

Ministero delle infrastrutture e trasporti  
**Bando Interporti**

# **PARCHEGGIO SICURO PER TRUCK E FREEZER TRUCK CON IMPIANTI DI PRODUZIONE ENERGETICA**

**AZIONE 1**

Progetto esecutivo per la realizzazione di un' area di sosta sicura e controllata per mezzi pesanti denominata truck village.

**YB**

**TRUCK VILLAGE**

**PROGETTISTI:**



Geom. Nicola Salvini

**ELABORATO:**

**OGGETTO:**

**REL 13**

**RELAZIONE IMPIANTO  
LAVAGGIO**

data:15/07/20

rev: 00

## IMPIANTO DI LAVAGGIO A PORTALE VEICOLI INDUSTRIALI

L'impianto è ubicato nel settore nord dell'area 1 , soste brevi, del Truck Village , si accede dalla strada di collegamento tra la strada I dell'Interporto e la pesa certificata, andando a creare una zona di servizi tecnici all'autotrasporto , dove in prossimità si trovano anche i servizi igienici e l'area relax per gli autisti in attesa.

L'area sarà predisposta con due corsie dedicate all'attività di lavaggio veicoli industriali, una occupata dall'impianto, l'altra libera per lo scorrimento che potrà essere usata per un eventuale altro impianto qualora il mercato lo richiedesse in futuro.

L'impianto dovrà soddisfare la maggioranza dei bisogni per lavaggio dei veicoli industriali pesanti, essere flessibile per varie modalità di lavaggio ed automatizzato.

L'impianto sarà dotato di depuratore delle acque di lavaggio che consentirà di riutilizzare in ogni fase di lavaggio l'acqua riciclata e solo nella fase di risciaquo acqua pulita per preservare il prelievo da rete idrica e scaricare in fognatura il minor volume di acqua .

## IMPIANTO DI LAVAGGIO A PORTALE VEICOLI INDUSTRIALI



Struttura auto-portante totalmente zincata a caldo UNIEN 21461 e bulloneria zincata ad alta resistenza meccanica che integra un armadio per il quadro elettrico e uno scomparto per i prodotti chimici.

**Tutti i motori e riduttori, le carrucole di scorrimento e i sensori devono essere all'interno della struttura protetti da intemperie e prodotti chimici. Le traslazioni e la rotazione delle spazzole sono assicurate da motori a tenuta stagna.**

Gruppo spazzole  $\varnothing$  1000 alta densità, verticali indipendenti funzionamento elettrico fissate a pendolo semirigide per garantire la giusta pressione di lavaggio gestita elettronicamente tramite inverter.

Il portale deve essere equipaggiato di fermi antiribaltamento e lo scarico dell'acqua nel periodo invernale è automatico con aria compressa (escluso compressore) gestito da una sonda di rilevamento della temperatura.

#### UN ARMADIO ELETTRICO CHE INTEGRA L'INSIEME DEI COMANDI DELL'IMPIANTO

Automazione programmabile di ultima generazione che gestisce il funzionamento del portale in funzione dei tipi di veicoli. Selezione dei programmi con possibili interventi durante il ciclo di lavaggio scelto.

Comandi elettronici digitali con pannello TOUCH-SCREEN

Servizio messa "fuori circuito" in caso di anomalia di funzionamento, errori di comando o apertura dell'armadio elettrico.

Variatore elettronico inverter che permette di gestire la velocità del portale.

#### BRACCIO MOBILE DI SOSTEGNO DEI CAVI A PUNTO FISSO SENZA CARRELLO GUIDA

Fissato sul portale, il braccio mobile è collegato al sostegno a punto fisso da flessibili d'alimentazione per acqua ed energia elettrica.

Da 6 a massimo 15 minuti per ciclo di lavaggio secondo il tipo di veicolo, dosaggio preciso ed economico del consumo d'acqua e dei prodotti chimici.

