

# ISTANZA DI CONCESSIONE DI STOCCAGGIO GAS NATURALE “POGGIOFIORITO”

## PROGETTO

### 01-CRITERI DI PROGETTAZIONE STRUTTURALE E CIVILE

V00	10-06-11	Emissione				
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato	Approvazione del cliente

## **INDICE**

<b>1.</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>NORME E STANDARD DI RIFERIMENTO</b>	<b>4</b>
2.1	Codici e Standard	4
<b>3.</b>	<b>DATI BASE DI PROGETTAZIONE</b>	<b>6</b>
3.1	Dati ambientali	6
<b>4.</b>	<b>OPERE CIVILI E STRUTTURALI</b>	<b>7</b>
4.1	Pali e paratie (lavori in calcestruzzo armato)	7
4.2	Drenaggi profondi e manufatti di regimentazione acque (lavori in calcestruzzo armato)	8
4.3	Fondamenta e mura di sostegno (lavori in calcestruzzo armato)	8
4.4	Fabbricati e depositi	9
4.5	Fossati e reticolati sotterranei	10
4.6	Sistema interno di strade	11
4.7	Sistemazione delle aree	12
4.8	Recinzioni	12
4.9	Area di misura fiscale.	13
<b>5.</b>	<b>ALLEGATI</b>	<b>14</b>

## 1. INTRODUZIONE

Il progetto consiste nello sviluppo del campo di stoccaggio attraverso

- realizzazione di una rete
  - ✓ Per prelevare gas dalla Rete Nazionale Gas e trasportarlo ai pozzi di stoccaggio durante la fase di iniezione,
  - ✓ Per prelevare gas dai pozzi verso l'impianto e da questo di nuovo verso la rete nazionale durante la fase di erogazione;
- La realizzazione di un impianto di stoccaggio, nei luoghi limitrofi dove si trova l'area originale della Centrale di Poggiofiorito (Gas Plus Italiana Spa), costituito da:
  - ✓ Una nuova Unità di Compressione per consentire il trasporto del gas naturale da e verso la rete nazionale
  - ✓ Una nuova Unità di Trattamento per rendere il gas proveniente dai pozzi conforme alle specifiche di vendita stabilite
  - ✓ relative Unità di Servizio e lavori di ingegneria civile necessari al funzionamento dell'intero Impianto
  - ✓ Una nuova area di misurazione fiscale localizzata vicino il punto di connessione con il gasdotto SNAM.

## **2. NORME E STANDARD DI RIFERIMENTO**

L'impianto deve essere progettato e realizzato in conformità con le leggi nazionali e locali, con i regolamenti, gli standard, i codici e le norme applicabili.

La progettazione, i materiali, la costruzione, le installazioni, i test e le ispezioni devono essere realizzati conformemente alle prescrizioni tecniche contenute nei Codici e Standard illustrati di seguito.

### **2.1 Codici e Standard**

- Eurocodice 1: Basi di calcolo ed azioni sulle strutture
- Eurocodice 2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo
- Eurocodice 3: Progettazione delle strutture di acciaio
- Eurocodice 4: Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo
- Eurocodice 6: Progettazione delle strutture di muratura
- Eurocodice 7: Progettazione geotecnica
- Eurocodice 8: Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture
- UNI 552: prove meccaniche dei materiali metallici
- UNI 564 del 29 febbraio 1960: prove meccaniche dei materiali metallici
- UNI 3171 del 30 aprile 1985: funi di acciaio per usi generali. Determinazione del carico di rottura
- UNI 3740-6 del 31 ottobre 1988: bulloneria di acciaio – Prescrizioni tecniche – Rivestimenti protettivi
- UNI 6407 del 1 maggio 1988: Prodotti finiti laminati di acciaio per armatura per calcestruzzo armato e precompresso
- UNI 8927 del 1 dicembre 1986: reti e tralicci elettrosaldati di acciaio per calcestruzzo armato strutturale

