Impianto di Reverse Flow

Specifica Tecnica
Impianto di Reverse Flow

REV. 0

Emissione per offerta

Codice Documento		Specifica Tecnica Impianto Integrato

SOMMARIO

1. PREMESSA 4
2. SCOPO DEL LAVORO 5
2.1 Sintesi Opere Civili 6
2.2 Sintesi Opere Elettromeccaniche 6
3. OPERE CIVILI 7
3.1 Piazzale esterno: sistemazione e relative finiture (Opzionale) 7
3.2 Opere di fondazione per cabinet 7
3.3 Cabinet Preassemblato Compressore 7
3.4 Cabinet MIsura 7
3.5 Recinzione e cancelli di accesso (Opzionale) 8
3.6 Opere a verde (Opzionale) 11
4. OPERE ELETTROMECCANICHE 12
4.1 RETE DI DISTRIBUZIONE A MONTE DELL' IMPIANTO DI COMPRESSIONE 12
4.1.1.1 Criteri di dimensionamento 12
4.1.1.2 Velocità di progetto del gas nelle tubazioni 12
4.1.1.3 Materiali 12
4.1.2 TUBI GIUNZIONI E PEZZI SPECIALI 12
4.1.3 Organo di sezionamento elettrico tratto di monte 12
4.1.4 Organo di intercettazione di monte 12
4.1.5 RIVESTIMENTO PROTETTIVO (VERNICIATURA) 13
4.1.6 TOLLERANZE DI LAVORAZIONE 13
4.2 IMPIANTO DI DE - ODORIZZAZIONE (EVENTUALE) 13
4.2.1 PUNTO DI CAMPIONAMENTO 13
4.2.1.1 Sonda di prelievo campione gas per gruppo analisi 13
4.3 FILTRAGGIO 13
4.3.1 FILTRO 13
4.4 IMPIANTO DI COMPRESSIONE + COOLING 14
4.4.1 CORPO COMPRESSORE 14
4.4.2 MOTORE 14
4.4.3 CIRCUITO GAS 14
4.4.4 CIRCUITO DELL' OLIO 15
4.4.5 SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO GAS E OLIO 15
4.4.6 MATERIALI 15
4.4.7 VANO COMPRESSORE 15
4.4.8 CARATTERISTICHE COOLER ARIA/ACQUA 15
4.5 IMPIANTO MISURA GAS RE - IMMESSO SULLA RETE DI TRASPORTO; 16
4.5.1 GRUPPO MISURA VOLUMI 16
4.5.1.1 Organi di intercettazione monte/valle contatore del gas e relativo by-pass 16
4.5.1.2 Presa per trasmettitore di pressione per la misura della pressione 16
4.5.1.3 Indicatore di temperatura 17
4.5.1.4 Prese per sensori di temperatura per la misura della temperatura del gas 17
4.5.2 DATA LOGGER VOLUMETRICO – MISURA DI RISERVA 17
4.5.3 DISPOSITIVO DI CONVERSIONE DEI VOLUMI DI GAS PRELEVATI- Flow-Computer 17
4.5.4 Interfaccia Datalogger 19
4.6 GRUPPO MISURA QUALITÀ 19
4.6.1 SQ Analisi qualità del gas (Opzionale) 20
4.7 RETE DI TRASPORTO A VALLE DELL' IMPIANTO DI COMPRESSIONE 20
4.8 IMPIANTO DI CONSEGNA E MISURA 20
4.8.1 Requisiti Tecnici 20
4.8.1.1 Requisiti Generali 20
4.8.1.2 Criteri di dimensionamento 21
4.8.1.3 Velocità di progetto del gas nelle tubazioni 21

4.8.1.4 PIPING e VALVOLE 21
4.8.1.4.1 Valvola di ritegno....21
4.8.1.4.2 Valvola Portamanometro a spillo....21
4.8.1.4.3 Tronchetto rettilineo di "predisposizione" 21
4.8.2 TUBI GIUNZIONI E PEZZI SPECIALI 21
4.8.3 Organi di sezionamento elettrico tratto di valle 22
4.8.4 Organi di intercettazione di valle 22
4.8.5 Giunti di transizione PE/Acciaio....22
4.9 REALIZZAZIONE Impianto di Messa a Terra (da integrare con l' Impianto - Remi esistente /o in alternativa Nuovo Impianto separato su Nuova Area) 22
4.10 AUTOMAZIONE DEL SISTEMA DI IMMISSIONE NELLA RETE DI TRASPORTO TELECONTROLLO DEL PROCESSO. 23
4.10.1 PLC- Programmable Logic Controller 23
4.10.2 TLC -SISTEMA DI TELECONTROLLO – (priva di batteria tampone)....23
4.10.3 PROTEZIONE CATODICA DELLE TUBAZIONI INTERRATE 27
4.10.4 IMPIANTO DI ILLUINAZIONE INTERNO A LED....28
4.10.4.1 Impianto di illuminazione interno 28
4.10.5 IMPIANTI AUSILIARI E OPERE ACCESSORIE 28
4.10.5.1 Predisposizione impianto di videosorveglianza 28
4.11 IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA....28
4.11.1 Alimentazione elettrica e quadri di distribuzione....28
4.11.1.1 Linee di distribuzione agli utilizzatori....29
4.11.1.2 Gruppi di continuità (UPS)....30

1. PREMESSA

Una tra le maggiori barriere per i potenziali produttori di biometano è infatti rappresentata dall'impossibilità e/o dal rischio di non poter immettere per intero in rete la propria produzione, a causa dei limiti derivanti da una capacità di assorbimento, rispetto alla portata producibile, vincolata alle dinamiche di prelievo dell'utenza che insiste su tali reti. Per ovviare a tali limiti, è stata valutata l'applicazione alle reti di distribuzione del gas naturale di specifiche apparecchiature di Reverse Flow che permettano, in ottica innovativa, di far evolvere la rete di distribuzione da mera infrastruttura per il recapito di energia ai clienti finali a strumento evoluto di captazione del gas (rinnovabile e non) e rilancio sulla rete di trasporto (reverse flow fisico dalla rete di distribuzione alla rete di trasporto).

Il presente documento denominato "Specifica Tecnica per Impianto di Reverse Flow ed Immissione di Biometano in rete di distribuzione", di seguito Specifica Tecnica, si riferisce alle attività relative alle opere d'Appalto, determina lo scopo del lavoro, le prestazioni incluse, l'organizzazione degli interventi e riporta alcuni obblighi specifici a cui dovrà ottemperare l'Appaltatore.

Ulteriori prescrizioni e vincoli sono contenuti nel Contratto, nel Capitolato Generale e negli elaborati della Documentazione Tecnico-Descrittiva.

Gli oneri derivanti da tali obbligazioni si ritengono compensati con i prezzi di Contratto.

2. SCOPO DEL LAVORO

Il Richiedente realizza le opere dell'impianto di reverse Flow, ricade in questa categoria progettuale progetti relativi alla sperimentazione ovvero di soluzioni tecnologiche che consentono il passaggio di gas in contropressione, che viene adottato all'interfaccia tra reti di trasporto e distribuzione, rendendo bidirezionale il flusso di gas fisico tra tali reti, al fine di risolvere il problema della saturazione delle reti di distribuzione ad opera delle immissioni di gas biometano nei periodi di minor consumo.

Lo scopo del lavoro ricomprende l'intervento relativo a:

Impianto di Reverse Flow:

- Tratto di rete di distribuzione a monte dell' Impianto di compressione;
- Filtraggio;
- Impianto di compressione + Cooling;
- Impianto di De-odorizzazione (eventuale);
- Impianto di analisi gas re-immesso sulla rete di trasporto;
- Impianto di misura gas re-immesso sulla rete di trasporto;
- Automazione del sistema e telecontrollo processo;
- Tratto di rete di Trasporto a valle dell' impianto di compressione;

Lo scopo del lavoro comprende le prestazioni relative ad attività di:

A. Engineering - Progettazione;
B. Procurement - Fornitura;
C. Construction - Realizzazione;
D. Conduzione e Manutenzione (da descrivere e quotare opzionalmente)

Commentato [GF1]: Decidere se tenerlo – forse la conduzione per PLC è necessaria

delle opere e/o impianti costituenti l'intervento secondo le modalità dettagliate di seguito e nella Documentazione Tecnico-Descrittiva, nonché tutte operazioni ed ogni onere, fornitura volti a rendere le opere compiute, collaudate e funzionanti.

Il Contratto comprende e compensa tutte le opere e le attività specificate e dettagliate nel presente documento e negli elaborati progettuali, ad esclusione, perché non facente parte del contratto, le seguenti attività:

- collaudi tecnici amministrativi.

