

# SPECIFICA TECNICA

**Impianto di depurazione biologico  
funzionante mediante processo S.B.R.  
(Sequencing Batch Reactor)**

**AUTOTRASPORTI CHECCUCCI SNC**  
**Rif. Sede Località Vetriera -**  
**Stella (SV)**

Specifica Tecnica ns. rif. S.T. 4741/2017/EG del 01/08/2018

## INDICE PARAGRAFI:

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. DATI DI PROGETTO .....</b>                                          | <b>3</b>  |
| <b>2. DESCRIZIONE CICLO DI TRATTAMENTO .....</b>                          | <b>5</b>  |
| <b>3. DESCRIZIONE MATERIALI IN FORNITURA .....</b>                        | <b>7</b>  |
| <b>3.1. LINEE DI SOLLEVAMENTO ACQUE .....</b>                             | <b>7</b>  |
| <b>3.2. LINEA DI OSSIDAZIONE BIOLOGICA .....</b>                          | <b>8</b>  |
| <b>3.3. LINEA DI DOSAGGIO NUTRIENTI e DEFOSFATANTE .....</b>              | <b>9</b>  |
| <b>3.4. QUADRO ELETTRICO DI AUTOMAZIONE E COMANDO .</b>                   | <b>11</b> |
| <b>4. GARANZIE E PRESCRIZIONI DI CORRETTO<br/>    FUNZIONAMENTO .....</b> | <b>12</b> |

## 1. DATI DI PROGETTO

Il dimensionamento dell'impianto è stato effettuato tenendo conto dei seguenti dati di progetto.

- **Tipologia e provenienza dei reflui:** acque reflue industriali prodotte in seguito alle attività di manutenzione e riparazione mezzi nettezza urbana con eventuale lavaggio interno ed esterno.
- **Quantità di acque da trattare:** 10 mc/giorno con punte di 20 mc/g.
- **Principali caratteristiche qualitative dei reflui da depurare:**

| <b>TAB. 1 - PRINCIPALI CARATTERISTICHE QUALITATIVE DEI REFLUI DA TRATTARE RIFERITE AI PARAMETRI INQUINANTI PIU' RAPPRESENTATIVI</b>                                                      |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>PARAMETRI</b>                                                                                                                                                                         | <b>Acque in ingresso al biologico</b> |
| COD mg/l .....                                                                                                                                                                           | 700                                   |
| BOD mg/l .....                                                                                                                                                                           | 400                                   |
| SST mg/l .....                                                                                                                                                                           | 250                                   |
| Azoto Ammoniacale mg/l .....                                                                                                                                                             | 40                                    |
| Fosforo Totale mg/l .....                                                                                                                                                                | 20                                    |
| Ferro mg/l .....                                                                                                                                                                         | 10                                    |
| Idrocarburi totali mg/l .....                                                                                                                                                            | 10                                    |
| Tensioattivi Totali mg/l .....                                                                                                                                                           | 20                                    |
| N.B: i restanti parametri di Legge non riportati nella presente tabella sono considerati già conformi, prima del trattamento di depurazione, ai limiti previsti dalle Vigenti Normative. |                                       |

- **Qualità allo scarico richiesta:** L'impianto di depurazione dovrà garantire un effluente trattato conforme a quanto previsto dalle Vigenti Normative, con particolare riferimento alle disposizioni di Legge previste dal Decreto Legislativo n° 152 del 03/04/2006 – Tabella 3 dell'Allegato 5 – Scarico in Acque Superficiali.
- **Dimensionamento Impianto:** nella seguente tabella vengono riportati i dati utilizzati per il dimensionamento della sezione biologica.

| <b>TAB. 2 - PARAMETRI DI DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO</b>      |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Quantità giornaliera di reflui da depurare (mc/g) .....         | 20 |
| BOD <sub>5</sub> max in ingresso (Kg BOD <sub>5</sub> /g) ..... | 8  |
| COD max in ingresso (Kg COD/g) .....                            | 14 |
| Volume Vasca di Ossidazione: V4-V5 (mc)                         | 50 |

| CARICHI DI VERIFICA BIOCHIMICA                          |      |
|---------------------------------------------------------|------|
| Carico volumetrico (Kg BOD <sub>5</sub> /mcMAxg) .....  | 0,16 |
| Concentrazione media di SS (KgSS/mcMA) .....            | 3,3  |
| Carico del fango (Kg BOD <sub>5</sub> /KgSSMA/g) .....  | 0,01 |
| Richiesta di Ossigeno (KgO <sub>2</sub> /g) .....       | 60   |
| Portata Aria Compr. in Ossidazione (Nmc/h) .....        | 112  |
| Fango di supero prodotto (Kg/g di secco a 105 °C) ..... | 2,4  |

**CONCLUSIONI:** in funzione dei dati di progetto su esposti è stata elaborata una soluzione impiantistica basata su un trattamento epurativo di tipo biologico ed in particolare con una tipologia di impianto funzionante mediante processo S.B.R. (*Sequencing Batch Reactor*).