- UNI 8926 del 1 dicembre 1986: fili d'acciaio destinati alla fabbricazione di reti e tralicci elettrosaldati per calcestruzzo armato strutturale
- CNR UNI 10011 del 1 giugno 1988: Costruzioni in acciaio
- CNR UNI 10020 del 1 gennaio 1971: Prova di aderenza su barre di acciaio ad aderenza migliorata
- UNI EN ISO 377 del 31 marzo 1999: Prelievo e preparazione dei saggi, delle provette e dei campioni per l'acciaio ed i prodotti siderurgici
- UNI EN 206-1:2006 del 1 giugno 2006: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità
- UNI EN 10002-1:2004 del 01/04/2004: materiali metallici
- UNI EN 10025-2:2005 del 1 aprile 2005: Prodotti Laminati a Caldo di Acciai non Legati per Impieghi Strutturali.
- UNI EN 10045-1 del 2 gennaio 1992: materiali metallici
- Testo Unico Norme Tecniche Costruzioni 14 gennaio 2008, pubblicato nella G.U. del 4 febbraio 2008 n.29.
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008
- D.Lgs.4/2008 "Norme in materia ambientale".

### 3. DATI BASE DI PROGETTAZIONE

#### 3.1 Dati ambientali

I dati meteorologici per la caratterizzazione climatica del Deposito Gas San Benedetto sono i seguenti:

Condizioni ambientali:

- Temperatura massima: + 40 °C
- Temperatura minima: - 11.6 °C
- Umidità relativa media: 65 %
- Grado sismico: zona 1 (classificazione sismica 2003), normativa vigente NTC08 si riportano i dati per il sito in esame, da controllare in fase di progettazione esecutiva.
  - Struttura di classe I (Vita nominale 50 anni)
  - Coefficiente d'uso 4 (Struttura industriale pericolosa per l'ambiente in caso di calamità)

Si riportano i valori di accelerazione calcolati per ogni stato limite di calcolo, questi diventano i parametri di riferimento, gli stessi verranno correttamente elaborati per il calcolo di ogni tipologia di struttura.

SLATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [s]
SLO	120	0,095	2,463	0,334
SLD	201	0,119	2,460	0,345
SLV	1898	0,274	2,518	0,368
SLC	2475	0,300	2,529	

**SLO:** Stato Limite di immediata Operatività

**SLD:** Stato Limite di Danno

**SLV:** Stato Limite di salvaguardia della Vita  
**SLC:** Stato Limite di prevenzione del Collasso

- Altitudine: 180 m s.l.m.
- Clima: temperato sublitoraneo.

#### **4. OPERE CIVILI E STRUTTURALI**

Il lavori di conversione del Campo di stoccaggio Gas di Poggiofiorito consistono nella costruzione di:

- a. Pali in calcestruzzo di fondazione e paratie;
- b. Drenaggi profondi e manufatti di regimentazione acque;
- c. Fondamenta e mura di sostegno (lavori in calcestruzzo armato);
- d. Fabbricati e depositi metallici;
- e. Reti sotterranee;
- f. Sistema stradale interno;
- g. Sistemazione delle aree;
- h. Recinzioni;
- i. Area di misura fiscale.

##### **4.1 Pali e paratie (lavori in calcestruzzo armato)**

Nell'esecuzione dei lavori di ampliamento della zona di centrale verranno realizzate delle opere di sostegno con fondazioni profonde data l'instabilità della zona necessarie per la stabilità degli ampliamenti di centrale e delle opere superficiali.

In particolare per l'ampliamento della zona di centrale a valle verranno realizzate delle palificate di medio-grande diametro come da planimetrie allegate di fondazione ai muri di sostegno del piazzale.

Nella zona a monte nelle vicinanze della provinciale verrà realizzata una paratia-berlinese di pali di medio-grande diametro a sostegno delle scarpate ai fini di impedire movimenti delle stesse.

Le opere verranno progettate nel dettaglio per resistere alle azioni sismiche e statiche di progetto, e verranno infisse nelle stratigrafie stabili secondo relazioni

geologico-tecniche che verranno dettagliate per la tipologia di opera, dati i problemi di stabilità della zona.

#### **4.2 Drenaggi profondi e manufatti di regimentazione acque (lavori in calcestruzzo armato)**

Ai fini della stabilità dell'opera e delle scarpate di competenza verrà posta particolare attenzione alla realizzazione dei drenaggi al di sotto della postazione, che verranno progettati secondo le portate stimate di pioggia drenate dal piazzale e dalle scarpate limitrofe ,incluse opere di sostegno.

Inoltre tra l'area cluster e la zona di centrale verrà inscatolato un canale esistente che drena le aree al di sopra della centrale il quale verrà progettato secondo le portate massime del bacino d'influenza.

