

TECHNICAL BRIEFS

EQUIPAGGIAMENTI DI CHIARIFICAZIONE APPLICAZIONI E TEORIA

CLARIFICATION EQUIPMENT APPLICATION AND THEORY

A. TEORIA - CHIARIFICAZIONE

A. *THEORY - CLARIFICATION*

1. ***Rimozione dei solidi con la separazione:**

- a. Solidi Sedimentabili - Sedimentano staticamente
- b. Solidi Colloidali - Minuscole particelle visibili ma non sedimentabili staticamente
- c. Solidi Disciolti - Materiali solubili in acqua.

* (Utilizzando la forza di gravità per ottenere la sedimentazione):

Primaria - Rimozione di solidi sospesi organici ed inorganici.
Secondaria - Rimozione di solidi sospesi colloidali e impurità organiche disciolte con il fiocco di fango attivo che è separato dall'effluente con la gravità.

1. ***Removal of Solids by Separation:**

- a. *Settleable Solids - Settle on standing*
- b. *Colloidal Solids - Tiny particles visible but not settled on standing.*
- c. *Dissolved Solids - Water soluble materials.*

* (*Utilization of force of gravity to produce settling*):

Primary - Removal of suspended organic and inorganic matter.
Secondary - Removal colloidal suspended solids and dissolved organic impurities by the activated sludge floc which is separated from the effluent by gravity.

2. Strutture:

- a. Vasche circolari - Alimentazione centrale
- b. Vasche circolari - Alimentazione periferica - flusso radiale
- c. Vasche circolari - Alimentazione periferica - flusso a spirale
- d. Vasche quadrate - Alimentazione radiale - Meccanismo a trazione centrale
- e. Vasche rettangolari - Flusso rettilineo

NOTE: 1. Le vasche "a" e "e" sono le più usate
2. Le vasche "d" e "e" usate quando si hanno costruzioni con pareti in comune
3. La scelta si basa su preferenze personali e sullo spazio disponibile (area in m²)

2. Structures:

- a. *Circular Tanks - Center feed.*
- b. *Circular Tanks - Peripheral feed - radial flow.*
- c. *Circular Tanks - Peripheral feed - spiral flow.*
- d. *Square Tanks - Radial flow - center drive mechanism.*
- e. *Rectangular Tanks - Rectilinear flow.*

NOTES: 1. *Tanks "a" & "e" commonly used.*
2. *Tanks "d" & "e" for common wall construction.*
3. *Choice usually based on personal preference and available space (area in square meter).*

3. Considerazioni generali di progetto per la separazione dei solidi nelle vasche di sedimentazione:

- a. Zona d'ingresso - passaggio graduale dal flusso affluente ad un regime uniforme.
- b. Zona d'uscita - passaggio graduale dalla zona di sedimentazione al flusso effluente - basse portate allo stramazzo e bassi carichi superficiali.
- c. Zona fango - per accumulare il fango sedimentato ed impedire l'interferenza con la sedimentazione delle particelle nella zona di sedimentazione.
- d. Zona di sedimentazione - prevedere un volume per la sedimentazione, libero da interferenze con le altre tre zone - carico superficiale.

3. Basic Design Consideration for Effective Solids Separation in Sedimentation Tanks:

- a. *Inlet Zone - smooth transition from influent flow to uniform steady.*
- b. *Outlet Zone - smooth transition from settling zone to the effluent flow - low weir rate loading and surface loading.*
- c. *Sludge Zone - to receive settled material and prevent interfering with the sedimentation of particles in the settling zone.*
- d. *Settling Zone - provided tank volume for settling, free from interference from the other three zones - surface design rate.*

4. Criteri di progetto per la determinazione della dimensione della vasca - Valori comunemente usati:

- a. Tempo di detenzione - da 2 a 4 ore
- b. Carico superficiale di sedimentazione - da 24 a 40 m³/giorno/m².
- c. Portata allo stramazzo - 125 m³/giorno/m.

NOTA: Questi valori variano a seconda dei processi di trattamento.

- d. Carico dei solidi per unità di area può essere un criterio importante nel dimensionamento delle vasche di sedimentazione-ispessimento per fango attivo a valle di vasche di aerazione. Per determinare il carico dei solidi si usa la seguente formula:

Carichi dei solidi (kg/giorno/m²) = mg/litro affluenti x portata superficiale /1000

- NOTA: .1. Portata superficiale è in m³/giorno/m²
2. Il carico massimo dei solidi per le sedimentazioni secondarie varia generalmente da 200 a 240 kg/giorno/m².

4. Basic Criteria for Determination of Tank Size - Typical Values:

- a. Detention - 2 to 4 hours.
- b. Surface Settling Rate - 24 to 40 cu.m./day/sq.m.
- c. Weir Overflow Rate - 125 cu.m./day/m.

