

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
	CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9
			PAGINA 1 DI 87

“SPECIFICA TECNICA”

ST TC-1/703

RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO

Compilata da	ICT/INFRAINN/ARCH	RATTO MARCO
	SERTEC/NORM	IRRERA ANDREA
	SERTEC/PERFM	MICHELESSI MAURO
Verificata da	HSEQ	LIMONTA AGOSTINO
	ICT/CYBSEC	CASANO ENRICO
	ICT/GOCOMP/COMP	DURANTE ANTONIO
	ICT/INFRAINN	D'AMORE DOMENICO
	ICT/SOLFDS	GALANDRINO MAURIZIO
	INTEC	FERRARI RICCARDO
	INTEC/INNO	GHIBAUDO CLAUDIO
	MISURA/ATEMI	NATUZZI SALVATORE
	PROMA/CMMAT	FASSINO SILVIO
	PROMA/MATMA	SCOTTO ENRICO
	SECUR	MENNA ALESSANDRO
	SERTEC/NORM	VARESE ENRICO
SERTEC/PERFM	TIZZANINI DARIO	
Approvata da	SERTEC	PISINO FEDELE

SOMMARIO

1	INFORMAZIONI PRELIMINARI	4
1.1	ANNULLA E SOSTITUISCE	4
1.2	MOTIVO DI EMISSIONE	4
1.3	DEFINIZIONI	4
2	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	4
2.1	SCOPO	4
2.2	CAMPO DI APPLICAZIONE	4
3	PRECISAZIONI	5
4	CARATTERISTICHE TECNICHE	5
4.1	CONTENITORE	17
4.2	INTERFACCIA AL SISTEMA DI COMUNICAZIONE	18
4.3	INTERFACCIA VERSO IL CAMPO PER MISURE E SEGNALI.....	18
4.4	ALIMENTAZIONE ELETTRICA	19
4.4.1	<i>Alimentazione da rete con batterie in tampone</i>	20
4.4.2	<i>Alimentazione con altra fonte di energia (es. pannelli fotovoltaici o microturbine) e batterie in tampone</i> ...	20
4.4.3	<i>Alimentazione a batterie</i>	21
4.5	SISTEMA DI TELECOMANDO.....	21
4.6	ACQUISITORE-ELABORATORE DATI	21
4.7	SISTEMI DI CONFIGURAZIONE LOCALE.....	22
5	VALUTAZIONE TECNICA	23
6	MARCATURE	23
7	PROVE TIPO (TYPE TEST)	23
8	DOCUMENTAZIONE RICHIESTA AL FORNITORE	23
8.1	FORNITORE	23
8.2	DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER L'AMMISSIONE ALL'UTILIZZO AZIENDALE	23
8.3	DOCUMENTAZIONE DI COLLAUDO	25
8.4	DOCUMENTAZIONE DI FORNITURA	25
9	PROVE E CONTROLLI	25
10	CONDIZIONI DI FORNITURA	26
11	RIFERIMENTI NORMATIVI	26
12	RIFERIMENTI INTERNI	28
13	ALLEGATI	28
	ALLEGATO N. 1	29
1.	INFORMAZIONI PRELIMINARI	30
1.1	ANNULLA E SOSTITUISCE	30
1.2	MOTIVO DI EMISSIONE	30
2.	SCOPO DEL DOCUMENTO	30
3.	TERMINOLOGIA	31
4.	REGOLE GENERALI E RAPPRESENTAZIONE DATI	32
4.1	GESTIONE DELLA QUALITA'	33
5.	SINCRONIZZAZIONE E GESTIONE TIMESTAMP	34
6.	FILE TRANSFER	35

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 3 DI 87

7. ALTRI ASPETTI DI COMUNICAZIONE	36
7.1 ATTESTAZIONE DI UNA RTU CON IL CENTRO	36
7.2 INIZIALIZZAZIONE DELLA COMUNICAZIONE PER RTU ALWAYS ON	37
7.3 INIZIALIZZAZIONE DELLA COMUNICAZIONE PER RTU LOW BATTERY	38
7.4 MULTISESSIONE.....	39
7.5 SICUREZZA.....	39
8. LISTA DELLE INFORMAZIONI (IOA).....	40
8.1 IOA ERRATO (NON CONFIGURATO SULLA RTU).....	45
8.2 DEFINIZIONE DEGLI IOA ESTESI	45
9. INTEROPERABILITÀ	46
10. REQUISITI DI INTEROPERABILITÀ ITALGAS.....	56
10.1 MISURE	56
10.2 SOGLIE ALLARME E ISTERESI	56
10.3 DEADBAND (SOLO PER MISURE ISTANTANEE, NON CALCOLATE).....	56
10.4 MISURE ISTANTANEE (NON CALCOLATE)	56
10.5 MISURE CALCOLATE.....	56
10.6 QUALITÀ DEL DATO.....	56
10.7 STATI DIGITALI	57
10.8 DEFINIZIONI	57
10.9 CONTATORI	57
10.10 CONTATORI DIGITALI	57
10.11 CONTATORI PESATI.....	57
10.12 CLOCK SYNCHRONIZATION	57
10.13 GESTIONE CORRETTA DEI DATI STORICI CON LO STESSO IOA	57
10.14 PARAMETRI DERIVATI DAL CONVERTITORE DI VOLUMI	57
10.15 PARAMETRI PER IL CALCOLO DEL FATTORE DI COMPRESSIONE DEL GAS NATURALE.....	58
10.16 PARAMETRO EFFICIENZA DELLA RETE MISURE CALCOLATE	58
10.17 MONITORAGGIO DELLA PRESSIONE DI RETE: MISURE DA STORICIZZARE.....	58
10.18 TELECOMANDI ANALOGICI (OUTPUT ANALOGICI).....	58
10.19 GESTIONE DEGLI ALLARMI SUGLI INPUT DIGITALI	59
11. FILE DI CONFIGURAZIONE.....	61
11.1 SPECIFICHE ITALGAS DEL FORMATO FILE JSON	61
11.2 NOME FILE PER IL PROTOCOLLO 104.....	61
11.3 VALORI DI DEFAULT	61
11.4 SEZIONI	61
11.5 DESCRIZIONE DELL' ATTESTAZIONE SECONDO I PARAMETRI DEL FILE JSON	62
11.6 VALIDO PER L' RTU DI TIPO D (ALWAYS-ON) E DI TIPO E (WAKE-UP).....	62
11.7 VALIDO SOLO PER LE RTU DI TIPO E (WAKE-UP).....	62
11.8 DETTAGLIO DELLE SEZIONI E DI TUTTE LE CHIAVI	63
ALLEGATO N. 2.....	79
ALLEGATO N. 3.....	80
ALLEGATO N. 4.....	81
ALLEGATO N. 5.....	83
ALLEGATO N. 6.....	85
ALLEGATO N. 7.....	86

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 4 DI 87

1 INFORMAZIONI PRELIMINARI

1.1 ANNULLA E SOSTITUISCE

La presente Specifica annulla e sostituisce:

- ST TC-1/703 Edizione 8 del 18/03/2020 “RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO”.

1.2 MOTIVO DI EMISSIONE

L’aggiornamento della ST TC-1/703, Edizione 8, del 18/03/2020 si è reso necessario al fine di apportare una serie di variazioni al testo, ritenute necessarie in conseguenza dei riscontri ottenuti dopo la sua emissione, ed in particolare:

- richiesta di modem in grado di supportare almeno lo standard di comunicazione 4G a causa della prossima dismissione della rete UMTS (3G) da parte dei Gestori delle reti di comunicazioni elettroniche;
- previsione, per le RTU di “Tipo C” e di “Tipo D”, dell’utilizzo di un PLC in grado di dialogare con altri apparati di campo e di un router industriale;
- modificare l’Allegato n. 1 riguardante le “Specifiche Protocollo IEC 60870-5-104 profilo “Italgas””;
- aggiunta di un Allegato riportante i requisiti di sicurezza delle RTU, in relazione a quanto stabilito dalle normative vigenti in materia.

1.3 DEFINIZIONI

Per le definizioni dei termini tecnici usati nella presente Specifica si rimanda alle normative di riferimento, la cui elencazione, non esaustiva, è presente al punto 11. Le norme citate sono da intendersi, salvo esplicito riferimento contrario, quelle nell’ultima edizione, comprensive di eventuali varianti/aggiornamenti e/o errata corrige pubblicate.

2 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

2.1 SCOPO

Definire le caratteristiche tecniche di prodotto, le modalità di esecuzione delle verifiche tecniche da seguire per l’ammissione all’utilizzo aziendale ed i criteri per la fornitura ed il collaudo delle "apparecchiature periferiche di telecontrollo" (RTU). Queste, come meglio indicato al punto 4, sono costituite essenzialmente dai seguenti elementi e sistemi:

- contenitore (punto 4.1);
- interfaccia al sistema di comunicazione (punto 4.2);
- interfaccia verso il campo per misure e segnali (punto 4.3);
- alimentazione elettrica (punto 4.4);
- sistema di telecomando (punto 4.5);
- acquisitore-elaboratore dati (punto 4.6);
- sistemi di configurazione locale (punto 4.7).

2.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

Si applica, in caso di acquisto diretto da parte di Italgas Reti, ogni qualvolta si presenti l’opportunità di ammettere all’utilizzo aziendale, un materiale oggetto della presente ST prodotto

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 5 DI 87

da un nuovo potenziale Fornitore oppure da un Fornitore già esistente; si applica inoltre per definire le caratteristiche dei prodotti in oggetto nel caso in cui siano forniti in opera da un installatore.

3 PRECISAZIONI

La presente ST deve intendersi parte integrante del “SISTEMA DI VALUTAZIONE E QUALIFICAZIONE DEI FORNITORI ITALGAS”.

Nella presente Specifica sono riportati i requisiti tecnici **minimi** richiesti da Italgas Reti in relazione alle norme legislative e tecniche di riferimento.

E' cura e responsabilità del Fornitore garantire la totale conformità dei prodotti forniti alle disposizioni della presente ST e alle norme vigenti.

Nel caso in cui i prodotti in oggetto fossero forniti in opera da un installatore, lo stesso deve documentarne la rispondenza come richiesto al punto “Documentazione richiesta al Fornitore”.

E' altresì cura e responsabilità del Fornitore, durante il processo di progettazione, produzione e controllo dei prodotti, verificare che sui prodotti finiti non vi siano criticità costruttive (es. spigoli vivi, informazioni erronee per l'uso e la manutenzione, ecc.) che possano mettere a rischio la salute e sicurezza dei lavoratori della Committente, in relazione a quanto previsto dal DLgs n. 81/08, e s.m.i..

Per tutti gli eventuali aspetti tecnici ed operativi in contrasto o non riportati nella presente ST ma comunque attinenti alla progettazione, all'installazione, alla manutenzione ed all'uso dei prodotti stessi, è cura e responsabilità del Fornitore fare riferimento alla normativa vigente. In particolare, si segnala che i requisiti indicati nel presente documento rappresentano il livello minimo richiesto e che eventuali aspetti migliorativi del prodotto proposto, potranno essere eventualmente valutati, a discrezione della Committente, in fase di gara.

