delle vasche in continuo 24h su 24h.

REQUISITI DEGLI IMPIANTI DI CIRCOLAZIONE

SISTEMA DI ALIMENTAZIONE VASCHE NUOTATORI, SISTEMA DI RICIRCOLO CON SFIORO SUPERFICIALE E VASCA DI COMPENSO

L'impianto di circolazione dell'acqua trattata nelle vasche (Nuotatori ericreativa) è progettato per assicurare un'efficace omogeneizzazione dell'acqua di vasca. La velocità dell'acqua nelle sezioni di tubazioni progettate non supera mai la velocità di 1,7 m/sec in aspirazione e di 2,5 in mandata, ad eccezione dei tratti in prossimità delle pompe di ricircolo.

Rispettando le leggi dell'idrodinamica, in base alle tabelle di calcolo, si sono verificate le tubazioni dell'impianto di circolazione in modo da contenere le perdite di carico entro valori non superiori a 40mm/m per le tubazioni in aspirazione e di 70 mm/m per le tubazioni in mandata.

Il continuo ricambio dell'acqua in tutti i punti dell'invaso sarà assicurato a mezzo di bocche del tipo radiali dal fondo o dalle pareti delle vasche, conformi alle prescrizioni dei punti 4.2.1 e 4.2.2 della norma UNI EN 13451-3.

Sistemi di immissione

La distribuzione secondaria della vasca, è alimentata dai grossi collettori, le singole linee sono regolabili, attraverso valvole a sfera o a farfalla, al fine di distribuire la giusta portata su ognuna di esse.

La particolare posizione delle bocche di immissione con uguale portata e distribuzione dal fondo, permette di ottenere acqua filtrata, clorata, limpida, in tutti i punti delle vasche.

Sistemi di ripresa superficiale

L'acqua trattata, così immessa dal fondo emerge in superficie e tracima nelle canalette perimetrali delle vasche, garantendo la totale rimozione delle impurità galleggianti sul pelo libero.

L'acqua viene pertanto ripresa mediante tracimazione superiore con bordo a sfioro tipo "finlandese" e captata da canalette, che, attraverso tubazioni, portano l'acqua alla vasca di compenso.

Vasca di compenso

La vasca di compenso, dimensionata in funzione delle quantità di acqua traboccante per l'immersione delle persone, per il volume relativo al moto ondoso e per la quantità d'acqua necessaria per l'operazione di controlavaggio dei filtri, svolge il compito di "volano" in modo che le pompe in sicurezza abbiano sempre acqua da aspirare.

La vasca di compenso è realizzata in cemento armato e sarà coibentata con pannelli di EPS dello spessore di 6cm e rivestita con telo speciale per piscine in PVC facilmente lavabile. È realizzata in modo da essere completamente svuotabile, accessibile al personale addetto per le operazioni di manutenzione e lavaggio, e dotata di troppopieno.

Entrambe le vasche di compenso sono dotate di un sistema a sonde per la gestione e segnalazione dei livelli della vasca stessa, organizzato in questo modo :

- Sonda A : livello di sicurezza minimo, sotto questo livello le pompe si fermano e ripartono quando il livello dell'acqua supera la Sonda B
- Sonda B : di livello minimo per il caricamento automatico di reintegro tale da mettere in funzione l'elettrovalvola che richiama acqua dalla rete dell'acquedotto che si richiude una volta raggiunta la Sonda C
- Sonda C : di livello massimo utile che chiude l'elettrovalvola e interrompe il reintegro
- Sonda D : di massimo livello che avvia le pompe quando l'acqua arriva al livello del troppopieno (es rottura delle valvole di ritegno); superato questo livello, segue segnalazione di allarme e l'accensione forzata delle pompe di filtrazione.

Sistemi di alimentazione dell'acqua di reintegro e rinnovo

Le piscine sono dotate di impianto automatico di reintegro e rinnovo mediante un sistema con sonde di livello ed elettrovalvola, per garantire costantemente i giusti livelli nella vasca e relativa vasca di compenso.

