



COMUNE DI SAN GIULIANO

Provincia di Pisa

Allegato  
Istanza permesso a costruire n.p.v.carburanti

(ai sensi art.121 L.R.65/2014)

**COMPARTO 118**  
**UTOE/SISTEMA AMBIENTALE CARRAIA**  
Via Ferruccio Giovannini S.N.C., località Carraia.

**PROPRIETA':**

PAMPALONI ENZO, nato a PISA il 21/04/1959, codice fiscale PMPNZE59D21G702N  
via di Cisanello Ghezzano n. 28 SAN GIULIANO TERME 56017-PISA (...).

**PROGETTO :**

Arch. David Leonini.  
Via Concino Concini. n. 36. (52028) Terranuova Bracciolini  
Tel. 3356926609 /0559199006. E.mail: [arch.david.leonini@hotmail.it](mailto:arch.david.leonini@hotmail.it)

**COMMITTENTE:**

GI.OIL SRL  
Via Simone Martini 136 -ROMA -  
E.mail: [guido.corona@tiscali.it](mailto:guido.corona@tiscali.it)

**COLLABORATORI**

Geol. Dott. NICOLA D'UBALDO  
Via Ripavecchia . n. 29, Città della pieve (PG)  
Tel. 3382417768 E.mail: [nicola.dubaldo@gmail.com](mailto:nicola.dubaldo@gmail.com)

IN RIFERIMENTO AGLI ELABORATI ATTINENTI ALLA PARTE AUA SI ATTESTA CHE GLI  
STESSI SONO TRATTATI NELLE RISPETTIVE TAVOLE ALLEGATE SCHEDE  
PRODUTTORE

-IMPIANTO SCARICHI IDRICI TAV. 11-FASCICOLO MANUFATTI

**OGGETTO :**

**RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SCARICHI IDRICI**

**ALLEGATO A:**

- 1 - SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE TAV.11/A**
- 2 - PIANO DI GESTIONE DELLE AMD**
- 3 - IMPIANTO LAVAGGIO**

## **-PREMESSA**

Il P.V. in oggetto ricade in un'area priva di fognatura comunale limitrofo ad abitato dove sono presenti edifici con scarico a suolo/corpi idrici costituiti da fossi drenanti che convogliano le acque superficiali al canale di raccolta "dei 6 comuni" posto oltre la strada di via Ferruccio Giovannini.

Le acque sono di tipo urbano quelle costituite dai servizi WC e le assimilabili quali le acque meteoriche AMPP. Per scelta progettuale viene previsto di restituire scarichi in tabella IV.

Altra specie sono quelle del lavaggio auto.

Le acque meteoriche generate in seguito al dilavamento dei piazzali adibiti a manovra e/o parcheggio autoveicoli nelle aree sostituzione Oli minerali, distribuzione carburanti, rappresentano una delle principali fonti di inquinamento dei corsi d'acqua superficiali e delle falde.

Il progetto prevede la realizzazione nell'area della stazione carburanti, ubicata in adiacenza a proprietà AMMINISTRAZIONE COMUNALE di adempiere alle seguenti disposizioni di Legge: D.Lgs. 152/2006 – Legge Regionale Toscana n° 46/R del 08/09/2008.

Vengono quindi considerate acque di Prima Pioggia "quelle corrispondenti per ogni evento meteorico ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio. Al fine del calcolo delle portate si stabilisce che tale valore si verifichi in 15 minuti: i coefficienti di afflusso si assumono pari a 1 per le superfici coperte, lastricate o impermeabilizzate e a 0,3 per quelle permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici coltivate.

Il progetto predisposto rispetta le seguenti condizioni

- separazione delle acque di prima pioggia da quelle successivamente cadute.
- smaltimento con opere separate dei due diversi tipi di acque.
- possibilità di prelevare campioni distinti delle acque trattate.

A livello Europeo, il dimensionamento dei sistemi di depurazione delle acque di prima pioggia, viene effettuato nel rispetto delle disposizioni dettate dalla Normativa Tedesca DIN 1999 e quindi della traduzione in Norma Europea attraverso il CEN.

L'intervento oggetto di richiesta di autorizzazione prevede le seguenti opere:

1) Modifica/Canalizzazione acque superficiali fosso stradale fronte impianto con tubazione di tipo "finsider in acciaio" di diametro adeguato ( secondo le prescrizioni dell'Ente proprietario della strada) di tipo autoportante ricostruendo in continuità, il sistema di smaltimento esistente perché modificato a causa dei lavori autorizzati, che raccoglierà le acque stradali esterne all'impianto in maniera indipendente all'impianto carburanti,.

2) Impianto di smaltimento acque dell'edificio suddivisi in 2 reti di scarico (acque piovane (S3) ed acque nere (S2)) indirizzate ad un sistema di depurazione totale a fanghi attivi di pretrattamento a valle di fossa imhoff per il conferimento a suolo/corpo idrico superficiale:

3) Sistema di raccolta delle acque piovane delle coperture, allontanate e convogliate nella rete idrografica esistente allo scopo predisposta sul perimetro dell'impianto.

A) Le acque nere (S2) saranno depurate e smaltite attraverso sistema di condotte in PVC e pretrattate tramite sistema di depurazione totale S.B.R. a fanghi attivi e portate al fosso perimetrale che immette al fosso comune delle opere stradali che attraversano la sede stradale con dei tratti di attraversamento nella via su cui attesta il lotto;

-B) Le acque piovane di copertura incontaminate (S3) saranno immesse nella rete scolante della fognatura bianca interna fino alla rete idrografica perimetrale al lotto.

