



## EDILIZIA PUBBLICA

**CENTRO FEDERALE DI ALTA SPECIALIZZAZIONE “ALBERTO  
CASTAGNETTI” RIFACIMENTO IMPIANTO DI FILTRAZIONE  
CUP I34E21017570004 - FASCICOLO: 2019/6.4/6**

## RELAZIONE TECNICA

*I PROGETTISTI*

*- ing. Flavio Tagliapietra -*

*- p.i. Elia Franchi –*

## **PREMESSA**

Il Centro Nuoto “Alberto Castagnetti” si trova in 3<sup>a</sup> Circoscrizione in Via Colonnello Galliano, comprendente tre piscine, due coperte da 25 e 50 mt e l'altra olimpionica da 50 mt, ubicata all'esterno: quest'ultima durante il periodo invernale ha la possibilità di essere coperta mediante una struttura pressostatica.

La situazione di estremo degrado dei filtri attuali è stata più volte evidenziata dagli organi tecnici competenti della F.I.N.

Allo stato attuale, nonostante le diverse riparazioni effettuate negli anni scorsi sui corpi filtranti, sono evidenti le frequenti perdite d'acqua che inficiano la buona funzionalità degli stessi e nell'insieme l'intero sistema filtrante, assolutamente necessario per garantire la qualità dell'acqua nel rispetto delle normative igienico sanitarie vigenti. Al fine di garantire una perfetta qualità dell'acqua trattata delle vasche, il presente progetto prevede di usufruire di n. 3 unità filtranti per ognuna di esse, tali da assicurare il giusto ricircolo normativo del volume dei due bacini.

## **Cap 1 – DATI GENERALI**

La scrivente Direzione ha pertanto redatto il presente progetto definitivo comportante le seguenti fasi operative:

- Scarico delle vasche sia interne che esterna (da 25 e da 50 m), con verifica degli organi di manovra.
- Smontaggio dei vecchi filtri mediante sezionamento degli impianti esistenti.
- Svuoto dei filtri esistenti dalle masse filtranti (sabbia e resine), trasporto e smaltimento presso le discariche autorizzate.
- Demolizione dei vecchi filtri mediante taglio ossiacetilenico o meccanico, elevazione al piano di calpestio esterno e successivo trasporto e smaltimento presso le discariche autorizzate.
- Fornitura e posa di nuovi filtri dimensionati per una filtrazione totale utile e necessaria al filtraggio secondo normative vigenti degli specchi d'acqua, compresi i specifici comandi di filtraggio. L'impianto della vasca da 50x25 m sarà costituito da tre filtri con portata di 150 mc/h a 35 mc/h/mq e tre pompe con portata fino a 280 mc/h; mentre la vasca da 25x16,5 m è anch'essa dotata di tre filtri con portata di 100 mc/h a 35 mc/h/mq e tre pompe con

portata fino a 160 mc/h. I filtri sono costruiti in poliestere e fibra di vetro, il guscio interno è in poliestere laminato e l'esterno è un'unica matassa di filamenti di fibra di vetro che, avvolta automaticamente attorno al guscio interno, garantisce una pressione di lavoro del filtro di 2,5 Kg/cmq. La massa filtrante interna sarà costituita da vari tipi di sabbie distribuite a strati di diversa altezza, livellati in modo omogeneo al fine di costituire una perfetta granulometria decrescente; essa garantirà sempre, senza l'aggiunta di sostanze flocculanti, la rimozione della torbidità comprese le sostanze colloidali e tutte le particelle di dimensioni superiori a 5 micron (5 millesimi di millimetro). La costruzione del filtro è tale da prevedere una perfetta distribuzione dell'acqua su tutta la superficie del letto filtrante e la linea di scarico per il contro-lavaggio è controllato manualmente.

