

# COMUNE DI BRINDISI (Provincia di Brindisi)

Oggetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN DEPOSITO COSTIERO DI IDROCARBURI - GASOLIO E BENZINA - CON ANNESSO TERMINALE DI CARICO SITO NELL'AREA PROSPICIENTE LA BANCHINA COSTA MORENA RIVA DEL PORTO DI BRINDISI



## PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato:

PREDIMENSIONAMENTO PIPELINE

Tav:

RD.6

Data:

Rif.Doc.: BRUND\_PD\_RD.6\_001

scala:

Approvazioni:

Rev.	Data	Redazione	Verifica	Approvazione
00		PR	SZ	SZ

Committente :

**BRUNDISUM S.p.a.**

Sede Legale  
Via Ettore Maiorana 6/A  
Zona Industriale  
72100 -Brindisi (BR)  
Tel. 0831-571149

I progettisti:

Ing. Salvatore Zaccaro (Capogruppo G.d.L.)

Ing. Giuseppe Morganti

Arch. Alessia Scimone

Geom. Rossella Venuti

Ing. Antonino Restuccia

Ing. Marco Calogero

Giovani professionisti:

Ing. Anna Tripodi  
Ing. Eleonora Viglianisi

## COMUNE DI BRINDISI (BR)

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN DEPOSITO COSTIERO DI IDROCARBURI -  
GASOLIO E BENZINA – CON ANNESSO TERMINALE DI CARICO SITO NELL'AREA  
PROSPICIENTE LA BANCHINA COSTA MORENA RIVA DEL PORTO DI BRINDISI**

## Sommaro

1. DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI .....	2
2. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E DI SCELTA TUBAZIONI.....	2
2.1 CARATTERISTICHE PRODOTTO.....	3
2.2 DETERMINAZIONE DELLO SPESSORE.....	4
3.    TUBO CAMICIA .....	4
3.1    CARATTERISTICHE MECCANICHE .....	4
3.2    CARATTERISTICHE CHIMICHE.....	5
3.3    MODALITA' DI POSA .....	5
4.    ORGANI DI INTERCETTAZIONI .....	5
5.    SISTEMA DI CONTENIMENTO PERDITE .....	6

## 1. DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI

---

La tubazione in progetto è destinata a convogliare Gasolio e/o Biodiesel dalla banchina di riva allo stoccaggio in area retro porto. Le caratteristiche principali della tubazione sono:

### **Tubazione collettori di adduzione e scarico ( collettore 1 – collettore 2) :**

Diametro	Ø 10" – ø <sub>e</sub> 254 mm
Spessore	4,00 mm
Pressione di progetto	15 bar
Pressione di esercizio	10 bar
Lunghezza tubazione	480,00 m

### **Linea Slop**

Diametro	Ø 2" – ø <sub>e</sub> 60,3 mm
Spessore	5,43 mm
Pressione di progetto	15 bar
Pressione di esercizio	10 bar

## 2. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E DI SCELTA TUBAZIONI

---

La progettazione è stata svolta seguendo le regole di buona tecnica richieste dalla natura specifica dei prodotti trasportati, dal D.M. 31/07/34, nonché le Norme emanate dal MINISTERO DEI TRASPORTI di cui al D.M. n° 2445 del 23 febbraio 1971.

In rispondenza alle predette normative, l'introduzione e l'estrazione dei liquidi dai serbatoi sarà effettuata, per mezzo di pompe, con tubi di acciaio senza saldatura longitudinale, collegati fra loro mediante giunzioni fatte con saldatura trasversale, e in alternativa a manicotto o a flangia. Per questo ultimo sistema, le guarnizioni devono essere di sostanza incombustibile e non fusibile (esclusi piombo, metalli e leghe ad esso analoghi). Tutte le tubazioni nell'interno del deposito devono essere ispezionabili.

## 2.1 CARATTERISTICHE PRODOTTO

---

### a) GASOLIO

Il Gasolio, carburante per motori a combustione interna, è una miscela complessa di idrocarburi, ottenuto per distillazione del petrolio grezzo.

Il prodotto nelle previste condizioni di impiego e/o adottando le nuove precauzioni d'uso, non presenta rischi particolari per l'utilizzatore.

#### Caratteristiche chimico - fisiche:

- Punto di ebollizione: 160+390°C
- Punto di infiammabilità: > 55°C
- Proprietà esplosive: LEL1%V- UEL 6% V.
- Pressione di vapore: 45-90 Kpa ~ 37.8°C
- Densità relativa: 820-865 Kg/m<sup>3</sup> a 15°C
- Viscosità: < 7mm<sup>2</sup>/s a 40°C
- Autoinfiammabilità: > 220°C

### b) BENZINA:

La benzina è un prodotto che viene ottenuto dalla distillazione del petrolio greggio ad una temperatura che si aggira fra i 35 e i 215 °C. È un liquido altamente infiammabile, trasparente incolore, oleoso e dall'odore acuto.