-C) Previo trattamento in desolatore e fossa di prima pioggia anche quelle del piazzale carburanti AMPPDC (S1), selezionate rispetto a quelle stradali esistenti, saranno immesse nella rete scolante della fognatura; Le acque di seconda pioggia saranno immesse allo scarico previo transito By PASS.

-La rete acque meteoriche di piazzale, raccolta dalle caditoie, sarà convogliata dopo intubamento, in due fosse di raccolta di prima pioggia cap. 1800 mq. cadauna (per area tot. da trattare pari 3600 mq) poste alle estremità a valle dell'impianto, ed esattamente presso il punto di raccolta più vicino al pozzetto terminale di raccolta, da queste al desolatore per la depurazione con pozzetto prelievo campioni prima della loro immissione nella rete idrografica perimetrale al lotto tramite raccolta e pompaggio.

-Il piazzale carburanti (eccetto l'area sosta permeabile e le aiuole) ha superficie di 2650 mq circa effettivi di superfici impermeabilizzate. L'impianto tuttavia in previsione di sviluppo od ampliamenti sarà dimensionato per piazzale da 3600 mq.

## **1 – SISTEMA TRATTAMENTO AMD (S1)**

Vengono trattate come reflui, tutte le acque ricadenti nelle zone a rischio, quali ad esempio le aree di rifornimento carburanti, il piazzale di manovra dei mezzi pesanti attinenti all'attività privata.

L'impianti di trattamento descritti negli schemi allegati sono essenzialmente costituiti dai seguenti comparti:

**1- Scolmatore acque di prima pioggia PSC** avente lo scopo di separare le prime acque, più inquinate, dalle successive, diluite, che possono essere scaricate direttamente al ricettore finale;

**2- Bacino accumulo BDA**, avente lo scopo di trattenere l'intero volume d'acqua corrispondente alla "prima pioggia";

**3- Bacino di separazione degli Oli e delle benzine DSL**, particolarmente studiato ed equipaggiato per favorire la flottazione delle sostanze leggere e la loro successiva raccolta.

***Il sistema di desoleazione che verrà utilizzato sarà del tipo DEPURPADANA (vedi scheda tecnica allegata del produttore) e suddiviso in due o più blocchi.***

## **2-RELAZIONE INERENTE GLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI REFLUI SISTEMA DI FUNZIONAMENTO-DESCRIZIONE SCARICO DI ACQUE METEORICHE DI PRIMA PIOGGIA IMPIANTO CARBURANTI SAN GIULIANO TERME**

Le acque reflue di tipo meteorico, sono quelle che entrano in contatto con il piazzale e vengono intercettate da un sistema di griglie e fatte confluire in un sistema di trattamento di desoleazione costituito da un separatore di oli e grassi, opportunamente dimensionato prendendo come riferimento il parametro di 5 mm di pioggia piovuti sull'intera superficie da trattare, pari a 3600 mq. **(l'impianto di trattamento è dimensionato per 3600 mq invece dei 2650 in previsione di potenziamenti futuri.)**

Il sistema di trattamento prevede una prima vasca di decantazione cilindrica dove avviene un iniziale deposito dei materiali grossolani, seguita da una seconda vasca dove avviene la decantazione successiva e la desoleazione completa.

Le modalità di funzionamento dei sistemi di trattamento delle acque di "Prima Pioggia", prendono in considerazione l'esempio delle Stazioni di rifornimento carburanti, presso le quali l'inquinamento prodotto in seguito al dilavamento piovano dei piazzali di manovra, è dovuto essenzialmente alla presenza di sabbia, terriccio ed Oli minerali leggeri, questi ultimi per la gran parte dovuti alle modeste ma continue perdite degli autoveicoli in transito e/o in sosta.

Si rende innanzi tutto necessario predisporre sia il piazzale che la fognatura in modo tale che tutta l'acqua piovana possa essere raccolta in un unico punto e quindi convogliata all'impianto di depurazione prima di giungere allo scarico finale.

L'impianto, come abbiamo già detto, è essenzialmente costituito da **Pozzetto scolmatore PSC**, un **Bacino d'accumulo BDA** e da un **Separatore Oli DSL**.

La funzione del **Pozzetto scolmatore PSC** è quella di smistare le acque di "prima pioggia", dalle successive di "seconda pioggia".

Affinché ciò avvenga nel rispetto delle disposizioni di Legge, **il pozzetto PSC** prevede un'unica tubazione d'ingresso, opportunamente dimensionata, e due tubazioni d'uscita, disposte ad altezze diverse in modo da favorirne l'interessamento da parte dell'acqua in due momenti successivi e distinti.

La prima tubazione coinvolta all'attraversamento da parte delle acque piovane è, ovviamente, quella posizionata più in basso rispetto alle altre presenti nel pozzetto PSC, ed è anche quella che, condurrà al sistema di depurazione.

L'acqua di "prima pioggia" defluisce quindi al bacino di accumulo, dimensionato secondo le direttive Regionali, in modo tale da garantire lo stoccaggio provvisorio delle acque "corrispondenti per ogni evento meteorico ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio"

Raggiunta la condizione di "livello massimo" l'ingresso del flusso al bacino di accumulo viene naturalmente interrotto dalla chiusura di una **valvola a clapet di non ritorno EV1**.

