

# ISTANZA DI CONCESSIONE DI STOCCAGGIO GAS NATURALE “SAN BENEDETTO STOCCAGGIO”

## PROGETTO

### DESCRIZIONE SISTEMA ELETTRICO

V00	26-07-10	Emissione				
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato	Approvazione del cliente

## INDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
1.1	Scopo	3
1.2	Descrizione del Sito e della Concessione	3
<b>2.</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>NORMATIVE</b>	<b>5</b>
3.1	Normative di riferimento	5
3.2	Normative Nazionali ed Internazionali	5
3.3	Normative di altri Organismi	5
<b>4.</b>	<b>RICHIESTA DI ENERGIA ELETTRICA</b>	<b>6</b>
4.1	Elenco "Preliminare Stimato" dei Principali Carichi da alimentare	7
<b>5.</b>	<b>DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO ELETTRICO</b>	<b>8</b>
5.1	Sistema di Alimentazione Normale	8
5.2	Sistema di Alimentazione di Emergenza	8
5.2.1	Caratteristiche e Componenti Principali dell' EDG	9
5.3	Sottostazione Elettrica 150 kV e Trasformatore 150/20 kV	9
5.4	Nuova Cabina Arrivo ENEL	9
5.5	Nuova Sottostazione Elettrica	10
5.6	Classificazione Aree Pericolose	11
5.7	Quadri di Distribuzione e Controllo	11
<b>6.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA</b>	<b>13</b>
6.1	Centrale di Compressione e Trattamento Gas	15
6.2	Sistemi di Tensione	15
6.3	Impianto F.M.	16
6.4	Impianto di Illuminazione Normale & di Sicurezza	16
6.5	Cavi per Collegamenti Elettrici	17
6.6	Sistema di Messa a Terra & Scariche Atmosferiche	18
6.7	Sistema di Protezione Catodica	18
<b>7.</b>	<b>ALLEGATI</b>	<b>19</b>

## **1. INTRODUZIONE**

### **1.1 Scopo**

Scopo del presente documento, facente parte del Progetto, è quello di descrivere il sistema elettrico di Alimentazione e della relativa rete di Distribuzione dell'energia elettrica necessaria per lo sviluppo e la conversione a stoccaggio gas del campo di San Benedetto.

### **1.2 Descrizione del Sito e della Concessione**

La concessione denominata "San Benedetto Stoccaggio " è ubicata in prossimità della città di San Benedetto del Tronto.

## **2. CONCLUSIONI**

Per la realizzazione di quanto indicato al precedente punto 1.1, dovranno essere previste ex-novo delle “facilities” (oggi non esistenti) finalizzate alla costruzione di una nuova Centrale di Trattamento e Compressione del Gas (unitamente alle relative “infrastrutture” necessarie per il ricevimento della Linea Elettrica a 150kV ENEL di alimentazione del campo, così come le apparecchiature per la distribuzione dell’energia alle utenze in campo).

### **3. NORMATIVE**

#### **3.1 Normative di riferimento**

Le Norme e Raccomandazioni che definiscono il sistema elettrico di potenza nel suo insieme sono qui di seguito elencate.

Il riferimento sono le Norme nazionali CEI/CEI UNEL o le norme IEC.

In mancanza di esse, le Direttive (ove applicabili) e le Norme Europee Armonizzate (EN = CEI-EN).

In ogni caso dovranno essere rispettate, se esistenti, le prescrizioni fissate da disposizioni legislative e regolamenti vigenti, sotto la cui giurisdizione sono installati gli impianti.

Normative, Leggi e Decreti emessi successivamente a questo documento dovranno essere opportunamente presi in considerazione.

#### **3.2 Normative Nazionali ed Internazionali**

Norme EN (CEI EN) ;

Norme CEI / CEI UNEL (in assenza delle Norme Armonizzate);

Norme IEC ;

Norme UNI.

#### **3.3 Normative di altri Organismi**

Raccomandazioni IEEE

Raccomandazioni API

Raccomandazioni ANSI.