2.1 Sintesi Opere Civili

Le opere civili sono costituite in via sintetica da:

1. Opere di fondazione per cabinet, armadi a servizio dell'impianto e sostegni per impianti esterni;
2. Cabinet integrato pre-assemblato per compressore suddiviso su due locali di dimensioni complessive 2,5 m. X 6 m. X 2,6;
3. Cabinet preassemblato per la misura Volumi e Misura qualità suddiviso di dimensioni complessive 2,5 m. X 4,5 m.di cui un vano da 2,5 m. X 1,5 m. per l'Area sicura

2.2 Sintesi Opere Elettromeccaniche

La realizzazione dell' Impianto di Reverse Flow

Le opere elettromeccaniche sono costituite in via sintetica da:

1. Collegamento a monte dell' Impianto di compressione dal punto di consegna (lato MPB max. 5 bar) Gestore di Rete comprensiva di scavo e posa tubazione per le parti interrate ;
2. Collegamento a valle dell' Impianto di compressione (lato AP max. 75 bar) del Trasportatore fino alla rete di distribuzione, comprensiva di scavo e posa tubazione per le parti interrate;
3. Realizzazione impianto di messa a Terra da integrare con quello esistente;
4. Protezione Catodica delle tubazioni interrate (opzionale);

Impianto di Misura Volumi e Qualità:

1. Area Pericolosa in unico locale area di superficie 3 m X 2,5 m
   - Punto di campionamento;
   - Gruppo di Misura Volumi;
   - Quadro preassemblato per Analisi di Qualità
   - Datalogger Volumetrico - Misura di riserva.
2. Area sicura area di superficie 1,5 m X 2,5 m
   - DISPOSITIVO DI CONVERSIONE DEI VOLUMI DI GAS PRELEVATI- Flow-Computer
   - PLC di Consegna e Misura;
   - Interfaccia - Datalogger
   - Interfaccia- Analisi di Qualità

Impianto di compressione (costituito da due compressori, uno di servizio e uno di back up)

5. Area di superficie 5 m X 2,27m da considerare per entrambe le macchine
   - Compressore

6. Area di superficie 1 m X 2,27m
   - PLC - Programmable Logic Controller
   - TLC – Sistema di Telecontrollo;

3. OPERE CIVILI

3.1 PIAZZALE ESTERNO: SISTEMAZIONE E RELATIVE FINITURE (OPZIONALE)

L'area recintata è parte integrante delle strutture di competenza dell' impiato Remi esistente già a servizio della rete di distribuzione. La superficie di ingombro massima messa a disposizione risulta pari a circa 63 m² (5m. x 12,5 m).

L'intera area deve essere realizzata con piano carrabile e pavimentazione asfaltata per i mezzi di manutenzione Gestore di Rete e i veicoli di emergenza.

La superficie asfaltata dell'area dovrà essere realizzata con la pendenza massima prevista dalla normativa vigente, e dovrà essere presente un adeguato sistema di smaltimento delle acque di piattaforma, costituito da canaline, pozzetti e idonee tubazioni di veicolo al recapito naturale più vicino.

3.2 OPERE DI FONDAZIONE PER CABINET

Fondazione per la posa della cabina comprendente: scavo di sbancamento di terreno, posa della struttura prefabbricata, cunicoli, cavidotti per il passaggio delle condutture, finitura del pavimento.

3.3 CABINET PREASSEMBLATO COMPRESSORE

La cabina proposta sarà composta due vani, uno per alloggiare il compressore, l' altro perl sistema di controllo e autamazione
Sistema modulare in cabinato metallico
Le porte rendono agevole l'ispezione e la manutenzione e sono dotate di sensori di apertura per l'immediato blocco del sistema, a garanzia della sicurezza operativa dell'impianto

- Insonorizzazione 75 dB(A) a 3m
- Resistenza al fuoco REI90
- Verniciatura C5-I
- Lay-out con spazio per manutenzione maggiorato
- Rilevatori gas, fiamma e fumo

3.4 CABINET MISURA

La cabina proposta sarà composta da due vani: uno in Area pericolosa (3 m. X 2,5 m.) per la misura volumi e misura della qualità gas e l' altro Area Sicura (1,5 m. X 2,5m.) per il Flow Computer , Teleallarme, Automazione
Le pareti saranno in calcestruzzo armato vibrato dello spessore di 15 cm internamente verniciate al quarzo ed esternamente con pittura resistente agli agenti atmosferici, il pavimento sarà autoportante e con finitura levigata al quarzo.
La porta del locale sicuro sarà in lamiera verniciata con maniglione antipanico, coibentata internamente. Per il locale area pericolosa sarà prevista una porta in lamiera verniciata con maniglione antipanico, completa di griglie di aerazione in alluminio.
La copertura del locale di decompressione sarà in fibrocemento autoportante. La copertura locale area sicura in solaio in c.a.v. impermeabilizzato con guaina posata a fiamma. Verrà eseguita la sigillatura interna ed esterna delle pareti.
Si richiede inoltre brandizzazione cabine con Logo Italgas in rientranza da realizzarsi su parete liscia tramite matrice siliconica sulla parete esterna seguendo lo stile Giugiaro riportato di seguito solo a titolo d'esempio.
Di seguito la Vendor List di fornitori a cui rivolgersi per l'approvvigionamento della cabina:

- CEMECO
- Prefabbricati Santerno

3.5 Recinzione e cancelli di accesso (Opzionale)

La recinzione dell' impianto coincide con la recinzione dell' Impianto esistente della cabine Remi, nei casi in cui l' area dell' IPRM esistente risultasse sottodimensionata, occorre prevedere un' area adiecente pertanto la recinzione deve avere le sottoidicate caratteristiche.

La recinzione deve essere costituita da un muro in calcestruzzo armato avente spessore 25 cm e altezza di 50 ÷ 60 cm (di cui almeno 30 ÷ 40 cm fuori terra), sormontato da apposita recinzione metallica costituita da pannelli in ferro zincato, elettrosaldati, della tipologia orso grill o similare per un'altezza minima complessiva di 2 metri. L'ingresso dalla strada sarà costituito da un cancello in ferro elettrosaldato zincato o in ferro verniciato, di larghezza carrabile pari ad almeno 4 m.

Bisogna anche effettuare il collegamento tra le parti metalliche della recinzione e l'armatura di ferro del cordolo in calcestruzzo per la messa a terra delle stesse. Tutte le opere metalliche fuori terra (recinzione, grondaie, scossaline ecc.) dovranno essere realizzate in modo da garantire l'equi potenzialità fra le stesse ed il loro collegamento a terra.

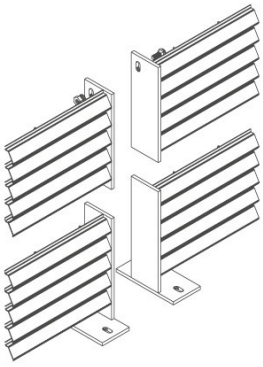
In alternativa si chiede di quotare separatamente la recinzione metallica in corten, come da disegno allegato. La recinzione è da prevedersi alta almeno 2 metri costituita da pannelli metallici con grigliato alettato a lamelle inclinate in Cor-ten. Il sistema impiegato per la recinzione e le relative fondazioni dovranno avere caratteristiche di resistenza idonee all'azione del vento. Si richiede inoltre la possibilità di integrare e realizzare su misura i cancelli pedonali e carrabili, con le medesime caratteristiche in tema di materiale (Cor-Ten) ed eventuali trattamenti (protezione per uso esterno ed eventuale trattamento di ossidazione accelerata). La struttura delle recinzioni sarà ancorata su plinti in calcestruzzo gettati in opera.

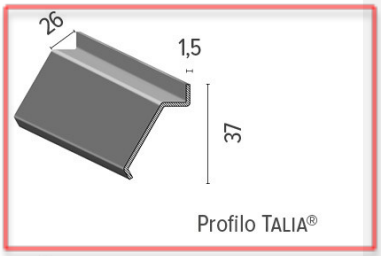
La recinzione di tipo TaliAlive è costituita da:

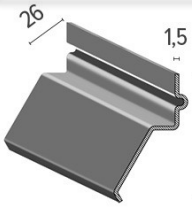
- Pannelli modulari monolitici;
- Maglia 46x132 mm;
- Profili orizzontali a sezione speciale (interasse 46 mm);
- Collegamenti verticali in tondo da diametro 4 mm (interasse 132 mm);
- Piantane in piatto 60x7 mm saldate alle 2 estremità in modo da costruire un monoblocco già pronto per la posa in opera, dotate di opportune forature per il bloccaggio di pannelli consecutivi;
- Interasse: 1650-2000 mm;
- Materiale: acciaio Cor-ten tipo A - S355JOWP;
- Trattamenti aggiuntivi su richiesta: ossidazione accelerata

Bisogna anche effettuare il collegamento tra le parti metalliche della recinzione e l'armatura di ferro del cordolo in calcestruzzo per la messa a terra delle stesse. Tutte le opere metalliche fuori terra (recinzione, grondaie, scossaline ecc.) dovranno essere realizzate in modo da garantire l'equi potenzialità fra le stesse ed il loro collegamento a terra.

da 954 a 1963 mm
da 1642 a 1992 mm




26
1,5
37
Profilo TALIA®


26
1,5
51
Profilo TALIA® SCREEN

3.6 OPERE A VERDE (OPZIONALE)

Bisogna effettuare:

- il **ripristino delle aree verdi** e diserbo piante selvatiche.