A questo punto, le acque in esubero, altrimenti dette di "**seconda pioggia**", potranno defluire direttamente al corpo idrico ricettore, usufruendo della linea di troppopieno che by-passerà l'intero sistema di trattamento conducendo direttamente allo scarico.

Terminato l'evento meteorologico causa della precipitazione piovosa, potrà finalmente entrare in funzione il dispositivo di allontanamento delle acque di "prima pioggia".

Tale dispositivo consiste essenzialmente in un "**sensore pioggia**", il quale, essendo in grado di stabilire sia l'inizio che la fine delle precipitazioni atmosferiche, sarà altresì in grado di permettere

l'avvio di un'apposita **elettropompa sommergibile MP1**, ubicata all'interno del **bacino d'accumulo BDA**.

Lo scopo dell'elettropompa sommergibile **MP1** è quello di permettere lo smaltimento graduale delle acque di "prima pioggia", alimentando a portata costante la susseguente sezione di disoleazione DSL, in un momento successivo all'evento meteorico, ma compreso entro le 48 ore dal termine di quest'ultimo.

Tale meccanismo automatico è gestito mediante **Timer alloggiato nel Quadro Elettrico Generale** d'automazione e comando.

**Il funzionamento graduale e costante dell'elettropompa sommergibile MP1** nell'arco delle 48 ore successive all'evento meteorico, assicurerà un funzionamento regolare della **sezione di disoleazione DSL**, impedendo la formazione di turbolenze, dannose ai fini della separazione degli Oli e delle sostanze leggere dall'acqua.

**Il desoleatore DSL**, in particolare, viene attrezzato al suo interno con un filtro a coalescenza, la cui funzione è quella di ottenere la separazione delle sostanze leggere (densità non superiore a 950 gr/litro) dall'acqua per semplice flottazione, ed incrementare il rendimento di separazione del desoleatore, che deve assicurare gli abbattimenti previsti dalle NORME DIN 1999 – N.E. 858 / I e II.

**Il filtro a coalescenza** permette, dunque, l'attuazione dei fenomeni fisici dell'assorbimento e della coalescenza. In pratica le micro particelle d'Olio aderendo al materiale coalescente (assorbimento), unendosi le une alle altre si ingrosseranno dando luogo a grosse particelle o gocce (coalescenza). Al raggiungimento di un determinato volume la goccia d'Olio diverrà instabile, per cui si distaccherà e per effetto del diverso peso specifico rispetto all'acqua, risalirà in superficie.

Il funzionamento del **sistema a coalescenza è garantito per un servizio continuo privo di manutenzione per periodi di tempo variabili** in funzione delle garanzie che dovranno essere di volta in volta rispettate allo scarico (ad esempio, nel caso di impianti destinati **allo scarico sul suolo**, sarà necessario provvedere alla **pulizia del filtro a coalescenza almeno una volta ogni tre mesi; per scarichi che recapitano in Acque superficiali, almeno una volta ogni sei mesi; per scarichi in Pubblica fognatura una volta all'anno**).

NOTA: dovendo garantire lo scarico in Tab. 4 (Scarico sul Suolo), si prevede l'inserimento all'interno della vasca di disoleazione di opportuni cuscini oleoassorbenti. Tali cuscini, grazie alla loro particolare natura, galleggiano sul pelo d'acqua, assorbendo gli oli leggeri (e quindi gli idrocarburi) presenti nel refluo. Una volta esaurita la capacità assorbente, i cuscinetti dovranno essere sostituiti con dei nuovi.

### **3-PARAMETRI DI DIMENSIONAMENTO**

Calcolo del bacino d'accumulo acque di prima pioggia

Per acque di prima pioggia si intendono quelle corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche.

Pertanto il volume del bacino d'accumulo corrisponde al prodotto tra il valore della precipitazione (5 mm) e l'estensione in mq della superficie scoperta interessata al dilavamento meteorico.

Il volume d'acqua di prima pioggia verrà in seguito sottoposto a idoneo trattamento epurativo entro un intervallo di tempo non superiore alle 48 ore, ai sensi di quanto riportato nelle normative di riferimento per ogni regione.

**Estensione superficiale dell'area interessata al dilavamento meteorico: 3600 mq**

$(3600 \text{ mq} \cdot 5 \text{ mm/h}_2\text{o} = 18000.000 \text{ lt})$

**Calcolo per sistema con vasca da 1800 mq**

**Altezza acqua di prima pioggia: 5 mm**

**Calcolo del bacino d'accumulo:  $3.600 \text{ mq} \times 5 \text{ mm} = 18 \text{ mc}$  totali da dividere in 2 vasche da 9.00 mc cadauna (dimensionamento cautelativo in eccesso).**

#### 4-MODALITÀ DI SMALTIMENTO DELL'ACQUA DI PRIMA PIOGGIA

Il trattamento delle acque di prima pioggia deve esser effettuato per gli eventi meteoriche che si distanziano di almeno 48 ore l'uno dall'altro.

Il ciclo di funzionamento delle pompe viene impostato in modo tale che entro 48 ore dalla fine dell'evento meteorico, la vasca di accumulo sia vuota e pronta a ricevere nuova acqua.

Più in particolare il funzionamento dei sistemi di trattamento DPA, prevede che, successivamente ad un periodo di sedimentazione dei reflui non inferiore alle 40 ore, questi vengano ripresi e sottoposti al trattamento di disoleazione, entro le 6 ÷ 8 ore successive, diversamente impostabile in funzione delle reali necessità in funzione delle Normative Regionali di riferimento.

