



P.D.E. da GNL - Terminale di RAVENNA (RA)

Impianto di misura/trasferimento GAS, cod. REMI 50214501

DATA	REV.
15/01/2025	0



INDICE

1. GENERALITA'	3
1.1 SCOPO.....	3
1.2 RIFERIMENTI	3
2. IMPIANTO DI MISURA.....	4
2.1 IMPIANTO DI MISURA.....	4
2.1.1 Linee di misura DN 500 (v. dis. All. 1)	4
2.1.2 Parti comuni a tutte le linee di misura	5
2.2 STRUMENTAZIONE DI MISURA.....	6
3. DETERMINAZIONE DELLE QUANTITA'	7
4. DETERMINAZIONE DELLA QUALITA'	8
4.1 UBICAZIONE DELLE APPARECCHIATURE	8
4.2 CAMPIONAMENTO GAS PER ALIMENTAZIONE GASCROMATOGRAFI ED ANALIZZATORI	8
4.3 GAS CROMATOGRAFI	8
4.4 Densimetro	8
5. SISTEMA DI GESTIONE (GESD)	9
5.1 ACQUISIZIONE DATI.....	9
5.2 ELABORAZIONE	9
5.3 MEMORIZZAZIONE	9
5.4 STAMPA EMAIL	9
5.5 MONITORAGGIO EVENTI E DIAGNOSTICA.....	9
5.6 VISUALIZZAZIONE DATI.....	10
5.7 TRASMISSIONE DATI	10
5.8 FUNZIONALITA' REMOTE	10
Allegato 1 – Assetto impiantistico	11
6 Allegati.....	Errore. Il segnalibro non è definito.



1. GENERALITA'

1.1 SCOPO

Il presente documento definisce le funzioni e le caratteristiche delle apparecchiature utilizzate nella stazione di misura di Ravenna (RA) per la misura delle quantità e per il controllo della specifica di qualità del gas. L'impianto di misura è realizzato in conformità con i requisiti stabiliti dalla legislazione vigente.

1.2 RIFERIMENTI

- Codice di Rete Snam Rete Gas (SRG) cap. 10 “Misura del gas” e cap. 11 “Qualità del gas”;
- Norma UNI 9167 Impianti di riduzione, prima riduzione e misura del gas naturale;
- Direttiva MID 2014/32/UE D.L. n° 135 del 25 Settembre 2009 convertito in legge il 20 Novembre 2009 n° 166;
- Norma ISO 17089-1;
- Report AGA 10;
- Norma UNI EN ISO 6976 Calcolo del potere calorifico, della densità, della densità relativa e dell'indice di Wobbe, partendo dalla composizione;
- Norma UNI EN ISO 12213 parti 1-2-3 Gas naturale Calcolo del fattore di compressione;
- Norma UNI EN ISO 10715 Gas naturale Linee guida per il campionamento;
- Norma UNI EN 12405-1 Misuratori di gas Dispositivi di conversione di volume;
- D.M. MSE del 18.06.2010 Disposizioni sulla realizzazione e la gestione dei sistemi di misura delle reti di trasporto e degli stoccaggi di gas naturale;
- UNI 11629.

Tutte le apparecchiature per la misura dei volumi e per la determinazione della qualità del gas sono installate secondo le prescrizioni del D.M. 16 Aprile 2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8 e del D.M. MSE del 18 Giugno 2010 “Disposizioni sulla realizzazione e la gestione dei sistemi di misura delle reti di trasporto e degli stoccaggi di gas naturale”.

Le apparecchiature di misura destinate all'installazione all'esterno possono lavorare a temperatura compresa tra -20°C e +60°C.

2. IMPIANTO DI MISURA

2.1 IMPIANTO DI MISURA

Un unico impianto di misura è utilizzato per la misura delle quantità di gas.
Il gas transiterà nell'impianto di misura sempre nella stessa direzione.

L'impianto è provvisto di n.3 linee di misura DN500 collegate con un bypass DN500 dotato di uno spool e prese per l'installazione di un misuratore di verifica.