Tutti gli organi di comando: comando spazzole, dosaggio, alimentazione, conteggio e controllo, devono essere serviti elettronicamente

#### PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE

- Struttura auto-portante totalmente zincata a caldo UNIEN 21461
- Bulloneria zincata ad alta resistenza meccanica
- **Struttura portale che integra un armadio per il quadro elettrico e uno scomparto per i prodotti chimici.**
- **Motoriduttori carrelli di scorrimento protetti all'interno della struttura del portale**
- Gruppo spazzole verticali con setole  $\varnothing$  1000 alta densità.
- Gruppo spazzola orizzontale con setole  $\varnothing$  1000 alta densità
- Spazzole semirigide per garantire una pressione uniforme e costante su tutta l'altezza del veicolo.
- Dispositivi antiribaltamento
- Scarico invernale gestito da sonda termostatica per aria compressa (escluso compressore)
- Inverter su motore di traslazione portale
- **Inverter su motori di rotazione delle spazzole, che consentono di evitare urti in partenza ai riduttori e picchi in partenza ai motori elettrici con conseguente riduzione dei consumi energetici e maggiore durata dei riduttori.**
- PLC programmabile di ultima generazione che gestisce funzionamento del portale
- Comando elettronico digitale con pannello TOUCH SCREEN.
- Lunghezza Rotaie 25 metri idonea a lavaggio veicoli di lunghezza fino a 19 metri.

- Dispositivo di sicurezza a protezione partenza accidentale da passaggio uomo
- Doppio passaggio spazzole fronte retro veicolo
- Programma salta specchi per autobus.
- Quadro comandi sul portale
- Guida Ruote in entrata e uscita pista di lavaggio.
- Contatore per numero di lavaggi: totali e subtotali di ogni singolo programma.
- Diagnostica guasti su Touch Screen
- Dispositivo antigelo automatico con sonda termostatica gestita da PLC
- Allarmi e avvisi mancanza prodotti chimici su Touch screen operatore tramite optional: sensori di livello.
- Scarico manuale dell'acqua per operazioni di manutenzione
- Gruppo semaforico a LED, installato sul lato del conducente per movimentazione del veicolo.
- Pompa dosatrice prodotto chimico.
- Selettore a chiave per esclusione della scelta del tipo di programma bloccando il quadro di comando e configurazione dell'impianto
- Pulsante di emergenza con selettore a chiave, con possibilità di riavvio da parte solamente da personale autorizzato
- Pulsantiera di comando manuale per:
  - o Avvio/arresto impianto.
  - o Selettore a chiave per programma di lavaggio in emergenza in caso di mancato funzionamento del pannello operatore.

### **CARATTERISTICHE TECNICHE**

<b>DIMENSIONI ESTERNE</b>	Altezza	5500 mm
<b>INDICATIVE</b>	Larghezza	5000 mm
	Lunghezza	piede 2300 mm
<b>DIMENSIONI MINIME DI LAVAGGIO</b>	Altezza	4400 mm
	Larghezza	2800 mm
	Lunghezza	fino a 19 metri
<b>ACQUA</b>	Diametro dei raccordi	26/34
	Pressione di esercizio:	da 3 a 5 bar
<b>ELETTRICITA'</b>	Potenza di connessione portale	5,50 KW
	Tensione	380 Volt. 3 fasi 16 AMP
<b>SPAZZOLE</b>	Materiale	Fibra sintetica poliammide HD
	Ø spazzole	1000 mm
	Numero settori	Spazzola verticale 2x22

Numero settori spazzola orizzontale 16



L'impianto deve essere dotato di alta pressione ed alimentato tramite catena porta cavi



L'alta pressione è generata da una pompa da 15 Kw con portata di 350 l/m' e una pressione da 20 bar

Due teste rotanti installate sul portale provvedono al lavaggio del sotto cassa e due barre a terra, poste ad inizio pista, provvedono al lavaggio dello chassis



L'area di lavaggio deve essere acqua riciclata in tutte le fasi di lavaggio e solo nella fase finale di risciacquo acqua pulita per preservare il prelievo da rete idrica e scaricare in pubblica fognatura il minor volume di acqua max 300 l/m' per ogni lavaggio, riferimento autoarticolato.