Il Fornitore si impegna a garantire la disponibilità di tutte le parti di ricambio della RTU per almeno dieci anni dopo la cessazione della produzione stessa, anche se non di propria fabbricazione, ma facenti parte della fornitura. Si impegna inoltre a tenere eventuali corsi di formazione del personale tecnico della Committente adibito ad eseguire gli interventi di manutenzione.

4 CARATTERISTICHE TECNICHE

In relazione alla natura, alle dimensioni ed alla criticità degli impianti da telecontrollare, nella presente ST sono individuate cinque tipologie di RTU (da specificare in fase di richiesta), con indicato di seguito, per ognuna, i principali elementi caratterizzanti.

“**TIPO A**” → Apparecchiature il cui utilizzo tipico è su impianti di riduzione della pressione di piccola dimensione (es. IRI – Impianti di riduzione intermedia in armadio, GRF - Gruppi di riduzione finale, GRFD 0 – Gruppi di riduzione finale per reti digitali di taglia più piccola, GRI - Gruppi di riduzione industriale) o Punti Significativi della rete di distribuzione (PS). Sono pertanto apparati di dimensioni contenute,

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 6 DI 87

normalmente provviste di almeno 1÷2 ingressi analogici e 3 ingressi digitali¹, che si caratterizzano, inoltre, per la presenza di:

- alimentazione a batteria di lunga durata;
- modalità di connessione “wake-up”;
- modem integrato nell’apparato in grado di supportare gli standard trasmissivi di comunicazione 4G e 2G²; il suddetto modem dovrà inoltre essere dotato di:
 - Communication Standard: 3GPP Release 11, LTE CAT 1 -7 and 3GPP Release GSM;
 - 4G Transmission Rate: 300 Mbps / 100 Mbps (valore teorico che può variare a seconda dell’operatore);
 - Network Frequency Band: B1 / B3 / B7 / B8 / B20 / B28 / B32 / B38, GSM: 900/1800 MHz;
- trasduttori di pressione a campo fisso, che rispettino le caratteristiche di precisione e ripetibilità degli equivalenti “trasduttori smart” descritti nella STVFC TC-1/631, compresi nella fornitura;
- sonde di temperatura, che rispettino le caratteristiche di precisione e ripetibilità descritti nella STVFC TC-1/631, comprese nella fornitura;
- capacità di memoria tale da poter archiviare i dati in un buffer circolare per un totale di cinquemila eventi (misure e allarmi);
- trasmissione del dato di capacità residua della batteria (espressa in %) con possibilità di impostare la soglia di allarme batteria scarica tramite Protocollo IEC 60870-5-104 profilo “Italgas”;
- certificazione secondo DLgs n. 85/2016 (ATEX) almeno per la categoria 2G IIA T3, idonea per l’installazione in luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, classificati come “zona 1” secondo CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87) per l’intera RTU (e quindi utilizzabile direttamente all’interno degli alloggiamenti degli impianti di riduzione);
- display con tastiera per visualizzare i dati di configurazione, i dati rilevati, forzare il risveglio con la chiamata verso il Centro e resettare la carica residua della batteria;
- assenza di collegamenti di messa a terra.

“TIPO B” → Apparecchiature previste generalmente per l’impiego in impianti REMI compatti o altri impianti di dimensione media quali IRI, GRF e GRI fuori standard o con alloggiamento in muratura. Sono apparati di dimensioni più grandi dei precedenti, ma non come nella versione “C”, provvisti di almeno 4 ingressi analogici e 8 ingressi digitali, contraddistinti da:

- alimentazione a batteria³;
- modalità di connessione “wake-up”⁴;

¹ In casi particolari potrà essere richiesta una configurazione che preveda almeno 3 ingressi analogici e 5 ingressi digitali.

² E’ esclusa la tecnologia 3G (UMTS) a causa della sua prossima dismissione da parte dei Gestori delle reti di comunicazioni elettroniche.

³ In casi particolari può essere prevista la necessità di alimentazione da rete a 230 V in c.a. tramite apposito alimentatore o pannello fotovoltaico, con batterie in tampone (fornitura opzionale).

⁴ Si precisa che in caso di alimentazione da rete o pannello fotovoltaico la modalità di connessione sarà “always-on”.

- modem integrato nell'apparato in grado di supportare gli standard trasmissivi di comunicazione 4G e 2G⁵; il suddetto modem dovrà inoltre essere dotato di:
 - Communication Standard: 3GPP Release 11, LTE CAT 1 -7 and 3GPP Release GSM;
 - 4G Transmission Rate: 300 Mbps / 100 Mbps (valore teorico che può variare a seconda dell'operatore);
 - Network Frequency Band: B1 / B3 / B7 / B8 / B20 / B28 / B32 / B38, GSM: 900/1800 MHz;
- possibilità di intercambiabilità dei componenti principali (es. modem, scheda di rete, ecc...);
- capacità di memoria tale da poter archiviare i dati in un buffer circolare per un totale di cinquemila eventi (misure e allarmi) con possibilità di estenderla;
- display con tastiera posizionati sul case esterno per visualizzare i dati di configurazione, i dati rilevati, forzare il risveglio con la chiamata verso il Centro e resettare la carica residua della batteria;
- installazione in "zona sicura" all'interno di un locale o di un armadio esterno e dotate di barriere a sicurezza intrinseca, conformi alla STVFC TC-1/561 per il collegamento con i trasduttori (non compresi nella fornitura) posti in aree classificate come "zona 1" secondo CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87). N.B.: per le misure di pressione in ingresso e in uscita sono ammesse solo barriere a singolo canale.

“TIPO C” → Apparecchiature previste generalmente per l'impiego in impianti REMI o altri impianti di dimensione rilevante (es. impianti di trattamento biometano). Sono apparati di dimensioni più grandi dei precedenti, che si caratterizzano per:

- alimentazione da rete elettrica a 230 V in c.a. con batteria in tampone, rif. 4.4.1;
- essere equipaggiata con 16 e fino ad almeno 48 ingressi analogici 4÷20 mA e/o 0÷10 V c.c., configurabili indipendentemente, con risoluzione di almeno 12 bit e precisione non inferiore allo 0,5 % (almeno 8 ingressi supplementari devono poter essere alloggiati all'interno del contenitore);
- essere equipaggiata con 16 e fino ad almeno 64 ingressi digitali, utilizzabili liberamente come segnalazione o come contatore; in caso di utilizzo come contatori, questo deve poter acquisire almeno 10 impulsi al secondo (almeno 8 ingressi supplementari devono poter essere alloggiati all'interno del contenitore);
- poter gestire 2 e fino ad almeno 8 uscite analogiche 4÷20 mA a 24 V c.c., comandate tramite COPT 2.0 oppure da logiche interne;
- poter gestire 8 e fino ad almeno 16 uscite digitali, comandate tramite COPT 2.0 oppure da logiche interne. Queste uscite potranno essere a 24 V c.c. oppure tramite relé, secondo quanto sarà commissionato;

⁵ E' esclusa la tecnologia 3G (UMTS) a causa della sua prossima dismissione da parte dei Gestori delle reti di comunicazioni elettroniche.

- possibilità di gestire e trasmettere al COPT 2.0 anche l'informazione di guasto del canale (fuori controllo), qualora il segnale sia inferiore a 4 mA o superiore a 20 mA;
- modalità di connessione “always-on”;
- Modem Router industriale con innesto su guida DIN in grado di supportare gli standard trasmissivi di comunicazione 4G e 2G⁶; il suddetto router dovrà inoltre essere dotato di:
 - Communication Standard: 3GPP Release 11, LTE CAT 1 -7 and 3GPP Release GSM;
 - 4G Transmission Rate: 300 Mbps / 100 Mbps (valore teorico che può variare a seconda dell'operatore);
 - Network Frequency Band: B1 / B3 / B7 / B8 / B20 / B28 / B32 / B38, GSM: 900/1800 MHz;
 - doppio connettore tipo SMA per collegamento con antenna esterna con tecnologia 2X2 MIMO protetto contro le sovratensioni tramite limitatore di sovratensioni;
 - disporre di due o più porte di rete RJ45 con velocità di trasferimento Ethernet LAN 10/100 Mbit/s (di cui una dedicata al PLC);
 - supporto a IPV4 e IPV6;
 - gestione del DNS;
 - gestione delle seguenti funzionalità di sicurezza: firewall, prevenzione attacchi DoS, filtri MAC address, VPN IPSEC, ecc.;
 - LED di stato (accensione, connessione rete e segnale campo);
- antenna da esterno a polarizzazione incrociata IP 65 4G con alto guadagno e doppio connettore SMA per connessione MIMO con Router da installarsi all'esterno dei locali, in zona sicura;
- PLC in grado di eseguire logiche di automazione e regolazione in tempo reale, con programmazione secondo lo standard IEC 61131-3; il suddetto PLC deve essere un dispositivo di tipo industriale, per il quale siano disponibili certificazioni di qualità prodotte da laboratori accreditati e indipendenti; il PLC deve essere dimensionato per svolgere l'insieme delle funzioni richieste con un ampio margine di espansione, ossia:
 - la memoria programmi deve essere almeno di 8 MB;
 - la memoria dati deve essere almeno di 16 MB espandibili;
 - deve essere realizzato secondo una logica modulare con possibilità di implementazione degli I/O;
 - disporre di due porte di interfaccia seriale EIA RS-485 per comunicazione a mezzo di protocollo Modbus RTU, una per le applicazioni come master e l'altra per le applicazioni come slave, entrambe programmabili indipendentemente per velocità e parità e lunghezza dati e protette contro le sovratensioni con SPD dedicati;

⁶ E' esclusa la tecnologia 3G (UMTS) a causa della sua prossima dismissione da parte dei Gestori delle reti di comunicazioni elettroniche.