Per quanto sopra veniamo ad esporre i principali vantaggi derivanti dall'utilizzo degli impianti o Bioreattori S.B.R., rispetto a più tradizionali soluzioni a flusso continuo:

- Elevata resistenza del fango attivo agli shock dovuti ad improvvisi innalzamenti di carico organico.
- Semplificazione dal punto di vista impiantistico e strutturale.
- Semplicità di gestione ed massima affidabilità di processo.
- Assenza di pompe per il ricircolo dei fanghi, con evidenti vantaggi dal punto di vista economico.
- Migliori caratteristiche di sedimentabilità della biomassa, in virtù di una migliore selezione microbica.
- Maggior velocità dei processi di nitrificazione ed ossidazione in virtù di una maggior concentrazione di biomassa (8 ÷ 9 KgSS/mc contro i 4 ÷ 5 KgSS/mc dei trattamenti classici).
- Possibilità di condurre le varie fasi di trattamento variando ciclicamente le condizioni di funzionamento dell'impianto, mediante un sistema di programmazione automatico.

## 2. DESCRIZIONE CICLO DI TRATTAMENTO

*(si completa con Schema di Processo N° 12639\_2E datato 24/10/2017 allegato).*

I reflui da depurare provenienti dalle attività di lavaggio mezzi RSU vengono inviati ad un'eventuale sistema di grigliatura manuale da prevedere per la rimozione dei materiali solidi grossolani.

Immediatamente a valle della grigliatura le acque confluiscono ad una sezione di pretrattamento interrata, in un'unica vasca interrata tricamerale, di Dissabbiatura (V1), Disoleazione (V2) e Accumulo/Rilancio (V3) dalla quale i reflui vengono prelevati a mezzo elettropompa sommergibile (MP1) ed inviati allo stadio biologico S.B.R. (dall'acronimo Sequencing Batch Reactor), anch'esso realizzato all'interno di vasche interrate (V4/V5). All'interno di quest'ultimo stadio vengono ricreate le condizioni ideali alla proliferazione di specifici batteri aerobici (biomassa o fango attivo) specializzati nel degrado biologico della contaminazione organica disciolta.

L'impiego del sistema S.B.R. prevede che tale azione di degrado avvenga secondo la logica sequenziale di seguito descritta:

- ALIMENTAZIONE
- DENITRIFICAZIONE
- OSSIDAZIONE
- SEDIMENTAZIONE
- SCARICO

Durante la fase di ALIMENTAZIONE il refluo omogeneizzato giunge all'interno del bioreattore S.B.R. (V4/V5), dove si miscela con la biomassa avente volume utile di circa 50 mc ove avvengono i processi di abbattimento della contaminazione ad opera dei fanghi attivi dietro opportuno apporto di ossigeno dall'esterno, in quantità adeguata, mediante idonea soffiante dedicata (PS1).

L'immissione dei reflui nel bioreattore "S.B.R." determina il progressivo aumento del battente idraulico nelle vasche, poiché, per l'intera durata di questa fase, non si procede ad alcuno scarico.

In condizioni ideali di Temperatura, pH ed Ossigeno disciolto, i microrganismi aerobici (batteri, protozoi, ecc.) degradano le sostanze organiche, inglobando quelle sospese più leggere all'interno della propria struttura ed agglomerandosi sotto forma di fiocchi sedimentabili.

A riempimento del bioreattore S.B.R. avvenuto, ha inizio la fase di post ossidazione, al termine della quale ha poi luogo la separazione del fango attivo dall'acqua depurata per sedimentazione; il fenomeno si realizza semplicemente interrompendo per un paio d'ore l'attività della soffiante di ossidazione (PS1).

Trascorso il tempo di sedimentazione, l'acqua depurata surnatante viene estratta mediante elettropompa sommergibile (MP4), ed inviata allo SCARICO in conformità alle previste disposizioni di Legge.

Una linea di ricircolo interno dei fanghi (EV1) permette di mantenere omogenea la concentrazione del fango all'interno del reattore di ossidazione.