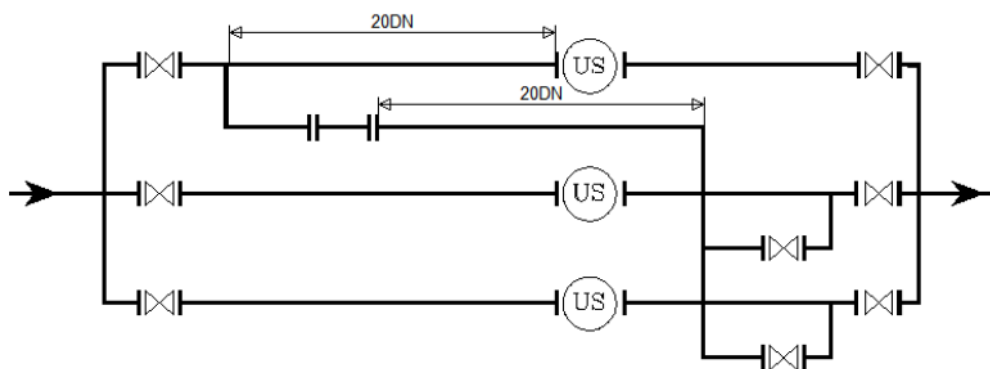


Figura 1 : Schema Indicativo Linee di Misura

L'impianto viene abitualmente esercito in configurazione "parallelo" con il bypass chiuso.
Le linee possono essere in funzione simultanea o in parte usate come riserva.
L'utilizzo della "configurazione Serie / configurazione Z" viene limitato ad operazioni di verifica.

Le condizioni di esercizio dell'impianto per la determinazione delle quantità in transito, sono le seguenti:

- Portata massima impianto 885.000 Sm³/h
- Pressione di misura compresa tra 35 e 75 bar

L'impianto è realizzato con tre linee di misura DN 500 collegate tutte agli stessi collettori di monte e valle di DN 900:

2.1.1 Linee di misura DN 500 (v. dis. All. 1)

Tutte le linee di misura sono realizzate e certificate in accordo con la norma ISO 17089-1 e con la norma UNI 9167 contestualmente alla taratura/calibrazione dei nuovi contatori e sono equipaggiate con le medesime apparecchiature.

Ciascuna linea di misura è costituita da:

- a) Valvola di monte a sfera a passaggio pieno DN 500, con motore elettrico, comando a distanza/locale e segnalazione di fine corsa.
- b) Tratto rettilineo di monte del misuratore US, lunghezza minima 20 DN realizzato in accordo con le caratteristiche costruttive definite al punto 5.9 della norma ISO 17089-1.



- c) Misuratore di tipo Ultrasonico (US) con doppio corpo e doppia testa elettronica marca: SICK, modello: FLOWSIC600-XT QUATRO
- d) Tratto rettilineo di valle del Misuratore US, lunghezza minima 5DN con n. 3 prese di temperatura per tasche termometriche comprese tra 2 DN e 5 DN dal Misuratore
- e) Valvola di valle a sfera a passaggio pieno DN 500, con motore elettrico, comando a distanza/locale e segnalazione di fine corsa.
- f) Stacchi per bypass come da Figura 1 dotati di valvola a sfera a passaggio pieno DN 500, con motore elettrico, comando a distanza/locale e segnalazione di fine corsa.

La linea di Bypass è costituita da:

- a) Connessione a linee di misura come da punto f) relativo alle linee di misura.
- b) Tratto rettilineo di monte (tronchetto Spool), lunghezza minima 20DN, realizzato in accordo con le caratteristiche costruttive definite al punto 5.9 della norma ISO 17089-1.
- c) Tronchetto (Spool) per inserimento del Misuratore Campione di uguale diametro del misuratore impiegato nella misura e lunghezza pari a 3DN
- d) Tratto rettilineo di valle (tronchetto Spool) lunghezza 5DN, con n. 3 prese di temperatura per tasche termometriche comprese tra 2 DN e 5 DN dal Misuratore (ISO 17089-1 par. 5.7.3)

2.1.2 Parti comuni a tutte le linee di misura

Le valvole di monte e di valle di tutte le linee nonché le valvole di bypass sono dotate di comando locale sulla valvola e remoto da DCS e Dispacciamento.