Durante tali operazioni prestare attenzione alle eventuali aree pericolose Atex (Classificazione Aree Norma CEI EN IEC 60079-10-1) per evitare in tale zone la creazione di possibili sorgenti d'innesco. Sarà cura dell'appaltatore recepire le prescrizioni formulate ai VV.FF.per il ripristino delle aree a verde.

4. OPERE ELETTROMECCANICHE

4.1 RETE DI DISTRIBUZIONE A MONTE DELL' IMPIANTO DI COMPRESSIONE

4.1.1.1 Criteri di dimensionamento

I dati principali da utilizzare per la progettazione della tubazione:

- Pressione: max. 5 bar; min. 1,5 bar;
- Q_{imp} = max. 0 ÷ 750 Sm³/h;
- Q_{min} = max. 0 Sm³/h;
- V_{bti} Volume annuale di immissione 0 ÷ 6.570.000 Sm³
- Potere calorifico riferimento entalpico 288,15 K;

4.1.1.2 Velocità di progetto del gas nelle tubazioni

La velocità del gas deve essere mantenuta entro 25 m/s per la parte d'impianto a monte dei regolatori, inclusa la linea di misura; per i tratti a valle della riduzione di pressione la velocità massima deve essere 25 m/s.

La seguente riassume i valori delle velocità massime e le pressioni minime di esercizio a cui far riferimento, per il dimensionamento geometrico dei singoli componenti dell'impianto.

Tratto	Pressione massima	Velocità max. m/s	portata
Collettore di monte	5 bar	25	Q_{imp}

Tabella 1

4.1.1.3 Materiali

I materiali devono essere idonei all'impiego previsto. Le tubazioni con i relativi raccordi e pezzi speciali devono essere di acciaio.

4.1.2 TUBI GIUNZIONI E PEZZI SPECIALI

Le tubazioni, con i relativi raccordi, pezzi speciali ed i materiali che li compongono, devono rispettare le prescrizioni indicate nel D.M. 16 aprile 2008 ed essere conformi alle seguenti specifiche:

- S.T.V. 15AA300 "Tubi saldati, di acciaio, per condotte metano";
- S.T.V.F.C. 17AA300 "Raccordi di acciaio".

Devono inoltre essere idonei all'impiego previsto nel rispetto delle Normative vigenti.

4.1.3 Organo di sezionamento elettrico tratto di monte

Hanno la funzione di isolare elettricamente l'impianto dalla tubazione interrata di acciaio protetta catodicamente e, ove previsti, sono costituiti da giunti isolanti di acciaio del tipo a monoblocco con estremità lisce da saldare di testa conformi alla norma UNI 11105:2020" Giunti isolanti monoblocco per il trasporto e la distribuzione di gas naturale (16<PN≤100) con pressione di esercizio MOP > 1,6 MPa [16 bar] (pressione nominale PN > 16).

4.1.4 Organo di intercettazione di monte

È costituito da una valvola di intercettazione a passaggio totale delle seguenti caratteristiche:

- tipo a sfera conforme alla norma UNI 9734 a passaggio totale. Non è ammesso l'impiego della ghisa come materiale;
- attacchi flangiati;
- classe minima di resistenza meccanica: ANSI 150;
- comando diretto con leva asportabile;
- manovra rapida per rotazione dell'otturatore di 90° con arresto di fine corsa in posizione di tutto aperto e tutto chiuso e indicazione della posizione raggiunta.

4.1.5 RIVESTIMENTO PROTETTIVO (VERNICIATURA)

I due impianti (Consegna e Misura / Ricezione e Immissione), devono essere protetti da danni da corrosione esterna. Le eventuali superfici metalliche da verniciare devono offrire la massima possibilità di adesione alla pellicola protettiva. A tale scopo devono essere opportunamente soggette a cicli di trattamento tali da risultare ripulite da tutte le parti estranee (es. sgrassaggio, pulizia meccanica, ecc.) che non offrano la sicura aderenza alla vernice, garantendo caratteristiche idonee per la tipologia di prodotto.

Si richiede l'utilizzo di vernici:

- non tossico/nocive;
- con alto coefficiente di adesione alla superficie da proteggere;
- con buon potere anticorrosivo;
- con ridotta porosità e permeabilità ai gas e ai liquidi;
- con alta resistenza all'azione lenta degli agenti atmosferici e chimici;
- di colore = RAL 1016 (giallo).

4.1.6 TOLLERANZE DI LAVORAZIONE

Il sistema di tolleranze ed accoppiamenti previsti, fatti salvi i casi in cui esigenze di progettazione e lavorazione richiedono tolleranze specifiche, deve essere conforme alle norme:

- UNI EN 22768 parti 1^ e 2^, o equivalenti;
- UNI EN ISO 286 parti 1^ e 2^, o equivalenti.

4.2 IMPIANTO DI DE - ODORIZZAZIONE (EVENTUALE)

L' impianto sarà provvisto di filtrazione dedicata soprattuto a ridurre al minimo il tenore di zolfo.

I filtri sono costituiti da Filtri a carboni attivi e inoltre è prevista una batteria di filtri per eventuali emergenze

4.2.1 PUNTO DI CAMPIONAMENTO

4.2.1.1 Sonda di prelievo campione gas per gruppo analisi

Consente di prelevare una piccola portata di biometano in entrata all'impianto da indirizzare alla sezione di analisi della qualità.

- sulla sonda o sulla presa manometro deve essere installato un riduttore di pressione in modo da ridurre al minimo il volume di gas della linea di campionamento e minimizzare il ritardo d'analisi.

4.3 FILTRAGGIO

4.3.1 FILTRO

Ha la funzione di proteggere il circuito gas e il compressore, dal trascinamento di particelle solide eventualmente presenti nel gas. Il filtro è costituito da un corpo flangiato con attacchi in linea o a squadra e un elemento filtrante facilmente estraibile, disposto per evitare la caduta della polvere da esso trattenuta nelle tubazioni dell'impianto di compressione.

La sua capacità filtrante deve essere adeguata alle esigenze di corretto funzionamento degli apparecchi di regolazione e di sicurezza, e comunque tale da assicurare l'arresto delle particelle solide aventi dimensioni maggiori di 1 µm, con cartucce filtranti

È costituito da un apparecchio delle seguenti caratteristiche:

- corpo cilindrico ad asse orizzontale;
- materiale: acciaio o lega di alluminio;
- classe minima di resistenza meccanica del corpo filtro: PN 16;

- attacchi flangiati: ANSI 150;
- perdita di carico massima, a elemento filtrante pulito e alla portata nominale, ≤ 5% della pressione minima di alimentazione.

Il filtro deve essere corredato di:

- indicatore di intasamento a manometro differenziale corredato di scala graduata per la lettura diretta del valore della perdita di carico tra monte e valle dell'elemento filtrante, contatto elettrico reed secondo SPDT, con memorizzazione di Δp massimo indicativo del livello di intasamento raggiunto e dotato di manifold, in accordo alla S.T.V.F.C. 9991308_2;
- presa di pressione sul tronchetto di uscita del filtro, corredato di rubinetto a spillo porta manometro e manometro a quadrante, in accordo alla S.T.V.F.C. 9991308_2 "Strumenti indicatori di misura e di precisione per installazioni impiantistiche", tipo a molla Bourdon, con cassa metallica in esecuzione stagna per montaggio in campo, attacco filettato "gas" UNI EN 10226 DN 1/2" (non ammesso filettato NPT), diametro quadrante 100 mm, con adeguato fondo scala, per consentire una lettura agevole ed accurata della OP_u che deve essere compresa tra il 25% ÷ 75% del valore di fondo scala, ed errore massimo non maggiore del 2,5% sul valore del fondo scala;
- valvola di spurgo a sfera con scarico convogliabile corredata di tappo cieco di acciaio, collegato mediante apposita catenella.

Particolare attenzione deve essere prestata nel progettare il posizionamento del sistema di filtraggio, in modo da evitare che durante i periodi di inattività della linea di emergenza non si abbia un accumulo di polveri tali da intasarlo, pregiudicando l'avviamento automatico della linea stessa in caso di necessità.