#### **4.3 Fondamenta e mura di sostegno (lavori in calcestruzzo armato)**

Le fondamenta realizzate in calcestruzzo armato serviranno per:

- Edificio multiuso;
- Struttura metallica;
- Depositi metallici;
- Binari con traversine e supporto tubazioni;
- serbatoi/vasche (acque da distribuire e motore diesel);
- diverse attrezzature (compressori, ecc)

Dove necessario verranno disposti tirafondi filettati, annegati nel getto delle fondazioni, per l'ancoraggio delle strutture metalliche.

Il sito Poggiofiorito viene incluso nella «Zona Sismica 1» secondo l' O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003, ad oggi la normativa vigente Norma Tecniche 2008 ed istruzioni riporta parametri sismici in forma puntuale a seconda delle coordinate geografiche del sito di costruzione, i cui valori di accelerazione e forma spettrale sono riportati nel paragrafo 3.1 della presente relazione, gli spettri di risposta andranno adattati alla tipologia di suolo e categoria topografica, oltre ad applicare



i fattori di struttura relativi alla tipologia di costruzione in esame secondo normativa vigente.

Le strutture portanti delle fondamenta, che verranno gettate in opera, dovranno essere connesse ad un reticolo di travi o ad una soletta in calcestruzzo debitamente proporzionata, non si esclude che per alcune tipologie di opere verranno realizzate delle palificate a sostegno delle stesse per raggiungere gli strati profondi stabili dei terreni.

Pavimentazioni in calcestruzzo e/o cordoli verranno realizzati con funzione di controllo e tenuta d'acqua, ove necessario impermeabilizzati per la raccolta di scarichi oleosi o semi-oleosi. Verranno connessi ad adeguata tubazione di drenaggio.

Le fondamenta dei serbatoi sotterranei verranno realizzate con solette in calcestruzzo armato provviste di barre di ancoraggio filettate per il fissaggio dei basamenti in acciaio dei serbatoi. Per la prevenzione della fuoriuscita del contenuto (in caso di sostanze inquinanti) verrà realizzato un serbatoio interrato di calcestruzzo, isolato con adeguata impermeabilizzazione esterna. In generale i serbatoi, saranno protetti da cadute accidentali con opportuni corrimani, inoltre è previsto l'accesso tramite scale verso il serbatoio di calcestruzzo per gli interventi di manutenzione. L'area di installazione verrà opportunamente recintata.

Il progetto dovrà tenere in considerazione la possibilità di trovare falde acquifere e/o acque basse. Sistemi di drenaggio e disposizioni temporanee di sicurezza dovranno essere previsti durante gli scavi temporanei.

#### **4.4 Fabbricati e depositi**

Nell'edificio multiuso verranno posti al pian terreno (sollevato in altitudine): la sala impianti elettrici (M.T. /B.T.), batterie, trasformatori e generatori d'emergenza; al primo piano verranno posti gli uffici, la sala attrezzature, la sala HVAC (riscaldamento, ventilazione, climatizzazione) e gli spogliatoi per il personale. Al di sotto della sala impianti elettrici occorre prevedere una stanza per il passaggio e la distribuzione dei cavi verso le attrezzature di cui sopra. L'accesso al piano sotterraneo si troverà al di fuori del fabbricato tramite scale di servizio.

La sala trasformatori avrà aperture verso l'esterno (protezione e delimitazione tramite recinto di filo d'acciaio) per la movimentazione dei trasformatori tramite binari. L'accesso alla sala si troverà all'esterno del fabbricato.

Anche l'accesso alla sala del generatore d'emergenza e alla sala batterie si troverà all'esterno del fabbricato.

Il fabbricato avrà una struttura portante di calcestruzzo armato, solai prefabbricati, pareti divisorie in muratura e/o pannelli prefabbricati sandwich , muri esterni CAV con materiale d'isolamento frapposto. Le chiusure esterne verranno realizzate con telai in ferro per il pian terreno, e in alluminio anodizzato per il primo piano, mentre quelle interne verranno realizzate in metallo per il pian terreno e legno per il primo piano.

L'accesso al primo piano dello stabile avverrà tramite scale con accesso dall'esterno del fabbricato.