- Nuove elettropompe per il ricircolo e la filtrazione dell'acqua del tipo centrifugo con motore elettrico a basamento orizzontale direttamente accoppiato a sbalzo al corpo pompa, aventi caratteristiche di portata e di prevalenza tali da garantire il funzionamento ottimale in ogni condizione di esercizio.
- Tutti i collegamenti saranno costituiti da tubazioni e raccorderia elettrosaldabile in PE o altro materiale consono negli opportuni diametri, staffaggi, mensole, valvole e quant'altro necessario per l'allaccio dei nuovi filtri agli impianti esistenti.
- Carico delle vasche e verifiche funzionali dell'intera rete idrica con produzione della relativa documentazione certificata e di prova.
- Fornitura e posa di nuovo quadro elettrico compreso il passaggio di nuovi cavi e relative canaline portacavi

Nel complesso, con la presente progettazione, si è rispettata la normativa vigente del Ministero della salute, il disciplinare dell'Associazione Acqua Italia e le recenti proposte del Centro Studi C.O.N.I. congiunte allo studio condotto dall'Istituto Normativo Italiano.

#### **DATI METRICI DI PROGETTO**

Dimensioni vasca scoperta	ml .	<b>50,00 x 25,00</b>
Superficie specchio acqua	mq .	1250
Profondità acqua media	ml .	2,00
Volume acqua vasca	mc .	2500
Volume acqua vasca compenso	mc .	50
Volume totale da trattare	mc.	2.550
Dimensioni vasca interna	ml.	<b>25,00 x 16,50</b>

Superficie specchio acqua	mq.	412
Profondità acqua	ml.	2,30 media
Volume acqua vasca	mc.	950
Volume acqua vasca compenso	mc.	10
Volume totale da trattare	mc.	960
Portata singolo filtro vasca 50x25	mc/ora	150 a 35mc/h/mq
Unità filtranti totali	n	3
Portata singolo filtro vasca 25x16,5	mc/ora	100 a 35mc/h/mq
Unità filtranti totali	n	3

## **Cap 2 - RIFACIMENTO IMPIANTO FILTRAZIONE**

### **DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI FILTRAZIONE DELLA VASCA mt. 50,00 x 25,00**

**Filtro monobocco del tipo bobinato con impiego totale di materiale nella costruzione anticorrosivo .**

Diametro Interno 2350 mm –

Uscite mandata e ripresa acqua D= 200 –

Altezza totale del filtro : mm 2720 - Pressione massima di lavoro 2,5 bar - Pressione di Collaudo 3,75 bar –

Altezza del letto filtrante mm. 1200 supportato da piastra di base per la separazione delle masse con ugelli di immissione in idoneo numero .

Passi d'uomo n. 2 posti su di un lato del filtro della misura minima di 400 mm.

Area totale di filtrazione 4,35 mq.

La costruzione del filtro è realizzata con speciale macchina che conglomera nella fase di realizzazione un tessuto di fibra di vetro ad alta resistenza , la parte interna a contatto dell'acqua filtrata , guscio interno è in poliestere laminato.

La parte esterna è in unica matassa di filamenti di fibra di vetro che, avvolta automaticamente attorno al guscio interno, garantisce una pressione di lavoro interna del filtro di 2,5 Kg/cm<sup>2</sup>. La bobinatura, eseguita in conformità alla DIN 18820 con laminati del tipo DIN 18820 GF-UP1 è di tipo polare e diventa di tipo radiale nella parte esterna centrale del filtro per conferire una maggiore resistenza al serbatoio. Il guscio interno in laminato di poliestere e fibra di vetro viene eseguito nel rispetto delle seguenti caratteristiche della norma DIN 18820: LAMINATO DIN 18820 - GF - UP1 - M3-4 35B-CSS2.

Le resine dello strato chimico protettivo sono del tipo CSS ed UP3 secondo la DIN 18820 (gel coat isoftalico con neopentilglicol). La temperatura di lavoro massima ammissibile per i filtri è di 50 °C.

La temperatura di lavoro minima ammissibile per i serbatoi filtri è di 5 °C.

Il materiale utilizzato per la costruzione delle parti interne assicura la massima resistenza alla corrosione indotta dai normali prodotti utilizzati per la disinfezione delle acqua piscine e comunque delle acque utilizzate per la balneazione.

Componenti interni del filtro in PVC e la bulloneria di serraggio dei pezzi speciali in acciaio inox.

Accessori e tubazioni in PVC o PP rispettano le norme DIN 8062, DIN 8063, UNE 53112 e le raccomandazioni R1 della ISO.