4.4 IMPIANTO DI COMPRESSIONE + COOLING

4.4.1 CORPO COMPRESSORE

Le caratteristiche tecniche sommarriamente sono:

- compressore alternativo Configurazione no lube
- Configurazione OIL FREE
- Cilindri raffreddati ad acqua;
- Potenza massima fino a 400 kW;
- Velocità massima: 1500 rpm;
- Capacità di raffreddamento ad acqua o ad aria su tutti i cilindri
- Disponibile in configurazioni a 3 cilindri;
- Layout compatto (spazio ottimizzato e facilità di manutenzione)
- Accoppiamento diretto tra motore e compressore
- Pistoni e tenute all'avanguardia rispetto agli standard del settore;
- Vibrazioni minime grazie a un compressore bilanciato ottimizzato.

4.4.2 MOTORE

- Azionamento con motore elettrico Trifase con Inverter VFD;
- Potenza motore 110 kW;
- Accoppiamento col corpo compressore tramite giunto flessibile a trazione diretta.
- Avviamento del compressore con sistema alzavalvole

4.4.3 CIRCUITO GAS

- Valvola di intercettazione sulla linea di aspirazione ad azionamento pneumatico
- Trasmettitore di pressione in aspirazione (4-20mA)
- Sensore di temperatura in aspirazione (RTD)

- Smorzatore delle pulsazioni in aspirazione realizzato con allargamento di piping e volume calcolato in accordo alle API618 approccio1*
- Trasmettitore di pressione in ogni stadio di compressione (4-20mA)
- Linea di by-pass: per gestire regolazione della portata 0-100%
- Valvola di sicurezza in ogni stadio di compressione
- Smorzatore delle pulsazioni in mandata realizzato con allargamento di piping e volume calcolato in accordo alle API618 approccio1
- Valvola di intercettazione sulla linea di mandata ad azionamento pneumatico
- Collettore di vent per la raccolta degli scarichi

4.4.4 CIRCUITO DELL' OLIO

- Trasmettitore di pressione in aspirazione (4-20mA)
- Sensore di temperatura in aspirazione (RTD)
- Riscaldatore elettrico per mantenere la giusta viscosità dell'olio
- Trasmettitore di pressione in aspirazione (4-20mA)
- Sensore di temperatura in aspirazione (RTD)
- Riscaldatore elettrico per mantenere la giusta viscosità dell'olio
- Pompa olio azionata da motore indipendente
- Indicatore visivo del livello olio e interruttore di basso livello

4.4.5 SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO GAS E OLIO

- Trasmettitore di pressione in aspirazione (4-20mA);
- Sensore di temperatura in aspirazione (RTD);
- Scambiatore a fascio tubiero gas/acqua per ogni stadio di compressione;
- Scambiatore a piastre olio/acqua.

4.4.6 MATERIALI

- Circuito gas: Piping in acciaio al carbonio verniciato
- Strumentazione: tubing acciaio al carbonio
- Valvole del circuito gas: acciaio al carbonio
- Circuito olio: tubing acciaio carbonio zincato e raccorderia 37°
- Circuito acqua: flessibili in gomma rinforzata e collettori in acciaio al carbonio verniciato
- Circuito pneumatico: tubi flessibili in PA/PU (tipo Rilsan) con innesti rapidi
- Canalette elettriche e passerelle cavi: acciaio al carbonio zincato

4.4.7 VANO COMPRESSORE

Il vano compressore è dotato di:

- sensore gas e sistema di ventilazione forzata che si attiva in caso di alta concentrazione gas in cabina
- sensore fiamma per rilevazione incendio (OPTIONAL)
- Illuminazione

Le porte rendono agevole l'ispezione e la manutenzione e sono dotate di sensori di apertura per l'immediato blocco del sistema, a garanzia della sicurezza operativa dell'impianto.

4.4.8 CARATTERISTICHE COOLER ARIA/ACQUA

- Il cooler aria/acqua è in carpenteria metallica (opzionabile zona 2)
- La pompa acqua (opzionabile zona 2)

*(il campo di applicazione riguarda il dimensionamento di base dei dispositivi delle pulsazioni e non include la simulazione acustica)

- Flusso aria verticale

4.5 IMPIANTO MISURA GAS RE - IMMESSO SULLA RETE DI TRASPORTO;

4.5.1 GRUPPO MISURA VOLUMI

Il contatore del gas previsto per l'installazione nel gruppo di misura sarà ad ultrasuoni (contatore del gas ultrasonico), della tipologia ammessa all'utilizzo aziendale.

I contatori del gas ad ultrasuoni devono essere conformi alla S.T.V.F.C. 9995303 e avere una classe di resistenza pari a ANSI 600. I contatori del gas e i dispositivi di conversione del volume devono consentire la piena rispondenza ai requisiti imposti dalla direttiva MID e dalla metrologia legale.

I misuratori ultrasonici garantiscono la massima precisione di misura, consentendo l'inserimento nei gruppi di riduzione, con brevi tratti rettilinei a monte e a valle. Inoltre, l'elevata rangeability consente una misura più accurata anche alle minime portate.

- rangeability (rapporto portata massima e portata minima) ≥ 50

Il Gruppo di Misura presente nel collettore di monte dell'impianto di ricezione e immissione, a valle del sistema di analisi, è costituito dagli organi e apparati seguenti:

- Organi di intercettazione a passaggio totale a monte/valle contatore del gas e relativo by-pass (punto 4.8.1.4.1).
- Contatore del gas (punto 4.5.1.)

I Gruppi di Misura devono essere conformi al quadro legislativo vigente, per gli usi e per gli scopi ai quali sono destinati.

Gli attacchi flangiati di ingresso e uscita del contatore e delle tubazioni di collegamento devono essere conformi con lo standard internazionale ANSI/ASME (Classe 600), per la classe di pressione max. 24 bar. AL contatore deve essere associato un convertitore di volumi, munito di unità di telettura dei dati conforme alla UNI /TS 11629:2021 come al punto 4.11.1

4.5.1.1 Organi di intercettazione monte/valle contatore del gas e relativo by-pass

Sono costituiti da una valvola di intercettazione a passaggio totale dalle seguenti caratteristiche:

- tipo a farfalla conforme alla norma UNI 11354 o a sfera conforme alla norma UNI 9734. Non è ammesso l'impiego della ghisa come materiale;
- corpo in acciaio;
- attacchi flangiati;
- classe minima di resistenza meccanica: ANSI 600;
- comando diretto con leva asportabile;
- manovra rapida per rotazione dell'otturatore di 90° con arresto di fine corsa in posizione di tutto aperto e tutto chiuso e indicazione della posizione raggiunta.

4.5.1.2 Presa per trasmettitore di pressione per la misura della pressione

Consente il rilevamento della pressione in entrata ed uscita alle linee di riduzione. È realizzata come al punto e corredata di:

- rubinetto di intercettazione a spillo;
- trasmettitore di pressione

4.5.1.3 Indicatore di temperatura

Devono essere a quadrante, e conformi alla specifica S.T.V.C. 991308
con i seguenti requisiti: tipo a molla BOURDON; classe di precisione 1,6 secondo UNI EN 837-1; temperatura di esercizio -10 ÷ +120°C; pressione di esercizio: 75% del valore di fondo scala per pressioni statiche; sovrappressione 25% del valore di fondo scala; grado di protezione IP 44 secondo CEI EN 60529; cassa metallica in costruzione stagna; quadrante in alluminio, sfondo bianco, con graduazione nera inalterabile; protezioni e quadrante in vetro; indice in alluminio verniciato in nero, con fermo sullo zero; tipo per montaggio in loco; attacco radiale M ½" GAS diametro quadrante: 60 mm; scala 0 ÷ 6 m.c.a.

4.5.1.4 Prese per sensori di temperatura per la misura della temperatura del gas

Consentono il rilevamento della temperatura del gas in entrata ed uscita alle linee di riduzione.
Sono costituite da:

- spezzone di tubo di acciaio di qualità filettato gas UNI EN 10226 (non ammesso filettato NPT) e saldato sul tubo di adduzione gas;
- tasca termometrica in acciaio inox ricavata da barra, in cui può essere inserito e disinserito il sensore di temperatura.

Le tasche termometriche devono essere riempite con olio minerale fluido, avere caratteristiche meccaniche e dimensioni appropriate, e profondità di inserzione minimo 1/3 del diametro nominale della tubazione.
Le tasche termometriche, se prive dell'elemento sensibile, devono essere corredate di tappo maschio di acciaio di qualità.
Le tasche devono essere installate sulla generatrice superiore del tubo in posizione verticale.
Limitatamente a tubazioni con DN ≤ 100 è ammessa l'installazione in corrispondenza di una curva a 90° o in posizione inclinata di 45° rispetto all'asse del tubo.