Sulla tubazione di reintegro e rinnovo di ciascuna vasca è prevista l'installazione di un contatore volumetrico per computare il volume d'acqua effettivamente immesso nella giornata.

La portata del sistema di reintegro e rinnovo (1,8 l/s pari a 155 mc/giorno) è largamente sufficiente a garantire il rinnovo richiesto :

Reintegri giornalieri delle vasche

<i>Reintegro vasca Nuotatori</i>	<i>circa</i>	<i>12,70 mc/giorno</i>
<i>Reintegro vasca ricreativa</i>	<i>circa</i>	<i>1,90 mc/giorno</i>
<i>Totale acqua di reintegro</i>	<i>circa</i>	<i>14,60 mc/giorno</i>

Il reintegro di queste acque viene distribuito nelle 24 ore e pertanto ne consegue una portata di scarico di 0,17 l/sec

REQUISITI DEGLI IMPIANTI DI FILTRAZIONE

*Gli impianti di filtrazione dell'acqua delle 2 vasche sono realizzati in modo da garantire un tempo di ricircolo minore a quello indicato dal prospetto 3 della norma UNI 10637/2006
taglio:*

Locali tecnici Vasca Nuotatori comprendenti:

- Locale tecnico impianti vasca

Al piano interrato, è posto il locale tecnico a servizio degli impianti di trattamento acqua della vasca Nuotatori che ospita:

la vasca di compenso della vasca comprensiva del sistema automatico di controllo del livello e di reintegro dell'acqua, le pompe automatiche di ricircolo per il trattamento acqua della vasca, le unità filtranti, lo scambiatore di calore, l'impianto di dosaggio della dechlorazione e il quadro elettrico.

- Locale tecnico per lo stoccaggio e dosaggio reattivi

Adiacente al locale tecnico impianti, in un unico locale sono collocati i sistemi automatici di disinfezione e trattamento chimico dell'acqua

Locali tecnici Vasca Ricreativa

- Locale tecnico impianti vasca

Al piano interrato è posto il locale tecnico a servizio degli impianti di trattamento acqua della vasca che ospita la vasca di compenso, le pompe di ricircolo per il trattamento acqua di vasca, le unità filtranti, lo scambiatore di calore, l'impianto di dosaggio della dechlorazione.

- Locale per lo stoccaggio e dosaggio reattivi vasca

- In apposito locale areato (areazione meccanica), adiacente al locale tecnico di trattamento acqua della vasca, è collocata la centralina per controllo e regolazione impianto di disinfezione, l'impianto di disinfezione e trattamento chimico dell'acqua.

POMPE DI CIRCOLAZIONE

Le elettropompe autoadescanti per piscina hanno un grande prefiltro e coperchio trasparente con chiusura a vite, un corpo pompa e diffusore in polipropilene rinforzato resistente agli agenti chimici per piscina; compatibili con acqua di mare.

- Girante in Noryl
- Albero motore in acciaio inox AISI 316
- Tenuta meccanica in carbo-ceramica e acciaio inox AISI 316
- Motore ventilato: Grado di protezione IP 55

Le elettropompe per il ricircolo e la filtrazione dell'acqua possiedono caratteristiche di portata e di prevalenza tali da garantire il funzionamento ottimale in ogni condizione di esercizio.

Le pompe che verranno installate sono del tipo centrifughe monoblocco (2850 r.p.m.) con accoppiamento diretto motore-pompa e albero unico; con corpo pompa con bocca di aspirazione assiale e bocca di mandata radiale in alto.

Le pompe installate sono una in più del numero di filtri, in modo da averne sempre una di riserva pronta, sono montate sotto battente dell'acqua nell'apposito vano tecnico, e la loro costante portata unitaria assicura sempre un'efficace ed omogenea filtrazione su ogni unità predisposta.

Ciascuna linea a servizio di ogni singola pompa è dotata, a monte di valvola di intercettazione e a valle di giunto antivibrante, di valvola di ritegno per garantire sempre la giusta direzione del flusso, di manometro e di valvola di intercettazione.