NOTE: These values vary with the sewage treatment process and the criteria is published in many State Standards, also the "Ten-States Standards".

- d. Solids loading per unit of area may be important on activated-sludge thickener secondary tanks following aeration tanks. To determine solids loading the following formula is useful:

Solids Loading (kg/day/cu.m.) = Mg/liter in feed x overflow rate / 1000

- NOTE: 1. Overflow rate is cu.m./day/sq.m.
2. Maximum solids loading for secondary tanks is usually 200 to 240 kg/day/sq.m.

5. Criteri generali per la determinazione della misura della vasca:

- a. Altezza liquida: da 2,0 a 2,5 metri (rettangolare) fino a 4,5 metri (circolare)

Detenzione vasche primarie: da 0,5 a 1,25 ore alla massima portata oraria.
da 1,0 a 2,50 ore alla portata media in tempo secco.

Detenzione vasche intermedie e finali: 1,25 ore ed oltre alla massima portata oraria.

NOTA: La portata superficiale in m³/giorno/m² deve essere verificata con l'altezza d'acqua per ottenere un determinato periodo di detenzione.

- b. Portata superficiale in m³ al giorno per m² di superficie di vasca (regola pratica - 65 m³/giorno/m² per portate mantenute per più di tre ore).

Vasche primarie: massimo 24 m³/giorno/m² per portate di progetto inferiori a 3800 m³/giorno. Per impianti più grossi si accettano portate più elevate.

Vasche intermedie: massimo 40 m³/giorno/m² sulla portata di progetto.

Vasche finali: varia da 12 a 50 m³/giorno/m² a seconda del processo di trattamento (normalmente 32 m³/giorno/m²). Per i chiarificatori nei processi a contatto - 57 m³/giorno/m².

- c. Portata allo stramazzone - m³ al giorno per metro lineare: Varia da 60 a 190 m³/giorno/m a seconda del processo di trattamento e delle portate all'impianto.

5. General Criteria for Determination of Tank Size:

- a. *Liquid Depths: 2,0 to 2,5 meter (rectangular) to 4,5 meter (circular)*

Detention Time Primary: 0,5 to 1,25 hours at maximum hourly flow.

1,0 to 2,50 hours at average dry weather flow.

Detention Time Intermediate and Final: 1,25 hours and up at maximum hourly flow.

NOTE: The overflow rate is cu. m./day/sq.m. must be combined with depth to determine a specific detention period.

- b. *Surface Settling Rates in cu. m. per day divided by sq.m. of tank area (rule of thumb - 65 cu. m./day/sq.m. for any flow rate sustained more than three hours).*

Primary Tanks: 24 cu. m./day/sq.m. maximum for design flow of 3800 cu.m./day or less. Higher rates may be permitted for larger plants.

Intermediate Tanks: 40 cu.m./day/sq.m. maximum based on design flow.

Final Tanks: Varies from 12 to 50 cu.m./day/sq.m. as required by the treatment process normally 32 cu.m./day/sq.m. Solids contact clarifiers - 57 cu.m./day/sq.m.

- c. *Weir Over-Flow Rates - Cubic meter Per Day Per Lineal Meter: Varies from 60 to 190 cu.m./day/m. as required by the treatment process and plant flows.*

6. Flocculazione - Scarichi industriali inibitori dei processi biologici - Anche solidi colloidali:

- a. Miscelazione veloce: Per ottenere una distribuzione uniforme del coagulante nella zona di scarico

Detenzione: da 30 a 180 sec. nella zona di miscelazione, in funzione della temperatura dell'acqua, tempi più lunghi per temperature più basse.

- b. Zona di flocculazione - Per formare un fiocco con una agitazione lenta che tende a porre in contatto i solidi dell'acqua da trattare con le particelle di fiocco.

Detenzione: Varia da 15 min. ad oltre a seconda del processo di trattamento.

- c. Zona di sedimentazione

Detenzione: E' determinata dalla portata superficiale in l/min/m² rispetto alla area NETTA della superficie liquida. La portata superficiale sarà in funzione della velocità di sedimentazione delle particelle che devono essere rimosse.

In generale la portata superficiale può variare da 40 a 75 l/min/m² in funzione del coagulante usato per la formazione del fiocco, e dei precipitanti conseguentemente formati.

6. Flocculation - Industrial Wastes Inhibitory to Biological Processes - Also Colloidal Solids:

- a. *Rapid Mix - To obtain uniform distribution of coagulant throughout the waste zone:*

Detention: 30 sec. to 180 sec. for flash mixing zone, dependent on temperature of water, lower temperature may require longer period.

- b. *Flocculation Zone - To form a floc by gentle stirring action which tends to bring the sewage solids into contact with the floc particles.*

Detention: Varies from 15 min. and up as required by the treatment process.