4.5.2 DATA LOGGER VOLUMETRICO – MISURA DI RISERVA

Lo strumento memorizza le variabili Pressione e Temperatura utilizzate del gas alla misura rispettando le leggi vigenti in materia.

L'apparecchiatura deve risultare compatibile con i segnali prodotti dal convertitore elettronico di volumi di gas di cui è posto come riserva e controllo.

Il modulo funzionale di comunicazione deve rispettare i requisiti della UNI 11629:2021

L'apparecchiatura deve rispondere alle normative Europee CEI EN IEC 60079-0 e CEI EN 60079-11 (Sicurezza Intrinseca), alla ATEX (apparecchi destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva) e deve essere corredata di certificazione di conformità conseguita presso laboratori specializzati o dichiarazioni di idoneità.

4.5.3 DISPOSITIVO DI CONVERSIONE DEI VOLUMI DI GAS PRELEVATI- Flow-Computer

Al fine di consentire la telettura dei parametri necessari al GSE per il calcolo degli incentivi, il sistema di misura installato conformemente alla delibera 064/2020/R/GAS Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, alla UNI /TR 11537 e a quanto indicato nella "Procedure applicative per l'incentivazione del biometano immesso in rete del gas naturale - Decreto 2 marzo 2018 del GSE dovrà rispettare almeno i requisiti di seguito riportati:

a. consentire la disponibilità giornaliera dei dati di misura relativi alle quantità prodotte, con dettaglio orario;
b. essere realizzati con apparati di misura automatizzata provvisti di idoneo apparato per la teletrasmissione dei dati, in coerenza con la normativa tecnica vigente;
c. essere provvisti di collegamento telefonico mobile.

Il dispositivo di conversione dei volumi di gas da associare al contatore sarà certificato MID (conforme alla UNI/TS 11629:2001 e UNI 9167:3) di Tipo 1 con errore max. ammissibile del coefficiente di

conversione pari all' 1% e di classe II e le caratteristiche tecniche e funzionali devono essere conformi ai requisiti indicati nella S.T. TC-1/681/2.

deve rendere disponibile una porta di comunicazione dedicata alla connessione con analizzatore/gascromatografo;

deve rendere disponibile una porta di comunicazione dedicata all' intefacciamento con il sistema di comunicazione del Gestore di Rete che sia conforme alle attuali specifiche del gestore stesso;

deve essere in grado di gestire contatori con uscita in alta frequenza;

deve rendere disponibile in uscita il valore di portata corretta necessario per il buon funzionamento del sistema di odorizzazione del punto **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**.

L' uscita sarà del tipo ad impulsi, sia BF sia HF.

Il modulo funzionale di comunicazione deve rispettare i requisiti della UNI 11629:2021

Il posizionamento dovrà essere conforme con quanto previsto nella S.T. TC-1/681/2.

Le funzioni a cui deve assolvere sono:

- Acquisizione dati misura;
- Correzione volumi e calcolo dell'energia alle condizioni di riferimento;
- Registrazione della diagnostica allarmi;
- Telemisura per la comunicazione dei dati in remoto e programmazione dei dati in locale e da remoto secondo quanto prescritto dalla normativa di riferimento

Relativamente ai valori di PSCI e PCS dovranno essere trasmessi alle seguenti condizioni:

- Temperatura combustione 15 C°
- Temperatura di riferimento 15 C°

Tale apparecchiatura dovrà essere predisposta alla sigillatura fiscale e dotata di connessione modem e collegamento alla linea telefonica mobile, al fine di consentire l'acquisizione, dei parametri:

Parametro trasmesso	Unità di misura (SI)	Errore massimo ammesso
Volume erogato	Sm^3	UNI EN 12405
Temperatura	°C	UNI EN 12405
Pressione	kPa	UNI EN 12405
Energia erogata	MJ	UNI EN 12405
PCS	MJ/ Sm^3	OIML R 140 Classe A
PCI	MJ/ Sm^3	OIML R 140 Classe A

Tabella 2

attraverso la telettura del flow computer, che è opportuno che conservi i dati con la seguente profondità temporale:

- 35 gg per i dati archiviati con livello di discretizzazione quarto d' orario;
- 70 gg per i dati archiviati con livello di discretizzazione giornaliero;
- 13 mesi per i dati archiviati con livello di discretizzazione mensile.

4.5.4 Interfaccia Datalogger

Per consentire il trasferimento di tutti i dati memorizzati dal Datalogger di posizione 4.5.2, da luogo potenzialmente pericoloso, lo strumento deve essere dotato di idonea interfaccia in grado di garantire la necessaria sicurezza.

I segnali d'ingresso allo strumento sono relativi alla:

Temperatura
Il sensore di temperatura deve avere precisione di CLASSE A, secondo la CEI EN 60751: ΔT = ±0,15 °C.

Il campo di misura della temperatura del gas deve essere compreso tra -20°C e +60°C

Pressione
Il sensore di pressione può essere incorporato nel DLC o esterno allo stesso e deve avere precisione minima pari a ± 0,1% del valore di Fondo Scala.

Grandezze da memorizzare
Le grandezze da memorizzare sono:

- Pressione media [bar] Formato xxx,xxx Sei digit (tre interi, tre decimali);
- Pressione minima [bar] Formato xxx,xxx Sei digit (tre interi, tre decimali);
- Pressione massima [bar] Formato xxx,xxx Sei digit (tre interi, tre decimali);
- Temperatura media [°C] Formato xx,xx Quattro digit (due interi, due decimali);
- Temperatura minima [°C] Formato xx,xx Quattro digit (due interi, due decimali);
- Temperatura massima [°C] Formato xx,xx Quattro digit (due interi, due decimali);

L'intervallo di memorizzazione per tutte le grandezze sopra citate deve essere pari a 60 minuti e la memoria interna del DLC deve essere progettata per poter mantenere tutti i dati essenziali per una corretta gestione della macchina per almeno 6 mesi.

Caratteristiche tecniche
Le caratteristiche tecniche minime di un DLC sono le seguenti.

Caratteristiche meccaniche:

- Contenitore: Materiale plastico o equivalente con adeguato grado di protezione (minimo IP55);
- Montaggio: Predisposizione per montaggio a muro oppure ancorato su idonea staffa;
- Funzionamento: Temperatura ambiente -20 ÷ +60°C, Umidità ambiente fino a 90% senza condensa;
- Installazione: possibile ambiente esterno, protetto dalla pioggia e/o dal sole con tettoia.

Caratteristiche elettriche:

- Esecuzione: a Sicurezza Intrinseca;
- Convertitore A/D: risoluzione 16 Bit / linearità 0,0015%;
- Autonomia batteria: Almeno 4 Anni.

4.6 GRUPPO MISURA QUALITÀ

Le caratteristiche tecniche del Gruppo misura qualità (gascromatografo o analizzatore di qualità) devono essere in accordo a quanto previsto dalla norma UNI 9167-3/2020.

Inoltre dovranno essere conformi alle caratteristiche della ST 9991342 Analizzatori Qualità per il Gas Metano

In particolare, dovrà:

- effettuare almeno 4 analisi all'ora;

- essere in grado di riavviarsi automaticamente a valle dell' eventuale ripristino dell' alimentazione elettrica successivo alla sua interruzione;
- essere dotato di un dispositivo per la visualizzazione in loco dei valori misurati;
- essere dotato di un dispositivo per effettuare la taratura automatica con frequenza programmabile.

In ciascun Punto di consegna da produzione di biometano la determinazione del PSC , viene effettuata di continuo tramite:un analizzatore di qualità se la portata giornaliera è inferiore a 100.000 Sm^3

Inoltre, deve essere dotato di misura dell' odorizzante immesso in rete (THT o TBN) prelevato dal punto di campionamento **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**.

Il dispositivo deve disporre di almeno due porte di comunicazione indipendenti, la prima verso il convertitore di volume e la seconda dedicata all' interfacciamento con il TLC del Gestore di Rete che sia conforme alle specifiche tecniche della 4.10.2 TLC -SISTEMA DI TELECONTROLLO –

L'interfacciamento tra i dispositivi deve in ogni caso garantire la corretta comunicazione tra i dispositividell' impianto.

Oltre ai dati di analisi, il misuratore di qualità deve rendere disponibile anche il proprio stato (es. running/calibration/alarm);

Questi strumenti devono rispettare i requisiti di precisione OILM R 140.

4.6.1 SQ Analisi qualità del gas (Opzionale)

Deve essere previsto un modulo che misuri la qualità del gas secondo i parametri prescritti dalla UNI TS 11537_2019 "Specifica Tecnica Immissione di biometano nelle reti di trasporto e distribuzione di gas naturale", nonché dalle prescrizioni del Trasportatore.