I segnali di fine corsa di tutte le valvole sono acquisiti dal sistema di controllo (DCS) e trasmessi al GESD e Dispacciamento.

La pressione di misura, utilizzata per l'elaborazione delle quantità è rilevata direttamente sul corpo dei misuratori.

Sono previsti dei barilotti collettori con almeno quattro prese: una per il trasmettitore di pressione interfacciato al Flow Computer Primario, una per l'esecuzione dei controlli ed una di riserva.

L'intero tratto della linea di misura compreso tra la valvola di monte e la valvola di valle è coibentato.



2.2 STRUMENTAZIONE DI MISURA

Tutta la strumentazione installata sulle linee di misura è idonea all'installazione in area classificata EX. Va evidenziato che le caratteristiche degli strumenti sono uguali per tutte le linee

Gli strumenti installati su ciascuna linea di misura sono riportati di seguito:

n°1 Contatori a ultrasuoni DN 500 Marca: SICK, modello: FLOWSIC600-XT- Quatro; con doppia testa elettronica; Qmax. ~ 14000 m³/h, Qmin. 200 m³/h.

Certificato MID per la classe 1 e OIML R137 classe 0,5, con DN pari a quello della linea; con prestazioni e caratteristiche funzionali conformi alla Norma ISO 17089-1 e AGA10. Il contatore riporta il numero di approvazione del modello e la marcatura "CE" ed "M" ed è provvisto del certificato di taratura.

Il contatore prevede due segnali di uscita dei volumi sia in seriale, sia in frequenza HF con relativo contatto di Fail. Un ulteriore segnale seriale è necessario per la diagnostica.

Il contatore è stato tarato alla pressione di esercizio di circa 60 bar in gas naturale o miscela gas naturale/idrogeno, presso un laboratorio di taratura internazionalmente riconosciuto ed accreditato, nella configurazione prevista per l'installazione in campo.

n°2 Flow Computer (FC) "convertitori Tipo 2 classe II" Marca: ABB; Modello: Spirit / FlowX/M, conforme ai requisiti stabiliti dalla MID, alle prestazioni e alle caratteristiche funzionali definite nella Norme UNI EN 12405-1. Il FC è munito di numero di approvazione del modello e marcatura "CE" ed "M", ed è provvisto del certificato di taratura. Il FC esegue il calcolo del fattore di compressibilità Z in accordo con la norma UNI EN ISO 12213 Parte 1, 2 e 3 e possiede caratteristiche (memorie e capacità di elaborazione) definite con SRG e conformi alla UNI 11629.

Le principali funzioni del singolo F.C. sono:

- Acquisizione dati:
 - da trasmettitori (pressione e temperatura) con collegamento su unico bus di campo digitale (HART Protocol);
 - da misuratore di tipo Ultrasonico (collegamento in frequenza, seriale RS 485 Modbus Protocol di portata);
 - da gas cromatografi (collegamento seriale) mediante dispositivo di validazione;
 - acquisizione della diagnostica dal contatore.
- Correzione dei volumi del contatore per la curva di taratura,
- Elaborazione dei volumi alle condizioni di riferimento (1,01325 bar e 15 °C) e dell'energia,
- Totalizzazione e memorizzazione dei volumi misurati dal contatore, dei volumi convertiti alle condizioni riferimento in Sm³ a 15 °C e 1,01325 bar e dell'energia su base oraria e giornaliera che comprende il periodo di 24 ore dalle ore 6.00 di un giorno solare alla stessa ora del giorno successivo (GMT+1).
- Trasmissione al Sistema di Gestione (GESD) dei segnali relativi a pressione, temperatura, portata convertita e non, volumi convertiti e non, dell'energia, dei dati elaborati e delle segnalazioni di allarmi o malfunzionamenti

I flow computer sono installati negli appositi armadi nella sala misura.