Il prodotto, nelle previste condizioni di impiego ed adottando le precauzioni d'uso, non presenta rischio particolari per l'utilizzatore.

#### Caratteristiche chimico - fisiche:

- Aspetto: liquido limpido verde
- Odore: pungente
- Densità a 15°C, Kg/m<sup>3</sup>: 720 - 775
- Tensione di vapore a 37,8°C, KPa 45-90
- Viscosità a 20°C, mm<sup>2</sup>/s: 0,5 - 1,5
- Intervallo di distillazione, °C 30 - 210
- Punto di infiammabilità, °C < - 40
- Temperatura di autoaccensione, °C > 200
- Limiti di esplosività, % Vol. INF. 1,4 % SUP. 7,6 %

- Solubilità in acqua non solubile
- PH non applicabile
- Coefficiente di ripartizione n-ottanolo/acqua Log Kow 3 - 6

## 2.2 DETERMINAZIONE DELLO SPESSORE

---

Lo spessore dei tubi è stato determinato applicando la seguente formula prescritta dal D.M. 23/02/1971 n° 2445.

$$S = \frac{200 \frac{S}{K_s} + p \cdot De}{200 \frac{S}{K_s} + 2 \cdot p}$$

Dove:

$S = 29,5 \text{ Kg/mm}^2$  (carico minimo di snervamento per X42)

$K_s = 2,5$  (coefficiente sicurezza)

$p = 15 \text{ bar}$  (pressione di progetto)

$De = 254 \text{ mm}$  (diametro esterno tubo)

Sviluppando la formula sopra indicata si ottiene uno spessore di calcolo  $s = 2,62 \text{ mm}$ , ma lo spessore minimo delle condotte non deve essere inferiore a 4 mm; per cui si sceglie uno spessore pari a 4 mm.

## 3. TUBO CAMICIA

---

Nel tratto di attraversamento della sede stradale e dell'area piazzale di riva, la tubazione sarà contenuta entro il tubo di protezione di acciaio e sarà dotata di tutte le apparecchiature (distanziatori isolanti, tappi di estremità, tubi di sfiato, ecc.).

Il tubo guaina avrà le seguenti caratteristiche:

Tubazione camicia  $\varnothing 12''$

- $\varnothing 12''$  nominali, pari a mm 288,8 di diametro esterno;
- acciaio al carbonio ANSI B36.10 sch.10

### 3.1 CARATTERISTICHE MECCANICHE

---

$S \geq 24,6 \text{ kg/mm}^2$  (carico minimo di snervamento)

$R \geq 42,2 \text{ kg/mm}^2$  (carico minimo di rottura)

$A \geq 29,5\%$  (allungamento minimo)

### 3.2 CARATTERISTICHE CHIMICHE

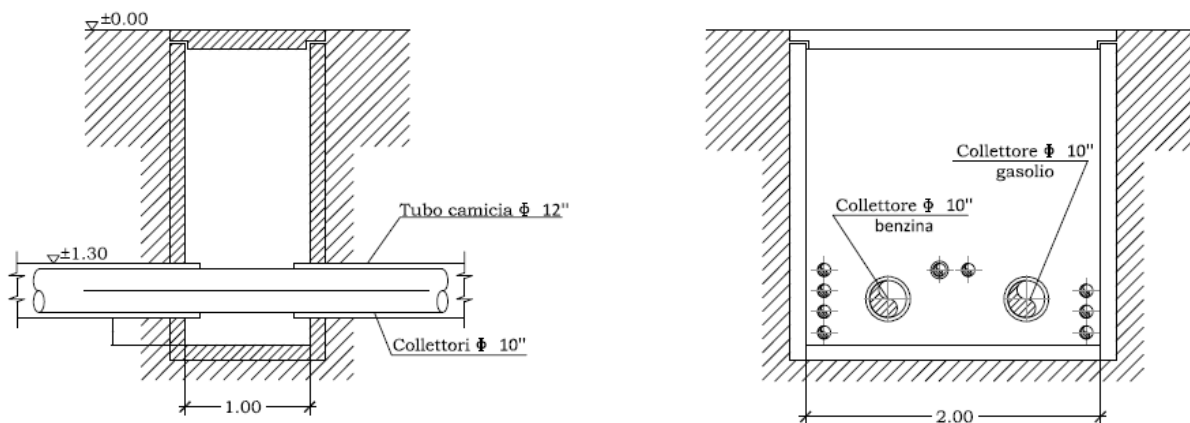
L'acciaio al carbonio del tubo camicia avrà la seguente composizione chimica:

- C ≤ 0,27 %;
- Mn ≤ 1,15 %;
- P ≤ 0,04 %;
- S ≤ 0,05 %;

### 3.3 MODALITA' DI POSA

La posa delle tubazioni dovrà seguire le seguenti specifiche:

- I tubi verranno interrati a profondità -1,30 m dal p.c. con pozzetti di ispezione intermedi dotati di rilevatori di esplosività con allarme in sala controllo.