#### **4. RICHIESTA DI ENERGIA ELETTRICA**

L'energia elettrica necessaria alle esigenze di operabilità ed esercizio del campo verrà prelevata da una linea elettrica aerea esterna, fornita dall' Operatore locale (ENEL), ad un livello di tensione presunto di 150 kV che, tramite un trasformatore di potenza, sarà abbassata ad un livello di tensione di 20 kV.

- La linea elettrica in oggetto, dimensionata per fornire una Potenza minima di 16,048 MW, consegnerà l'Energia all'interno dei locali (in uso esclusivo dell'Operatore), facenti parte integrante della Nuova Centrale Elettrica.

Il punto di consegna di detta linea elettrica sarà realizzato in totale conformità ai requisiti tecnici richiesti e specificati nella Prescrizione DK 5600, Marzo 2004, ed. IV - 1/21; riassumibili principalmente nei seguenti punti:

- costruzione di apposito Locale di Consegna, in uso esclusivo all'ENEL, con accesso diretto da strada pubblica;
- costruzione di un locale con accesso diretto da strada pubblica per l'operatore elettrico locale e con accesso per il Cliente, dedicato all' installazione dei Gruppi di Misura;
- costruzione di un locale adiacente a quello di Consegna (locale Cliente) oppure di un edificio da adibire a nuova Centrale Elettrica, dedicato all' installazione del Quadro Principale MT 20 kV, denominato: 0910-EH-101, e comprendente, ovviamente, la sezione di Arrivo Linea e le necessarie Partenze, ed anche di tutti i quadri elettrici di Potenza & Controllo necessari alla conduzione e sicurezza delle apparecchiature installate nel campo.

#### 4.1 Elenco “Preliminare Stimato” dei Principali Carichi da alimentare

Il fabbisogno stimato per le esigenze di Potenza presenti e future, presumibilmente richieste dalla Centrale di Stoccaggio Gas di San Benedetto, può essere riassunto nella seguente Tabella “1”:

UTENZA	POTENZA STIMATA kW	NOTE
Nuova Sottostazione Elettrica HT/MT	<b>300</b>	Include: Distribuzione di Prese FM & Luce, Impianto Illuminazione 'Int/Est' dell' Edificio, impianto HVAC, etc.
Nuovi Edifici: Cabina ELE; Cabina Misura Fiscale; Compressori Gas, Air Coolers	<b>100</b>	Include: Distribuzione di Prese FM & Luce, impianto Illuminazione 'Int/Est' degli Edifici, etc.
Servizi Generali & di Processo del Campo	<b>400</b>	Include: Skids, Pompe, Impianti, etc.
Aree Pozzi	<b>150</b>	Include: Utenze tipiche per servizi di Testa Pozzo e valvole ON/OFF di T.P.
Nuovo Sistema di Compressione Gas (Azionato da motori elettrici regolati da V.S.D.)	<b>Quattro (4) Unità da 5016 cad.</b>	Potenza nominale dei motori elettrici accoppiati ai Compressori Gas, di cui: <b>-3 Funzionanti + 1 Riserva</b>
Illuminazione Area Campo Gas	<b>50</b>	Include: Torri Faro & Luce Perimetrale e/o Stradale; Normale & Sicurezza.
<b>TOTALE STIMATO: kW</b>	<b>16.048 ca.</b>	

**Nota:** I valori di Potenza sopra indicati (ad eccezione delle Unità di Compressione), sono da considerare come ‘stima’ dei carichi e utenze elettriche tipiche per uno Studio Preliminare, relativo a un campo Gas di queste caratteristiche. Detti valori saranno naturalmente confermati e/o rivisti alla luce di una più approfondita ingegneria di Base e di Dettaglio.

## **5. DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO ELETTRICO**

### **5.1 Sistema di Alimentazione Normale**

L'impianto elettrico della Centrale di Stoccaggio Gas di San Benedetto, sarà normalmente alimentato dalla linea in ingresso a 150 kV, poi ridotta alla tensione stimata di 20 kV, come più sopra indicato.

Questa tensione viene quindi opportunamente ridotta a livelli di tensione compatibili con le apparecchiature installate in campo, la cui alimentazione elettrica è provveduta da quadri di Potenza & Controllo dedicati allo scopo.