Una linea di dosaggio prodotti nutrienti (S1 – MP2) permette infine di garantire, se necessario, il bilanciamento delle componenti nutritive necessarie per la buona sopravvivenza della biomassa depurante, nel rispetto del rapporto ideale tra le componenti carbonio, azoto e fosforo (BOD : N : P).

Al termine delle operazioni di scarico, l'impianto biologico si ritroverà nelle condizioni di ricevere e depurare altri reflui, con modalità identiche a quanto fin qui descritto.

### 3. DESCRIZIONE DEI MATERIALI IN FORNITURA

#### 3.1 LINEE DI SOLLEVAMENTO ACQUE

Le linee di sollevamento dei reflui (MP1-MP4) installate nelle rispettive vasche di accumulo (V3) e ossidazione (V5), sono costituite da 2 elettropompe sommergibili con girante aperta ed arretrata, complete di interruttori di livello a galleggiante per l'automazione degli interventi di start e stop, tubazioni di mandata in acciaio, staffaggi, bullonature, raccorderia e valvolame.

Le caratteristiche tecniche delle apparecchiature in fornitura vengono riportate nella seguente tabella.

| TAB. 3 - SCHEDA TECNICA ELETTROPOMPA SOMMERGIBILE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. <i>Descrizione: la famiglia di elettropompe con girante di tipo multicanale aperta, trova impiego nel trattamento di acque prevalentemente pulite o poco cariche oppure può essere utilizzata per sollevamento di reflui fognari, impianti di depurazione e applicazioni industriali in genere. Una griglia in acciaio posta sulla bocca di aspirazione consente un passaggio di corpi solidi fino a 15 mm di diametro.</i></p> <p>2. <i>Complesso elettromeccanico in ghisa EN-GJL-250, predisposto per funzionamento sommerso. Corredo tenuto composto da n° 1 Tenuta meccanica in Carburo di Silicio e n° 1 Tenuta meccanica in Grafite Allumina, assemblate contrapposte e lubrificate da olio. Motore a bagno d'olio.</i></p> |  |
| Tensione nominale di alimentazione .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 380 V Trifase                                                                       |
| Potenza nominale in uscita .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,88 kW – 50 Hz                                                                     |
| Grado di protezione e isolamento .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | IP68 – Classe F                                                                     |
| Avviamenti/ora max .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20                                                                                  |
| Cavo Elettrico di alimentazione .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Tipo H07RN-F 4G1 – L=10 mt.                                                         |
| Diametro Mandata .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2" Gas – DN50 – PN10                                                                |
| Peso .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 19,5 Kg                                                                             |
| Materiale Carcassa .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ghisa Lamellare – EN-GJL 250                                                        |
| Materiale Albero .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Acciaio Inox Aisi 420                                                               |
| Materiale Guarnizioni .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Gomma NBR-SBR                                                                       |
| Girante .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Multicanale Aperta in Ghisa EN-GJL 250                                              |

### 3.2 LINEA DI OSSIDAZIONE BIOLOGICA

Costituita da nr.1 elettrosoffiante (PS1) completa di:

- sistema di distribuzione aria sul fondo della vasca di ossidazione, mediante collettore in acciaio e/o PVC, attrezzato con piattelli diffusori del tipo a disco, con membrana micro fessurata inintasabile in EPDM.
- tubazione di mandata soffiante in acciaio, comprensiva di staffaggi, bulloneria, flangiate e pezzi speciali.

Le caratteristiche tecniche dell'apparecchiatura in fornitura vengono riportate nella seguente tabella.

| TAB. 5 - SCHEDA TECNICA ELETTROSOFFIANTE DI OSSIDAZIONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Descrizione: compressore in lega d'alluminio, a canali laterali, con girante doppio stadio, per la produzione dell'ossigeno necessario al processo biologico. Il principio di funzionamento a canali laterali si basa sulla trasformazione dinamica del flusso d'aria. Il funzionamento senza contatto esclude ogni eventuale usura e non richiede manutenzione. Particolari silenziosi contribuiscono ad ottenere un elevato livello di silenziosità. L'elettrosoffiante viene fornita completa di cartuccia filtrante installata nella condotta di aspirazione, valvola di non ritorno in bronzo installata sulla linea di mandata e manometro di controllo pressione erogata.</i></p> |  |
| Tensione .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 380 Volt                                                                            |
| Potenza .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7,5 kW                                                                              |
| Grado di protezione .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | IP55 - Classe F                                                                     |
| Portata d'aria max .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 300 Nmc/h                                                                           |
| Pressione max .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 600 mbar                                                                            |
| Rumorosità .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 73 db                                                                               |
| Ø Mandata e Aspirazione .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2" Gas                                                                              |
| Materiale Carcassa .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Lega in Alluminio Pressofuso                                                        |
| Materiale Girante .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Lega in Alluminio Pressofuso                                                        |