Questa modalità di smaltimento consente il raggiungimento di notevoli risultati in termini di qualità dell'acqua depurata, in virtù della lunga permanenza dei reflui all'interno della sezione di disoleazione.

<b>Area Piazzale</b> (in mq)	<b>PSC</b> (in cm)	<b>Bacino di accumulo BDA</b> (in cm)	<b>Separatore oli coalescente DSL</b> (in cm)	<b>Grandezza Nominale</b> (lt/sec)
3600	95 x 95 x H 120	Ø 250 x H 2.00	Ø 150 x H 215	GN 6
		Ø 250 x H 2.00		

(Si intende due vasche per raggiungere la cap. di 3600 mq di piazzale)

## 5-PIANO DI PREVENZIONE E GESTIONE DELLE AMD A CURA DEL GESTORE

1. Al termine di ogni evento meteorico di forte intensità, controllare il livello di sedimenti depositatosi all'interno del bacino d'accumulo il cui spessore non dovrà mai superare il 20% dell'altezza totale della vasca.
2. Con la medesima frequenza di manutenzione espressa al punto 1, verificare il livello dello strato di Oli trattenuti nell'apposito comparto di disoleazione provvedendo alla loro completa evacuazione mediante ditte autorizzate. Per garantire la completa separazione degli Oli, lo strato degli stessi sulla superficie dell'acqua non deve superare il 20% del volume totale netto della relativa vasca.
3. Controllo mensile (*ed eventuale pulizia*) del filtro a coalescenza, estraendolo dall'apposita sede ed eseguendo il lavaggio mediante getto d'acqua a pressione.
4. Nel caso in cui la destinazione finale dell'effluente trattato coincida con lo Scarico sul Suolo, provvedere tassativamente alla manutenzione del filtro a coalescenza ogni sei mesi.

## 6-DISCIPLINARE DELLE OPERAZIONI DI PREVENZIONE E GESTIONE DELLE AMD

Ai fini di assicurare il buon funzionamento del sistema di trattamento delle acque meteoriche, viene previsto di effettuare a cadenza discontinua con periodo di 45 giorni il lavaggio delle superfici scolanti e la pulizia della fossa.

Ai fini della prevenzione di inquinamento delle AMD è stato previsto progettualmente di effettuare le attività a rischio quali il piccolo rabboccamento olio ed il rifornimento in appositi spazi impermeabili delimitati da superfici asfaltate in prossimità della cassa carburanti.

Sarà vietato trasportare recipienti contenenti idrocarburi fuori da tali spazi se non in contenitori sigillati. I residui derivanti dal trattamento delle acque di prima pioggia saranno raccolti a cadenza periodica e smaltiti presso ditte convenzionate appartenenti all'ambito locale geografico di riferimento quali SEI TOSCANA OD ALTRO OPERATORE QUALIFICATO DI ZONA.

I meccanismi automatici di segnalazione audio-visivo dell'impianto di trattamento garantiranno tempestivamente l'intervento dell'operatore nel caso di necessità per le operazioni di raccolta del particolato selezionato.

In caso di sversamento accidentale sul piazzale carburanti, i residui verranno delimitati e circoscritti con materiale assorbente idrocarburi in modo da garantirne il recupero.

---

L'area carburanti è appositamente delimitata da griglie di raccolta per suddividere le acque dilavanti di piazzale da quelle della strada.

Il sistema di allarme depurhek garantisce la segnalazione della quantità dei liquidi leggeri presenti (idrocarburi) stoccati nella cisterna di raccolta.

## **CAMPER POINT**

La stazione di servizio è dotata di sistema di raccolta dei reflui camper tramite pozzetto autopulente collegato ad una fossa in c.a. a tenuta, di stoccaggio pari a 5 mc .

Il gestore provvederà a controlli mensili in base all'utilizzo della dotazione per richiedere il periodico svuotamento dello stoccaggio di accumulo da 5 mc che verrà organizzato con operatore qualificato per il trattamento di reflui di wc chimici di camper e caravan e per l'allontanamento dopo il prelievo a discarica autorizzata.

I mezzi di svuotamento dell'operatore dovranno essere dotati di pompa di aspirazione per immissione nel pozzetto di scarico.

Verrà tenuto un registro delle operazioni di scarico e pulizia periodica.

(si allega specifica manufatto)

## **REFLUI CIVILI**

**L'impianto di depurazione del N.P.V. sarà costituito da un sistema di pretrattamento dei reflui e di depurazione a fanghi attivi ad ossidazione totale ed un sistema di finissaggio dei reflui finale con sistema di fitodepurazione .**

**L'impianto di trattamento dei reflui sarà dimensionato fino ad un massimo di 60 ab. Equivalenti in modo da restituire allo scarico acque in tabella 4.**

**I reflui in uscita già in tabella IV saranno immessi in una zona di ulteriore finissaggio dei reflui con sistema di fitodepurazione dimensionato in base a 1 mq \*ab/eq. Per un totale di vasca di pretrattamento di 80 mq per completo abbattimento degli inquinanti.**

**L'area di finissaggio sarà costituito da un'area con letto di ghiaia lavata di fiume pezzatura 8-12 mm di strato 30cm con soprastante piante acquatiche tipo canne, giunco, ecc.**

## **IMPIANTO DI DEPURAZIONE REFLUI CIVILI CHIOSCO GESTORE E BAR**

I reflui provenienti dal chiosco gestore saranno trattati preventivamente in una fossa imhoff al fine di alleggerire il carico di lavoro dell'impianto di depurazione totali a fanghi attivi della ditta DEPURPADANA modello ECOPAK-10 SBR –IMPIANTO BIOLOGICO DISCONTINUO- E ECOPAK-50 SBR IMPIANTO BIOLOGICO DISCONTINUO a fanghi attivi funzionanti mediante processo SBR (Sequencing Batch Reactor) denominata ECOPAK–SBR.:(OPPURE IN UNICO MONOBLOCCO DA 60 AB.EQ.)