- c. *Settling Zone - Detention time as established by the overflow rate (surface rate) in l./min/sq.m. in the NET area at the liquid surface. The overflow rate to be as required to suit the settling velocity of the particles to be removed.*

In general the overflow rate may vary from less than 40 to 75 l./min/sq. m. depending on the coagulant used to form the floc, and the precipitants consequently formed.

B: APPLICAZIONE - EQUIPAGGIAMENTI DI CHIARIFICAZIONE

B: APPLICATION - CLARIFICATION EQUIPMENT

1. Vasche di sedimentazione circolare

- a. Ponte intero fino a diametri di 18 m. - In pratica per diametri fino a 9,0/11,0 m.

Modello **PRTCS** - con schiumatore.

Modello **PRTC** - senza schiumatore.

- b. A metà ponte fino a diametri di 45 m.

Modello **PRTPS** - con schiumatore.

Modello **PRTP** - senza schiumatore.

NOTA: Per la rimozione rapida del fango: Modello **PATPS** - con schiumatore e rimozione del fango visiva.

1. Circular Sedimentation Tanks:

- a. Full Bridge to 18 m. dia. - Practical application about 9,0/11,0 m.

Model **PRTCS** - with skimmer.

Model **PRTC** - no skimmer.

- b. Half-Bridge to 45 m dia.

Model **PRTPS** - with skimmer.

Model **PRTP** - no skimmer.

NOTE: With provisions for rapid sludge removal: Model **PATPS** - with skimmer and visual sludge removal.

2. Vasche d'ispessimento fanghi - Circolari:

- a. Ponte intero fino a 18 m di diametro.

Modello **PITC** - equipaggiato con "recinto a picchetti" montato sui bracci raschianti, senza schiumatore.

2. Sludge Thickening Tanks - Circular:

- a. Full Bridge to 18 m. dia.

Model **PITC** - furnished with "picket fence" arrangement mounted on scraper arms - no skimmer.

3. Vasche di sedimentazione rettangolari:

- a. Raschiatori a catena. Modello **RC**.

- b. Ponte mobile "va e vieni". Modello **PAR**.

NOTA: Per una rimozione rapida del fango: Modello **PAS, PAA e PAP**

- c. Schiumatori manuali o motorizzati.

3. **Rectangular Sedimentation Tanks:**

- a. *Positive flight type collectors. Model **RC**.*
- b. *"To and fro" bridge. Model **PAR**.*

*NOTE: With provisions for rapid sludge removal: Model **PAS, PAA & PAP***

- c. *Manual or motor driven skimmers.*

4. **Chiariflocculatori - Miscelatori - per scarichi industriali, sistemi terziari o acqua:**

Ogni singola unità ha le seguenti funzioni:

- a. Miscelazione rapida - Coagulazione
- b. Flocculazione - Ricircolo del fango
- c. Sedimentazione
- d. Rimozione del fango - Con raschiatori meccanici

Equipaggiata con:

- 1. Unità di miscelazione rapida del tipo ad elica o turbina
- 2. Ponte intero
- 3. Motorizzazione separata per la miscelazione rapida e per la raschiatura
- 4. Se è disponibile aria di processo è possibile la fornitura di uno schiumatore del tipo "air lift".

La chiarificazione di scarichi industriali o di acqua potabile richiede considerazioni specifiche per la progettazione per ottenere il trattamento desiderato.

4. **Up-Flow Solids Contact Clarifiers - for Industrial Wastes, Tertiary Systems or Water:**

A single unit which provides the following functions:

- a. *Rapid Mixing - Coagulation*
- b. *Flocculation - Slurry Recirc.*
- c. *Settling*
- d. *Sludge Removal - By Mechanical Scrapers*

Furnished with:

- 1. *Propeller or turbine type rapid mix unit.*
- 2. *Full bridge*
- 3. *Separate drives for rapid mix unit and circular clarifier (scraper)*
- 4. *If process air is available, a manually operated air lift type skimmer can be supplied.*

Clarification of Industrial Wastes or Potable Water requires specific project consideration to determine the proper design criteria to accomplish the desired treatment.

5. Chiarificatori - Flocculatori - per scarichi industriali o trattamenti avanzati:

Ogni unità comprende i seguenti componenti:

- a. Flocculatore verticale a pale o a turbina
- b. Raschiatore meccanico

NOTA: In questo caso la miscelazione rapida deve essere effettuata a monte.

5. *Clarifier - Flocculator - for Industrial Wastes or Advanced Waste Treatment:*

A unit combining the following components in a single unit:

- a. Vertical paddle or turbine type flocculator*
- b. Circular collector (scraper).*

NOTE: In this case, rapid mixing must be accomplished up-stream.

Con la speranza che questo breve sommario sia di qualche aiuto, Vi invitiamo a richiedere ulteriori informazioni o ai Rivenditori Autorizzati o al nostro ufficio.

We hope this brief summary is some use. Should you require additional information please do not hesitate to contact our Authorized Sales Representative or our office at your convenience.