Filtri Vasca nuotatori per piscine pubbliche – UNI 10637

L'impianto filtrante è stato suddiviso in unità uguali tra loro e questo permette il funzionamento autonomo sia in caso di necessità di periodica manutenzione che in fase di controlavaggio di uno di essi.

I filtri laminati da alta qualità per piscine pubbliche, sono di produzione italiana e sono realizzati in vetroresina stratificata a mano per garantire la massima resistenza chimica e meccanica. Tutte le parti interne sono fabbricate in PP, ABS e PVC.

Tutti i bulloni sono in materiale INOX ad alta corrosione e carico meccanico. Dadi in ottone nichelato.

I filtri sono completi di coperchio superiore e laterale di grandi dimensioni, attacco per sfiato manuale o automatico e attacco di scarico.

- Ripresa acqua filtrata: ugelli su piastra di supporto
- Pressione di lavoro: 2.50 Bar
- Pressione di collaudo: 3,75 Bar
- Letto filtrante conforme a norma UN 10637
-

I filtri, costituiti da contenitori cilindrici con fondi bombati poggiati su robusti piedi di sostegno.

I contenitori delle masse filtranti sono dotati di due passi d'uomo (superiore in testa e laterale) per il caricamento ed il controllo delle stesse e dotate di una speciale valvola per l'eliminazione dell'aria interna.

La pressione di esercizio di funzionamento massima è prevista esser di 2,5 atm. mentre la perdita di carico max non dovrà superare le 0,7 atm.

Tutte le flangiate dei raccordi idraulici sono costruite a norma UNI EN 1092-1. I filtri riporteranno etichettatura con le seguenti indicazioni minime:

- *Pressione di collaudo*
- *Pressione massima di esercizio*
- *Superficie di filtrazione*
- *Velocità di filtrazione*
- *Caratteristiche degli elementi filtranti*
- *Perdita di carico nominale alle condizioni massime di esercizio*
- *Perdita di carico operativa al di sopra della quale è richiesto il lavaggio incontrocorrente*
- *Parametri tecnici di lavaggio in controcorrente.*
- *Le batterie frontali a 5 valvole sono realizzate con PVC Rigido PN10 e 5 valvole a farfalla per svolgere tutte le funzioni dei filtri a sabbia, incluso il risciacquo finale:*
 - o *filtrazione*
 - o *risciacquo dei filtri*
 - o *controlavaggio dei filtri*
 - o *scarico*

I Filtri usati saranno del tipo a sabbia monostrato con strato filtrante di altezza ≥ 100 cm costituito da sabbia con granulometria nominale da 0,4mm a 0,8mm, supportato da un doppio strato di H=10cm ciascuno, di graniglia a granulometria diversa.

La massa filtrante interna è costituita da tre diversi strati di sabbie quarzifere distribuite in modo omogeneo al fine di costituire una perfetta granulometria decrescente.

Essa dovrà garantire sempre, senza l'aggiunta di sostanze flocculanti, la rimozione della torbidità comprese le sostanze colloidali e tutte le particelle di dimensioni superiori a 5-8 micron (5-8 millesimi di millimetro).

La velocità di filtrazione prevista non supera mai i 35 m/h.

La costruzione del filtro è tale da prevedere una perfetta distribuzione dell'acqua su tutta la superficie filtrante mediante piastra di separazione delle masse.

La pulizia periodica dei filtri viene controllata manualmente a mezzo di manometri e batteria frontale a 5 valvole, e viene effettuata mediante inversione del regime di flusso. L'operazione di lavaggio dei filtri avviene circa ogni due/tre giorni ed il volume dell'acqua sporca per il controlavaggio viene convogliata a pressione in una speciale vasca di calma prima di essere immessa a gravità in fognatura.