A tal proposito deve essere previsto un impianto di depurazione delle acque avente le seguenti caratteristiche.

L'impianto di depurazione di seguito descritto è stato progettato e dimensionato per adempiere alle seguenti funzioni:

- **Riutilizzo delle acque trattate per le fasi di prelavaggio e lavaggio;**
- **Garanzie depurative: Allegato 5 Tab. 3 D. LGS. n. 152/2006 "Scarico in acque superficiali".**

Le acque reflue da trattare provengono dal lavaggio esterno di automezzi. Tali acque sono caratterizzate dalla presenza di oli minerali, idrocarburi, tensioattivi, solidi in sospensione e solidi sedimentabili.

I detersivi utilizzati nelle singole fasi di prelavaggio, shampoo, ceratura saranno i prodotti cosiddetti "lava auto ecologici" prodotti dalle primarie Case del settore.

Tali prodotti contengono tensioattivi completamente biodegradabili (secondo OECD test 301D/301E e test integrativo dei metaboliti).

Infatti i tensioattivi utilizzati nei detersivi sono ricavati da materie prime vegetali, come l'olio di palma di cocco.

La biodegradabilità primaria dei tensioattivi contenuti nei detersivi utilizzati nell'autolavaggio sarà omogenea alla Legge n. 136/83 (Art. 2) e al D. Lgs. n. 98/92 (Art. 1), quindi almeno al 90 % per le categorie catodici e anfolitici e all'80 % per le categorie non

ionici ed anionici.

Il volume di acqua utilizzata è direttamente vincolata all'effettivo numero di automezzi lavati.

Di seguito vengono riportate le massime potenzialità del tipo di impianto di lavaggio adottato:

## **IMPIANTO DI AUTOLAVAGGIO**

Le acque da trattare provengono da un impianto di lavaggio costituito da n. 1 portale per camion. Consumi ipotizzati:

### **PORTALE PER CAMION**

Consumo di acqua per ciclo di lavaggio portale:	2.000 litri/camion
Potenzialità massima portale:	3 camion/ora
Portata di scarico teorica:	6.000 litri/ora
Portata di scarico effettiva con riciclo del 80 %:	1.200 litri/ora

I dati sopra citati riportano le potenzialità massime; nella realtà si avranno "picchi di lavoro" solo in determinate fasce orarie.

L'acqua trattata viene riciclata all'impianto di lavaggio contribuendo così a diminuire drasticamente i consumi di acqua primaria che sarà utilizzata per le fasi di risciacquo finale e ceratura e quale reintegro in sezione di accumulo acqua trattata ad uso riciclo.

Gli scarichi provenienti dall'impianto di lavaggio fluiscono a gravità, tramite tubazioni in PVC, ad una vasca interrata, prefabbricata monoblocco in cemento armato vibrato, di forma parallelepipedica, dotata di n. 3 setti divisori interni e di copertura carrabile, le cui dimensioni esterne sono:

- Lunghezza: 5,50 m
- Larghezza: 2,50 m
- Altezza: 2,50 m + 0,20 m copertura carrabile.

La vasca è dotata di apposite botole in ghisa per eventuali ispezioni.

La vasca è costituita da n. 4 sezioni.

#### **1) Sezione di dissabbiatura statica**

In tale sezione V1, avente capacità di circa 5.000 litri, fluiscono a gravità, come sopraccitato, gli scarichi provenienti dalla piazzola di lavaggio. Qui, grazie ad un tempo di ritenzione opportuno, avviene la dissabbiatura statica del refluo.

#### **2) Sezione di disoleazione statica**

Dalla sezione di dissabbiatura le acque passano per sfioro alla sezione di disoleazione V2, avente capacità di circa 5.000 litri, ove, grazie alla creazione di una zona di calma, avviene per via statica una drastica separazione degli oli minerali presenti.