Verranno presi, in ogni caso, contatti / accordi con il Fornitore locale di Energia Elettrica (ENEL) al fine di confermare sia il livello effettivo di tensione (kV) alla quale l'Energia richiesta verrà consegnata, che il valore di Potenza (kW) erogabile dalla linea di alimentazione in arrivo.

### **5.2 Sistema di Alimentazione di Emergenza**

Un adeguato generatore di Emergenza azionato da motore diesel (EDG) con potenza nominale da definire, che fornirà energia alla tensione di 0,4/0,23 kV, 3 fasi+N, 50 Hz, sarà previsto ed integrato nell' impianto di alimentazione elettrica.

Lo scopo è quello di provvedere e fornire alimentazione di Emergenza ai relativi carichi e utenze di Servizio & Processo, come necessario.



### **5.2.1 Caratteristiche e Componenti Principali dell' EDG**

L'Unità di Emergenza sarà alloggiata in un apposito locale dedicato allo scopo, ricavato all' interno della nuova Sottostazione Elettrica e posto alla quota +0,00 del piano campagna; unitamente ai propri accessori e apparecchiature ausiliarie di controllo.

L'EDG verrà fornito completo ed equipaggiato principalmente con:

- generatore elettrico in c.a. trifase + N, 0,4 / 0,23 kV, 50 Hz; accoppiato al motore diesel;
- telaio di base (skid) per il montaggio comune a motore diesel e generatore elettrico;
- pannello di controllo comune a motore diesel e generatore elettrico;
- batterie di avviamento, costituite da due (2) banchi separati, atti ad assicurare (ognuno) tre (3) tentativi di avviamento consecutivi.

### **5.3 Sottostazione Elettrica 150 kV e Trasformatore 150/20 kV**

La Sottostazione 150 kV (SST) sarà ubicata nei pressi della Centrale in una zona adiacente alla recinzione.

La Sottostazione sarà costituita da un montante di linea per l'allacciamento ad ENEL e da un montante trasformatore.

Il trasformatore sarà trifase, a 2 avvolgimenti, isolato in olio, per installazione all'esterno, con variatore a vuoto, e sarà installato nella stessa area della SST.

### **5.4 Nuova Cabina Arrivo ENEL**

La Nuova Cabina per l'Arrivo dell'Energia Elettrica ENEL a 20 kV, sarà configurata e costruita in accordo alle indicazioni tecniche specificate al punto 4 precedente.

## 5.5 Nuova Sottostazione Elettrica

L'edificio della Nuova Sottostazione Elettrica verrà presumibilmente suddiviso nei seguenti locali principali posti su due differenti livelli e dimensionati per l'alloggiamento di:

### - Piano Terreno

- vano per cavi in Arrivo & Partenza;
- batterie di accumulatori per: quadro DCP; Quadro UPS/ELE & Quadro UPS/STRU;
- gruppo diesel di Emergenza (EDG); completo di batterie di accumulatori per avviamento motore Diesel & Quadro Controllo Motore/Generatore;
- area trasformatori di Potenza & Isolamento;
- quadri elettrici di Potenza MT/BT & Controllo.

### - Primo Piano

- Sala Controllo generale dell' Impianto;
- locale apparecchiature e quadri di Strumentazione e Controllo;
- locale tecnologico per il sistema HVAC;
- officina; uffici & servizi sanitari.

## 5.6 Classificazione Aree Pericolose

La classificazione delle aree pericolose per la possibile presenza di miscele esplosive sarà eseguita in conformità alle Norme e Standards vigenti: CEI EN 60079, Parte 10: Classificazione dei Luoghi Pericolosi.

Una Classificazione delle aree pericolose è stata valutata in via preliminare nel presente studio (allegato 3): tale classificazione dovrà essere riesaminata in sede di ingegneria di dettaglio per comprendere le eventuali modifiche e/o implementazioni degli impianti.

In tale sede si dovranno prendere gli opportuni provvedimenti, a livello di distribuzione finale degli impianti, ai fini di limitare al minimo le zone pericolose, sia come numero che come estensione, dal momento che la limitazione delle aree pericolose può comportare notevoli risparmi in termini di peso e spazio specialmente in aree di lavoro limitate.