- avere una scheda ETHERNET RJ45 (connessa a Switch ethernet) per comunicazione a mezzo protocollo Modbus TCP/IP, utilizzabile sia in configurazione client che server;
 - possedere una scheda ETHERNET RJ45 con velocità di trasferimento LAN 10/100 Mbit/s per collegamento a Modem Router;
 - poter implementare con una logica modulare a specifica richiesta i maggiori Bus di campo industriali (Profinet, Profibus, Modbus, Hart, ecc.).
- Tutti i dati provenienti dai bus di campo dovranno essere ricodificati e trasmessi a COPT 2.0 secondo le modalità previste dal protocollo IEC 60870-5-104 profilo “Italgas”;
- Switch Ethernet connesso alla Porta RJ45 del PLC per la creazione della rete del bus di campo Modbus TCP/IP:
 - 5 porte ETHERNET RJ45, 10/100/1000 Mbps;
 - autonegoziazione;
 - LED diagnostico sul pannello;
 - supporto delle funzioni MDI/MDI-X automatiche;
 - modalità di trasferimento full/half-duplex per ogni porta;
 - protezione dalle sovratensioni;
 - controllo flusso IEEE 802.3x in modalità full duplex;
 - montaggio su guida DIN;
 - capacità di memoria tale da poter archiviare i dati in un buffer circolare per un totale di cinquemila eventi (misure e allarmi), con possibilità di estenderla ad almeno ventimila eventi;
 - possibilità di gestione telecomandi (apertura e chiusura valvole);
 - pannello operatore montato sulla portella del contenitore, visualizzabile dall'esterno, con funzione di interfaccia locale con l'operatore (HMI).
Il pannello dovrà essere dotato di display da almeno 10” widescreen a colori e touch screen, con risoluzione di almeno 800 x 600 pixel, dotato di una porta LAN RJ45 almeno 10/100 Mbit/s per il collegamento con l'RTU.
Il suddetto pannello dovrà solo visualizzare in real time tutte le informazioni sia di processo che di servizio della RTU, senza poter accedere a registri di parametrizzazioni; tale blocco dovrà essere garantito da un firewall sulla RTU. La rappresentazione grafica del pannello dovrà prevedere almeno le seguenti maschere:
 - stato RTU (es. allarme, segnalazione, presenza rete, ecc.);
 - stato connessione verso il Centro;
 - stato di tutti gli I/O digitali (es. allarme, regolare, segnalazione);
 - visualizzazione delle misure analogiche, delle loro soglie programmate e dei trend dei dati acquisiti;
 - stato dei telecomandi;
 - visualizzazione di tutti i set-point impostati;
 - stato funzioni speciali (es. gestione caldaie, anticondensa, ecc);
 - installazione in “zona sicura” all'interno di un locale o di un armadio esterno e dotate di barriere a sicurezza intrinseca di tipo “attivo”, conformi alla STVFC TC-1/561 per il collegamento con i trasduttori (non compresi nella fornitura) posti in aree classificate come “zona 1” secondo CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-

87). N.B.: per le misure di pressione in ingresso e in uscita e di temperatura gas sono ammesse solo barriere a singolo canale;

- progettazione e realizzazione secondo i criteri dei Quadri di Automazione e pertanto rispondenti alle CEI EN 60204-1 e CEI EN 61439, con particolare attenzione all'ordine nella dislocazione interna dei componenti, al cablaggio e al rispetto delle distanze e separazione dei circuiti a sicurezza intrinseca;
- gestione impianto di preriscaldamento: la RTU deve essere in grado di gestire un impianto di preriscaldamento e tale funzione deve essere integrata direttamente nel PLC (per cui potrà essere necessario implementare una congrua gestione dei moduli I/O analogici e/o digitali).

La gestione del preriscaldamento dovrà consentire tramite l'impostazione di un set-point (telecomando tramite protocollo IEC 60870-5-104 profilo "Italgas") relativo alla temperatura gas, la regolazione degli apparati costituenti la centrale termica (caldaie, elettrocircolatori, ecc.) affinché tale valore oscilli tra ± 2 °C dal set-point dinamico (circuito di controllo ad anello chiuso retroazionati).

Dovrà inoltre essere implementata una funzione di anticondensa acquisendo attraverso una sonda termoigrometrica il dew-point aria; tale funzione farà adeguare il set-point gas in maniera dinamica al fine di evitare fenomeni di condensa esterna sulle tubazioni gas.

La funzione di anticondensa dovrà essere attivabile da remoto tramite protocollo IEC 60870-5-104 profilo "Italgas" e il set-point gas dinamico massimo che dipenderà dal dew-point aria dovrà essere programmabile sempre da remoto con il protocollo IEC 60870-5-104 profilo "Italgas".

La RTU dovrà acquisire i seguenti segnali dal campo:

- temperatura acqua preriscaldamento circuito mandata e ritorno con trasduttori conformi alla specifica STVFC TC-1/633;
- temperatura e dew-point ambiente con sonda termoigrometrica da esterno (\geq IP 65), dotato di schermo per le radiazioni solari e protezione dagli agenti atmosferici (da installarsi in zona sicura);
- sensore di stato fiamma pilota bruciatori; sono ammessi sia sensori digitali on/off che analogici con soglie sui valori di tensione della termopila;
- segnale digitale indicatore dello stato di marcia degli elettrocircolatori;
- segnale digitale indicatore dello stato di avaria degli elettrocircolatori;
- segnali digitali di minimo e massimo livello vaso d'espansione con fornitura e installazione.

La RTU dovrà gestire in modo automatico la funzione di controllo della centrale termica al fine di regolare la temperatura del gas in uscita dall'impianto.

La RTU dovrà essere in grado di comandare almeno 8 macchine termiche indipendenti (bruciatori con comando indipendente) e 2 elettrocircolatori acqua.

Dovrà inoltre essere prevista una funzione di antigrippaggio degli elettrocircolatori e dei selettori automatico/manuale per ogni elettrocircolatore; il suo stato dovrà essere acquisito dalla RTU al fine di includere o meno gli elettrocircolatori nella gestione della funzione di preriscaldamento.

Altre misure necessarie alla funzione sono già normalmente acquisite dalla RTU (es. temperatura gas, portata, ecc.).

Tutti i trasduttori ed i sensori necessari per la funzione di gestione preriscaldamento sono compresi nella fornitura.

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 11 DI 87

A titolo puramente indicativo, nell'allegato n. 4 è fornita una rappresentazione grafica di una possibile vista interna ed esterna delle RTU di "Tipo C", con un esempio di disposizione interna dei vari componenti.

“TIPO D” → Apparecchiature il cui utilizzo tipico è su impianti di riduzione della pressione di dimensione rilevante o media (es. GRFD 1÷6). Sono apparati che si caratterizzano per:

- alimentazione da rete elettrica a 230 V in c.a. con batterie in tampone, rif. 4.4.1, o da altre fonti (ad esempio microturbine, pannelli fotovoltaici, ecc.) con batterie in tampone, rif. 4.4.2 (da specificare in fase di richiesta);
- essere equipaggiata con 8 e fino ad almeno 48 ingressi analogici 4÷20 mA e/o 0-10 V c.c., con risoluzione di almeno 12 bit e precisione non inferiore allo 0,5 % (almeno 8 ingressi supplementari devono poter essere alloggiati all'interno del contenitore);
- essere equipaggiata con 16 e fino ad almeno 64 ingressi digitali, utilizzabili liberamente come segnalazione o come contatore; in caso di utilizzo come contatori, questo deve poter acquisire almeno 10 impulsi al secondo (almeno 8 ingressi supplementari devono poter essere alloggiati all'interno del contenitore);
- poter gestire 2 e fino ad almeno 8 uscite analogiche 4÷20 mA a 24 V c.c., comandate tramite COPT 2.0, oppure da logiche interne;
- poter gestire 8 e fino ad almeno 16 uscite digitali, comandate tramite COPT 2.0, oppure da logiche interne. Queste uscite potranno essere a 24 V c.c. oppure tramite relé, secondo quanto sarà commissionato;
- possibilità di gestire e trasmettere al COPT 2.0 anche l'informazione di guasto del canale (fuori controllo), qualora il segnale sia inferiore a 4 mA o superiore a 20 mA;
- modalità di connessione “always-on”;
- funzione di conversione dei volumi rispettando i requisiti della UNI EN 12405-1 (la funzione deve essere integrata all'interno dell'apparecchiatura stessa, non sono pertanto ammessi convertitori esterni); per la funzione di conversione dei volumi non è richiesta la certificazione MID; dovranno essere elaborati e trasmessi al Centro i seguenti dati minimi: volume misurato, volume e portata alle condizioni base e fattore di conversione. La conversione dei volumi deve avvenire in modalità PTZ ed il calcolo del fattore di compressione deve essere eseguito secondo la UNI EN ISO 12213-3 (SGERG-88);
- trasduttori di pressione e temperatura compresi nella fornitura e sostituibili (necessari per la funzione di conversione dei volumi di cui al punto precedente), con le seguenti caratteristiche:
 - trasmettitore elettronico di pressione assoluta con uscita analogica 4÷20 mA:
 - esecuzione a sicurezza intrinseca (modo di protezione “i”) almeno di categoria 2G IIA T3, idonea per l'installazione in luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, classificati come “zona 1” secondo CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87);
 - precisione $\leq 0,1$ % FS del sensore (comprese isteresi, linearità e ripetibilità);
 - stabilità $\leq \pm 0,2$ % dello span/anno;

- tempo di risposta < 1 s;
- temperatura di funzionamento compresa tra – 20 °C e + 75 °C;
- massima sovrappressione transitoria $\geq 2xFS$;
- campo di misura scelto in fase d'ordine, sulla base della pressione di rete, tipicamente 0 ÷ 2 barA o 0 ÷ 7 barA;
- regolazione del punto zero e dello SPAN;
- attacco al processo ¼” NPT per connessione diretta sul contatore a ultrasuoni su rubinetto portamanometro con connessione girevole compreso nella fornitura;
- trasmettitore elettronico di temperatura con uscita analogica 4÷20 mA:
 - esecuzione a sicurezza intrinseca (modo di protezione “i”) almeno di categoria 2G IIA T3, idonea per l’installazione in luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, classificati come “zona 1” secondo CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87);
 - elemento sensibile costituito da termoresistenza al platino con valore nominale 100 Ω a 0 °C (Pt 100);
 - classe di tolleranza (Pt 100): classe A secondo CEI EN 60751;
 - temperatura di funzionamento compresa tra – 20 °C e + 75 °C;
 - campo di misura della temperatura compresa tra – 20 °C e + 60 °C;
 - segnalazione di errore in caso di rottura del sensore;
 - regolazione del punto zero e dello SPAN;
 - attacco al processo diretto su contatore ad ultrasuoni su predisposizione da ½” GAS per l’inserimento del pozzetto, compreso nella fornitura;
- Modem Router industriale con innesto su guida DIN in grado di supportare gli standard trasmissivi di comunicazione 4G e 2G⁷; il suddetto router dovrà inoltre essere dotato di:
 - Communication Standard: 3GPP Release 11, LTE CAT 1 -7 and 3GPP Release GSM;
 - 4G Transmission Rate: 300 Mbps / 100 Mbps (valore teorico che può variare a seconda dell’operatore);
 - Network Frequency Band: B1 / B3 / B7 / B8 / B20 / B28 / B32 / B38, GSM: 900/1800 MHz;
 - doppio connettore tipo SMA per collegamento con antenna esterna con tecnologia 2X2 MIMO protetto contro le sovratensioni tramite limitatore di sovratensioni;
 - disporre di due o più porte di rete RJ45 con velocità di trasferimento Ethernet LAN 10/100 Mbit/s (di cui una dedicata al PLC);
 - supporto a IPV4 e IPV6;
 - gestione del DNS;
 - gestione delle seguenti funzionalità di sicurezza: firewall, prevenzione attacchi DoS, filtri MAC address, VPN IPSEC, ecc.;
 - LED di stato (accensione, connessione rete e segnale campo);

⁷ E’ esclusa la tecnologia 3G (UMTS) a causa della sua prossima dismissione da parte dei Gestori delle reti di comunicazioni elettroniche.

