

# COMUNE DI VENEZIA

## PROVINCIA DI VENEZIA

---

### Progetto

Variante a progetto per insediamento logistico - industriale  
per lo stoccaggio di cemento in polvere su silos metallici in  
area Porto Marghera.  
Aumento altezza silos

---

### Ubicazione

Via della Geologia, n. //  
30176 Venezia (VE)

---

### Contenuto Tavola

STATO DI PROGETTO  
Relazione Tecnica

---

### Tavola n.

# RT

---

### Committente

**GENERAL SISTEM SRL**  
Via Pietro Marigo, 134  
35040 Granze (PD) - Italia

\_\_\_\_\_  
Firma

---

### Progettista

Progettista :

**FERRARI ING. NICOLA**  
San Polo 1173  
30125 Venezia (VE) - Italia  
t+f: 041 5060826  
e-mail: n.ferrari@stvenezia.com

Service :

**MIAZZI MARCO** GEOMETRA  
Via Luigi Einaudi, 36/4  
45100 Rovigo (Ro) - Italia  
t+f: 0425 27004  
e-mail: geom.miazzi@gmail.com  
pec : marco.miazzi@geopec.it

---

### Scala

//

---

### Data

**Febbraio 2023**

---

## 1. L'azienda

L'azienda General Sistem è la nuova espressione nel campo della produzione del calcestruzzo preconfezionato, frutto dell'esperienza pluriennale, unita alla spiccata professionalità di tecnologie e personale che opera nell'azienda.

General Sistem è nata e si è imposta sul mercato grazie alla sua filosofia sempre rivolta al miglioramento continuo e alla qualità dei suoi prodotti e servizi, considerandola l'unica via per mantenere sempre una posizione di spicco sul mercato.

Una filosofia fortemente voluta dalla proprietà fatta di scelte strategiche mirate a farla diventare un modello e un punto di riferimento per tutto il settore.

L'azienda con sede a Granze (in provincia di Padova) ha impianti di betonaggio che ricoprono una vasta area del territorio veneto, lombardo ed emiliano e sono dislocati nelle province di Padova, Verona, Rovigo e Mantova, con l'intento di crescere ulteriormente per essere sempre vicini alle nuove esigenze della propria e della futura clientela.

Gli impianti dell'azienda sono i seguenti:

### Granze (Padova)

L'impianto di Granze è nato nel nel 2005 ed è quello di dimensioni maggiori, in quanto nel 2016 è stato aggiunto un secondo punto di carico.

### Canaro (Rovigo)

L'impianto di Canaro è nato nel 2009 ed è la base di appoggio per la produzione e la distribuzione del calcestruzzo e dei nostri materiali nelle provincie di Ferrara e Rovigo.

### Sanguinetto (Verona)

L'impianto di Sanguinetto è nato nel 2013 ed è la base di appoggio per la produzione e la distribuzione del calcestruzzo in tutta la provincia di Verona e dintorni.

### Poggio Rusco (Mantova)

L'impianto di Poggio Rusco, di recente acquisizione, è entrato a far parte della General Sistem nel 2017 ed è la base di appoggio per la produzione e la distribuzione del calcestruzzo nelle provincie di Mantova e Modena.

### Suzzara (Mantova)

L'impianto di Suzzara, di recente acquisizione, è entrato a far parte della General Sistem nel 2018 ed è la base di appoggio per la produzione e la distribuzione del calcestruzzo nelle province di Mantova e Reggio Emilia.

#### Gazoldo degli Ippoliti (Mantova)

L'impianto di Gazoldo degli Ippoliti, di recente acquisizione, è entrato a far parte della General Sistem nel 2019 ed è la base di appoggio per la produzione e la distribuzione del calcestruzzo nella province di Mantova, Brescia e Cremona.

## **2. L'impianto di Porto Marghera**

L'Azienda, intenta ad incrementare l'offerta dei prodotti sull'area veneziana, nell'anno 2021 ha acquistato un lotto sito in via della Geologia a Porto Marghera al fine di insediare un nuovo impianto di stoccaggio calcestruzzo.