Le sostanze impiegate per la correzione di pH saranno conformi alle norme tecniche vigenti e potranno essere:

- *per l'innalzamento del pH potranno essere utilizzati prodotti a base di:*
 - *Idrossido di sodio in soluzione;*
 - *Bicarbonato di sodio.*
- *per l'abbassamento del pH potranno essere utilizzati prodotti a base di:*
 - *Bisolfato di sodio;*
 - *Acido cloridrico;*
 - *Acido solforico.*

La relativa documentazione dei prodotti chimici utilizzati sarà fornita dal gestore dell'impianto. Tutti i prodotti usati per il condizionamento chimico-fisico delle acque sono regolarmente registrati ed approvati dal Ministero della Sanità.

Gli impianti di dosaggio saranno interbloccati con quello di circolazione, in modo da evitare l'immissione di prodotti quando non vi sia flusso d'acqua in circolazione. L'immissione delle soluzioni disinfettanti avverrà a valle dei filtri.

Le sostanze utilizzate, destinate all'alimentazione delle pompe dosatrici, saranno contenute in serbatoi idonei, con capacità totale sufficiente per assicurare un'autonomia maggiore di 24 ore.

Ciascun serbatoio sarà dotato di vasca di contenimento

di sicurezza. Su ciascun serbatoio sarà chiaramente riportato l'indicazione del contenuto.

Verranno montati in specifiche posizioni previste dalle normative vigenti rubinetti di prelievo dell'acqua di immissione prima del trattamento chimico fisico dell'acqua in vasca e dopo lo stesso.

CONTROLLI PERIODICI DELL'ACQUA DELLE VASCHE

In direzione della piscina sarà tenuto un registro che sul quale vengono annotati giornalmente i seguenti valori:

- *cloro libero, combinato e totale*
- *numero dei bagnanti*
- *tenore ph*
- *temperatura acqua vasca.*

tale documentazione sarà a disposizione delle autorità di controllo e delle ASL locali di appartenenza.

I punti di prelievo saranno in vasca e nelle tubazioni del circuito idrico come previsto dalle normative vigenti, in particolare verrà previsto un rubinetto per il prelievo:

- *sul tubo di adduzione per l'acqua di approvvigionamento*
- *sulle tubazioni di mandata alle singole vasche a valle degli impianti di trattamento per l'acqua di immissione in vasca*
- *sulle tubazioni di ripresa per l'acqua di uscita dalla vasca.*

ISURE PREVENTIVE ANTILEGIONELLA

Per le piscine alimentate con acqua dolce le possibilità di un eventuale contaminazione da legionella sono altamente improbabili, in quanto vengono adottate le seguenti precauzioni (richieste anche dalle normative vigenti in materia) :

- *L'acqua di vasca è continuamente in ricircolo 24 ore su 24*
- *L'impianto è progettato in maniera da non avere tratti di tubazioni definiti "braccimorti" in cui l'acqua possa fermarsi e ristagnare*
- *La normativa vigente prevede una concentrazione di cloro attivo libero nell'acqua della vasca pari a 1 mg/L (0,7-1,2 mg/L)*

Ad ulteriore garanzia, per ridurre la probabilità di insorgenza del rischio legionella, la società che gestisce, ha stabilito di mettere in atto periodicamente misure di prevenzione, inserite nel piano di autocontrollo, e precisamente:

- *iperclorazione shock una volta al mese tramite elettrolisi*
- *svuotamento periodico della vasca (almeno una volta all'anno) con disinfezione shock della vasca e delle tubature.*

Non vi sono riferimenti in questo campo nella legislazione italiana, si fa riferimento esclusivamente all'accordo stato regioni, alla UNI 10339, senza però tener conto del benessere degli occupanti.

L'attenzione è solo tesa alla salubrità dei locali.

*La temperatura consigliata dell'aria è di circa **30°C**, con una umidità relativa di circa il **51%**.*

L'interazione tra umidità relativa e portata di vapore è una funzione legata intimamente: al diminuire della umidità relativa dell'aria, la portata di vapore aumenta.

Ne deriva che lo sforzo della apparecchiatura di controllo dell'umidità (UTA) deve moltiplicare il proprio lavoro per mantenere in equilibrio i valori.