Per la gestione l'impianto non necessita l'intervento di personale in quanto il processo depurativo viene comandato completamente in automatico mediante PLC Siemens.

Tali impianti sono stati sviluppati prevedendo esclusivamente l'utilizzo di un'elettrosoffiante che innesci per ossidazione il processo depurativo dei reflui.

Il processo di depurazione viene sviluppato con fasi in sequenza e non in continuo come per i classici impianti biologici.

Questo principio permette di garantire ampiamente i necessari tempi di ossidazione e decantazione. L'acqua in uscita dall'impianto risulterà quindi sempre perfettamente depurata ed esente da fiocchi di fango attivo, problema che si riscontra frequentemente sui processi con decantatore in continuo.

L'impianto installato risulta di serie Progettato e dimensionati nel rispetto delle linee guida definite dalle vigenti Normative Antinquinamento (Linee Guida ARPA), con particolare riferimento alle disposizioni di Legge previste dal D.Lgs.152 del 03/04/2006 – Tab. 4-Allegato 5 – Scarico sul Suolo, ed è installato sono installati (di norma) a valle di adeguata vasche settiche di pretrattamento (vasche Imhoff e Condensagrassi).

Le loro dimensioni potranno variare in funzione della quantità giornaliera di acqua da trattare dipendente dal numero di Abitanti Equivalenti (Ab.Eq.) previsti nella tipologia di insediamento da asservire.

L'impianti di trattamento dei reflui civili provenienti dai bagni del chiosco gestore e del locale tecnico lavaggio saranno riuniti in un unico impianto di trattamento dei reflui da 5 ab/eq caduno.

Il sistema di trattamento prevede l'installazione di un pozzetto degrassatore, una fossa imhoff e di un impianto a dep. a fanghi attivi ad ossidazione totale.

Le acque provenienti dall'impianto saranno poi raccolte ed allontanate alla fognatura con sistema in pressione

Con la stessa metodologia di trattamento dei reflui verrà realizzato l'impianto di trattamento a servizio del fabbricato bar ristorante.

E' prevista l'installazione di un pozzetto degrassatore per utenza da 100 pasti/giorno (2 mc.)ed una fossa imhoff di pretrattamento da 60 abitanti equivalenti considerando 1ab/eq ogni 3.60 mq di

fabbricato ed 1 ab/eq ogni 3 addetti previsti nel numero di 12 ed un impianto di deposito a fanghi attivi di capacità di 60 ab. Equivalenti.

## 2) DESCRIZIONE CICLO DI TRATTAMENTO

Premessa: al fine di garantire un corretto funzionamento dell'impianto, a monte dello stesso, devono sempre essere previste idonee vasche Imhoff, dimensionate in funzione della tipologia di servizi igienici da asserire.

Nel caso di scarichi provenienti da cucine/mense si dovrà prevedere inoltre l'installazione di opportune vasche Condensagrassi.

Questo per evitare che possano giungere nella vasca di accumulo V1 dell'impianto, corpi estranei grossolani (carta igienica, assorbenti, cottonfioc, ecc.) e sostanze grassooleose che potrebbero compromettere il funzionamento del processo di depurazione.

**1 Descrizione:** il trattamento biologico SBR prevede un funzionamento ciclico completamente automatizzato, che viene sviluppato essenzialmente in n° 4 fasi così definite: CARICO – OSSIDAZIONE – DECANTAZIONE – SCARICO.

I vari sollevamenti previsti nell'impianto (Air-Lift) vengono effettuati, utilizzando come mezzo convettore, l'aria compressa fornita dalla soffiante PS1.

La distribuzione dell'aria nelle varie fasi di trattamento avviene tramite un collettore attrezzato con opportune elettrovalvole il cui funzionamento viene automatizzato mediante PLC installato sul quadro elettrico.

Viene riportata di seguito la sequenza di funzionamento del processo SBR:

1° FASE - CARICO: I reflui da trattare che defluiscono nella vasca di accumulo V1 vengono sollevati, mediante il primo Air-Lift di carico, e rilanciati nella vasca V2 ove avviene il trattamento biologico SBR. L'aria compressa necessaria per il funzionamento dell'Air-Lift di carico viene gestita tramite l'apertura temporizzata dell'elettrovalvola EV1.

2° FASE - OSSIDAZIONE: Terminato il riempimento della vasca V2 ha inizio la fase di Ossidazione. All'interno della V2 sono presenti i fanghi attivi che provvedono alla degradazione biologica delle sostanze inquinanti. L'ossigeno necessario a mantenere in vita ed a omogeneizzare la massa fangosa, viene erogato tramite l'apertura dell'elettrovalvola EV2 che provvede ad inviare l'aria compressa prodotta dalla soffiante, distribuendola sul fondo tramite appositi diffusori a microbolle.

Per consentire la degradazione degli inquinanti ad opera dei fanghi attivi, risulta fondamentale assicurare un corretto dosaggio di sostanze Nutrienti alla massa fangosa. Per tale scopo durante la fase di Ossidazione viene previsto, tramite pompa MP1, un dosaggio automatico temporizzato di soluzione Nutriente bilanciata, senza la quale potrebbe essere compromessa l'effettiva resa epurativa dell'impianto.