L'area è collocata nella seconda zona industriale di Porto Marghera prospiciente il Canale Industriale sud e si estende su una superficie di circa 26.000 mq; gode di una banchina di circa 300 mt che permette il carico/scarico direttamente dalle navi.

L'area ricade all'interno del piano particolareggiato denominato ex Abibes e risultano presenti le seguenti opere di urbanizzazione primaria:

- opere di fognatura bianca e nera
- opere di collegamento alle reti di distribuzione energia elettrica, acqua, telefono
- opere di realizzazione di impianto di illuminazione pubblica.

Dal punto di vista catastale il lotto è censito all'agenzia del Territorio Sezione di Venezia, Sezione di Malcontenta, Foglio 193 mappali 1205, 1207, 573, 572, 561.

In tale sito la ditta, che riceve il materiale via mare, successivamente lo stocca all'interno di appositi silos lo miscela ed in seguito lo spedisce tramite autobotti nel territorio veneziano seconde le esigenze dei clienti.

L'azienda nel mese di ottobre 2021 ha richiesto un Permesso di Costruire per la realizzazione di n. 4 sili di stoccaggio di cemento (con altezza 30 metri) costituiti da n. 3 punti di carico sfuso completi ognuno da bilancia a ponte e da un edificio in muratura adibito ad uffici, magazzino, spogliatoi e servizi igienici per gli operatori.

Il Permesso di Costruire è stato rilasciato in data 20.01.2022 con prot 2022/0027805.

Contestualmente è stata acquisita anche l'Autorizzazione dell'Autorità di Sistema Portuale del mare Adriatico Settentrionale Porti di Venezia e Chioggia che ha autorizzato la realizzazione dell'impianto con Decreto n. 708/2021 del 17.01.2022.

### **3. Le necessità aziendali: motivo di avvio della procedura SUAP**

Per ragioni tecniche legate allo scarico del cemento all'interno delle autobotti e per poter razionalizzare lo scarico della nave ai silos, l'azienda ha la necessità di innalzare i silos già autorizzati di circa 15 metri (da 30 a 46 mt di altezza).

La maggiore capacità di carico permetterebbe di poter scaricare completamente le navi di "trsbordo" riducendo i tempi di attesa e massimizzando, di conseguenza, le operazioni di carico/scarico.

Purtuttavia il vigente strumento urbanistico generale del Comune di Venezia (che per l'area industriale è costituito dalla Variante al PRG per Porto Marghera) prevede, per i nuovi volumi altezze non superiori ai 30 mt (art. 26 delle Norme tecniche di Porto Marghera).

Al fine di poter realizzare tale intervento l'azienda richiede di attivare una procedura di "Sportello Unico per le attività produttive" ai sensi del DPR 160/2010 in deroga secondo le disposizioni della Legge 55/2012, art. 3.

Oggetto della deroga, dunque, è l'innalzamento da 30 mt a 46 mt dei 4 silos già autorizzati con Permesso di Costruire PG 2022/0027805 del 20.01.2022.

Il progetto, in quanto comportante deroga agli strumenti urbanistici ai sensi dell'articolo 16, comma 4, lettera d-ter del DPR 380/2001, è assoggettato a contributo straordinario in misura pari al 50% del maggior valore generato dall'intervento.

### **4. Descrizione dell'impianto**

L'impianto viene realizzato per lo stoccaggio e la successiva premiscelazione di cemento proveniente via mare da altre località italiane ed estere. Successivamente viene estratto e caricato su autobotti per essere commercializzato nelle zone limitrofe.