Portata del filtro 150 mc/h con velocità di filtrazione a 35 mc/h/mq-

Portata del filtro 174 mc/h con velocità di filtrazione a 40mc/h/mq-



*Gruppo controlavaggio a 5 valvole in PVC – PN 10 - D=200*



*Visualizzazione di n. 3 gruppi filtro*



*Piastra di base per supporto sabbie filtranti*



*Piastra di base per supporto sabbie filtranti*

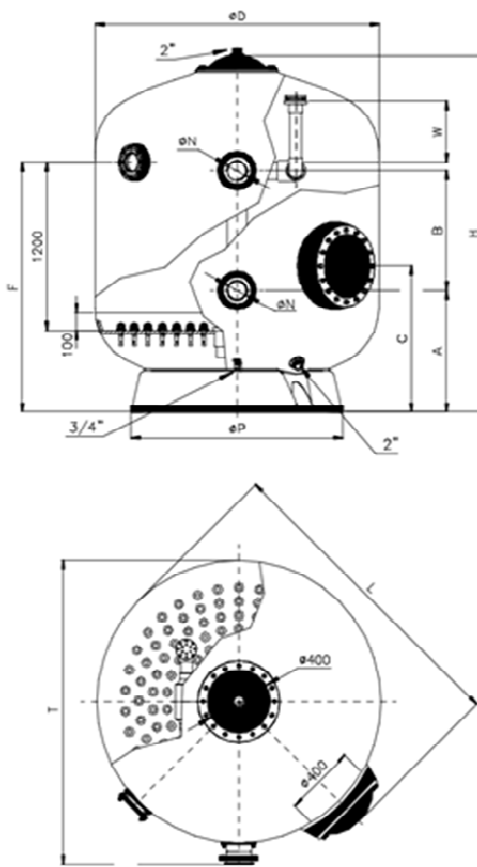
Elementi di filtrazione :

n. 225 sacchi da 25 kg cadauno diam. 0.4-0.8 mm di sabbia

n. 27 sacchi da 25 kg cadauno diam. 1-2 mm di sabbia

n. 27 sacchi da 25 kg cadauno diam. 3-6 mm di sabbia .

Batteria contro lavaggio del tipo manuale attacchi Ø 200 mm , con 5 valvole complete in PVC PN 10



Area de filtración m <sup>2</sup>	Volumen (l)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	F (mm)	H (mm)	L (mm)	Ø P (mm)	R (mm)	Ø S (mm)	T (mm)	W (mm)	Peso total en servicio Kg
4,34	8800	1065	700	1230	1850	2720	2550	1830	45°	140	2550	500	13750

Pompa centrifuga in plastica speciale per grandi portate e massima efficienza durante il suo funzionamento, con il minimo rumore. Basso livello di rumorosità: fino a 66 dBA.

Potenza 15 CV. Rendimento idraulico dell'85% (secondo la norma ISO 9906).

Portata massima fino a 280 m<sup>3</sup>/h.

Attacchi alle tubazioni standard 6 "x 5". DN125-150

Pre filtro amovibile con volume acqua di 25 lt. , completo di cestello estraibile per la pulizia interna

Motore normalizzato IEC con configurazione flangia in alluminio motore B5 , RPM 1500 .

Motore ad alta efficienza IE3 (secondo norma UE 640/2009).

Albero motore standard (compatibilità con qualsiasi produttore di motori).

Girante in plastica (non ci sono parti metalliche a contatto con l'acqua).

Prodotto con marchio GS. Tensione di alimentazione 400/690V.

Bulloneria in acciaio inox AISI-316.

Tenuta meccanica ad alte prestazioni e qualità anche con acqua di mare (AISI-316, EDPM, ...).



#### **DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI FILTRAZIONE VASCA COPERTA mt. 25,00 X 16,50**

**Filtro monobocco del tipo bobinato con impiego totale di materiale nella costruzione anticorrosivo.**

Diametro Interno 2000 mm –

Attacchi per entrata e uscita acqua D 140

Altezza totale del filtro : mm 2460

Pressione massima di lavoro 2,5 bar

Pressione di Collaudo 3,75 bar –

Altezza del letto Filtrante m 1,20 supportata da piastra di separazione delle masse con ugelli idonei e doppio passo d'uomo laterale D. 400 mm.