La fanghiglia depositata nella sezione di dissabbiatura e gli oli raccolti in quella di disoleazione devono essere saltuariamente evacuati tramite apposite ditte autorizzate allo smaltimento (autospurghi).

### **3) Sezione di ossidazione biologica**

Le acque così separate dalle sabbie e dagli oli vengono per gravità stoccate in apposita sezione V3, avente capacità di circa 10.000 litri, che funge da sezione di ossidazione biologica.

All'interno della stessa viene insufflata aria, tramite una specifica stazione di ossigenazione (soffiante a canali laterali), in modo da instaurare un processo di degradazione biologica, che si porta a completamento su una vasta superficie di contatto creata appositamente all'interno della sezione.

Un sistema di riciclo provvede a rilanciare in testa alla sezione di dissabbiatura la miscela areata, per completare il ciclo di degradazione biologico e per garantire una continua alimentazione del letto batterico creatosi nella sezione di ossidazione biologica, anche e soprattutto nelle ore notturne in cui l'impianto di autolavaggio non lavorerebbe.

L'acqua trattata viene inviata tramite passaggio comunicante ad un'altra sezione di accumulo, ad uso riciclo e rilancio al filtro:

### **4) Sezione di accumulo areato acqua trattata ad uso riciclo e rilancio al filtro**

Tale sezione V4, avente capacità di circa 4.500 litri, funge da accumulo dell'acqua trattata ad uso riciclo sull'impianto di lavaggio per le fasi di prelavaggio e lavaggio camion e rilancio al filtro.

Una insufflazione di aria anche in questa sezione provvede a mantenere il giusto grado di areazione. Lo scopo dell'aerazione è impedire l'instaurarsi di processi anaerobici che creano fenomeni di degradazione con formazione di odori molesti e sgradevoli.

Una pompa sommersa installata nella sezione V4 tramite un regolatore a galleggiante presente nella stessa provvede, quando la sezione è colma, ad alimentare direttamente il filtro a carboni attivi.

L'acqua in uscita dal filtro viene inviata allo scarico secondo i limiti imposti dal vigente D. LGS. n. 152/2006 Allegato 5 Tab. 3, previo pozzetto di ispezione finale.

Il trattamento biologico-ossidativo consiste essenzialmente nel mettere a contatto la massa liquida con una certa quantità di ossigeno. Nella presente sezione si sviluppano spontaneamente dei microrganismi i quali riescono a prodursi, vivere e crescere di numero per il realizzarsi di due condizioni indispensabili: la presenza di ossigeno e del loro alimento, che è costituito dalla sostanza inquinante presente nella massa liquida, di cui si alimentano.

Nel nostro letto batterico si creano artificialmente, accelerandole, le condizioni che regolano il fenomeno naturale della auto-depurazione di un corso d'acqua, che è determinato dalla presenza di microrganismi aerobici, che utilizzano la materia organica presente nell'acqua, trasformandola progressivamente fino a formare dei prodotti finali stabili.

Attraverso il materiale di riempimento inerte presente nella struttura passa l'acqua, dal basso verso l'alto in equicorrente con l'aria.

La sostanza organica si fissa sul supporto inerte e viene attaccata dai microrganismi che iniziano il processo di degradazione biologica.

Una serie di diffusori a microbolle posti sul fondo contribuiscono a garantire il necessario apporto di ossigeno all'acqua.

### **Il sistema di ossigenazione**

Il sistema di ossigenazione dell'impianto consiste in una serie di n. 8 diffusori (a disco tipo a membrana) posizionati nella sezione di percolazione e di una stazione di ossigenazione (soffiante a canali laterali) contenuta in un box tecnico in acciaio inox.