La descrizione sintetica della sequenza dell'impianto è la seguente:

1. il cemento sfuso arriva via mare su apposite navi adibite al trasporto di materiali polverulenti ed aventi anche tutti i macchinari necessari allo scarico del cemento stesso tramite trasporto pneumatico;
2. linea di trasporto pneumatico dalla banchina ai vari silos di stoccaggio, completa di tutti gli accessori necessari al corretto funzionamento;
3. n. 4 silos di deposito cemento (capacità cad. silos 5000 T circa) completi di tutti gli accessori di corredo e filtri per il depolvero dell'aria proveniente dal trasporto pneumatico del cemento;
4. estrazione cemento da silos tramite trasporti meccanici (fondo piano estrattore, canalette fluidificanti e accessori, ecc.) per poterlo convogliare in tre stazioni indipendenti di carico sfuso;
5. n. 3 stazioni di miscelazione posizionate direttamente sopra il punto di carico sfuso, ed aventi ognuno un serbatoio di ricezione prodotto da sili, mescolatore continuo monoasse, struttura di sostegno adeguata e raccordo di collegamento mescolatore caricatore telescopico. Inoltre viene installata della strumentazione idonea al monitoraggio e controllo delle operazioni eseguite;
6. n. 3 stazioni di carico cemento sfuso in autobotte aventi ognuno un serbatoio di ricezione, struttura di sostegno adeguata, caricatore telescopico per caricamento automatico di autobotti. Inoltre viene installata della strumentazione che permette il monitoraggio e controllo del carico sfuso a distanza.

## **5. Considerazioni sull'altezza totale dell'impianto**

L'impianto in progetto avrà un'altezza complessiva massima di 46,4 Mt. Così suddivisa:

- a) Altezza bocca di scarico silos da terra: 9,3 Mt.
- b) Altezza silos (tramoggia-fasciame-tetto): 33,4 Mt.
- c) Altezza accessori sul tetto dei silos (filtro, parapetto, ecc.): 3,7 Mt.

a) Altezza bocca di scarico silos da terra: 9,3 Mt.

L'altezza della bocca di scarico dei silos a quota +9,3 Mt. da terra è necessaria per i seguenti motivi:

- il materiale stoccato nei silos viene estratto e trasportato nel punto di carico sfuso che si trova a quota +5 Mt da terra, per cui il dislivello di 4,3 Mt. è l'altezza minima che occorre per l'installazione corretta di tali macchinari. Inoltre tra canaletta di trasporto e caricatore telescopico viene inserito il gruppo di miscelazione (altezza circa 2 Mt) che serve per fare prodotti premiscelati con diverse tipologie di cemento;
- si è realizzato l'impianto a caduta con carico sfuso diretto in quanto tale soluzione è considerata la migliore per alte portate di materiale e quindi minore tempo di carica automezzi, minori potenze elettriche in esercizio per cui costi di funzionamento e manutenzione minori;
- essendo il cemento altamente deteriorabile al contatto con l'acqua, gli impianti realizzati in prossimità di banchine portuali è consigliato di portare tutti i macchinari presenti per la lavorazione del cemento ad una quota più alta possibile rispetto alla quota banchina di riferimento.

b) Altezza silos (tramoggia-fasciame-tetto): 33,4 Mt.

L'altezza dei silos di 33,4 Mt. è necessaria per i seguenti motivi:

- il silos ha una capacità teorica di stoccaggio di 3520 Mc. corrispondenti a 5000 Ton di cemento. Questa è la capacità minima possibile in quando tutto il cemento trasportato dalla nave (circa 5000 Ton) deve essere stoccato in un unico silos;
- è estremamente importante che il carico di una nave venga stoccato in un unico silos in quanto carichi diversi da nave potrebbero avere cementi con caratteristiche fisiche-chimiche diverse e quindi inquinarsi tra loro;
- inoltre se il carico di una nave viene scaricato completamente in un silos vuoto, durante la fase di scarico silos e carico automezzi, questi vengono pesati e quindi si può risalire al peso complessivo effettivamente trasportato dalla nave.

c) Altezza accessori sul tetto dei silos (filtro, parapetto, ecc.): 3,7 Mt.