Area filtrazione 3,14 mq.

La costruzione del filtro è realizzata con speciale macchina che conglomera nella fase di realizzazione un tessuto di fibra di vetro ad alta resistenza .

La parte interna a contatto dell'acqua filtrata , guscio interno è in poliestere laminato.

La parte esterna è in unica matassa di filamenti di fibra di vetro che, avvolta automaticamente attorno al guscio interno, garantisce una pressione di lavoro del filtro di 2,5 Kg/cm<sup>2</sup>. La bobinatura, eseguita in conformità alla DIN 18820 con laminati del tipo DIN 18820 GF-UP1 è di tipo polare e diventa di tipo radiale nella parte esterna centrale del filtro per conferire una maggiore resistenza al serbatoio. Il guscio interno in laminato di poliestere e fibra di vetro viene eseguito nel rispetto delle seguenti caratteristiche della norma DIN 18820: LAMINATO DIN 18820 - GF - UP1 - M3-4 35B-CSS2.

Le resine dello strato chimico protettivo sono del tipo CSS ed UP3 secondo la DIN 18820 (gel coat isoftalico con neopentilglicol). La temperatura di lavoro massima ammissibile per i filtri è di 50 °C.

La temperatura di lavoro minima ammissibile per i serbatoi filtri è di 5 °C.

Il materiale utilizzato per la costruzione delle parti interne assicura la massima resistenza alla corrosione indotta dai normali prodotti utilizzati per la disinfezione delle piscine e comunque delle acque utilizzate per la balneazione.

Componenti interni del filtro in PVC e la bulloneria di serraggio dei pezzi speciali in acciaio inox.

Accessori e tubazioni in PVC o PP rispettano le norme DIN 8062, DIN 8063, UNE 53112 e le raccomandazioni R1 della ISO.

Portata 109 mc/h , con velocità di filtrazione a 35 mc/h/mq.

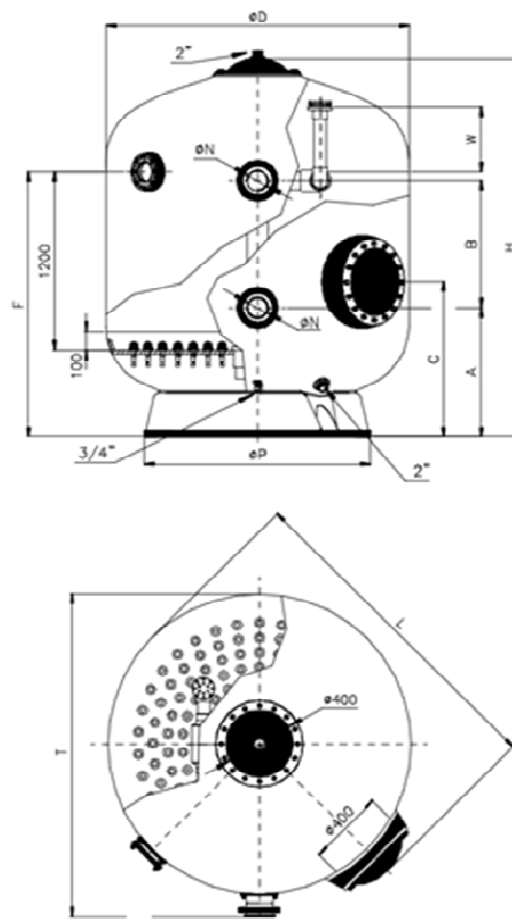
Portata 125 mc/h, con velocità di filtrazione a 40mc/h/mq

Elementi di filtrazione :

- n. 166 sacchi da 25 kg cadauno diam. 0.4-0.8 mm di sabbia
- n. 20 sacchi da 25 kg cadauno diam. 1-2 mm di sabbia
- n. 20 sacchi da 25 kg cadauno diam. 3-6 mm di sabbia .