## 5.7 Quadri di Distribuzione e Controllo

Tutti i Quadri di Potenza & Controllo necessari per la distribuzione dell'energia elettrica agli utilizzatori, opportunamente dimensionati, saranno forniti e alloggiati all'interno della Sala Quadri della nuova Sottostazione Elettrica adeguatamente ventilata/condizionata da un appropriato sistema HVAC.

La Sala Controllo sarà progettata per l'installazione e sistemazione dei quadri elettrici, tipicamente composti dai seguenti:

- MT 20 kV **MVP-01**
- Power Center **PC-01**
- Motor Control Centers **MCC-A / B**
- Servizi Ausiliari & Luce **ASP**
- Luce **LP**
- Corrente Continua & Batterie associate **DCP & EB**
- Interfaccia **IP**
- Gruppo Statico di Continuità ELE & Batterie associate **UPS/ELE & EB**

- Gruppo Statico di Continuità STRU & Batterie associate **UPS/STRU & EB**
- Azionamenti a Velocità Variabile **V.S.D.**
- Batterie di Rifasamento **PCP-A/B**
- Protezione Catodica (se necessaria) **EU**

## **6. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA**

Come già indicato al precedente punto 5.1 l'energia consegnata al livello di 20 kV verrà utilizzata per alimentare (tramite un quadro 20 kV del Cliente) due trasformatori abbassatori che alimenteranno a loro volta le due semi-sbarre di un quadro principale BT di tipo Power Centre (**PC**) usato sia per l'alimentazione di motori elettrici aventi potenza nominale maggiore di 75 kW e sino a 132 kW, che per tutti i quadri di distribuzione quali: MCC, ASP, LP e Pannelli di Rifasamento.

Tali trasformatori verranno dimensionati, ognuno, per il 100% del carico BT, con il congiuntore del quadro Power Centre normalmente in posizione di "Aperto".

In caso di guasto o fuori servizio per manutenzione di uno qualsiasi dei due trasformatori, con una operazione di Trasferimento Automatico, il congiuntore assume la posizione di "Chiuso" consentendo al trasformatore rimasto di continuare ad alimentare la totalità del carico, senza alcuna interruzione nel processo di produzione.

Nel caso in cui entrambi i trasformatori si guastino, un generatore diesel indipendente di emergenza (**EDG**), adeguatamente dimensionato, si metterà in moto automaticamente fornendo solo il carico di potenza considerato essenziale per l'operazione e la sicurezza del campo.

Dal suddetto quadro principale (**PC**), verranno inoltre derivati, attraverso cavi di potenza debitamente dimensionati, i "feeders" utilizzati per l'alimentazione in doppio radiale delle seguenti apparecchiature principali:

- Motor Control Centres (**MCC**), impiegati solo per l'alimentazione di motori elettrici aventi potenza nominale fino a 75 kW;
- Quadri Servizi Ausiliari (**ASP**) & Luce (**LP**), i quali saranno equipaggiati con un trasformatore di isolamento, a secco, per la riduzione della corrente di corto circuito ad un valore compatibile con gli interruttori di tipo miniaturizzato;
- Batterie di Rifasamento.

Il quadro ASP sopra citato, verrà impiegato principalmente per alimentare:

- utenze trifasi di piccola potenza;

- servizi ausiliari per quadri di Potenza & Controllo;
- circuiti prese FM & Luce installate in campo;
- circuiti Prese & Luce quadri o cabine per la distribuzione ai servizi specifici dei pozzi;
- quadro Corrente Continua e quadri UPS ele/stru.

Il quadro LP sopra citato, verrà impiegato principalmente per alimentare:

- circuiti luce interna (Normale e di Sicurezza) interni agli edifici, attraverso un quadro locale dedicato alla Distribuzione (LDP), ubicato in Sala Controllo;
- circuiti luce esterna installate in campo (comandati da fotocellula ove richiesto);
- circuiti luce stradale e recinzione;
- torri faro.

L'alimentazione elettrica alle utenze considerate "vitali" e/o di "sicurezza" dell'intero campo gas di San Benedetto, sarà assicurata da un quadro a Corrente Continua (**DCP**) e da un Gruppo Statico di Continuità (**UPS/ELE**), a seconda dell'importanza del carico, al quale sono associate delle batterie di accumulatori (**EB**) che in condizioni di funzionamento "normale" vengono mantenute continuamente in carica per il successivo utilizzo dell'energia immagazzinata durante la mancanza contemporanea della linea di alimentazione Principale (20 kV) e fuori-servizio del gruppo generatore di Emergenza (EDG - 0,4 kV).