In caso di anomalia rilevata dal gruppo di misura qualità e fino al raggiungimento della conformità dei parametri monitorati dovrà: Inviare un segnale di allarme al Telecontrollo del Distributore

4.7 RETE DI TRASPORTO A VALLE DELL' IMPIANTO DI COMPRESSIONE

4.8 IMPIANTO DI CONSEGNA E MISURA

4.8.1 Requisiti Tecnici

4.8.1.1 Requisiti Generali

L'impianto di consegna e misura deve essere dimensionato tenendo conto del profilo di immissione e deve essere concepito per il controllo di qualità del biometano e la gestione del fuori specifica, misurazione delle caratteristiche fisiche, nonché la misura del contenuto energetico.

L'impianto è composto sinteticamente da:

- punto di campionamento
- Predisposizione per il ricircolo del metano fuori specifica;
- eventuale sistema di controllo delle caratteristiche fisiche di pressione e temperatura secondo il profilo di immissione;
- misura fiscale dei volumi: calcolo del contenuto energetico, misura dei volumi e delle portate con finalità fiscale/ commerciale completo di:
  - Sistema HW e SW relativo alla misura fiscale per l'elaborazione delle portate, volumi e contenuto energetico;
  - Sistema HW e SW relativo all' archiviazione dei dati e la trasmissione ai soggetti interessati;
- gruppo di misura di qualità: apparecchiature per il campionamento in continuo e punto per il campionamento in discontinuo;

- misurazione delle caratteristiche fisiche di pressione e temperatura del biometano.

Inoltre, il biometano immesso in rete ed eventualmente miscelato al gas naturale non deve presentare caratteristiche tali da annullare o coprire eventualmente l'effetto delle sostanze odorizzanti ammesse all' impiego dalle norme tecniche vigenti. Prima di immettere in rete il biometano, occorre inoltre assicurare che non siano possibili danni a persone, all' ambiente, alle strutture delle reti di distribuzione agli apparecchi utilizzatori del gas causati da sostanze presenti nel gas stesso in forma di vapori, polveri e fluidi.

A tal fine possono essere adottati sistemi di analisi e gestione del rischio nel rispetto delle migliori tecniche al momento disponibili Best Available Techiniques (B.A.T.)

4.8.1.2 Criteri di dimensionamento

I dati principali da utilizzare per la progettazione dell' impianto di Consegna e Misura sono:

- Pressione: max. 12 bar; min. 7 bar;
- Q_{imp} = max. 0 ÷ 1.000 Sm³/h;
- Q_{min} = max. 0 Sm³/h;
- V_{bti} Volume annuale di immissione = 0 ÷ 8.640.000 Sm³
- Potere calorifico riferimento entalpico 288,15 K;

4.8.1.3 Velocità di progetto del gas nelle tubazioni

La velocità del gas deve essere mantenuta entro 30 m/s per la parte d'impianto a monte dei regolatori, inclusa la linea di misura.

La seguente riassume i valori delle velocità massime e le pressioni minime di esercizio a cui far riferimento, per il dimensionamento geometrico dei singoli componenti dell'impianto.

Tratto	Pressione minima	Velocità max. m/s	portata
Collettore di monte	7 bar	30	Q_{imp}
Misura	7 bar	30	Q_{imp}

Tabella 3

4.8.1.4 PIPING e VALVOLE

4.8.1.4.1 Valvola di ritegno

Valvola di ritegno a disco

4.8.1.4.2 Valvola Portamanometro a spillo

Consente il rilevamento della pressione. È ottenuta da uno spezzone di tubo di acciaio di qualità, con dimensioni di norma non minori di DN ½", con una estremità saldata di spigolo sulla tubazione, in posizione frontale o laterale e non posteriormente, e l'altra filettata "gas" UNI EN 10226 (non ammesso filettato NPT).

Essa è corredata di rubinetto d'intercettazione a spillo, dotata di tappo di chiusura collegato ad esso mediante apposita catenella.

4.8.1.4.3 Tronchetto rettilineo di "predisposizione"

Sarà previsto, in sostituzione del contatore, un tronchetto rettilineo flangiato di lunghezza minima di 6DN. Il tronchetto sarà posizionato in modo che sia facilmente rimovibile ed in modo da consentire una successiva installazione del contatore. Il tronchetto sarà dello stesso materiale e dimensioni del collettore di monte dell'impianto di ricezione e immissione. Gli attacchi flangiati saranno conformi con lo standard internazionale, ANSI/ASME (Classe 300), per la classe di pressione 24 bar.

4.8.2 TUBI GIUNZIONI E PEZZI SPECIALI

Le tubazioni, con i relativi raccordi, pezzi speciali ed i materiali che li compongono, devono rispettare le prescrizioni indicate nel D.M. 16 aprile 2008 ed essere conformi alle seguenti specifiche:

- S.T.V. 15AA300 “Tubi saldati, di acciaio, per condotte metano”;
- S.T.V.F.C. 17AA300 “Raccordi di acciaio”.

Devono inoltre essere idonei all’impiego previsto nel rispetto delle Normative vigenti.

4.8.3 Organi di sezionamento elettrico tratto di valle

Hanno la funzione di isolare elettricamente l’impianto dalla tubazione interrata di acciaio protetta catodicamente e, ove previsti, sono costituiti da giunti isolanti di acciaio del tipo a monoblocco con estremità lisce da saldare di testa conformi alla norma UNI 10285 “Giunti isolanti monoblocco. 80 <=DN <=600 PN 100” con pressione di esercizio MOP 7,5 MPa [75 bar] (pressione nominale PN16).

4.8.4 Organi di intercettazione di valle

È costituito da una valvola di intercettazione a passaggio totale delle seguenti caratteristiche:

- tipo a sfera conforme alla norma UNI 9734 a passaggio totale. Non è ammesso l’impiego della ghisa come materiale;
- attacchi flangiati;
- classe minima di resistenza meccanica: ANSI 600;
- comando diretto con leva asportabile;
- manovra rapida per rotazione dell'otturatore di 90° con arresto di fine corsa in posizione di tutto aperto e tutto chiuso e indicazione della posizione raggiunta.

4.8.5 Giunti di transizione PE/Acciaio

Hanno la funzione di collegare le tubazioni stradali di polietilene con i collettori di valle degli impianti di riduzione. Devono essere del tipo a saldare su entrambi i materiali e conformi alla S.T.V.F.C. 1800300 “Raccordi e pezzi speciali di polietilene per condotte metano”.

4.9 REALIZZAZIONE IMPIANTO DI MESSA A TERRA (DA INTEGRARE CON L’ IMPIANTO - REMI ESISTENTE /O IN ALTERNATIVA NUOVO IMPIANTO SEPARATO SU NUOVA AREA)

All'interno del piazzale viene realizzato un impianto unico di terra con la funzione di protezione dai contatti indiretti, dalle scariche atmosferiche, ove necessario, dalle scariche elettrostatiche e dalle sovratensioni indotte. L'impianto consiste nel collegamento delle "masse" e delle "masse estranee" presenti sia all'interno che all'esterno del fabbricato ad un "dispersore", in modo tale da ottenere un collegamento equipotenziale con il terreno. Il dispersore è costituito da piattina di acciaio zincato sez. 30x3.5 mm^2 disposta ad anello in prossimità del manufatto ed in senso radiale verso la recinzione con disposizione variabile a seconda della configurazione del sito, collocata nel terreno ad una profondità maggiore di 50 cm. Al dispersore vengono collegati i vari conduttori di terra costituiti da cavo in rame isolato in PVC con sez. 50 mm^2 posto all'interno di tubo in PVC o da piattina in ferro zincato che, nei tratti in cui risulta interrata ad una profondità < 50 cm, deve essere inguainata in tubo di PVC.

All'interno dei locali caldaie, elettrico e odorizzazione viene realizzato un anello di piattina di acciaio zincato di sez. 100 mm^2 con la funzione di "collettore di terra", a cui confluiscono i vari conduttori "di protezione" e "di equi potenzialità". I collegamenti tra i vari collettori di terra ed il dispersore sono realizzati con cavo in rame con sez. 50 mm^2 rivestito in PVC e dotati dei vari punti di sezionamento necessari per le verifiche. Analogamente, nel locale gas, tale collettore viene posto all'interno di cunicoli, in modo tale da rendere agevole il collegamento di tutti gli elementi metallici di copertura, delle tubazioni, dei telai di supporto ecc.

Tutte le giunzioni sono realizzate mediante robusti morsetti e capicorda, bulloni o saldatura e sono protette dalla corrosione; a tal fine viene inoltre evitato il contatto tra materiali di natura diversa.