Il sistema previsto gode della presenza della PdC integrata al recuperatore statico di grandi dimensioni, a ventilatori elettronici e al PLC che ne integra tutte le funzioni.

La portata di calore richiesta alla CT è relativamente bassa dato che alla CT viene richiesta esclusivamente la potenza termica residua, non recuperabile

La piscina potrà essere alimentata da un sistema di carico esterno (teleriscaldamento, cogenerazione ecc.), comunque necessario al riscaldamento del bacino d'acqua e alla produzione di ACS.

La temperatura richiesta alla batteria di post-riscaldamento è comunque compatibile, eventualmente con un impianto a bassa temperatura. Il funzionamento migliore per valore di rendimento medio stagionale, per la salvaguardia del locale, per la salvaguardia delle strutture e per evitare il degrado delle superfici in genere, è il funzionamento in continuo.

La macchina è progettata per il funzionamento 24/24 e integra i sistemi di gestione dei flussi energetici al fine di garantire i valori di progetto al minimo costo economico.

Di serie, la macchina dispone di controlli differenziati tra piscina in uso e piscina a riposo, modificando il livello di umidità relativa. Eventualmente, se la piscina lo richiede si può usufruire di un optional che modifica anche la temperatura in ambiente, solamente però quando la superficie evaporante viene "coperta". Il caso classico è la piscina con tapparella o telo isotermico.

Con questo sistema il concetto di funzionamento deve essere quindi continuo, con le attenuazioni possibili, almeno fino a quando la piscina è carica.

La macchina si potrà spegnere (senza levare mai corrente d'alimentazione) nel momento in cui la piscina venga vuotata. In questo caso la piscina diventa un ambiente asciutto con molti meno problemi ambientali.

Il vapore che proviene dalla vasca della piscina, anche nel momento in cui la vasca venga coperta con tapparelle o teli isotermici, si conserva lungamente all'interno delle strutture in modo "interstiziale".

L'interruzione del funzionamento della macchina autorizza la perdita di controllo di temperatura e umidità dell'aria, favorendo condensazioni all'interno dei materiali.

La percezione dell'ambiente in una zona confinata è per definizione "innaturale", nel senso che gli ambienti chiusi devono essere "corretti" per quanto riguarda la gradevolezza degli stessi.

L'ambiente che pensiamo deve essere sempre disponibile, con poche necessità d'intervento dell'operatore e soprattutto operazioni semplici. L'immissione d'aria nella piscina attualmente deve essere aggiornata e ristrutturata nella componentistica.

CLORAZIONE

*La clorazione nelle piscine rappresenta un importante fattore di igienicità e salute per gli utenti. In ultimo, ma non meno importante, è previsto un nuovo impianto di produzione di cloro **direttamente da NaCl (SALE)**.*

Tale sistema garantisce:

- *Eliminazione irritazioni della pelle e di occhi arrossati;*
- *Iniezione diretta dell'ipoclorito di sodio senza stoccaggio;*
- *Basso residuo di sodio in scarico,*
- *Eliminazione di cloro gassoso;*
- *Alto livello di sicurezza senza cloro in forma gassosa e acidi.*

Con tale nuovo processo la disinfezione avverrà eliminando tutte le problematiche dell'uso di ipoclorito sia dal punto di vista della sicurezza nei luoghi di lavoro (d.lgs. 81/08) che di stoccaggio, avendo una produzione di ipoclorito prodotta in condizioni di necessità.

*In particolare si tratta di un **sistema di sterilizzazione dell'acqua**.*

Il sistema nel suo complesso è costituito da un serbatoio della salamoia contenente il sale rigenerante come base dell'elettrolisi, da una pompa dosatrice magnetica per salamoia.

Il flusso dell'acqua è quello della rete idrica. Il dispositivo di sfiato assicura che l'idrogeno che si crea nel processo di elettrolisi possa essere espulso all'aria aperta."

ESTRATTO DAL PROGETTO DEFINITIVO – ING. SAVARINO

Il Tecnico
ing. Carlo Micheletti