Ogni flow computer è corredato di:

- n° 1 trasmettitore di pressione Emerson Rosemount 3051S (segnale Hart Protocol), in esecuzione Ex-d, campo scala 10÷80 bara;
- n° 1 trasmettitore di temperatura, Emerson Rosemount 3144 P (segnale in Hart Protocol), in esecuzione Ex-d, campo scala -30/+70 °C.

I trasmettitori (PT e TT) sono montati nelle vicinanze del contatore ad ultrasuoni, le sonde di temperatura sono a installate a valle del contatore.

Per la determinazione dei dati di qualità necessari al calcolo dei volumi e dell'energia la stazione di misura è equipaggiata con due gascromatografi, uno con funzione principale e uno di controllo, le cui caratteristiche tecniche sono riportate di seguito.

3. DETERMINAZIONE DELLE QUANTITA'

Per ogni linea di misura sono previste due elaborazioni separate ed indipendenti (una con funzione principale e l'altra con funzione di controllo) di portata, volume ed energia eseguite contemporaneamente dal flow computer associato ad ogni contatore ad ultrasuoni.

I dati provenienti dal campo sono presenti su due server ridondati del GESD che provvedono a gestire l'interscambio dei dati da e verso il campo e l'esecuzione delle logiche connesse al sistema di misura.

Le formule di elaborazione utilizzate dai flow computer per il calcolo delle portate e dei volumi sono conformi UNI EN 12405-1.

Le quantità misurate in volume ed in energia sono riferite al giorno gas definito nel codice di Rete SRG, che comprende il periodo di 24 ore dalle ore 6.00 di un giorno solare alla stessa ora del giorno successivo (GMT+1).

Le condizioni di riferimento della misura sono le seguenti: volume in m³ a 15 °C e 1,01325 bar, temperatura di combustione per il PCS 25 °C ed energia espressa in kWh o multipli.



4. DETERMINAZIONE DELLA QUALITA'

4.1 UBICAZIONE DELLE APPARECCHIATURE

Le apparecchiature per la determinazione dei parametri della qualità del gas sono ubicate in sala analisi. Adiacente alla sala analisi è presente il deposito bombole in esercizio e di riserva, opportunamente interfacciata con la sala analisi.

4.2 CAMPIONAMENTO GAS PER ALIMENTAZIONE GASCROMATOGRAFI ED ANALIZZATORI

Il campionamento del gas per l'alimentazione dei gascromatografi è effettuato secondo la norma UNI EN ISO 17025.

All'arrivo in sala analisi della linea di campionamento, è previsto un sistema di filtrazione e riduzione in doppio per l'alimentazione degli analizzatori in bassa pressione.

Inoltre, a valle di tale sistema, per ogni gascromatografo e analizzatore e per almeno due riserve, è prevista la linea di alimentazione gas costituita da valvola di intercettazione e riduttore di pressione.

4.3 GAS CROMATOGRAFI

La determinazione dei parametri della qualità del gas necessari per la misura delle quantità in volume ed in energia è effettuata con due gascromatografi (GC-1, GC-2) aventi caratteristiche tecniche e funzionali come riportato nel CdR SRG Allegato 11B.

I gascromatografi Marca: **BRK**; Modello: **MAG H2NG** sono del tipo già sottoposto a prove preliminari da SRG e muniti di approvazione di modello rilasciata da organismo riconosciuto a livello europeo.

I parametri fisici, quali potere calorifico e massa volumica, sono calcolati sulla base della composizione secondo la norma UNI EN ISO 6976, alle condizioni di riferimento della misura.

Ogni gascromatografo è equipaggiato minimo di due uscite seriali integrate, con due dispositivi di validazione S.W. in modo che possa essere collegato a tutti i FC ed al Sistema di Gestione (GESD).