- antenna da esterno omnidirezionale IP 65 4G con alto guadagno e doppio connettore SMA per connessione MIMO con Router da installarsi sul contenitore della RTU;
- PLC o SOFT PLC in grado di eseguire logiche di automazione e regolazione in tempo reale, con programmazione secondo lo standard IEC 61131-3; il suddetto PLC deve essere un dispositivo di tipo industriale, per il quale siano disponibili certificazioni di qualità prodotte da laboratori accreditati e indipendenti; il dispositivo deve essere dimensionato per svolgere l'insieme delle funzioni richieste con un ampio margine di espansione, ossia:
 - la memoria programmi deve essere almeno di 8 MB;
 - la memoria dati deve essere almeno di 16 MB espandibili;
 - deve disporre di un bus locale espandibile;
 - disporre di due porte di interfaccia seriale EIA RS-485 per comunicazione a mezzo di protocollo Modbus RTU, una per le applicazioni come master e l'altra per le applicazioni come slave, entrambe programmabili indipendentemente per velocità e parità e lunghezza dati e protette contro le sovratensioni con SPD dedicati;
 - avere una scheda ETHERNET RJ45 (connessa a Switch ethernet) per comunicazione a mezzo protocollo Modbus TCP/IP, utilizzabile sia in configurazione client che server;
 - possedere una scheda ETHERNET RJ45 con velocità di trasferimento LAN 10/100 Mbit/s per collegamento a Modem Router.Tutti i dati provenienti dai bus di campo dovranno essere ricodificati e trasmessi a COPT 2.0 secondo le modalità previste dal protocollo IEC 60870-5-104 profilo "Italgas";
- Switch Ethernet connesso alla Porta RJ45 del PLC per la creazione della rete del bus di campo Modbus TCP/IP:
 - 5 porte ETHERNET RJ45, 10/100/1000 Mbps;
 - autonegoziazione;
 - LED diagnostico sul pannello;
 - supporto delle funzioni MDI/MDI-X automatiche;
 - modalità di trasferimento full/half-duplex per ogni porta;
 - protezione dalle sovratensioni;
 - controllo flusso IEEE 802.3x in modalità full duplex;
 - montaggio su guida DIN;
- pannello operatore montato sulla portella del contenitore, visualizzabile dall'esterno, con funzione di interfaccia locale con l'operatore (HMI).

Il pannello dovrà essere dotato di display da almeno 7" widescreen a colori e touch screen, con risoluzione di almeno 800 x 480 pixel, dotato di una porta LAN RJ45 almeno 10/100 Mbit/s per il collegamento con l'RTU.

Il suddetto pannello dovrà solo visualizzare in real time tutte le informazioni sia di processo che di servizio della RTU, senza poter accedere a registri di parametrizzazioni; tale blocco dovrà essere garantito da un firewall sulla RTU. La rappresentazione grafica del pannello dovrà prevedere almeno le seguenti maschere:

 - stato RTU (es. allarme, segnalazione, presenza rete, ecc.);
 - stato connessione verso il Centro;

- stato di tutti gli I/O digitali (es. allarme, regolare, segnalazione);
- visualizzazione delle misure analogiche e delle loro soglie programmate e dei trend dei dati acquisiti;
- stato dei telecomandi;
- visualizzazione di tutti i set-point stato funzioni speciali;
- capacità di memoria tale da poter archiviare i dati in un buffer circolare per un totale di cinquemila eventi (misure e allarmi), con possibilità di estenderla ad almeno ventimila eventi;
- n. 2 trasmettitori elettronici di pressione relativa a campo fisso, compresi nella fornitura, con uscita analogica 4÷20 mA, con le seguenti caratteristiche:
 - esecuzione a sicurezza intrinseca (modo di protezione “i”) almeno di categoria 2G IIA T3, idonea per l’installazione in luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, classificati come “zona 1” secondo CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87);
 - precisione $\leq 0,1$ % FS del sensore, comprese isteresi, linearità e ripetibilità ($\leq 0,25$ % FS per sensore rete BP);
 - stabilità $\leq \pm 0,2$ % dello span/anno;
 - tempo di risposta < 1 s;
 - temperatura di funzionamento compresa tra $- 20$ °C e $+ 75$ °C;
 - massima sovrappressione transitoria $\geq 2xFS$;
 - campo di misura scelto in fase d’ordine, sulla base della pressione di rete, tipicamente:
 - $0 \div 6$ bar per reti in MPB;
 - $0 \div 1$ bar per reti in MPA;
 - $0 \div 50$ mbar $\leq 0 \div 70$ mbar per reti in BP;
 - regolazione del punto zero e dello SPAN;
 - attacco al processo $1/2$ ” GAS per connessione diretta su rubinetto e innesto attraverso adattatore di con connessione girevole per una disconnessione veloce del sensore dal processo, compresi nella fornitura;
- collegamento con uscite contatori volumetrici o ultrasonici per acquisizione dei volumi misurati (BF) e per l’acquisizione dello stato contatore;
- possibilità di gestione telecomandi (apertura e chiusura valvole);
- installazione in “zona sicura” all’interno di un armadio esterno o di un locale e dotate di barriere a sicurezza intrinseca di tipo “attivo”, conformi alla STVFC TC-1/561, per il collegamento con i trasduttori posti in aree classificate come “zona 1” secondo CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87). N.B.: per le misure di pressione in ingresso e in uscita sono ammesse solo barriere a singolo canale.

“TIPO E” → Apparecchiature, il cui utilizzo tipico è per il monitoraggio della pressione di esercizio nelle reti di distribuzione del gas naturale in bassa pressione - VII specie - ($0 \div 40$ mbar), conformi a quanto stabilito dalla Deliberazione 27/12/2019 n. 569/2019/R/GAS dell’ARERA e nel Rapporto Tecnico UNI/TR 11631, da installare in custodie (cassette) definite nella STVFC PC-1/742, comprese nella fornitura.

In particolare, devono registrare i dati e le informazioni seguenti:

- giorno, ora e valore della pressione minima (P_{min}) rilevato durante il periodo di storicizzazione (15 min);

- giorno, ora e valore della pressione massima (P_{max}) rilevato durante il periodo di storicizzazione (15 min);
- valore della pressione media (P_{med}) calcolata con riferimento ai dati rilevati durante il periodo di storicizzazione (15 min);
- scarto quadratico medio ($SQMP_{med}$) con base P_{med} , riferito al tempo di osservazione di 24 h (dalle ore 00:00 alle ore 23:59; max 96 valori di calcolo);
- valore della temperatura media (T_{med}), calcolata con riferimento ai dati rilevati durante il periodo di storicizzazione (15 min);
- tempo con valori fuori limite (TFL), espresso in minuti, calcolato moltiplicando il tempo di campionamento per il numero dei campioni registrati al di fuori dell'intervallo di pressione 19÷32 mbar; è riferito al tempo di osservazione di 24 h (dalle ore 00:00 alle ore 23:59);
- tempo di osservazione (T_o), espresso in minuti, con dato disponibile riferito al tempo di osservazione di 24 h (dalle ore 00:00 alle ore 23:59).

I valori di pressione dovranno essere espressi in millibar, con arrotondamento al secondo decimale.

Sono apparati, di tipo digitale, che garantiranno una precisione di $\pm 0,7$ mbar nel campo di applicazione compreso tra 5 mbar e 70 mbar e una risoluzione $\leq 0,1$ mbar, capacità di immagazzinamento dati non inferiore a sessanta giorni, che si caratterizzano inoltre per la presenza di:

- alimentazione a batteria;
- modalità di connessione “wake-up”;
- modem integrato nell'apparato in grado di supportare gli standard trasmissivi di comunicazione 4G e 2G⁸; il suddetto modem dovrà inoltre essere dotato di:
 - Communication Standard: 3GPP Release 11, LTE CAT 1 -7 and 3GPP Release GSM;
 - 4G Transmission Rate: 300 Mbps / 100 Mbps (valore teorico che può variare a seconda dell'operatore);
 - Network Frequency Band: B1 / B3 / B7 / B8 / B20 / B28 / B32 / B38, GSM: 900/1800 MHz;
- n. 1 trasduttore di pressione a campo fisso, che rispetti le caratteristiche di precisione e ripetibilità degli equivalenti “trasduttori smart” descritti nella STVFC TC-1/631 e nella UNI-TR 11631, compreso nella fornitura;
- n. 1 sonda di temperatura, che rispetti le caratteristiche di precisione e ripetibilità descritti nella STVFC TC-1/631, compresa nella fornitura;
- incertezza di misura della strumentazione utilizzata minore di 0,35 mbar;
- capacità di memoria tale da poter archiviare i dati in un buffer circolare per un totale di cinquemila eventi (misure e allarmi);
- trasmissione del dato di capacità residua della batteria (espressa in %) con possibilità di impostare la soglia di allarme batteria scarica tramite Protocollo IEC 60870-5-104 profilo “Italgas”;
- n. 1 interruttore a membrana, oppure magnetico, per attivare la comunicazione locale del dispositivo;

⁸ E' esclusa la tecnologia 3G (UMTS) a causa della sua prossima dismissione da parte dei Gestori delle reti di comunicazioni elettroniche.

- certificazione secondo DLgs n. 85/2016 (ATEX) almeno per la categoria 1G IIA T3, idonea per l'installazione in luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, classificati come "zona 0" secondo CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87) per l'intera RTU;
- assenza di collegamenti di messa a terra.

Le RTU devono inoltre essere interfacciabili con il dispositivo Apple iPad tramite linea seriale o interfaccia ottica o bluetooth; il collegamento fisico avverrà tramite adattatore lightning/RS232 con interfaccia fisica Lightning Serial Cable (modello Redpark L2-DB9V3) fornito in dotazione al personale tecnico Italgas Reti (<http://redpark.com/lightning-serial-cable-l2-db9v/>).

Deve essere fornita applicazione ottimizzata per Apple iPad su sistema operativo iOS versione 11 e superiori, entro sei mesi dalla stipula del contratto, che permetta la visualizzazione delle misure acquisite, dello stato RTU, della comunicazione con il Centro, per "forzare il risveglio" e per eseguire il reset dell'autonomia residua della batteria.

Nell'Allegato n. 5 sono riportati gli schemi di collegamento della RTU alla rete di distribuzione, con esempi di allacciamento da tubazione stradale in polietilene e in acciaio. La dislocazione all'interno della custodia dei vari componenti la RTU e di ogni altro accessorio dovrà essere "ingegnerizzata" al fine di consentire il facile accesso del personale ai fini della manutenzione ai diversi elementi ed evitare inutili (e dannose) ridondanze (o insufficienze) di collegamenti elettrici e/o pneumatici.

Si precisa a tale proposito che il sensore di temperatura dovrà essere integrato nella RTU; potrà al massimo fuoriuscire dal contenitore della RTU la sola sonda. Il sensore di pressione dovrà essere connesso alla RTU attraverso un cavo della minima lunghezza possibile; non sono ammessi tubi metallici di alcun tipo per l'alimentazione gas del sensore. Dovrà inoltre essere facilmente accessibile e removibile dall'adattatore bocchettone-custodia (cassetta); infine la RTU dovrà essere removibile ma solidale alla custodia (cassetta).