L'altezza del filtro completo di parapetto è di 3,7 Mt. Ed è necessaria per i seguenti motivi:

- il filtro posizionato sul tetto dei silos è indispensabile per la depolverazione dell'aria compressa necessaria per il trasporto del cemento dalla nave ai silos di stoccaggio;
- il filtro a quella altezza corrisponde una determinata superficie filtrante, diminuire l'altezza del filtro significa diminuire la superficie filtrante e di conseguenza diminuire la portata di aria da depolverare, per cui minore aria minore portata di scarico cemento da nave e di conseguenza maggiore sosta nave in banchina.

## **6. Dati dell'impianto**

### Materiale trasportato ed insilato

Tipo: cemento, qualità 32,5 - 42,5 - 52,5

Caratteristiche fisiche indicative:   Peso specifico fluidificato: 1,0 T/m<sup>3</sup>  
  Peso specifico a mucchio: 1,4 T/m<sup>3</sup>  
  Temperatura massima: 80°C  
  Umidità: assente  
  Finezza: 3200/4500 Blaine

### Capacità di stoccaggio e potenzialità

- Potenzialità annua: 250.000 Ton
- Capacità di stoccaggio nave: 3.000/5.000 Ton. Circa
- Numero di navi per anno: 50 circa
- Scarico nave: 200/250 T/h max. (tempo necessario allo scarico 15/25 ore circa)
- Capacità di stoccaggio sili max : n.4 x 3500 = 14.000 Mc. Totali ( 20.000 Ton circa totali)
- Numero di sili: 4 sili disposti su due file da due sili ciascuna
- n. 3 stazioni indipendenti di carico sfuso complete di pesa a ponte interrata
- Capacità di carico sfuso: 150 Ton/h circa
- Numero di autobotti giornaliere indicativamente: 100 automezzi

## **7. Descrizione tecnica dei componenti dell'impianto**

Vengono di seguito descritte le componenti tecniche dell'impianto, fermo restando che le stesse in fase esecutiva potrebbero subire lievi differenze e/o modifiche dovute alle caratteristiche tecnico/specifiche dello stesso in fase realizzativa.

### Linea di trasporto cemento dalla banchina al terminale

La linea di trasporto (in totale sono due linee indipendenti) è realizzata in tubo Ø 323 sp.8 mm (12 pollici) completa di flangia PN10 e curve ad ampio raggio di tipo rinforzato. La linea parte dalla base dei sili e arriva sul tetto di ogni silos. Sulla linea sono ricavate le diramazioni con deviatori a due vie pneumatici per effettuare il carico dei due sili in maniera indipendente. Inoltre la linea comprende mt. 35 di tubo dia 323x8 mm con flange di collegamento sili a banchina. Tale linea viene installata in un cunicolo in calcestruzzo interrato con coperchi idonei al passaggio di automezzi. Sulla linea sono presenti i giunti di dilatazione e i dispositivi di sicurezza montati a norma di legge.

### Deposito di cemento sfuso

Il deposito, costituito da quattro sili da 3520 Mc. ciascuno, garantisce una capacità teorica totale di circa 14.000 Mc., pari a circa 20.000 ton di cemento.

Ciascun silos è realizzato come di seguito descritto:

- diametro esterno max. 13.200 mm
- diametro interno silos : 12.500 mm
- altezza fasciame cilindrico : 25.500 mm circa
- altezza totale silos: 42.500 mm circa
- altezza bocca di scarico da terra: 9.000 mm circa
- diametro bocca di scarico: 4300 mm circa
- capacità teorica silos: 3.520 m<sup>3</sup>
- peso silos + struttura previsto: 252.000 Kg circa
- materiale: acciaio al carbonio S275JR/S355JR

### Descrizione delle parti

- Fasciame superiore cilindrico (H=9,0 mt.) composto da n.16 elementi flangiati, realizzati in carpenteria elettrosaldata di spessore differenziato 40-50/10 mm. uniti mediante bullonatura
- Fasciame centrale cilindrico (H=9,0 mt.) composto da n.16 elementi flangiati, realizzati in carpenteria elettrosaldata di spessore differenziato 60-80-100/10 mm. uniti mediante bullonatura