Batteria di contro lavaggio del tipo manuale Ø140 mm con n. 5 valvole complete in PVC PN 10.



### **Elettropompa centrifuga completa di prefiltro con potenza 7,5 kw**

Elettropompa centrifuga in plastica speciale per grandi portate e massima efficienza durante il suo funzionamento, con il minimo rumore.

Basso livello di rumorosità: fino a 66 dBA. Potenza 15 CV.

Rendimento idraulico dell'85% (secondo la norma ISO 9906).

Portata fino a 160 m<sup>3</sup>/h. Connessioni standard 6 "x 5".

Prefiltro indipendente smontabile con volume acqua di 25 lt.

Motore normalizzato IEC con configurazione flangia in alluminio motore B5. RPM 1550 .

Motore ad alta efficienza IE3 (secondo norma UE 640/2009).

Albero motore standard (compatibilità con qualsiasi produttore di motori). Girante in plastica (non ci sono parti metalliche a contatto con l'acqua). Prodotto con marchio GS. Tensione di

alimentazione 400/690V. Bulloneria in acciaio inox AISI-316. Tenuta meccanica ad alte prestazioni e qualità anche con acqua di mare (AISI-316, EDPM, ...).



### **Cap 3 - RIFACIMENTO IMPIANTI MECCANICI**

#### DESCRIZIONE TECNICA CON DIMENSIONAMENTO NUOVI IMPIANTI

Dati tecnici:

Dimensioni vasca scoperta ml . 50,00 x 25,00

Superficie specchio acqua mq . 1250

Profondità acqua media ml . 2,00

Volume acqua vasca mc . 2500

Volume acqua vasca compenso mc . 50

Volume totale da trattare mc. 2.550

Dimensioni vasca interna ml. 25,00 x 16,50

Superficie specchio acqua mq. 412

Profondità acqua ml. 2,30 media

Volume acqua vasca mc. 950

Volume acqua vasca compenso mc. 10

Volume totale da trattare mc. 960

Portata singolo filtro vasca 50 mc/ora 173 a 40mc/h/mq.

mc/ora 150 a 35mc/h/mq.

Unità filtranti totali n 3

Portata totale oraria mc. 519 – mc. 450

Ore ricircolo 4,8 – 5,5

Portata singolo filtro vasca 25 mc/ora 109 a 35mc/h/mq.

mc/ora 125 a 40mc/h/mq.

Unità filtranti totali n 3

Portata totale oraria mc. 327 – 375

Ore ricircolo 2,9 – 2,5

Nello studio preliminare di progettazione per il dimensionamento del nuovo complesso di depurazione dell'acqua delle vasche , delle nuove tubazioni di mandata e ripresa nelle centrali , si è rispettata la normativa vigente del Ministero della Salute , il disciplinare dell'Associazione Acqua Italia e le recenti proposte del Centro Studi del C.O.N.I. congiunte allo studio condotto dall'Istituto Normativo Italiano.

Per garantire una perfetta qualità dell'acqua trattata delle vasche sono previsti n. 3 unità ' filtranti per ognuna di esse , tali da garantire il giusto ricircolo normativo del volume dei due bacini.

Nell'analisi dell'impianto per la sua scelta tipologica si è tenuto conto delle attuali esistenti all'avanguardia , cercando di razionalizzare ed ottimizzare il nuovo complesso di depurazione utilizzando apparecchiature con tecnologie ampiamente sperimentate.

#### SISTEMA DI RICIRCOLO CON SFIORO SUPERFICIALE E VASCA DI COMPENSO

Le nuove linee dei collettori di mandata e ripresa che dovranno collegare l'attuale sistema di distribuzione nelle vasche ai nuovi filtri da installare nelle esistenti aree dedicate alla filtrazione sono stati dimensionati rispettando le normative UNI , prevedendo utilizzazione di materiali resistenti all'acqua clorata delle vasche , quali il PVC a barre , od in alternativa acciaio inox Aisi 316 saldato sul posto . Le sezioni delle tubazioni nonché di tutti i pezzi speciali sono indicate nello schema di progetto considerando la velocità massima del fluido non superiore ai 2m/sec.