3° FASE - DECANTAZIONE: Successivamente alla fase di Ossidazione, quando le sostanze inquinanti sono state completamente degradate, la soffiante PS1 si ferma per un determinato tempo tale da consentire la decantazione dei fanghi attivi all'interno della vasca V2.

4° FASE - SCARICO: A decantazione avvenuta, l'acqua depurata presente in superficie, viene ripresa dalla V2 e rilanciata in automatico, tramite Air-Lift (EV3), allo scarico in conformità alle Vigenti Normative Antinquinamento. A questo punto se saranno presenti nuovamente dei reflui nella vasca di Accumulo V1 il ciclo inizierà nuovamente dalla 1° fase di alimentazione.

## **PARAMETRI ADOTTATI PER IL DIMENSIONAMENTO REFLUI**

Provenienza dei reflui: Liquami di origine domestico-civile (Acque Nere) bilanciati nel loro rapporto tra BOD – Azoto – Fosforo (100 – 5 – 1), provenienti da scarichi di WC, cucine, lavatrici, ecc. Tali reflui in ingresso all'impianto dovranno essere preventivamente sottoposti a pretrattamento mediante idonee vasche. Ad esempio per ogni WC dovrà essere predisposta adeguata fossa Imhoff, mentre gli scarichi provenienti da cucine, mense e/o lavatrici dovranno essere confluiti in idonea vasca condensagrassi. Questo al fine di evitare che giungano nella vasca V1 corpi estranei grossolani (carta igienica, assorbenti, cottonfioc, ecc.) e sostanze grasso-oleose che potrebbero intasare le apparecchiature predisposte nell'impianto compromettendone il funzionamento.

Per quanto concerne le linee di scarico dei pluviali, le stesse dovranno essere mantenute separate e confluite direttamente nella relativa linea di scarico Acque Bianche.

Dimensionamento della portata: Per il dimensionamento della portata si è considerato per ogni Ab. Eq. un consumo massimo stimato in 200 lt/giorno.

Concentrazione del Carico Organico: Per quanto riguarda le concentrazioni di inquinanti si sono prese come riferimento quelle riportate nelle "Linee Guida ARPA", tenendo presente che per ogni Ab.Eq. corrisponde una concentrazione di Carico Organico pari a 60 gr. BOD5/Ab.Eq.

Secondo l'equazione:

60 gr.BOD5/Ab.Eq diviso 200 lt/giorno = 300 mg.BOD5/lt

Ne deriva quindi che il parametro di riferimento per il Carico Organico utilizzato per il dimensionamento della vasca di Ossidazione risulta essere 300 mg.BOD5/lt. Nella seguente tabella vengono riportati inoltre i principali parametri di riferimento che caratterizzano l'inquinamento derivante da scarichi di origine civile/domestica e con le relative concentrazioni massime ammissibili utilizzate per il dimensionamento dell'impianto.

<b>TAB. 1 - INQUINANTI AMMESSI IN INGRESSO ALL'IMPIANTO</b>	
<b>PARAMETRI</b>	<b>ACQUE PRETRATTATE IN INGRESSO ALL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE</b>
<b>pH</b> .....	6 ÷ 8
<b>Materiali Grossolani mg/l</b> .....	Assenti
<b>Solidi Sospesi Totali mg/l</b> .....	50÷100
<b>COD mg/lt O<sub>2</sub></b> .....	300 ÷ 500
<b>BOD<sub>5</sub> mg/lt O<sub>2</sub></b> .....	250 ÷ 350
<b>Tensioattivi Totali mg/lt</b> .....	5 ÷ 10
<b>TKN mg/lt di N<sub>2</sub></b> .....	10 ÷ 20
<b>Azoto Ammoniacale mg/lt NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b> .....	10 ÷ 15
<b>Fosforo mg/lt P<sub>tot</sub></b> .....	3 ÷ 5
<b>N.B:</b> i restanti parametri di Legge non riportati nella presente tabella sono da considerarsi già conformi ai limiti previsti dalle Vigenti Normative.	

## DIMENSIONAMENTO IMPIANTO

<b>TAB. 2 - CARATTERISTICHE TECNICHE IMPIANTO</b>	
<b>CARATTERISTICHE TECNICHE ▼</b>	<b>ECOPAK 10</b>
Potenzialità massima in Ab. Eq.	10
Dimensioni Vasca di Acc. V1 in cm	Ø250x290(H) Bicamerale
Dimensioni Vasca di Ossid. V2 in cm	
Potenza installata in Kw	1,3
Peso a vuoto Vasca di Acc. V1 in q.li	55
Peso a vuoto Vasca di Ossid. V2 in q.li	

**TAB. 3 - DATI DI PROGETTO IMPIANTO**

<b>DATI DI PROGETTO ▼</b>	<b>ECOPAK 10-SBR</b>
Portata max giornaliera dei reflui in mc/giorno .....	2,00
BOD <sub>5</sub> introdotto max in Kg/g .....	0,60
COD introdotto max in Kg/g .....	1,00
Volume utile Vasca di Accumulo V1 in mc .....	4,4
Volume utile Vasca di Ossidazione V2 in mc .....	4,4
Carico volumetrico KgBOD <sub>5</sub> /mcxg .....	0,14
Concentrazione media di SS in KgSS/mc .....	6
Carico del fango come BOD in KgBOD <sub>5</sub> /KgSS/g .....	0,023
Richiesta di ossigeno del fango attivo in Kg/g .....	5,60
Portata aria da fornire in ossidazione in Nmc/h .....	10,48
Durata fase di Ossidazione in ore per ogni ciclo .....	4
Durata fase di Denitrificazione in ore per ogni ciclo .....	1
Durata fase di Decantazione in ore per ogni ciclo .....	1
Durata totale del ciclo di funzionamento in ore .....	8
N° di cicli di funzionamento/giorno .....	3

L'ossigeno 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 delle linee 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 AriaOssigeno (1,23), sia i coefficienti di rendimento di distribuzione dei diffusori a membrana che forniscono l'aria in Ossidazione.