La trasmissione dati qualità a tutti i FC ed al Sistema di Gestione (GESD), avviene con collegamento Seriale Ethernet in manuale e/o automatico pilotato dalla logica di validazione dei gascromatografi.

Le stesse apparecchiature sono collegate anche a RIU (Remote Intelligent Unit).

Il committente si potrà collegare all'analizzatore per la programmazione e gestione a distanza dell'apparato attraverso il modem con cui è equipaggiato la RIU.

4.4 Densimetro

Il densimetro Marca: **LEMIS**; Modello: **DC-53** determina in modo continuo la densità relativa del gas naturale.



5. SISTEMA DI GESTIONE (GESD)

La principale funzione del sistema di gestione è quella di effettuare l'acquisizione, la elaborazione, il controllo, la memorizzazione e la trasmissione dei dati di stazione relativi al gas in transito.

E' inoltre interfacciato con DCS di centrale per acquisire e visualizzare la configurazione della stazione di misura (lo stato delle valvole, linee in funzione ecc).

La consultazione è di facile accesso secondo i più moderni criteri in uso per le applicazioni di seguito elencate.

5.1 ACQUISIZIONE DATI

L'acquisizione dei segnali dai flow computer relativi a pressione, temperatura e portata convertita e non è online; mentre l'acquisizione dei volumi e dell'energia è ciclica a tempo predefinito.

L'acquisizione dei segnali dai gascromatografi relativi alla composizione, ai parametri di qualità ed agli allarmi è ciclica a tempo predefinito. Inoltre è anche prevista l'acquisizione dei segnali degli analizzatori e la diagnostica dei contatori e dei flow computer.

Il GESD dovrà inoltre acquisire lo stato delle valvole da DCS mediante gli appositi finecorsa e dare segnalazione dello stato di funzionamento.

5.2 ELABORAZIONE

Il sistema elabora i volumi e l'energia con cadenza quartoraria, oraria e giornaliera, di linea e di stazione, applica la logica di validazione dei gascromatografi, la verifica di corretta funzionalità dei contatori (confronto VOS del misuratore con quello calcolato tramite la composizione del gas) e la logica di confronto volumi tra misura principale e misura di controllo.

5.3 MEMORIZZAZIONE

Il sistema di gestione memorizza le quantità ora e giorno elaborate dai flow computer ed i parametri di qualità rilevati ed elaborati dai gascromatografi e dagli analizzatori. Dovrà inoltre memorizzare i trend dei segnali di ingresso, le condizioni di allarme e gli eventi. Tali dati saranno tenuti in memoria per non meno di due anni e comunque disponibili per almeno dieci anni presso il server NAS.

5.4 STAMPA EMAIL

Ad intervallo prestabilito e programmabile, il sistema inoltre stampa i report del gas in transito in stazione. Il sistema inoltre stampa gli eventi e gli allarmi relativi alla misura.

Il sistema manderà delle notifiche via e-mail ad una lista predefinita ed editabile di indirizzi e-mail, relative ad allarmi ed anomalie riguardanti la misura ed il sistema di gestione stesso; la lista di indirizzi e-mail e la tipologia di allarmi da notificare devono essere configurabili.

5.5 MONITORAGGIO EVENTI E DIAGNOSTICA

Tramite un programma di facile impiego è possibile programmare le soglie di allarme e di limite che sono monitorate on line. Il sistema fornirà supporto per la valutazione dei risultati dei controlli e delle tarature.



5.6 VISUALIZZAZIONE DATI

A video è possibile avere una completa visione dell'esercizio della misura: portate, pressioni, temperature, composizione del gas, parametri di qualità, allarmi, malfunzionamenti, diagnostica ecc.

5.7 TRASMISSIONE DATI

Il GESD deve prevedere la messa a disposizione via SFTP dei dati di misura con varie frequenze secondo protocollo definito nella specifica di dettaglio APAIND.

5.8 FUNZIONALITA' REMOTE

Tutte le funzionalità operative eseguibili in stazione sono ripetute e accessibili su PC residenti presso gli uffici MISURA di S. Donato Milanese.