L'alimentazione dell'acqua di rinnovo avviene a mezzo lettura di un contatore volumetrico proporzionale preventivamente programmato in base al previsto numero di bagnanti ed al loro consumo che e' valutabile in circa 20 litri/utente al giorno.

Le pompe progettate sono di costruzione speciale per piscine in materiale plastico termoisolante con RPM 1500 massimo , allacciate direttamente ed in prossimità al gruppo di controllo e contro lavaggio di ogni singolo filtro, così da consentire la uguale e giusta portata unitaria assicurando un'efficace ed omogenea filtrazione sui letti filtranti .

Gli impianti di ricircolo saranno dotati di opportuni sistemi di regolazione , con valvole, ritegni, giunti antivibranti , atti a garantire la giusta direzione dell'acqua in circolo . Rispettando le leggi dell'idrodinamica, in base alle tabelle di calcolo, si e' verificata la portata sui collettori di mandata e aspirazione, contenendo le perdite di carico entro valori non superiori a 2 bar per ogni 100 m di condotta. Nel rispetto delle norme l'impianto dovrà essere sempre in funzione durante la sua utilizzazione, sia nelle ore diurne che notturne .

## FILTRI

Nel dimensionamento dei nuovi filtri da installare nei volumi esistenti si è tenuto conto anche dello spazio occorrente per gli scambiatori di calore per il riscaldamento dell'acqua delle vasche, questi esistenti dovranno essere revisionati e puliti e posti secondo lo schema di progetto.

Gli impianti di filtranti delle due vasche sono stati suddivisi in unità uguali tra loro e questo permetterà, il loro funzionamento autonomo sia in caso di necessità periodica della manutenzione o nella fase di contro lavaggio di uno di essi.

L'impianto della vasca da 50 m è costituito da tre filtri e tre pompe garantisce una portata di filtrato di circa 500 mc/h, con tempo di ricircolo leggermente superiore alle cinque ore per tutto il volume della vasca, mentre la vasca da 25 m anch'essa dotata di tre filtri e tre pompe con una portata di filtrato totale di 300 mc/h avrà un ricircolo non superiore alle quattro ore.

I filtri, costituiti da contenitori cilindrici con fondi bombati poggiati su robusti piedi di sostegno e relativa raccorderia, sono in fiberglass bobinati di forte spessore, la parte interna a protezione è realizzata in laminato di vetroresina di spessore adeguato idoneo alla pressione di collaudo di 3,5 bar ed a trattare anche acqua salmastra e particolarmente aggressiva.

I contenitori delle masse filtranti sono dotati di passi d'uomo per il caricamento ed il controllo delle stesse e dotati di una speciale valvola di sfiato superiore per l'eliminazione dell'aria interna.

La pressione di esercizio di funzionamento massima è prevista essere 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 2278 (DIN 3300).

La massa filtrante interna è costituita da vari tipi di sabbie quarzifere distribuite a strati di diversa altezza, livellati in modo omogeneo al fine di costituire una perfetta granulometria decrescente.

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

La costruzione del filtro è tale da prevedere una perfetta distribuzione dell'acqua su tutta la superficie del letto filtrante e la linea di scarico per il contro-lavaggio è controllato manualmente.

L'operazione di lavaggio dei filtri è prevista circa ogni tre – quattro giorni ed il volume dell'acqua di lavaggio è controllata con valvola di regolazione tipo flow-control.

All'ingresso di ogni unità filtrante è preassemblato alla elettropompa un pre filtro atto a trattenere le impurità più grossolane, realizzato in fusione metallica in bronzo, dotato di coperchio superiore con apertura rapida e completo di guarnizioni di tenuta con all'interno il cestello completamente estraibile in acciaio inox Aisi 316.

Le elettropompe per il ricircolo e la filtrazione dell'acqua sono del tipo centrifugo con motore elettrico a basamento orizzontale direttamente accoppiato a sbalzo al corpo pompa e possiedono caratteristiche di portata e di prevalenza tali da garantire il funzionamento ottimale in ogni condizione di esercizio.

Verona, 22/12/2023

I PROGETTISTI

- *ing. Flavio Tagliapietra* -

- *p.i. Elia Franchi* -