A titolo puramente indicativo, nell'allegato n. 6 è fornita una rappresentazione grafica di una possibile vista interna delle RTU di "Tipo E", con un esempio di disposizione dei vari componenti, fermo restando quanto precisato sopra.

Le caratteristiche di dettaglio degli elementi che costituiscono le diverse versioni delle RTU sono meglio descritte nei punti successivi. Per impianti di complessità e dimensioni particolari il numero di ingressi necessari deve essere specificato in fase di richiesta.

La RTU deve essere intesa sempre "nel suo insieme". Per descrivere le caratteristiche tecniche generali richieste, vengono esaminati singolarmente gli elementi principali che la costituiscono; eventuali altri elementi accessori, anche se non citati, rientrano nell'Apparato stesso e quindi sono soggetti alla garanzia globale del prodotto.

Le dimensioni e la massa della RTU nel suo complesso devono essere le più contenute possibili, compatibilmente con le necessità di installazione in base alle tipologie di impianto, nell'intento di ridurre al minimo gli oneri relativi alla stessa installazione e di manutenzione. Orientativamente, sono indicati nella Tabella 1 seguente i valori indicativi di dimensioni di ingombro e di massa delle diverse tipologie di RTU.

L'Apparato deve essere idoneo al funzionamento con le condizioni ambientali (influenze climatiche, meccaniche ed altre influenze non elettriche) previste dalla norma CEI EN 60870-2-2 (CEI 57-17). In particolare deve essere idoneo per l'installazione all'aperto e deve esserne

garantito il funzionamento con temperature ambiente comprese tra $-20 \div +60$ °C, senza l'ausilio di condizionamenti aggiuntivi.

Il costruttore, secondo quanto previsto dalle norme CEI EN 60870-2-1 (CEI 57-5) deve garantire, mediante l'uso di idonei dispositivi coordinati con quelli previsti per l'impianto in cui sarà installata l'apparecchiatura, l'immunità della RTU dai fenomeni di:

- scarica elettrostatica – ESD, secondo norma CEI EN 61000-4-2 (CEI 210-34);
- sovratensioni, secondo CEI EN 61000-4-5 (CEI 110-30);
- campo magnetico a frequenza di rete, secondo CEI EN 61000-4-8 (CEI 110-15);
- campo elettromagnetico a radiofrequenza, secondo CEI EN 61000-4-3 (CEI 210-39);
- disturbi a radiofrequenza, secondo CEI EN 61000-4-6 (CEI 210-40).

Le principali caratteristiche delle diverse tipologie di RTU sono riepilogate nella Tabella 1.

Tabella 1: Tipologie e caratteristiche principali delle RTU

TIPO	DIMENSIONI MASSIME ⁹ L x H x P (mm)	MASSA (kg) MAX	ALIMENTAZIONE			COMUNICAZIONE			PLC	BUS DI CAMPO	INGRESSI ¹⁰		USCITE		POSIZIONAMENTO	
			RETE	BAT	ALTRO ¹¹	ETH	ROUTER	4G			AN	DGT	AN	DGT	ZONA SICURA	ATEX
A	250x250x150	5		X				X			1÷2	3			X	X
B	400x500x300	15	X ¹²	X	X			X			4	8			X	
C	600x800x400	25	X		X	X	X	X	X	X	8÷48	16÷64	2÷8	8÷16	X	
D	400x500x300	15	X		X	X	X	X	X	X	8÷48	16÷64	2÷8	8÷16	X	
E	(¹³)	5		X				X			2	1				X

Legenda:

RETE = alimentazione da rete in bassa tensione a 230 V con batteria in tampone;

BAT = alimentazione da batteria;

ALTRO = ad esempio, alimentazione da pannello fotovoltaico o da microturbina, con batteria in tampone;

ETH = scheda Ethernet;

4G = standard di comunicazione da considerare come minimo accettabile;

AN = ingressi/uscite analogici;

DGT = ingressi/uscite digitali.

La RTU è costituita dalle seguenti unità:

4.1 CONTENITORE

Ad eccezione del caso delle RTU di “Tipo A” e di “Tipo E”, il contenitore può essere indifferentemente in poliestere o in metallo rivestito con verniciatura a polvere e deve presentare le seguenti caratteristiche:

- chiusura di sicurezza antimanomissione;
- accesso frontale;

⁹ Le dimensioni riportate sono indicative. Per eventuali installazioni fuori standard possono essere ammesse dimensioni maggiori (da concordare in fase di richiesta).

¹⁰ Configurazione (numero di ingressi) minima. Vedi anche Nota n. 1.

¹¹ Opzionale.

¹² Solo in casi particolari, da concordare in fase di richiesta da parte della Committente.

¹³ La RTU, le sonde e la raccorderia devono avere ingombri tali da poter essere contenute nella cassetta descritta nella STVFC PC-1/742, la quale presenta le seguenti dimensioni: H = 255 ÷ 300 mm; L = 140 ÷ 180 mm; P = 95 ÷ 110 mm.

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 18 DI 87

- portella di accesso alle parti in tensione munita di dispositivo di chiusura speciale (es. chiave ad esagono incassato) per le RTU di “Tipo C” e di “Tipo D”;
- ingresso cavi possibile dalla parte superiore e/o dalla parte inferiore completabili con raccordi per tubi o pressacavi;
- schede e circuiti stampati inseriti in modo da consentire una buona ispezionabilità;
- protezione dai contatti diretti secondo quanto previsto dalla norma CEI 64-8;
- cablaggio e morsetti già predisposti per l’installazione secondo l’ordine della RTU;
- grado di protezione secondo norma CEI EN 60529 (CEI 70-1), non inferiore ad IP43 per installazioni all’interno di locali e non inferiore ad IP65 per installazioni all’aperto¹⁴;
- grado di protezione contro gli impatti meccanici esterni (codice IK) secondo norma CEI EN 62262 (CEI 70-4), non inferiore a IK07.

Le morsettiere di ingresso/uscita, ed i cablaggi in generale, devono essere opportunamente contrassegnati, protetti contro i contatti accidentali e ben accessibili, secondo quanto previsto dalle specifiche norme di prodotto e dalla norma CEI 64-8.

Per eventuali installazioni fuori standard dovrà essere prevista la possibilità di installazione in armadio a rack (dimensioni e caratteristiche da concordare).

La segnaletica di sicurezza deve rispettare quanto previsto in merito dal Titolo V del DLgs 81/08 e s.m.i..

Nel caso specifico delle RTU di “Tipo E”, queste devono essere installate all’interno di un contenitore, le cui caratteristiche costruttive devono essere conformi a quanto indicato nella STVFC PC-1/742 “Cassetta e morsettieria per posto di misura di protezione catodica”, con grado di protezione almeno IP44.

4.2 INTERFACCIA AL SISTEMA DI COMUNICAZIONE

Le interfacce di comunicazione devono essere compatibili con la rete telefonica pubblica, secondo quanto previsto dal DLgs n. 259/03 riguardante il “Codice delle comunicazioni elettroniche”.

Il protocollo di trasmissione impiegato deve rispettare quanto indicato dall’Allegato n. 1 “Specifiche Protocollo IEC 60870-5-104 Profilo Italgas”.

4.3 INTERFACCIA VERSO IL CAMPO PER MISURE E SEGNALI

Tutti i circuiti di I/O devono essere adeguatamente protetti contro le eventuali sovratensioni indotte dalla strumentazione installata “in campo” e dalle relative linee di collegamento. Detti circuiti devono risultare con “alto grado di isolamento” e con “tenuta a tensioni impulsive”, di almeno 1 kV in modo differenziale e 2 kV in modo comune; devono essere inoltre opportunamente schermati contro i radiodisturbi. Tutti i circuiti di I/O devono funzionare con tensioni e correnti coordinate con i trasduttori collegati e compatibili con eventuali “Barriere a Sicurezza Intrinseca”, in modo tale da realizzare un “sistema a sicurezza intrinseca” conforme alla norme CEI EN 60079-25 (CEI 31-79).

Deve essere possibile rilevare segnali e misure anche da altri apparati elettronici con uscite standard quali ad esempio $4 \div 20$ mA in c.c..

¹⁴ Il grado di protezione deve essere dichiarato dal costruttore nella forma e nei modi previsti dalle relative norme di prodotto. L’installazione all’interno di un armadio esterno è assimilabile all’installazione all’aperto.

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 19 DI 87

I circuiti di I/O devono poter essere collegabili in modo del tutto casuale, senza essere legati ad una “mappatura obbligata”.

Gli ingressi dei segnali digitali per allarmi/segnali/conteggi, possono essere interfacciati mediante optoisolatori, fermo restando quanto già citato circa le protezioni. Questi ingressi devono poter essere configurati:

- come ON (contatto in chiusura);
- come OFF (contatto in apertura);
- con avvio della trasmissione spontanea;
- senza avvio della trasmissione spontanea.

Gli ingressi dei segnali analogici per telemisure, devono essere in classe 0.2, senza organi aggiuntivi che possano compromettere la “precisione” della misura.

Ad esclusione delle RTU con trasduttori integrati a bordo (“Tipo A” e “Tipo E”), gli ingressi analogici devono essere adattabili per i seguenti segnali standard:

- PT100/PT1000 secondo CEI EN 60751;
- da 0 a 300 $\Omega \pm 5\%$ ⁽¹⁵⁾;
- da 0 a 20 mA in c.c.;
- da 4 a 20 mA in c.c.;
- da 0 a 5 mA in c.c.;
- da 0 a ± 5 V in c.c.;
- da 0 a ± 10 V in c.c.;
- da 0 a ± 100 mV in c.c..

Tutti gli ingressi devono risultare compatibili con i separatori galvanici ad optoisolatori da prevedere per le eventuali misure di potenziale e corrente della Protezione Catodica o di qualsiasi altro segnale “riferito a massa”.

La risoluzione delle telemisure deve essere di almeno 2000 livelli (11 bit) con precisione complessiva del CAD dello 0.2 % anche nelle condizioni di esercizio più sfavorevoli.

Le interfacce devono essere conformi alla norma CEI 57-10 (IEC 870-3).

Per le RTU di “Tipo A”, il numero e la tipologia degli ingressi e dei relativi trasduttori sarà definito in fase di ordine, in relazione allo specifico fabbisogno.

4.4 ALIMENTAZIONE ELETTRICA

La RTU può essere alimentata, nel rispetto di quanto previsto dalla norma CEI EN 60870-2-1 (CEI 57-5), con una o più delle seguenti tecnologie:

- da rete con batterie in tampone (rif. punto 4.4.1);
- con altra fonte di energia (es. pannelli fotovoltaici o microturbine) e batterie in tampone (rif. punto 4.4.2);
- soltanto a batterie (rif. punto 4.4.3).