- Fasciame inferiore cilindrico (H=7,5 mt.) composto da n.16 elementi flangiati, realizzati in carpenteria elettrosaldata di spessore differenziato 100-120-150/10 mm. uniti mediante bullonatura
- Tetto perimetrale composto da n. 16 elementi flangiati, realizzati in lamiera di sp. 40/10 mm., uniti mediante bullonatura e opportunamente rinforzati
- Tetto centrale pedonabile dia. 8000 mm circa composto da n. 8 elementi flangiati, realizzati in lamiera bugnata di sp. 4+2 mm., uniti mediante bullonatura e opportunamente rinforzati.
- Tramoggia superiore tronco-conica (inclinazione 52,5°) composta da n.16 elementi flangiati, realizzata in carpenteria elettrosaldata di spessore 15 mm. uniti mediante bullonatura ed aventi i supporti di sostegno silos
- Tramoggia inferiore tronco-conica (inclinazione 52,5°) composta da n.16 elementi flangiati, realizzata in carpenteria elettrosaldata di spessore differenziato 60-120/10 mm. uniti mediante bullonatura ed avente bocca di scarico dia. 4300 mm con flangia idonea al collegamento del fondo piano estrattore.
- Struttura di sostegno realizzata come da disegno allegato con n. 8 gambe in profilo tubolare opportunamente controventate fino a terra.
- Struttura idonea al passaggio di automezzi in un unico senso di marci
- kit parapetti circolari per tetto sili
- Passerelle di collegamento tetto sili vicini
- Passerella di collegamento tetto sili a scala a gradini
- Piani di servizio e lavoro a +5,5 mt. circa da terra composti
- Piani di servizio e lavoro per carico sfuso a +3,0 mt. circa da terra
- Scala a gradini di accesso tetto sili da terra

#### Estrazione da silos e spedizione cemento sfuso

L'impianto prevede corsie per il carico del cemento sfuso su autobotti sotto ogni silos e in posizione centrale, ciascuna linea di carico ha una potenzialità di 150 ton/h circa.

Le corsie di carico sono indipendenti e consentono di caricare contemporaneamente tre automezzi con diverso tipo di cemento. I punti di carico sfuso sono coperta da una tettoia metallica che consente di eseguire le operazioni di carico delle autobotti anche in caso di maltempo.

L'impianto è realizzato dai macchinari di seguito descritti:

- Fondi piani estrattori completi di controconi per bocca di scarico sili composti ognuno da:

- 
- Realizzato secondo il ns. standard costruttivo e disegni del costruttore del fondo estrattore
  - Diametro in pianta del fondo: 4300 mm circa
  - Diametro base del controcono: 2100 mm circa
  - Altezza totale del fondo compreso controcono: 2400 mm circa
  - Bocca di scarico fondo estrattore dia. 500 mm con flangia quadrata
  - Bulloneria zincata, guarnizioni e silicone
  - Gruppi di estrazione per sili composti ognuno da:
    - Portata indicativa : 150 Ton/h
    - Fondo fluidificato composto da:
      1. Kit canalette fluidificanti CF250 di varie lunghezze
      2. Collettore distributore aria completo di valvole e raccordi
  - Soffiante Robuschi (una per n.2 sili) per funzionamento fluidificazione
  - Serranda a ghigliottina di chiusura silos CS500 a comando manuale a volantino
  - Barilotto fluidificato di collegamento serranda a vari utilizzi
  - Rullo dosatore a comando pneumatico con segnale in uscita 4-20 mA
  - Canaletta fluidificata T300x6000 circa di trasporto materiale composta da:
    - Dimensioni interne: 300x500 mm circa
    - Interasse carico scarico: 6 Mt. circa
    - Inclinazione canaletta: 10°
  - Raccordo di carico sfuso composto da:
    - Caricatore telescopico serie CTS per carico sfuso ed avente corsa utile : 1500 mm circa, Azionamento elettrico mediante motoriduttore , Filtro depolveratore integrato nel caricatore stesso
  - Camino uscita aria escluso dalla fornitura
  - Accessori per il corretto montaggio
  - Struttura a portale di sostegno carico sfuso centrale:
    - Realizzata secondo il ns. standard costruttivo e disegno allegato
    - Interasse struttura in pianta: 5.000x7.500 mm circa
    - Altezza struttura da terra: 7.000 mm circa