Gli impianti della Serie ECOPAK-SBR risultano costituiti da vasche prefabbricate monolitiche in cemento armato vibrato a tenuta stagna. La struttura a pianta circolare è costituita da un elemento monolitico cilindrico con fondo di chiusura. La copertura è realizzata con una lastra circolare inserita nell'incastro della corona superiore.

La struttura risulta carrabile da mezzi pesanti e viene fornita completa di chiusino in ghisa D/400 a Norma UNI EN 124 avente luce netta d'ispezione pari a cm. 62. Le vasche risultano corredate con tubazioni di ingresso ed uscita in PVC e di idonei ganci per il sollevamento.

All'interno delle vasche trovano alloggiamento le apparecchiature elettromeccaniche ed idrauliche .

Sezione di accumulo iniziale V1

All'interno della vasca di accumulo V1 viene prevista:

N° 1 Linea di Sollevamento dei reflui da trattare costituita da Air-Lift con funzionamento asservito da elettrosoffiante PS1 e gestito mediante l'elettrovalvola EV1. Le fasi di funzionamento della linea di sollevamento sono comandate tramite PLC Siemens installato su quadro elettrico generale.

Sezione di trattamento biologico V2

All'interno della vasca V2 vengono previste:

N° 1 Linea di Ossigenazione tappeto realizzata con tubazioni in PVC ad incollaggio ad alto spessore PN16 e completa di diffusori "a disco" a microbolle con membrana microforata in silicone, il cui funzionamento viene asservito dall'elettrosoffiante PS1 e gestito mediante l'elettrovalvola EV2.

N° 1 Linea di Scarico acque depurate costituita da Air-Lift con funzionamento asservito da elettrosoffiante PS1 e gestito mediante elettrovalvola EV3. Le fasi di funzionamento della linea di scarico sono comandate tramite PLC Siemens installato su quadro elettrico generale.

N° 1 Linea di Spurgo fanghi attivi di supero costituita da Air-Lift a funzionamento manuale asservito da elettrosoffiante PS1.

#### Vano Tecnico

All'interno del vano tecnico trovano alloggio le apparecchiature elettromeccaniche per la loro protezione dagli agenti atmosferici. Il vano viene previsto con costruzione in acciaio inox Aisi 304 pressopiegato e risulta completo di anta di apertura, serrature a chiave e gelosie di aerazione.

Dimensioni d'ingombro: cm. 90 x 70 x 160 (H).

All'interno del vano trovano alloggio:

N° 1 Quadro Elettrico di comando costruito in materiale termoplastico resistente al calore anormale, e al fuoco fino a 650 °C, secondo le normative CEI. L'automazione delle varie fasi di funzionamento viene gestita mediante PLC Siemens installato a quadro.

N° 1 Collettore di distribuzione aria compressa completo di n° 3 elettrovalvole per l'immissione dell'aria nelle varie fasi di trattamento.

N° 1 Linea di dosaggio battericida realizzata all'interno di n° 2 pozzetti di dimensioni cadauno cm. 110 x 110 x 125 H e comprende n° 1 serbatoio in polietilene attrezzato internamente con apposito regolatore di livello minimo. Il dosaggio avviene tramite pompa dosatrice con portata variabile.

N° 1 Elettrosoffiante PS1 per la produzione dell'ossigeno necessario al processo di ossidazione biologica avente le sottoelencate caratteristiche.

<b>TAB. 5 - CARATTERISTICHE TECNICHE SOFFIANTE PS1</b>	
<b>CARATTERISTICHE SOFFIANTE ▼</b>	<b>ECOPAK 10</b>
Gas aspirati	Aria
Temperatura media di aspirazione in °C	15°C
Max portata in Nmc/h	85
Max diff. di pressione in mandata in mbar	210
Servizio	Intermittente
Diametro bocca aspirazione	DN40
Diametro bocca mandata	DN40
Accoppiamento Motore-Girante	Diretto
Potenza motore in Kw	0,7
Corrente nominale in Ampere	2,2
Tensione di esercizio in Volt	380 ± 10%
Frequenza in Hz	50
Rumorosità media in db	55
Materiale Corpo Soffiante	Alluminio Pressofuso
Materiale Girante	Alluminio
Peso in Kg	14
<i>Descrizione:</i> compressore di tipo centrifugo a canali laterali monostadio, con accoppiamento diretto con giunto elastico completo di motore elettrico asincrono trifase a classe di isolamento F, protezione IP 45, con filtro a secco in aspirazione e silenziatore in aspirazione e mandata. Il principio di funzionamento è del tipo a canali laterali e si basa sulla trasformazione dinamica del flusso d'aria. Il funzionamento senza contatto esclude ogni eventuale usura e non richiede manutenzione.	