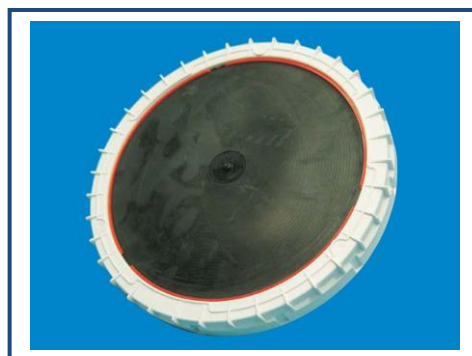
La Linea di Ossigenazione risulta necessaria per garantire il corretto apporto d'ossigeno ai fanghi attivi, oltreché assicurare un'adeguata omogeneizzazione della massa fangosa.

L'Ossigeno difatti rappresenta l'elemento vitale del processo biologico dovendo soddisfare l'esigenza di rimozione del BOD e del COD, oltreché la richiesta necessaria alla respirazione attiva ed endogena del fango nelle condizioni operative di carico massimo AOR (*Actual Oxygen Requirement*).

Il dimensionamento della linea di insufflazione dell'aria è stato di conseguenza effettuato considerando di dover soddisfare le esigenze di respirazione del fango attivo utilizzando sia le costanti di trasformazione Aria-Ossigeno (1,23), sia i coefficienti di rendimento di distribuzione dei diffusori a membrana che forniscono l'aria in Ossidazione.

La Linea di Ossigenazione risulta costituita essenzialmente da due elettrosoffiante (PS1-PS2) che produce e fornisce aria compressa, a bassa pressione, al tappeto di diffusori circolari installati sul fondo della vasca. Data la particolare struttura della membrana microforata che costituisce gli ossigenatori, l'aria delle soffianti (PS1-PS2) viene distribuita in bolle finissime allo scopo di ottenere il miglior rendimento di dissoluzione dell'Ossigeno.

I diffusori previsti sono del tipo a disco con diametro di 9", struttura di supporto in polipropilene rigido stampato dotata di attacco filettato da ¾" Gas, membrana di diffusione in EPDM, elasticamente deformabile, dotata di fori inintascabili.



### 3.3 LINEA DI DOSAGGIO NUTRIENTI e DEFOSFATANTE

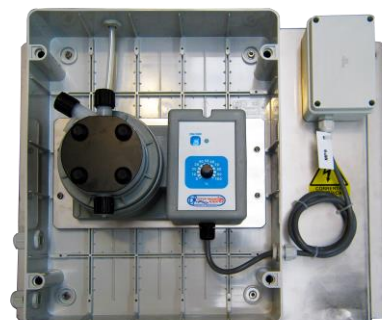
A corredo dell'impianto è prevista due linee di dosaggio: Nutrienti (S1) e Defosfatante (V2) necessaria per poter bilanciare eventuali squilibri di carico organico in ingresso all'impianto, ciò allo scopo di ottenere il miglior rendimento di degradazione degli inquinanti all'interno della sezione biologica.

In funzione quindi delle analisi che si andranno ad effettuare periodicamente in ingresso ed uscita all'impianto, e che metteranno in evidenza le sostanze in difetto necessarie al trattamento, si andrà a preparare la soluzione di reagenti più opportuna da dosare nella sezione di ossidazione biologica.

Le linee di dosaggio risultano costituite da pompa dosatrice (MP2/MP3), a portata variabile, complete di accessori quali tubo di dosaggio, staffe di supporto, lancia d'iniezione, filtro di aspirazione e sonda di livello per la segnalazione di fine prodotto

**TAB. 6 - SCHEDA TECNICA POMPA DOSATRICE**

*Principio di funzionamento: Il funzionamento della pompa dosatrice è assicurato da una membrana in PTFE montata sul pistone di un elettromagnete. Quando il pistone dell'elettromagnete viene attratto, si produce una pressione nel corpo pompa con una espulsione di liquido dalla valvola di mandata. Finito l'impulso elettrico una molla riporta il pistone nella posizione iniziale con un richiamo di liquido attraverso la valvola di aspirazione. Data la semplicità di funzionamento la pompa non ha bisogno di lubrificazione e la manutenzione è ridotta quasi a zero. I materiali utilizzati per la costruzione della pompa la rendono adatta anche per l'uso di liquidi particolarmente aggressivi. La pompa dosatrice è stata studiata per portate che vanno da 0 a 80 l/h e pressioni da 0 a 15 bar.*



|                                           |                 |
|-------------------------------------------|-----------------|
| Tensione nominale di alimentazione .....  | 230 V Monofase  |
| Assorbimento medio alla max portata ..... | 27 Watt         |
| Grado di protezione.....                  | IP65 - Classe F |
| N° di iniezioni al minuto .....           | 0 ÷ 180         |
| Portata .....                             | 5 lt/h          |
| Pressione .....                           | 1 ÷ 15 Bar      |