Ad esclusione delle RTU di “Tipo A”, di “Tipo B” e di “Tipo E” (alimentate a batteria), le RTU devono essere protette dalle sovratensioni di linea - lato alimentazione - con dispositivi di protezione (SPD) conformi alla STVFC TC-1/706. In ogni caso questi dispositivi devono far parte integrante del sistema, in modo tale da garantire il coordinamento con le protezioni installate a

¹⁵ Ciascuna telemisura di tipo potenziometrico deve avere in ingresso un apposito circuito di taratura del fondo scala idoneo a variazioni nel campo $\pm 5\%$.

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 20 DI 87

monte nell'impianto elettrico, secondo quanto previsto dalla norma CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4) e dalla norma CEI 64-8.

I Limitatori di sovratensioni (SPD) della RTU, per il lato alimentazione, devono avere caratteristiche in accordo con quanto indicato nella norma CEI EN 61643-11 (CEI 37-8).

4.4.1 Alimentazione da rete con batterie in tampone

Le principali caratteristiche sono in questo caso le seguenti:

- tensione nominale di alimentazione da rete 230 V in c.a. monofase, con classe di tolleranza AC1 ($\pm 10\%$);
- frequenza nominale: 50 Hz, con classe di tolleranza F2 ($\pm 1\%$);
- alimentatore in grado di fornire una potenza sufficiente ad erogare l'intero carico collegato (si intende, oltre alla RTU e ai dispositivi di comunicazione, anche i moduli di isolamento galvanico e/o di sicurezza intrinseca e l'intero parco di trasmettitori 4÷20 mA connessi alla RTU) senza eccedere il 50% - 70% della sua potenza nominale;
- considerato il parco di trasmettitori installati, di norma è richiesta almeno la disponibilità delle seguenti tensioni:
 - 24 V in c.c. per i trasduttori 4 ÷ 20 mA a 2 fili;
 - 10 V in c.c.;
 - 6 V in c.c. per i trasduttori 0 ÷ 300 Ω ;
- l'alimentatore deve disporre di una funzione UPS (batteria tampone) affinché l'intero carico possa restare attivo per almeno quarantotto ore (48 h)¹⁶ in caso di assenza dell'alimentazione primaria; in fase di ricarica della batteria, prima del raggiungimento della tensione di tampone, è ammesso l'utilizzo della riserva di potenza dell'alimentatore. In caso di scarica completa della batteria, questa deve poter essere completamente ripristinata entro 24 ore;
- il suddetto alimentatore deve inoltre:
 - trasmettere alla RTU l'informazione di tensione 230 V assente;
 - trasmettere alla RTU l'informazione di batterie in allarme;
 - eseguire un test periodico in automatico delle batterie per verificare che queste siano effettivamente presenti e pronte a subentrare in caso di mancanza di rete primaria senza interrompere l'alimentazione. In caso di test non superato, la RTU deve poter generare l'informazione di batterie in allarme;
- protezioni contro le sovratensioni provenienti dalla rete elettrica con "tenuta ad impulso" di almeno 2 kV in modo differenziale e di almeno 5 kV in modo comune interne al contenitore;
- filtro contro l'emissione di radiodisturbi conformi alla norma CEI 303-13;
- protezioni contro le inversioni di polarità su ogni uscita;
- segnalazione/allarme di anomalia alimentazione – ritardo di trasmissione configurabile in base ad esigenze gestionali;

4.4.2 Alimentazione con altra fonte di energia (es. pannelli fotovoltaici o microturbine) e batterie in tampone

¹⁶ L'autonomia può essere ridotta a 24h nel caso in cui la RTU gestisca un numero di I/O superiore al minimo richiesto da specifica o assolva a funzioni speciali e di telecomando (es. gestione centrale termica).

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 21 DI 87

Per l'alimentazione della RTU può essere utilizzato in alternativa alla rete, mediante ingresso differenziato, un sistema di tipo fotovoltaico oppure microturbine, con batterie in tampone, adeguatamente dimensionato per garantire un'autonomia di almeno una settimana.

4.4.3 Alimentazione a batterie

Nel caso di alimentazione a batterie, l'autonomia deve essere di almeno due anni, con due teletrasmissioni al giorno nella stagione invernale e almeno una teletrasmissione al giorno in quella estiva (circa 540 trasmissioni/anno). La sostituzione delle batterie deve essere di facile esecuzione.

4.5 SISTEMA DI TELECOMANDO

I telecomandi (previsti solo come opzione su richiesta specifica per apparecchiature di “Tipo C” o di “Tipo D”) devono essere sia di tipo ON/OFF, utilizzati per azionamenti vari, che analogici di tipo 4÷20 mA, nel caso di regolazioni.

Deve, inoltre, essere prevista la possibilità di effettuare comandi analogici per regolare il “SET POINT” su regolatori pneumatici o elettronici che pilotano le valvole regolatrici di portata.

I criteri di sicurezza sono del carattere di un solo comando per volta, con tempi di attuazione ridotti al minimo (indicativamente 1÷2 s), con logica di autoverifica e segnalazioni di servizio ridondanti con ampia documentazione dei comandi eseguiti e dei relativi risultati¹⁷.

4.6 ACQUISITORE-ELABORATORE DATI

Tutti i componenti elettrici ed elettronici devono essere di altissima affidabilità ed in “versione industriale a temperatura estesa” (– 20 °C ÷ + 60 °C), ampiamente diffusi sul libero mercato.

Le principali funzioni da prevedere sono:

- controllo di parità orizzontale e verticale su ogni record di informazioni codificate;
- autodiagnosi residente (test diagnostici) con relative segnalazioni di malfunzionamento;
- segnalazioni di errore nel calcolo della conversione dei volumi (per RTU di “Tipo D”);
- verifica continua dei limiti min/max sulle misure con campionamento di almeno tre volte al minuto;
- possibilità di ricezione/lettura della configurazione dei parametri (soglie, numeri, ecc.);
- programmazione dei dati di qualità del gas naturale per il calcolo del “fattore di compressione” (per RTU di “Tipo D”);
- abilitazione/esclusione dalla trasmissione spontanea “su variazione di stato” degli allarmi, segnali o limiti;
- impostazione dei ritardi “su variazione di stato” di allarmi, segnali o limiti;
- impostazione dell'identificativo hardware della RTU;

¹⁷ Deve essere possibile impostare per ogni telecomando il funzionamento in modo monostabile o in modo bistabile. Se il telecomando è impostato in modo monostabile e l'uscita corrispondente è sempre aperta, si chiuderà per uno/due secondi e successivamente tornerà allo stato originale. Se il telecomando è invece impostato in modo bistabile e l'uscita corrispondente è sempre aperta, l'uscita digitale si chiuderà e resterà costantemente nella posizione ricevuta dall'ultimo comando, fino a quello successivo.

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 22 DI 87

- variazione delle soglie di allarme sulle alimentazioni;
- impostazione del periodo di storicizzazione delle misure.

Queste funzioni devono essere impostabili da remoto (a cura Italgas), tramite protocollo IEC 60870-5-104 “Profilo Italgas” (vedi allegato n. 1).

Il processore deve possedere inoltre una quantità di memorie sufficiente a storicizzare le misure con campionamenti programmabili ad intervalli di tempo variabili (max 1 min) e memorizzare il “massimo”, il “minimo”, la “media” e possibilmente lo “scarto quadratico medio” dei valori rilevati durante l’intervallo di tempo programmato (vedere inoltre quanto riportato al punto 4 per le diverse tipologie di RTU).

Per tutte le tipologie di RTU valgono le seguenti considerazioni sulle misure istantanee e calcolate:

⇒ Misure Istantanee

- ogni misura deve avere un tempo indipendente;
- invio spontaneo su variazione (disponibile ma attivabile solo su richiesta specifica da parte di Italgas);
- default: ogni 15 min (900 s);
- se indicato il valore zero, la misura non deve essere inviata al COPT.

⇒ Misure Calcolate (esempio min, media, max)

- se necessarie per la singola misura;
- non necessariamente tutte le misure min, media e max devono essere sempre definite;
- ogni misura deve avere un tempo indipendente;
- default: ogni 15 min (900 s);
- valori ammessi (multipli o frazioni di 24 h): 0/300/600/900/1200/1800/3600/21600/43200/86400 s, corrispondenti a: disattivato, 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min, 1 h, 6 h, 12 h, 1 d;
- se indicato il valore zero, la misura non deve essere inviata al COPT;
- il calcolo deve sempre partire alle 00:00 del giorno.

Su specifica richiesta, deve essere inoltre possibile utilizzare l’apparato come unità di collegamento e ripetizione verso altre periferiche non collegabili direttamente al vettoriamento standard.

Gli eventuali relè di uscita o di azionamento in genere devono essere costruiti secondo i criteri più restrittivi citati nella norma CEI EN 61810-1 (CEI 94-4).

4.7 SISTEMI DI CONFIGURAZIONE LOCALE

Per le esigenze di installazione e manutenzione delle Unità Periferiche, deve essere possibile accedere, tramite le relative porte di manutenzione, alla programmazione interna della RTU allo scopo di poter effettuare almeno le seguenti funzioni:

- il controllo locale del sistema in trasmissione – ricezione (collegamento in loco);
- la verifica della taratura dei trasduttori di telemisura;
- la verifica delle configurazioni interne;
- la programmazione su RAM di configurazione apparato, degli indirizzi IP e porte;
- le segnalazioni di autodiagnostica per il controllo del corretto funzionamento;
- le funzioni di interattività con altri apparati periferici (scambio dati tra apparati).




	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 23 DI 87

5 VALUTAZIONE TECNICA

In relazione a quanto previsto dal DLgs n. 81/08, Italgas Reti si riserva la facoltà, nella propria valutazione di utilizzo dei prodotti proposti, di considerare le conseguenze operative derivanti dalle condizioni d'uso degli apparecchi come prescritto dal Fornitore nel “Manuale d'uso e manutenzione”.

6 MARCATURE

I prodotti oggetto della presente ST devono essere provvisti dei contrassegni richiesti dalle direttive UE e dalle relative norme tecniche applicabili, considerando che l'apposizione della marcatura CE, insieme ad altri ulteriori marchi (obbligatori e/o volontari) che possono essere utilizzati, sia soggetta alle disposizioni della Decisione n. 768/2008/CE del 9 luglio 2008 relativa a un quadro comune per la commercializzazione dei prodotti ed attuata dai decreti legislativi di recepimento delle Direttive di prodotto applicabili di cui al punto “Riferimenti Normativi” della presente ST è riportato un elenco non esaustivo.

Devono essere pertanto provvisti di marcatura  di conformità, apposta secondo le modalità previste dalle disposizioni legislative vigenti, unitamente ad altre eventuali marcature previste dalle medesime direttive in relazione alla specifica esecuzione e configurazione (es. “marcatura specifica di protezione dalle esplosioni”  - ATEX, marcatura relativa allo smaltimento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche  - RAEE, ecc.).

7 PROVE TIPO (TYPE TEST)

Nella fase di progettazione del prodotto devono essere state effettuate tutte le “Prove tipo” previste dalle norme di riferimento e/o da quelle di progettazione del Fornitore e dalle norme in esse richiamate per la verifica dell'uso finale previsto del prodotto.