Il primo piano disporrà di un pavimento galleggiante per il passaggio dei cavi alle prese di corrente e alla stazione di lavoro (uffici, sala conferenze, ecc), e per la connessione alle attrezzature (sala attrezzature). Il piano terra avrà un pavimento in calcestruzzo armato.

L'edificio sarà dotato di impianto elettrico (normale e d'emergenza), servizi igienici, riscaldamento e sistema di condizionamento (uffici, sala attrezzature, ecc), telefono e sistema di dati.

La sala strumenti e i pannelli di controllo avranno un sistema di rilevamento e di spegnimento Fuoco&Gas.

Il deposito compressori sarà realizzato in struttura metallica con pavimento di calcestruzzo.

#### **4.5 Fossati e reticolati sotterranei**

I cavi elettrici e di strumentazione per le attrezzature d'impianto, verranno posati in canaline porta-cavi lungo cavidotti interrati o in strutture linee metalliche dedicate, per le quali saranno eseguite fondamenta di supporto.

Le tubazioni al suolo saranno posate o tramite contro tubi metallici o in strutture linee metalliche dedicate, per i quali saranno eseguite fondamenta di supporto, solo in alcune zone in corrispondenza dell'area cluster verranno interrate con cunicoli appositi.

Le tubazioni per gli scarichi civili saranno in PVC. La principale linea di connessione con il serbatoio di trattamento prevederà la formazione di pozzetti d'ispezione.

Gli scarichi in PVC per acque piovane saranno composti dalle caditoie di scarico delle strade asfaltate laterali, dagli scarichi verticali di stabili e depositi, dai pozzetti di scarico delle aree di manovra pavimentate e dai pozzetti posti nelle aree pavimentate (con l'esclusione di aree a rischio di perdite d'olio) e collegati alla vasca di trattamento.

Gli scarichi in acciaio per acque oleose e semi-oleose verranno convogliati al serbatoio di trattamento appositamente dedicato. Tale tubazione di scarico sarà separata dalle altre tramite pozzetti di ispezione posti a distanza adeguata.

In base alle conclusioni della «Relazione Geologica-Tecnica», saranno previsti sistemi di drenaggio delle acque per le aree non asfaltate e/o per quelle non pavimentate, per rimuovere acque superficiali e/o sotterranee potenzialmente dannose alla stabilità del piazzale.

#### **4.6 Sistema interno di strade**

Verranno realizzate nuove strade interne asfaltate.

La nuova strada asfaltata collegherà l'entrata anteriore all'edificio multiuso, l'edificio di misura fiscale e l'area di compressione al cancello d'uscita. Al di fuori del campo verrà realizzato un parcheggio macchine per il personale e i visitatori.

La pendenza delle strade sarà  $\leq 10\%$ .

Le strade asfaltate saranno realizzate in doppia pendenza trasversale per consentire alle acque piovane di venire convogliate tramite pozzetti ad un adeguato sistema di fognatura, mentre per la strada sterrata le acque verranno

disperse nel terreno circostante, opportunamente regimentate tramite un sistema di canalizzazioni.

Sarà previsto un adeguato sistema di illuminazione per le strade con lampioni.

I raggi di curvatura e le intersezioni dovranno essere conformi ai regolamenti per il transito delle autobotti e autoarticolati.

#### **4.7 Sistemazione delle aree**

Per la realizzazione dell'area di centrale occorrerà un ampliamento lordo incluse le scarpate ed opere di competenza di circa 13.642 mq, di cui netti di piazzale di lavoro circa 11.420 mq.

Attorno a edifici, depositi e attrezzature verrà realizzata una pavimentazione in calcestruzzo, asfalto o autobloccanti in base all'uso e alle condizioni della strada richiesta per la gestione del sistema. Dove non sia richiesta la pavimentazione, le aree verranno cosparse di ghiaia o verrà lasciata l'erba.

Nell'area al fine di livellare il piazzale saranno presenti dei rilevati, le scarpate verranno progettate ed opportunamente sagomate secondo normativa vigente ponendo attenzione ai sovraccarichi dovuti al traffico autoveicoli ed autocarri, come descritto nei paragrafi relativi alle opere di sostegno.