### **Dosaggio nutriente**

Durante il periodo in cui l'impianto non riceve gli scarichi dall'autolavaggio, per esempio di notte o quando non si eseguono lavaggi, viene a diminuire la quantità di sostanze organiche di cui si ciba il sistema biologico. Occorre aggiungere dei prodotti che aiutino i microrganismi a sopravvivere in un ambiente che a lungo tempo rimane povero di carico organico. Se non arrivano i liquami per un'ora di tempo, il timer aziona una pompa dosatrice che aggiunge un'adeguata quantità di prodotto nutriente nella sezione di disoleazione così da aiutare il sostentamento di questi microrganismi. Tale pompa dosatrice e il relativo serbatoio del prodotto nutriente sono inseriti all'interno del box tecnico in acciaio inox.

### **Filtrazione su materiale adsorbente**

L'acqua in esubero giungerà alla stazione di adsorbimento. Essa sarà costituita da 1 colonna in lamiera di acciaio al carbonio elettrosaldato, opportunamente rivestita e riempita di materiale adsorbente (carboni attivi) allo scopo di assicurare un tempo di contatto adeguato.

Tale operazione è resa necessaria allo scopo di eliminare le sostanze organiche residue quali idrocarburi e detersivi.

Per ripristinare la funzionalità ottimale del filtro dovrà essere effettuato periodicamente un controlavaggio; tale operazione verrà effettuata manualmente da un operatore con acqua di rete. L'acqua di controlavaggio confluirà alla sezione di dissabbiatura V1.

Dopo la filtrazione l'acqua effluente in pressione potrà fluire, previo pozzetto finale di ispezione e prelievo, al collettore di scarico.

### **Carboni attivi**

I carboni attivi sono una forma microporosa del carbone che può derivare da varie materie prime quali, la torba, il legno, la lignite, il carbone fossile ecc.

Il processo di attivazione, che viene realizzato mediante l'utilizzo di vapore (o per via chimica o termica), porta alla formazione di una miriade di pori aventi dimensioni molecolari che costituiscono, tutti assieme, la base di un'imponente area superficiale di contatto per grammo di carboni attivi.

Gli atomi di carbonio presenti sulla superficie interna dei carboni attivi esercitano un'attrazione (forze di Van Der Waals) sulle molecole di liquido circostante. Poiché l'intensità di tale fenomeno è in relazione alla struttura molecolare del mezzo, alcune molecole vengono attratte fortemente mentre altre no. E' in base a tale meccanismo che i carboni attivi vengono qui utilizzati per rimuovere tensioattivi, tracce di solventi e COD dalle acque reflue provenienti dal lavaggio automezzi.

Essendo quindi i carboni attivi un materiale che adsorbe saponi, cere, tracce di oli, solventi e COD, più elevato è il carico inquinante presente nelle acque da trattare e prima si esaurisce l'effetto di adsorbimento.

Nella progettazione e nel dimensionamento delle colonne di adsorbimento, si tengono in considerazione diversi fattori che, concomitanti, attuano la miglior resa depurativa:

- ◆ tempi di contatto;
- ◆ qualità refluo da trattare;
- ◆ portata idraulica.

L'esperienza sul campo di applicazione di questi impianti porta comunque a prevedere una sostituzione completa dei carboni attivi ogni 10-12 mesi massimo.

Le acque depurate risulteranno rispondenti ai limiti di accettabilità fissati dalla legge D. LGS. n. 152/2006 Allegato 5 Tab. 3 "Scarico in acque superficiali".

Più precisamente con l'adozione dell'impianto proposto si garantisce il raggiungimento per i seguenti parametri dei valori ben inferiori ai parametri richiesti che riportiamo in stralcio.

PARAMETRO	VALORE LIMITE	UNITA' DI MISURA
Colore	Non percettibile dopo diluizione 1:20 su uno spessore di 10 cm	
Odore	Non deve essere causa di inconvenienti e molestia di qualsiasi genere	
Materiali grossolani	Assenti	
Solidi speciali totali	≤ 80	mg/l
COD	≤ 160	mg/l
Tensioattivi totali	≤ 2	mg/l
Idrocarburi totali	≤ 5	mg/l
pH	5,5-9,5	