8 DOCUMENTAZIONE RICHIESTA AL FORNITORE

8.1 FORNITORE¹⁸

Il potenziale Fornitore deve essere qualificato come Fornitore Italgas.

8.2 DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER L'AMMISSIONE ALL'UTILIZZO AZIENDALE

Per l'ammissione all'utilizzo aziendale di un prodotto oggetto della presente ST, il potenziale Fornitore deve fare pervenire all'unità SERTEC/NORM di Italgas Reti, per ogni modello proposto, copia in formato elettronico e/o cartaceo della seguente documentazione (predisporre un elenco della documentazione prodotta con i riferimenti al seguente elenco):

¹⁸ Per Fornitore si intende il soggetto responsabile della progettazione e della costruzione dei prodotti o il suo rappresentante legale.

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 24 DI 87

- a) “Dichiarazione di conformità” alla presente specifica del prodotto proposto, secondo il modello indicato dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17050-1 (vedere l’esempio riportato nell’Allegato n. 2 del presente documento). A tale proposito si fa presente che la conformità riguarda il prodotto nella sua “configurazione globale”;
- b) scheda riepilogativa delle caratteristiche della RTU, secondo il modello di cui all’Allegato n. 3;
- c) descrizione del prodotto proposto, con indicate le caratteristiche di funzionamento e di configurazione in relazione a quanto indicato nella presente ST; farà parte integrante di tale descrizione un resoconto fotografico o una serie di disegni dettagliati della RTU finita e assemblata (esterni e interni);
- d) manuali di installazione, uso e manutenzione in lingua italiana per la RTU e per i principali componenti;
- e) schemi dettagliati dell’apparecchiatura, sia a blocchi sia multifilari;
- f) eventuale elenco di referenze dei principali clienti utilizzatori dei materiali offerti, numero di apparati installati, e da quanto tempo e statistica dei guasti;
- g) dichiarazione attestante il possesso del titolo alla commercializzazione del prodotto proposto;
- h) certificazioni rilasciate da Laboratori qualificati, per tutti i componenti per i quali tale obbligo è previsto da Norme, Leggi e Decreti applicabili ed in particolare per i PLC o SOFT PLC, per i quali devono essere disponibili idonee certificazioni di qualità;
- i) documentazione riportante gli esiti e le modalità di esecuzione delle prove, effettuate dal Fornitore e/o da soggetti ufficialmente riconosciuti (es. Laboratori di prova);
- j) copia, ove necessario, della “dichiarazione di conformità UE”¹⁹ secondo quanto previsto:
 - dal DLgs 19 maggio 2016, n. 86;
 - dal DLgs 18 maggio 2007 n. 194;
 - dal DLgs 22 giugno 2016 n. 128;
- o) copia della “dichiarazione di conformità UE” e del “certificato di esame UE del tipo”, secondo quanto previsto dal DLgs 19 maggio 2016, n. 85 per le apparecchiature di “Tipo A” e di “Tipo E” e per le eventuali barriere a sicurezza intrinseca utilizzate con le altre tipologie di RTU;
- p) nel caso di RTU di “Tipo C” è necessario che il Fornitore dia evidenza oggettiva che il proprio prodotto sia in grado di gestire un impianto di preriscaldamento tipico di un IPRM presente nella rete di distribuzione gas, nella modalità di gestione descritta al Paragrafo 4. L’evidenza oggettiva deve consistere in una relazione tecnica attestante che la propria RTU di “Tipo C” ha garantito il corretto funzionamento del preriscaldamento, per un tempo di almeno quattro mesi, mantenendo un controllo della temperatura del gas in uscita dall’IPRM all’interno d un valore compreso tra il ± 2 °C dal set-point dinamico impostato. E’ richiesto che la sperimentazione del prodotto avvenga nell’ambito di un test presso un IPRM Italgas Reti.
- q) quant’altro il potenziale Fornitore ritiene utile per meglio qualificare il prodotto. Deve inoltre essere presentata a Italgas la seguente documentazione:
 - a) software ufficiale di supporto e interrogazione e specifiche di protocollo locale (esempi di codice sorgente del software ufficiale ed esempi di codice di comunicazione);
 - b) riferimenti degli sviluppatori del firmware e del software di supporto;

¹⁹ Come indicato nella “Guida all’attuazione delle direttive fondate sul nuovo approccio e sull’approccio globale” emanata dalla Commissione Europea, nel caso in cui ad uno stesso prodotto si applichino varie direttive del nuovo approccio, il fabbricante può, a meno che una direttiva non preveda un formulario specifico, riunire tutte le dichiarazioni in un unico documento.

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 25 DI 87

c) documentazione che descriva:

- firmware;
- tracciato del “Protocollo di Comunicazione” implementato secondo le specifiche dell’Allegato n. 1.

Nel caso in cui, successivamente all’ammissione all’utilizzo aziendale, il Fornitore intendesse apportare delle modifiche al prodotto (da intendersi nella configurazione globale), deve comunicare sollecitamente tali modifiche alla Committente per l’eventuale rinnovo di ammissione all’utilizzo aziendale del prodotto stesso.

8.3 DOCUMENTAZIONE DI COLLAUDO

Il Fornitore dovrà emettere un certificato di controllo “tipo 3.1” in conformità alla norma UNI EN 10204 in cui dichiara che i prodotti forniti sono conformi ai requisiti della presente specifica e nel quale fornisce i risultati di prova.

La registrazione della documentazione completa di produzione/collaudo compilata dal Fornitore deve essere conservata (in base alle disposizioni di legge, per dieci anni sotto la sua responsabilità e deve essere resa disponibile su ogni richiesta della Committente).

8.4 DOCUMENTAZIONE DI FORNITURA

Ogni singola fornitura di materiali oggetto della presente ST deve essere accompagnata da tutta la documentazione prevista dalle disposizioni legislative e normative applicabili ed in particolare dei seguenti documenti:

- documenti conformi al DLgs 21 novembre 2005, n. 286 e s.m.i.;
- dichiarazione di conformità UE, in lingua italiana, secondo quanto stabilito dai Decreti attuativi delle Direttive di prodotto applicabili;
- manuale di installazione, uso e manutenzione, in lingua italiana.

9 PROVE E CONTROLLI

Il potenziale Fornitore deve fornire, una campionatura di almeno tre (3) esemplari dei prodotti che intende fornire, allo scopo di consentire l’esecuzione delle opportune verifiche di accettazione e della rispondenza a quanto richiesto.

Le suddette verifiche potranno eventualmente riguardare i seguenti aspetti:

- test di comunicazione;
- funzionamento in camera climatica;
- tenuta alle sovratensioni applicate;
- compatibilità elettromagnetica;
- atmosfere esplosive (ATEX);
- prove di lunga durata, quali ad esempio con riferimento alla norma CEI 57-8 secondo la quale l’RTU deve avere una classe di affidabilità R2 pari a un MTBF ≥ 4.000 h (Tabella 1 CEI 57-8), e una classe di disponibilità A1 che garantisca un funzionamento continuo pari al 99,00 %).

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 26 DI 87

10 CONDIZIONI DI FORNITURA

Standard del Fornitore in conformità al DLgs n. 152 del 3 aprile 2006, e s.m.i.

11 RIFERIMENTI NORMATIVI

Alla data di emissione della presente ST sono vigenti i riferimenti legislativi/normativi riportati nella tabella 2. I riferimenti citati sono da intendersi, salvo esplicito riferimento contrario, quelli nell'ultima edizione, comprensivi di eventuali varianti/aggiornamenti e/o errata corrige pubblicate.

Tabella 2: Riferimenti legislativi/normativi

NORMATIVA	TITOLO
Legge 1/03/1968, n. 186	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
DLgs 01/08/2003, n. 259	Codice delle comunicazioni elettroniche.
DLgs 21/11/2005, n. 286	Disposizioni per il riassetto normativo in materia di liberalizzazione regolata dell'esercizio dell'attività di autotrasportatore.
DLgs 03/04/2006, n. 152	Norme in materia ambientale.
DLgs 06/11/2007, n. 194	Attuazione della direttiva 2004/108/CE relativa alla compatibilità elettromagnetica, e della direttiva 2014/30/UE del 26 febbraio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica (rifusione) che ne dispone l'abrogazione.
DLgs 9/4/2008, n. 81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
DLgs 14/03/2014, n. 49	Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE).
DLgs 19/05/2016, n. 85	Attuazione della direttiva 2014/34/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva.
DLgs 19/05/2016, n. 86	Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione.
DLgs 22/06/2016, n. 128	Attuazione della direttiva 2014/53/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato di apparecchiature radio e che abroga la direttiva 1999/5/CE.
DLgs 18/05/2018, n. 65	Attuazione della direttiva (UE) 2016/1148 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 6 luglio 2016, recante misure per un livello comune elevato di sicurezza delle reti e dei sistemi informativi nell'Unione.
Deliberazione 27 dicembre 2019 n. 569/2019/R/GAS dell'ARERA	Regolazione della qualità dei servizi di distribuzione e misura del gas per il periodo di regolazione 2020÷2025 – Parte I del Testo Unico della regolazione della qualità e delle tariffe dei servizi di distribuzione e misura del gas per il periodo di regolazione 2020-2025
CEI EN 60079-25 (CEI 31-79)	Atmosfere esplosive. Parte 25: Sistemi elettrici a sicurezza intrinseca.
CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87)	Atmosfere esplosive. Parte 10-1: Classificazione dei luoghi – Atmosfere esplosive per la presenza di gas.
CEI EN 61643-21 (CEI 37-6)	Dispositivi di protezione dagli impulsi a bassa tensione Parte 21: Dispositivi di protezione dagli impulsi collegati alle reti di telecomunicazione e di trasmissione dei segnali – Prescrizioni di prestazione e metodi di prova.
CEI EN 61643-11 (CEI 37-8)	Limitatori di sovratensione di bassa tensione Parte 11: Limitatori di sovratensione connessi a sistemi di bassa tensione – Prescrizioni e prove.