Sono, altresì da considerarsi incluse le oprere di scavo e posa dell’ impianto di messa a terra

4.10 AUTOMAZIONE DEL SISTEMA DI IMMISSIONE NELLA RETE DI TRASPORTO TELECONTROLLO DEL PROCESSO.

4.10.1 PLC- Programmable Logic Controller

La modulazione della portata di Reverse Flow avviene agendo in forma automatica in fuzione delle variazioni di pressione della rete di distribuzione e in funzione della portata dell' IPRM.
Il ΔP stimato per l' avvio del compressore e pari a +200 mbar rispetto ai valori del riduttore di servizio.
Contestualmente si dovrà valutare l' intervento dei monitor in funzione della loro taratura.
In caso di anomalia e fino al raggiungimento della conformità dei parametri monitorati sarà:

- inviato un segnale di allarme al telecontrollo del Gestore di Rete;

La portata di biometano immessa in rete verrà modulata a cura del Gestore di Rete per garantire il rispetto delle portate orarie (massime) di immissione derivanti dall'applicazione della curva di carico fornita dal Gestore di Rete al Vb[†] al fine di garantire una costante miscelazione con il gas naturale nel punto di immissione in rete conformemente al rapporto di diluizione predeterminato.
La curva di carico di norma varia durante l'anno sulla base dell'andamento dei consumi e dell'assetto di rete.

4.10.2 TLC -SISTEMA DI TELECONTROLLO – (priva di batteria tampone)

Tale impianto deve essere conforme alla ST TC-1-703_9 RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO e precisamente alla tipologia C.

Ammesse oggi all' utilizzo aziendale:

- ATI
- Calvi Sistemi
- Fast "Starbox"

[†] Volume giornaliero di biometano immesso in rete (Sm^3/d)

-

L'impianto di telecontrollo è costituito essenzialmente:

a. dalla strumentazione posta in area classificata a rischio atmosfera esplosiva:
   - n. 2 trasmettitori di pressione connessi rispettivamente sulle prese di pressione sul collettore di monte (PE) e sul collettore di valle (PU) dell'impianto di riduzione;
   - n. 2 indicatori di intasamento a manometro differenziale con contatto reed SPDT installati rispettivamente sui filtri (PDF) del gruppo di riduzione;
   - n. 2 trasmettitori di temperatura (TGAS) installati sui pozzetti termometrici posti sul collettore di monte e sul collettore di valle dell'impianto di riduzione;
   - Dati Analisi di Qualità (tutti i parametri misurati)
   - Consumi di Energia Elettrica

b. dalle seguenti apparecchiature installate in area sicura in un altro locale dell'impianto:
   - n. 1 apparato di telecontrollo (RTU) in grado di acquisire le grandezze rilevabili in campo (misure e segnali), telecontrollare gli allarmi relativi ai suddetti impianti e trasmettere i dati alla piattaforma IoT di Italgas Reti;
   - n. 1 PLC per l'elaborazione dei dati provenienti dal gruppo Analisi di qualità del gas e il comando da remoto alla valvola di intercettazione automatica;
   - dai collegamenti tra RTU e Convertitore per la trasmissione degli allarmi di quest'ultimo;
   - dai collegamenti tra RTU e PLC (Gestore di Rete);
   - dai collegamenti tra PLC (Gestore di Rete) e PLC del produttore di biometano;
   - dai collegamenti tra PLC (Gestore di Rete) e Valvola motorizzata di intercettazione generale;
   - dai dispositivi di alimentazione degli apparati stessi.

I protocolli di comunicazione dei dispositivi di conversione e dei data logger per la misura fiscale e per l'analisi della qualità del gas saranno conformi al protocollo POT o MODBUS secondo norma UNI/TS 11629:2021.

La RTU, dovrà inoltre essere conforme ai requisiti di sicurezza come previsto dall' allegato "

La RTU di Tipo C di Italgas dovrà comunicare con il Datalogger, Interfaccia Analisi Qualità, e Correttore di Volumi del Produttore biometano **(Impianto Consegna e Misura)**

- **Comunicazione campo-centro**

  L' RTU di tipo C dovrà essere connessa alla piattaforma IoT di Italgas con il protocollo IEC 104, come da specifica 703 Ed.9. Successivamente in fase di progettazione, sarannno dettagliati gli IOA, ritenuti necessari da Italgas Reti.
- **Comunicazione campo-campo**
  - Per la gestione dell'impianto attraverso il PLC (Gestore di Rete), è necessario il protocollo MODBUS in sola lettura sui vari apparati di campo del Produttore (es. FF, Gascromatografi, DL).
  - Il PLC dovrà supportare il protocollo standard MODBUS TCP o MODBUS RTU o similare supportato dalle RTU di tipo C della Specifica 703 Ed.9;
  - deve essere previsto un' apparato di rete (switch) di tipo industriale per la connettività Ethernet tra i vari apparati con almeno le seguenti caratteristiche tecniche:

Tipo di connessione	Autonegoziazione e autocrossing
Fisica di trasmissione	Ethernet in RJ45-Twisted-Pair
Grado di protezione	IP20
Temperatura ambiente (esercizio)	-40 °C / +75 °C
Velocità di trasmissione	almeno 10/100 MBit/s
Numero di canali	almeno 8 Porte RJ45

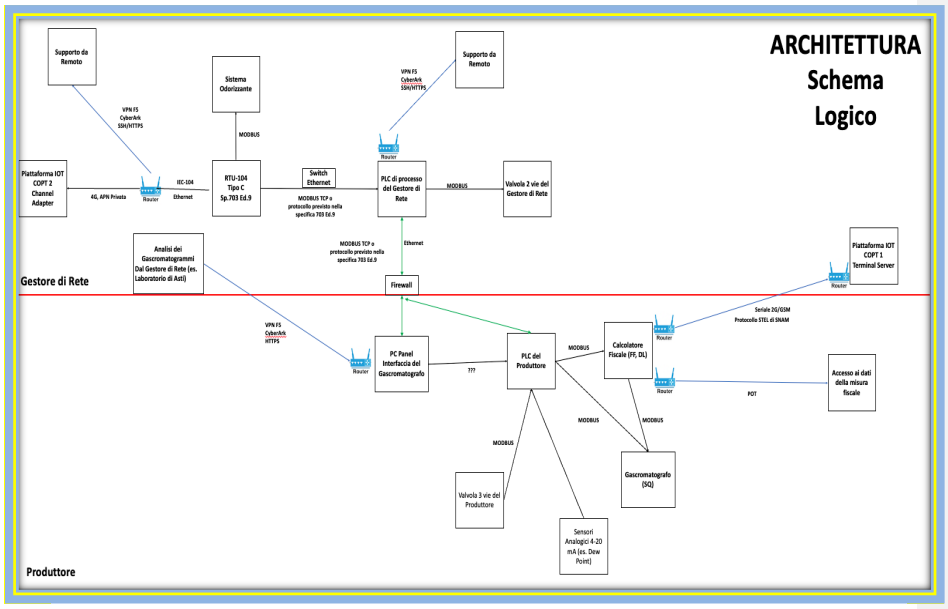
  - deve essere previsto un apparato firewall per garantire la corretta

segregazione tra la rete del Gestore di Rete e quella del Produttore, si rimanda all'allegato Requisiti di sicurezza Impianti di Biometano.

Per quanto concerne la comunicazione campo campo si deve tener conto delle distanze massime del cablaggio fisico.

Nella tabella riassuntiva sono riportate le distanze massime consentite

Tipologia	Dettaglio	Distanza Massima	Note
RS-232	19200 bps	15 m	
RS-232	9600 bps	150 m	
RS-232	4800 bps	300 m	
RS-232	2400 bps	900 m	
RS-485	115200 bps	85m	Dipende anche dal tipo di cavo utilizzato e dalla distanza di ogni apparato collegato
RS-485	57600 bps	170 m	
RS-485	38400 bps	250 m	
RS-485	19200 bps	500 m	
RS-485	9600 bps	1000 m	
RS-485	8400 bps	1200 m	
Ethernet RJ45	Cat-5	90 m.	
Ethernet RJ45	Cat-5e	90 m.	
Ethernet RJ45	Cat-6	90 m.	
Ethernet RJ45	Cat-6a	90 m.	
Ethernet RJ45	Cat-7	90 m.	
Ethernet RJ45	Cat-7a	90 m.	
Fibra Ottica	100 Mbit/s (100BASE-FX)	2 km	
Fibra Ottica	1 Gbit/s (1000BASE-SX)	1 km	Fibra Multi Modale OM3 o superiori
Fibra Ottica	1 Gbit/s (1000BASE-LX)	10 km	Fibra mono modale G.652
Nota:			
RS-232	La distanza massima è legata alla velocità supportata dagli apparati connessi.		
RS-485	La distanza massima è legata alla velocità supportata dagli apparati connessi.		



Misura fiscale

L'apparato DATALOGGER e FLOW COMPUTER deve essere conforme alla norma UNI/TS 11629 e SNAM.