#### **4.8 Recinzioni**

Le recinzioni esterne del campo San Benedetto saranno realizzate con cordatura di fondazione in calcestruzzo armato per un'altezza approssimativa di mm 600 e al di sopra un pannello graticolato modulare galvanizzato, del tipo "Orsogril", per un'altezza approssimativa di mm 1400. I pannelli graticolati galvanizzati saranno installati su tubolari o putrelle verticali fissate alle fondamenta di calcestruzzo tramite zanche filettate appositamente bullonate. I pannelli saranno dotati di "offendicole" per l'inserimento di filo spinato anti-intrusione.

Le recinzioni di delimitazione e protezione interne saranno realizzate in rete di filo metallico plasticizzato. I paletti saranno fondati in plinti non armati di calcestruzzo.

#### **4.9 Area di misura fiscale.**

Lavori civili saranno realizzati per:

- l'area di recinzione;
- le fondamenta per la cabina di misurazione fiscale;
- la posa dei cavi.

L'area di recinzione verrà realizzata con cordolature di fondazione in calcestruzzo armato per un'altezza approssimativa di mm 600 ed un pannello graticolato modulare galvanizzato, del tipo "Orsogril", per un'altezza approssimativa di mm 1400. I pannelli graticolati galvanizzati saranno installati su tubolari o putrelle verticali fissate nelle fondamenta di calcestruzzo e bullonate insieme. I pannelli saranno equipaggiati con "offendicole" per l'inserimento di filo spinato anti-intrusione. Un cancello e piccoli cancelli saranno realizzati come recinzione esterna.

Le fondamenta della cabina di misurazione fiscale verranno realizzate con una soletta di calcestruzzo armato, opportunamente isolata e impermeabilizzata. Se necessario, verrà previsto l'inserimento di zanche d'ancoraggio durante l'esecuzione delle fondazioni.

Il sito Poggiofiorito viene incluso nella «Zona Sismica 1» secondo l' O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003, ad oggi la normativa vigente Norma Tecniche 2008 ed istruzioni riporta parametri sismici in forma puntuale a seconda delle coordinate geografiche del sito di costruzione, i cui valori di accelerazione e forma spettrale sono riportati nel paragrafo 3.1 della presente relazione, gli spettri di risposta andranno adattati alla tipologia di suolo e categoria topografica, oltre ad applicare i fattori di struttura relativi alla tipologia di costruzione in esame secondo normativa vigente.

Le strutture di fondazione, verranno per cui collegate, tramite un reticolo di travi o una soletta in calcestruzzo appropriatamente proporzionata.

Lo stabile di misurazione fiscale sarà una cabina prefabbricata con pareti di calcestruzzo armato ("sandwich"), a tetto piatto, con pavimento di calcestruzzo. Le pareti in pannelli fronte di misura saranno provviste di finestre.

I lavori di posa dei cavi consisteranno in scavi di sezioni limitate con posa degli stessi su un letto di sabbia, con successivo rinterro e sistema di segnalazione.

## 5. ALLEGATI

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 2) Planimetria Fondazioni                            | doc n°100PFP-00-CSS-LY-05001 |
| 3) Planimetria Sistemi Interrati                     | doc n°100PFP-00-CSS-LY-05002 |
| 4) Finitura Sito e Recinzione                        | doc n°100PFP-00-CSS-LY-05003 |
| 5) Planimetria Movimentazione Terre                  | doc n°100PFP-00-CSS-LY-05004 |
| 6) Pianta Palazzina Multiuso                         | doc n°100PFP-00-CSS-LY-05005 |
| 7) Planimetria Palazzina Multiuso, Sezioni e Viste   | doc n°100PFP-00-CSS-LY-05006 |
| 8) Fondazioni Palazzina Multiuso                     | doc n°100PFP-00-CSS-LY-05007 |
| 9) Tipico per Serbatoi Interrati, Sezioni e Dettagli | doc n°100PFP-00-CSS-LY-05008 |
| 10) Tipico per Strade                                | doc n°100PFP-00-CSS-LY-05009 |
| 11) Tipico per Recinzioni                            | doc n°100PFP-00-CSS-LY-05010 |

12) Planimetria Vie di Fuga

doc n°100PFP-00-CSS-LY-05011

13) Planimetria Vie di Fuga – Palazzina Multiuso

doc n°100PFP-00-CSS-LY-05012

14) Planimetria Opere di Consolidamento

doc n°100PFP-00-CSS-LY-05013

15) Particolari Costruttivi – Opere di Consolidamento

doc n°100PFP-00-CSS-LY-05014