- Le estremità dei tubi che formeranno la condotta saranno calibrate e smussate a 30° ai fine di consentire perfette giunture di testa mediante saldatura elettrica ad arco.
- Essendo la pressione di esercizio superiore a 5 Kg/cm<sup>2</sup> tutte le saldature saranno radiografate (come da D.M. 2445/71 - p.r. 2.3.2).
- I tubi, nell'interno degli stabilimenti e dei depositi, devono essere tinti con colori differenti, a seconda del liquido al quale ognuno d'essi è destinato, affinché possano essere facilmente distinti dagli operatori, e, in caso di bisogno, dai vigili del fuoco.
- Le tubazioni uscenti dai bacini, attraverseranno gli argini di contenimento, anziché aggirarli, al fine di evitare la formazione di bolle d'aria.
- Il collegamento fra la bocchetta di presa e quella della nave cisterna sarà effettuato con tubo flessibile metallico, costruito in modo da evitare qualsiasi spandimento.

## 4. ORGANI DI INTERCETTAZIONI

La tubazione sarà dotata di organi di intercettazione costituiti da valvole posizionate come segue:

- valvole manuali a m 200 prima dell'intervento;

- valvole motorizzate e telecomandate dalla Sala Controllo in area stoccaggio

Tutte le valvole saranno ubicate in zona di facile accesso e di rapido avvicinamento da parte delle squadre di manutenzione e sorveglianza appositamente incaricate.

I parametri significativi relativi all'esercizio della tubazione, ossia la portata e la pressione, saranno rilevati in tutti i posti di intercettazione.

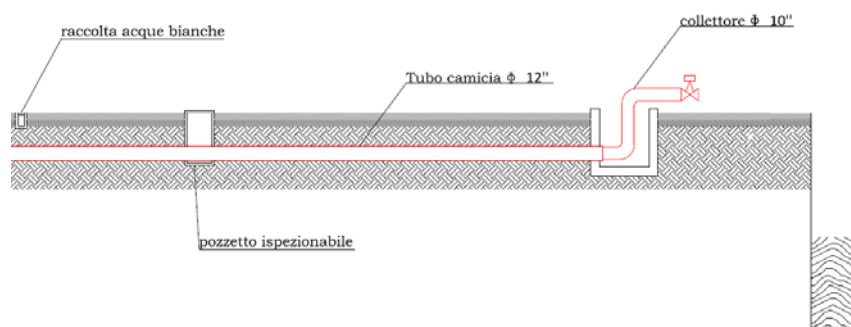
Tali parametri saranno teletrasmessi in tempi reali alla Sala Controllo dello Stabilimento ove saranno registrati di continuo.

Le valvole di tali posti saranno quindi, in caso di disservizio dell'impianto, tempestivamente azionate dagli operatori addetti alla Sala Controllo dello Stabilimento che è permanentemente presidiata 24 ore su 24.

## 5. SISTEMA DI CONTENIMENTO PERDITE

In corrispondenza del punto di attracco della nave sarà realizzata una piazzuola, opportunamente cordolata, per alloggio terminali di carico/scarico, con pompa per drenaggio acque piovane ed eventuali sversamenti da inviare al serbatoio *Slop* ubicato nell'area stoccaggio (retro porto).

La tubazione verrà posata all'interno di uno scavo, in modo da non confinare con gli altri impianti e cavidotti di banchina, ed opportunamente ricoperta a regola d'arte.



L'integrità delle condotte sarà controllata mediante pozzetti intermedi impermeabilizzati con telo LDPE.

I serbatoi saranno allocati all'interno di un bacino di contenimento realizzato in c.a., impermeabilizzato e interamente incassato rispetto alla quota di sistemazione del terreno, provvisto di sistema di drenaggio verso un pozzetto interno e a tenuta per la raccolta delle acque piovane e degli eventuali ed accidentali sversamenti.

Per ulteriori dettagli e schemi grafici, si rimanda all'allegato grafico specifico.