**Nota:** L'alimentazione per i quadri sopra indicati: Corrente Continua (**DCP**) e Gruppi Statici di Continuità (**UPS/ELE & UPS/STRU**), verrà derivata dal quadro Servizi Ausiliari (**ASP**).

## 6.1 Centrale di Compressione e Trattamento Gas

Compressori di Gas saranno installati nel campo di San Benedetto.

Le Unità di Compressione saranno ubicate all'interno di cabinati dotati di pannelli metallici fonoassorbenti, uno per ciascun complesso di compressione costituito da compressore e relativo motore elettrico di azionamento.

Il numero e la relativa potenza nominale individuale dei Compressori da installare, previsti per le esigenze attuali del Campo Gas, è costituito da quattro (4) Unità operanti nel modo seguente:

- tre (3) Unità in servizio ed una (1) Unità di riserva.

Ogni Compressore sarà accoppiato, quindi operato, ad un motore elettrico comandato/controllato dal proprio Azionamento a Velocità Variabile (VSD) che a sua volta riceve l'alimentazione elettrica da un trasformatore abbassatore, a doppio secondario, collegato alla sbarra 20 kV del quadro MT denominato: 0910-EH-101.

## 6.2 Sistemi di Tensione

L'energia elettrica verrà distribuita ai rispettivi utilizzatori, in accordo ai livelli di tensione indicati nella sottostante Tabella "2"

Livello di Tensione al punto di consegna	20 kV, 50 Hz
Livello di Tensione generato da Unità di Emergenza (EDG)	0,4/0,23 kV, 3ph+N, 50 Hz
Motori con Potenza nominale fino a 132 kW	0,4 kV, 3ph, 50 Hz
Motori con Potenza nominale oltre 132 kW (Compressori Gas)	MT (...kV), 3ph, 50 Hz
Motori di Piccola Potenza (meno di 0.5 kW)	230 V, 1ph+N, 50 Hz
Servizi ausiliari per Quadri di Potenza & Controllo	230 V, 1ph+N, 50 Hz
Prese FM trifase	0,4 kV, 3ph, 50 Hz
Luce Normale e di Emergenza	230 V, 1ph+N, 50 Hz
Prese Luce & alimentazione Piccole UtENZE	230 V, 1ph+N, 50 Hz
Circuiti di Controllo Quadri Elettrici & Relè di Protezione	110 Vcc
Luce di Sicurezza	110 Vcc

### **6.3 Impianto F.M.**

Carichi e utenze elettriche da installare nel campo gas di San Benedetto, saranno presumibilmente costituite da motori asincroni, compressori del gas, apparecchiature di testa pozzo, servizi propri del campo, etc.

Il comando individuale dei motori elettrici potrà essere fatto sia in modo automatico, asservito cioè alla strumentazione di campo, oppure manualmente tramite pulsantiera locale posizionata in prossimità del motore stesso.

### **6.4 Impianto di Illuminazione Normale & di Sicurezza**

Per l'illuminazione normale delle aree esterne di impianti "onshore" sarà preferito l'utilizzo di Torri Faro, integrato ove necessario da paline di tipo stradale ed armature illuminanti a sospensione al fine di raggiungere i livelli di illuminazione prefissati.

L'illuminazione di sicurezza avrà preferibilmente un'alimentazione di tipo centralizzato derivata dal sistema elettrico di sicurezza (quadro DCP) anche se in impianti di limitata estensione potrà essere valutato l'utilizzo di armature comprendenti lampade autoalimentate con batteria incorporata.

L' impianto luce del campo di San Benedetto includerà l'illuminazione dei nuovi edifici e delle aree circostanti, ed in particolare:

- sottostazione 150kV;
- cabina per l' Arrivo della linea elettrica MT esterna, da realizzare in accordo a quanto specificato al precedente punto 4;
- edificio relativo alla nominata Nuova Sottostazione Elettrica;
- edificio relativo ai Nuovi Uffici & Sala Controllo;
- aree delle teste pozzo;
- area generale della proprietà, circoscritta dalla recinzione perimetrale.