Con riferimento alla “Tab. 1 - Inquinanti ammessi in ingresso all'impianto” riportata al Paragrafo 3, le acque in uscita dall'impianto di depurazione risulteranno qualitativamente idonee per essere scaricate in conformità alle Vigenti Normative Antinquinamento, con particolare riferimento alle disposizioni di Legge previste dal D.Lgs. n° 152 del 03/04/2006 – Tab. 4 Allegato 5 – anche per Scarico sul Suolo.

## LAVAGGIO AUTO

### SISTEMA DI DEPURAZIONE ACQUE DI LAVAGGIO

L'impianto lavaggio, sarà corredato di impianto di trattamento delle acque reflue modello ECOBIOX della ditta DEPURPADANA che utilizza processi depurativi che non essendo il trattamento applicato del tipo chimico-fisico, nelle acque non vengono addizionati flocculanti e di conseguenza non vi è

produzione di fanghi di processo che devono essere smaltiti come rifiuto speciale tramite ditte autorizzate. E' previsto un carico di lavoro inferiore agli 8000 veicoli anno, per il quale verrà richiesta autorizzazione di emungimento di acque dal sottosuolo tramite pozzo artesiano.

PRIMA DELL'INGRESSO NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE DI LAVAGGIO QUESTE VERRANNO TRATTATE DA UN APPOSITO DESOLEATORE DOVE VERRANNO RACCLTE LE ACQUE PROVENIENTI DALLE ATTIVITA' DI LAVORAZIONE. IL DESOLEATORE GARANTIRA' L'INGRESSO QUALITATIVO DELLE ACQUE DA TRATTARE CON I SEGUENTI PARAMETRI.

#### 6.1 Tabella degli inquinanti

PARAMETRI	ACQUE IN INGRESSO AL DEPURATORE (*)
pH .....	6,5 ÷ 8,5
Solidi Sospesi Totali mg/lit .....	150 ÷ 300
COD mg/lit O <sub>2</sub> .....	300 ÷ 600
BOD <sub>5</sub> mg/lit O <sub>2</sub> .....	150 ÷ 300
Tensioattivi Totali mg/lit .....	5 ÷ 10
Idrocarburi Totali mg/lit .....	5 ÷ 10

#### DESCRIZIONE DEL CICLO DI TRATTAMENTO

Le acque provenienti dalle operazioni di lavaggio vengono sottoposte a pretrattamenti di dissabbiatura e disoleazione nelle vasche interrate e quindi pervengono nella sezione di Bio-Ossidazione "ECOBIOX", ove avviene la degradazione vera e propria delle sostanze inquinanti, fra cui: Torbidità, COD, Tensioattivi, ecc.

Le acque in trattamento attraversano dall'alto verso il basso un letto percolatore contenuto nella vasca ECOBIOX, mentre in controcorrente, con flusso dal basso verso l'alto viene insufflata aria compressa a bassa pressione fornita da apposita elettrosoffiante.

Sulla superficie dei corpi di riempimento, costituenti il letto percolatore, si crea un biofilm adesivo mantenuto attivo dall'aria erogata dalla succitata elettrosoffiante e che va a demolire gli inquinanti specifici del settore sopra menzionati. Uno schiumatore di superficie provvede ad evacuare le morchie,

ormai amorfe e non più attive che si staccano dal letto percolatore, inviandole nella vasca di dissabbiatura.

Successivamente al trattamento di Bio-Ossidazione le acque, di aspetto limpido e incolore, vengono inviate allo scarico con caratteristiche che risultano conformi a quanto richiesto dalle vigenti Normative antinquinamento.

Descrizione Bio-Ossidatore. Mod. ECOBIOX 1 – Serie C/I-m

L'impianto proposto risulta strutturalmente costituito da una vasca monolitica realizzata in cemento armato vibrato in cassero tramite vibratore ad immersione ad alta frequenza. Rivestimento interno mediante trattamento di impermeabilizzazione con una miscela a base di cemento e sigillante termoplastico a base d'acqua, il cui ciclo di stesura comprende una prima applicazione a mano ed una seconda applicazione a spruzzo.

La struttura risulta carrabile da mezzi pesanti e viene fornita completa di idoneo chiusino in ghisa sferoidale a Norma UNI EN 124 – Classe D400.

L'impianto risulta inoltre corredato con:

- Imbuto per la raccolta dei fanghi, tubi di riciclo e diffusori in HDPE;
- N° 1 elettrosoffiante per produzione aria compressa a bassa pressione;
- Letto di percolazione;
- Tubi di collegamento dalla soffiante al Bio-Ossidatore in PVC;
- Quadro elettrico generale;
- Box per alloggiamento soffiante e quadro elettrico interamente realizzato in acciaio INOX.

Dimensioni di ingombro Bio-Ossidatore: cm. Ø 170 x 230 (H) A corredo dell'impianto viene proposta la fornitura delle seguenti vasche di servizio:

- N° 1 Vasca di Dissabbiatura ns. Mod. DSB 4000-I, di dimensioni cm. Ø 170 x 230 (H);
- N° 1 Vasca di Disoleazione ns. Mod. DSL 4000-I, di dimensioni cm. Ø 170 x 230 (H).
- N° 1 Vasca di Accumulo depurata uso parziale riciclo ns. Mod. VRC 4000-I, di dimensioni cm. Ø 170 x 230 (H).

**SI RIMANDA AL FASCICOLO DEL PRODUTTORE PER LE CARATTERISTICHE DEL MANUFATTO**

Arch. David Leonini

TERRANUOVA BRACCIOLINI 13/05/2021