- Idonea a sostenere il caricatore telescopico a 4.600 mm circa da terra
- Struttura a portale idonea al passaggio di automezzi in un unica corsia di marcia
- Dimensioni come da specifiche e disegni allegati
- Bulloneria zincata
- Accessori per il corretto montaggio
- Bilance a bilico tipo SBPM composte ognuna da:
  - Tale bilancia è realizzata dalla ditta Bilanciai
  - Bilancia idonea alla pesatura di autocisterne.
  - Dimensioni: Larghezza 3 mt.; Lunghezza 18 mt.
  - Portata totale: 80.000 Kg

### Gruppi di miscelazione cemento

Gruppo macchinari di miscelazione per n. 2 punti di carico sfuso composti da:

- Raccordi di collegamento canalette a mescolatore
- Mescolatori monoasse in continuo MDCS1500
- Realizzato secondo il ns. standard costruttivo
- Mescolatore idoneo alla miscelazione in continuo e scarico diretto nel punto di carico sfuso
- Produzione oraria indicativa: P=120 Mc./h
- Tempo di miscelazione indicativo: 60 sec. Circa
- Struttura di sostegno e collegamento con piano di servizio sili
- Trasmissione diretta in linea con giunto elastico meccanico
- Albero con palette opportunamente dimensionate in materiale antiusur

### Impianto aria compressa:

Il fabbisogno di aria compressa per la movimentazione dei componenti a comando pneumatico, per gli impianti di fluidificazione cemento nei sili e per il lavaggio delle maniche dei filtri è garantito da un impianto avente le seguenti caratteristiche:

- N° 1 compressore insonorizzat
- tipologia del compressore a vite con raffreddamento ad aria
- portata aria secondo il fabbisogno
- pressione 7 bar minimo circa
- essiccatore a ciclo frigorifero e gruppo di filtrazione integrati

La rete di distribuzione è realizzata con tubo zincato di dimensioni idonee alla portata di aria, serbatoio, riduttori di pressione e quant'altro per il corretto funzionamento dell'impianto

### Impianto elettrico

Il quadro Quadro elettrico generale di comando è costituito dai seguenti componenti e caratteristiche tecniche:

- Tensione principale: 380 Volt – 50 Hz
- Tensione ausiliari: 24 Volt – 50 Hz
- Idoneo al comando di tutti i componenti elettrici presenti nell'impianto
- Realizzato con componenti di primarie ditte costruttrici
- Quadro costruito in armadio metallico
- Impianto di distribuzione varie utenze
- Impianto di illuminazione impianto
- Impianto di supervisione e di controllo
- Rete di terra
- Impianto di gestione della pesa a bilico

### **8. Norme di riferimento**

Per quanto riguarda il dimensionamento, la costruzione ed il montaggio delle strutture in carpenteria metallica si fa riferimento alle seguenti normative:

- Legge 5.11.1971 – n.1086 (Gazzetta Ufficiale n.321 del 21.12.1972) Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica
- D.Min. Infrastrutture Min.Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP
- CNR-UNI 10011-88 Costruzioni di acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione
- UNI ENV 1991-4 Basi di calcolo ed azioni sulle strutture Parte 4: Azioni su silos e serbatoi
- UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

- UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
- UNI EN ISO 14122-3 Sicurezza del macchinario – Mezzi di accesso permanenti al macchinario – Scale, scale a castello e parapetti.

- Carichi derivanti dalle condizioni operative dell'impianto

- Sovraccarichi accidentali

- piani di calpestio e scale: 350 Kg/mq
- filtri ed accessori sul tetto dei sili: 1200 Kg. Circa
- neve, vento: come da Normativa
- azioni sismiche: Zona 3

- Azioni dovute alle variazioni termiche secondo quanto previsto dalle Normative

Rovigo, 27.02.2023

FIRMA