L' impianto luce sar  basicamente costituito dai seguenti tipi di corpi illuminanti:

<b>Luce Normale</b>	- Lampade Fluorescenti o a Vapori di Mercurio - Proiettori 400 / 1000 W per montaggio su Torri Faro e/o Shelters di protezione dei Compressori Gas	230 V, 50 Hz
<b>Luce Emergenza</b>	- Lampade Fluorescenti o a Vapori di Mercurio	230 V, 50 Hz
<b>Luce di Sicurezza</b>	- Lampade a Incandescenza	110 Vcc

**Nota Generale:**

Gli impianti F.M. ed illuminazione saranno realizzati con materiali di montaggio adatti alle condizioni ambientali e di pericolosit  presenti nel luogo di installazione dei medesimi:

- tipo stagno industriale (IP 55), oppure
- tipo antideflagrante a prova di esplosione, al fine di conformarsi al tipo di apparecchiatura elettrica da collegare, ad esempio: motori, armature illuminanti, pannelli locali, etc.

**6.5 Cavi per Collegamenti Elettrici**

Tutte le apparecchiature e gli utilizzatori elettrici saranno collegati ai loro rispettivi Quadri & Pannelli per mezzo di cavi di Potenza e Controllo adatti allo scopo:

- tipo "armato" per cavi diretti a utenze poste in campo (all'esterno);
- tipo "non-armato" per il solo utilizzo di collegamento tra quadri posti nella Sottostazione.

Detti cavi saranno, per quanto possibile, interrati direttamente nel terreno; oppure posati in passerelle porta cavi a traversine in acciaio inossidabile, fissati a strutture; oppure in condotte.

Tutti i cavi per uso interno saranno del tipo non-propaganti la fiamma, resistenti al fuoco e a bassa emissione di fumi e gas tossici.

I cavi saranno dimensionati per garantire le seguenti cadute di tensione massime:

- Motori:                   5% marcia normale                   15% all'avviamento
- Luce:                    3%.

## **6.6 Sistema di Messa a Terra & Scariche Atmosferiche**

Un sistema per la messa a terra delle apparecchiature costituenti l'impianto elettrico in accordo a quanto richiesto dalle Norme, opportunamente studiato e dimensionato, sarà previsto ed installato tutto intorno ai nuovi edifici, così come intorno al perimetro generale del campo gas.

Il sistema di terra sarà dimensionato e configurato secondo le Norme e gli Standards specificati, al fine di:

- provvedere sicurezza per il personale;
- limitare la tensione ad un valore prefissato al verificarsi di un guasto a terra;
- protezione contro le scariche atmosferiche;
- provvedere un "punto a terra" di servizio.

Il sistema di terra sarà costituito da elettrodi piantati nel terreno, equipaggiati con pozzetti di tipo ispezionabile, e da un conduttore principale di rame non-isolato (nudo), flessibile, interrato direttamente nel suolo.

Dal conduttore principale saranno derivati una serie di conduttori (circuiti) che saranno utilizzati per collegare elettricamente le sbarre di terra (tipo BTH), alle quali verranno collegate tutte le masse e componenti che richiedono la messa a terra.

## **6.7 Sistema di Protezione Catodica**

Se necessario e/o richiesto, un sistema di Protezione Catodica sarà studiato ed eventualmente installato al fine di proteggere tutte le linee contenenti fluidi liquidi e gassosi in partenza dal campo.

Se necessaria, la protezione di tali linee verrà realizzata per mezzo di un sistema del tipo “a corrente impressa”, costituito principalmente dai seguenti componenti:

- quadro di alimentazione e controllo;
- cassette di collegamento e derivazione;
- colonnine di rilevazione e prova, nei punti di misura;
- cavi elettrici di alimentazione e collegamento;
- anodi & materiale specifico per letto anodico.

## **7. ALLEGATI**

1) Bilancio Elettrico

doc n°101SBP-00-ELE-EL-06001

2) Schema Unifilare Generale

doc n°101SBP-00-ELE-DW-06002

3) Identificazione Zona Atex

doc n°101SBP-00-PSA-RE-02000