### Stazione Dosaggio Reagenti Chimici

#### *Elettropompa dosatrice a funzionamento elettronico (MP2/MP3)*

- Tensione di alimentazione ..... 24 V
- Frequenza ..... 50 Hz
- Dosaggio ..... da 0 a 10 l/h (o comunque in funzione delle reali necessità)
- Protezione ..... IP 54

#### *Serbatoio di stoccaggio reagente liquido (S1/S2)*

- Materiale ..... polietene anticorrosione
- Capacità ..... 120 lt

### 3.4 QUADRO ELETTRICO DI AUTOMAZIONE E COMANDO.

A completamento della fornitura viene previsto idoneo quadro elettrico di comando e controllo riferito all'intero impianto, con armadio realizzato in robusta carpenteria metallica verniciata a fuoco, contenente le seguenti apparecchiature:

- Interruttore generale automatico magnetotermico quadripolare.
- Automatismi dei cicli di depurazione ed orologi di sequenza programmabili.

Sezione utenze con comando del tipo a *telesalvamatore* ed avviamento diretto comprendente per ciascuna utenza:

- N° 1 contattore.
- N° 1 relè termico.
- N° 1 base tripolare.
- Pulsanteria Sprecher e Shunt.
- Targhetta indicatrice di utenza.
- Portalampada completo di spia di segnalazione di marcia arresto o blocco.

Il quadro elettrico è completo inoltre di: Relè ausiliari per il comando dei circuiti ausiliari; Trasformatore per l'alimentazione dei circuito ausiliario potenza V.A. 200 - Tensione Volt 380/24; Morsetteria numerata in tutti i cavi in arrivo e partenza; Schema elettrico.

*N.B: Il quadro elettrico risulta predisposto con appositi morsetti di collegamento per installazione di Allarme acustico/visivo di segnalazione Avaria/Blocco di tutte le utenze costituenti l'impianto di depurazione. Sono inoltre previsti idonei allarmi di livello minimo per tutti i reagenti chimici utilizzati nel trattamento biologico.*

## 4. GARANZIE E PRESCRIZIONI DI CORRETTO FUNZIONAMENTO

- Depur Padana Acque garantisce che i materiali ed i macchinari impiegati per la realizzazione dei propri impianti, sono della migliore qualità e che le lavorazioni ed i montaggi sono eseguiti a perfetta regola d'arte.
- Il funzionamento dei macchinari installati a servizio dell'impianto, è garantito per 12 mesi con decorrenza a partire dalla data di consegna dell'impianto.
- Il Collaudo dell'impianto e la successiva manutenzione dovranno essere eseguiti esclusivamente da personale dei ns. Centri di Assistenza Autorizzata. La manomissione dell'impianto e/o dei macchinari installati, da parte di personale tecnico non autorizzato, comporterà la decadenza della Garanzia.
- Con riferimento ai "DATI DI PROGETTO" riportati al Paragrafo 1, le acque depurate in uscita dall'impianto saranno qualitativamente conformi alle vigenti normative antinquinamento, con particolare riferimento ai limiti di legge previsti per lo **Scarico in Acque Superficiali** (Tab. 3, allegato 5 – D. Lgs. 152 del 03/04/2006).
- La validità della Garanzia si intende sempre subordinata al rispetto delle disposizioni tecnico/progettuali dettate dalla casa costruttrice, nonché dalle indicazioni riportate sulle Istruzioni di Funzionamento e Gestione dell'impianto. L'utilizzo improprio dell'impianto e/o dei macchinari installati, farà decadere la Garanzia.
- Nel caso in cui intervenga un'avaria di qualsiasi natura, che possa compromettere il buon esito del trattamento di depurazione, come procedura di emergenza, si dispone di interrompere l'alimentazione dell'impianto e contattare il ns. Servizio di Assistenza Tecnica per un immediato intervento di risoluzione del problema.



**DEPUR PADANA ACQUE S.R.L.**  
**Ufficio Tecnico -**