Deve quindi prevedere la disponibilità:

- del protocollo POT,
- del vecchio protocollo SNAM (STEL) e
- del protocollo MODBUS su porta seriale RS232 o RS485

4.10.3 PROTEZIONE CATODICA DELLE TUBAZIONI INTERRATE

Le tubazioni gas interrate all'interno dell'area della cabina, sono protette dalla corrosione mediante il sistema di protezione catodica, che integra la protezione passiva delle tubazioni stesse. Sono pertanto predisposti, in appositi contenitori, i vari collegamenti alle tubazioni, i necessari posti di misura.

Commentato [GF2]: Cioè? Di che tubazioni stiamo parlando?

La protezione attiva verrà garantita attraverso l'impiego di un anodo al magnesio:

- a potenziale standard (o ad elevata purezza) devono essere impiegati per la protezione catodica di strutture interrate di limitata estensione, non interferite da correnti disperse e posate in zone a medio-bassa resistività (tipicamente ≤ 20 Ω·m).
- ad elevato potenziale devono essere impiegati per la protezione catodica di strutture interrate di limitata estensione, non interferite da correnti disperse e posate in zone ad elevata resistività (tipicamente > 20 Ω·m).

Il materiale utilizzato per la costruzione degli anodi di Magnesio deve essere conforme alla S.T.V.F.C. PC-1/743.

4.10.4 IMPIANTO DI ILLUINAZIONE INTERNO A LED

4.10.4.1 Impianto di illuminazione interno

I vari locali del manufatto sono dotati di punti luce in modo da ottenere un grado di illuminamento medio di:

- 100 lux locale riduzione e misura ;
- 50 lux per le aree sicure (UNI EN 12464-1).

Gli apparecchi devono rispettare i valori minimi di illuminamento medio previsti dalle norme per i luoghi di lavoro interni. La scelta della temperatura di 4.000 °K è opportuna in quanto consente di lavorare meglio e di affaticare meno la vista, per la sensibile diminuzione di componente di luce blu, nociva per la salute. Di seguito si riporta l'intervallo di potenze da considerare in funzione del flusso luminoso richiesto dalle verifiche illuminotecniche effettuate per i vari locali.

In particolare, le potenze da prendere in considerazione sono le seguenti:

Per Zona non sicura
Armatura in esecuzione Ex d secondo norme CEI EN IEC 60079-0 (CEI 31-70) e CEI EN 60079-1 (CEI 31-58), idonea per l'impiego in impianti in zona 1 e 2 secondo norma CEI EN IEC 60079-10-1: apparecchi certificati ATEX funzionanti con strisce led.
Locale per zona non sicura: 34 W ÷ 61 W

Per Zona sicura
Armatura con grado di protezione ≥ IP4X, conforme alla norma CEI EN IEC 60598-1 (CEI 34-21), provvista all'interno di tubo LED.

Locali per zone sicure: 12,5 W ÷ 16 W

L'accensione e lo spegnimento delle lampade viene effettuato mediante interruttori magnetotermici posti sui quadri elettrici generali.

4.10.5 IMPIANTI AUSILIARI E OPERE ACCESSORIE

4.10.5.1 Predisposizione impianto di videosorveglianza

Le predisposizioni impiantistiche, che compongonoil Sistema di Sicurezza Integrato sono riportati nell' allegato:

" Specifica Tecnica: ITG CABINE BIOMETANO – SPECIFICHE GENERALI PREDISPOSIZIONI SECUR 07/04/2022"

Commentato [GF3]: Da allegare

4.11 IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA

4.11.1 Alimentazione elettrica e quadri di distribuzione

Dal punto di vista elettrico sarà necessario provvedere alla realizzazione delle seguenti tipologie di opere:

1. Impianto di illuminazione (normale e di emergenza/sicurezza) e F.M.
2. Impianto di protezione dai fulmini, inteso come l'installazione di SPD (scaricatori di sovratensione) su ogni servizio in ingresso

3. gruppo di continuità (UPS)

L' alimentazione elettrica è derivata dalla rete B.T. di distribuzione pubblica, con linea in cavo in doppio isolamento trifase più neutro (Vn = 400 V) in base al tipo di utilizzatori installati. Il sistema elettrico realizzato è di tipo TT.

Il contatore ed il limitatore dell'Ente distributore, unitamente all'interruttore magnetotermico differenziale generale ed alle protezioni contro le sovratensioni di linea, sono posti in un apposito armadio in prossimità dell'ingresso e comunque al di fuori dalle zone classificate. I dispositivi di sezionamento e protezione dei vari circuiti contro le sovracorrenti sono installati all'interno del quadro elettrico generale (Q.E.G.) di cabina; questo viene generalmente alloggiato all'interno di un armadio posto sempre al di fuori di zone classificate, in adiacenza al primo.

4.11.1.1 Linee di distribuzione agli utilizzatori

Dal Q.E.G. sono derivate le linee di distribuzione fino agli apparecchi utilizzatori situati all'interno del fabbricato ed a quelli posti nel piazzale (es. proiettori di illuminazione esterno).

Le condutture esterne sono costituite da cavi multipolari di rame con isolante e guaina esterna (tensione nominale Uo/U=0,6/1kV). Sono di tipo non propagante l'incendio, antiabrasivi e adatti per la posa interrata. Tali cavi sono posti, a profondità > 60 cm, all'interno di cavidotti in materiale plastico rigido DN 100, conformi alla norma CEI EN 61386-24 (CEI 23-116), con protezione meccanica supplementare costituita da un getto di cemento, ove necessario; vengono inoltre previsti dei pozzetti di passaggio cavi allo scopo di facilitarne l'infilaggio nei cambiamenti di direzione.

All'interno del fabbricato, in relazione al diverso grado di pericolosità degli "ambienti", le condutture sono, ove necessario, in esecuzione "ATEX".

I cavi impiegati (a partire dall'eventuale cassetta di smistamento per le linee interne al fabbricato C1 posta nel locale elettrico) fino agli utilizzatori interni, sono di tipo unipolari, aventi conduttori di rame con isolante (tensione nominale Uo/U=450/750 V) e sono posti all'interno di tubazioni portacavi posate a "vista", con caratteristiche appropriate (S.T.V.F.C. IE-1/570 se facenti parte di impianti ATEX e S.T.V.F.C. IE-1/751 se relativi ad impianti in esecuzione IP4X). Il diametro interno di tali tubi protettivi dovrà rispettare quanto previsto in merito dalla norma CEI EN 60079-14 in relazione al diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che sono destinati a contenere. I raggi di curvatura delle condutture dovranno inoltre essere tali che i conduttori ed i cavi non ne risultino danneggiati.

Gli allacciamenti alle macchine elettriche rotanti sono eseguiti con tubo protettivo flessibile, in maniera tale da non trasmettere vibrazioni.

Per la scelta ed il dimensionamento delle condutture si tiene conto di:

- tensione nominale;
- correnti di impiego dei circuiti in relazione anche ai fattori di contemporaneità;
- cadute di tensione ammissibili;
- correnti di corto circuito presunte;
- ambiente di installazione, con riferimento, tra l'altro, alle sollecitazioni meccaniche, elettromeccaniche, termiche e chimiche prevedibili;
- tipo di posa;
- portata del cavo in relazione a quanto previsto dalla tabella CEI-UNEL 35024/1;
- protezione dalle sovracorrenti.

In particolare, la caduta di tensione nei vari circuiti, tra l'origine dell'impianto utilizzatore ed ogni apparecchio utilizzatore, è prevista in valore inferiore al 4%, calcolata secondo tabella CEI-UNEL 35023.

La sezione dei cavi è comunque ≥ 1,5 mm per circuiti di potenza ed il neutro ha una sezione pari alla sezione dei conduttori di fase.

La colorazione dei cavi segue quanto richiesto dalla norma CEI 16-4 e dalla tabella di unificazione CEI-UNEL 00722. Pertanto:

- i conduttori di protezione, i conduttori di terra ed i conduttori equipotenziali sono identificati mediante il bicolore giallo-verde;
- il conduttore di neutro viene identificato mediante il colore blu chiaro. Nel caso di utilizzo di cavi multipolari, in assenza di neutro, l'anima di colore blu chiaro viene usata come conduttore di fase;

Ogni circuito è inoltre facilmente identificabile tramite codifica riportata in modo indelebile sulle estremità

4.11.1.2 Gruppi di continuità (UPS)

Inoltre, in considerazione delle particolari esigenze dell'impianto e delle apparecchiature contenute che devono continuare a funzionare anche in assenza della tensione sia dalla rete esterna che dall'impianto di autoproduzione, è necessaria l'installazione di uno/più gruppi di continuità (UPS) con un'autonomia in caso di mancanza FM di almeno 72 h.