NORMATIVA	TITOLO
CEI 57-4	Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo Parte 1: Considerazioni generali Sezione prima: Principi generali.
CEI 57-7	Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo Parte 1: Considerazioni generali Sezione terza: Glossario.
CEI 57-8	Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo Parte 4: Prescrizioni di funzionamento.
CEI 57-10	Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo Parte 3: Interfacce (caratteristiche elettriche).
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
CEI EN 60870-2-1 (CEI 57-5)	Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo Parte 2: condizioni di funzionamento Sezione 1: condizioni ambientali e di alimentazione.
CEI EN 60870-2-2 (CEI 57-17)	Sistemi ed apparecchiature per telecontrollo Parte 2: Condizioni di funzionamento Sezione 2: Condizioni ambientali (influenze climatiche, meccaniche e altre influenze non elettriche).
CEI EN 60870-5-104 (CEI 57-41)	Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo Parte 5-104: Protocolli di trasmissione – Accesso alla rete usando profili normalizzati di trasporto per IEC 60870-5-101.
CEI EN 60204-1	Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine Parte 1: Regole generali
CEI EN 60751 (CEI 65-8)	Termometri industriali a resistenza di platino e sensori di temperatura in platino.
CEI EN 60529 (CEI 70-1)	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
CEI EN 62262 (CEI 70-4)	Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK).
CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4)	Protezione contro i fulmini Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.
CEI EN 61810-1 (CEI 94-4)	Relè elementari elettromeccanici Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza.
CEI EN 61000-4-2 (CEI 210-34)	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 4-2: Tecniche di prova e di misura – Prove di immunità a scariche di elettricità statica.
CEI EN 61000-4-3 (CEI 210-39)	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 4-3: Tecniche di prova e di misura – Prova d'immunità ai campi elettromagnetici a radiofrequenza irradiati.
CEI EN 61000-4-5 (CEI 110-30)	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 4-5: Tecniche di prova e di misura – Prova di immunità ad impulso.
CEI EN 61000-4-6 (CEI 210-40)	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 4-6: Tecniche di prova e di misura – Immunità ai disturbi condotti, indotti da campi a radiofrequenza.
CEI EN 61000-4-8 (CEI 110-15)	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 4-8: Tecniche di prova e di misura – Prova di immunità a campi magnetici a frequenza di rete.
CEI EN 61131-3 (CEI 65-260)	Controllori programmabili Parte 3: Linguaggi di programmazione
CEI EN 61439	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
CEI 303-13	Terminali telefonici, terminali telefonici speciali e dispositivi ausiliari d'utente.
UNI CEI EN ISO/IEC 17050-1	Valutazione della conformità. Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore. Parte 1: Requisiti generali.
UNI EN 10204	Prodotti metallici. Tipi di documenti di controllo.
UNI EN ISO 12213-3	Gas naturale – Calcolo del fattore di compressione – Parte 3: Calcolo con l'utilizzo delle proprietà fisiche.
UNI EN 12405-1	Contatori di gas. Dispositivi di conversione. Parte 1: Conversione di volume.
UNI/TR 11631	Monitoraggio della pressione di esercizio nelle reti di distribuzione del gas naturale in bassa pressione (VII specie).

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 28 DI 87

12 RIFERIMENTI INTERNI

- STVFC PC-1/742 “Cassetta e morsettiera per posto di misura di protezione catodica”.
- STVFC TC-1/561 “Barriera a sicurezza intrinseca di tipo passivo e di tipo attivo”.
- STVFC TC-1/631 “Strumenti di misura elettronici, trasduttori e apparato di calibrazione locale”.
- STVFC TC-1/633 “Trasmettitore-indicatore di temperatura dell’acqua”.
- STVFC TC-1/706 “Protezioni di linea elettrica”.

13 ALLEGATI

- ALLEGATO n. 1 – “Specifiche Protocollo IEC 60870-5-104. Profilo Italgas. Versione 1.24”.
- ALLEGATO n. 2 – “Dichiarazione di conformità del Fornitore”.
- ALLEGATO n. 3 – “Riepilogo caratteristiche RTU”.
- ALLEGATO n. 4 – “Rappresentazione grafica di un esempio di RTU di “Tipo C””.
- ALLEGATO n. 5 – “Monitoraggio delle pressioni di rete. Schema di collegamento della RTU alla rete di distribuzione”.
- ALLEGATO n. 6 – “Rappresentazione grafica di un esempio di RTU di “Tipo E””.
- ALLEGATO n. 7 – “Sicurezza delle RTU”

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 - RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
	CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9

ALLEGATO N. 1

***Specifiche Protocollo
IEC 60870-5-104
Profilo “Italgas”
Versione 1.24***

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 30 DI 87

1. INFORMAZIONI PRELIMINARI

1.1 ANNULLA E SOSTITUISCE

La presente versione della specifica di protocollo annulla e sostituisce le precedenti.

1.2 MOTIVO DI EMISSIONE

Questo aggiornamento del documento si è reso necessario al fine di apportare una serie di variazioni al testo, ritenuti necessari in conseguenza dei riscontri ottenuti dopo la sua emissione, ed in particolare:

- **Versione 1.24**
 - Paragrafo 10.19 – corretta la frase legata alle chiavi engageTime e disengageTime che devono essere gestiti dalla RTU e non dal COPT come erroneamente indicato nella versione precedente
- **Versione 1.23**
 - Paragrafo 10.19 – Gestione degli allarmi sugli Input Digitali
- **Versione 1.22**
 - Paragrafo 8 – le misure analogiche calcolate (min, media, max) non necessariamente devono sempre essere calcolate per le misure analogiche
 - Paragrafo 11.4 – tutti gli IOA utilizzati devono essere definiti nel file JSON incluse le misure analogiche calcolate (min, media, max)
- **Versione 1.21**
 - Paragrafo 8.2 – Definizione degli IOA Estesi
 - Paragrafo 10.18 - Telecomandi Analogici
- **Versione 1.20**
 - Paragrafi 1.1, 1.2 - Aggiunti
 - Pag. 36, Dettaglio delle sezioni e di tutte le chiavi
 - IEC-104-Slave.COPT.codiceREMI chiarito che il tipo Integer deve essere UINT32

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

In questo documento si forniscono le Specifiche Tecniche del Profilo Italgas per il protocollo IEC 60870-5-104 che le RTU proposte dai fornitori devono soddisfare. Lo scopo di queste specifiche è minimizzare gli impatti sul sistema centrale di Italgas (nel seguito ITG) dovuti a differenze di comportamento da parte di differenti modelli di RTU.

Dal punto di vista del Protocollo IEC 60870-5-104 (nel seguito “protocollo 104”) in senso stretto si è inteso definire in questo documento specifiche che non esulino dallo standard IEC, ma anzi siano coerenti con le indicazioni di interoperabilità definite in tale standard (si veda il capitolo 8).

Sono altresì specificate qui altre indicazioni che esulano dalle responsabilità del protocollo in senso stretto e quindi non sono previste nell’ambito delle norme tecniche ufficiali, come per esempio le politiche di riconfigurazione tramite file e le modalità di prima connessione di RTU funzionanti a batteria. Anche queste indicazioni sono necessarie a garantire una più completa interoperabilità (si veda il capitolo 9).

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 31 DI 87

3. TERMINOLOGIA

Qui sotto vengono riportati alcuni acronimi e terminologie utilizzate con il protocollo 104:

Acronimo Terminologia	Descrizione
APCI	Application Protocol Control Information
APDU	Application Protocol Data Unit
ASDU	Application Service Data Unit
COT	Cause Of Transmission
IOA	Information Object Address (1...65535)
Controlled station	Indica l'apparato di campo
104-Slave	
RTU	
104-Server	
Controlling station	Indica il sistema di centro
104-Master	
SCADA	
104-Slave	
RTU	Remote Terminal Unit
Common Address	Indirizzo dell'RTU (1...65535)
Control Direction	File transfer dal centro all'RTU
Monitor Direction	File Transfer dall'RTU al centro
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition
SAC	Sistema Acquisizione Centrale

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 32 DI 87

4. REGOLE GENERALI E RAPPRESENTAZIONE DATI

Sono riportate in questo capitolo le regole generali che hanno guidato alla definizione delle primitive di protocollo selezionate nella matrice di interoperabilità per definire il protocollo 104 profilo “Italgas”. Per un elenco completo si rimanda al capitolo dedicato alle matrici di Interoperabilità.

- Le misure devono essere rappresentate in floating point a 32 bit non normalizzati (tipo 36 **M_ME_TF_1**). Esse devono essere inviate con CoT=3 sia su variazione che periodicamente (con periodo configurabile), oppure con CoT=20 quando richiesti mediante General Interrogation (**C_IC_NA_1**). Le misure devono essere inviate su variazione nei seguenti casi:
 - superamento o rientro del valore rispetto ai limiti di soglia;
 - variazione del valore superiore in modulo alla deadband configurata;
 - variazione di uno dei bit di qualità definiti in 4.1
- Gli stati digitali e di allarme devono essere rappresentati come punto singolo (tipo 30, **M_SP_TB_1**) o come punto doppio (tipo 31, **M_DP_TB_1**). Essi devono essere inviati con CoT=3 su variazione oppure con CoT=20 quando richiesti mediante General Interrogation (**C_IC_NA_1**). Gli allarmi di soglia a 4 livelli sono rappresentati come punto doppio (tipo 31, **M_DP_TB_1**). Gli stati digitali devono essere inviati su variazione nei seguenti casi:
 - cambio di stato;
 - variazione di uno dei bit di qualità definiti in 4.12.
- I contatori devono essere rappresentati a 31 bit (tipo 37, **M_IT_TB_1**). Essi devono essere inviati con CoT=3 periodicamente (con periodo configurabile), oppure con CoT=37 quando richiesti dal centro mediante Counter Interrogation (**C_CI_NA_1**). I contatori devono essere inviati su variazione nei seguenti casi:
 - variazione di uno dei bit di qualità definiti in 4.1.
- Deve essere possibile inviare comandi di controllo singolo (tipo 45, **C_SC_NA_1**), Direct Operate, con impulsi di lunghezza variabile (Short-Pulse, Long-Pulse, Persistent).
- Deve essere possibile inviare comandi di set point analogico (tipo 50, **C_SE_NA_1**), Direct Operate, sia per il valore del set point che per la pendenza della rampa. La Operate Termination deve essere supportata.
- L'identificazione dell'RTU deve essere rappresentata e comunicata come **Common Address** a 16 bit. Il Common Address sarà l'identificativo univoco della RTU.

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 33 DI 87

4.1 GESTIONE DELLA QUALITA'

Misure

Per le misure, inviate mediante M_ME_TF_1, i seguenti quality code devono essere utilizzati:

- Invalid (IV)
- Not Topical (NT)
- Overflow (OV)

Stati

Per gli stati, inviati mediante M_SP_TB_1 e M_DP_TB_1, i seguenti quality code devono essere utilizzati:

- Invalid (IV)
- Not Topical (NT)

Contatori

Per i contatori, inviati mediante M_IT_TB_1, i seguenti quality code devono essere utilizzati:

- Carry Overflow (CY)
- Invalid (IV)

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 34 DI 87

5. SINCRONIZZAZIONE E GESTIONE TIMESTAMP

Le ASDU che contengono un timestamp devono esprimerlo come CP56TIME2A.

Per i riferimenti temporali le RTU devono poter funzionare in UTC. Anche i timestamp in CP56TIME2A saranno espressi in UTC, senza shift dovuti alla gestione DST.

La sincronizzazione delle RTU sarà effettuata dal centro mediante comando C_CS_NA_1 (tipo 103) in UTC, nello stesso modo.

Sarà a carico del centro, in accordo con le esigenze dei processi operativi, esprimere successivamente i valori temporali, trasformandoli in una Time Zone differente ed eventualmente applicando lo shift DST.

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 35 DI 87

6. FILE TRANSFER

L'RTU deve supportare la ricezione e l'invio di files mediante la procedura di file transfer definita nello standard 104. E' necessario gestire in upload o download il file contenente la configurazione dell'apparato ed il file contenente il firmware dell'apparato.

Il firmware verrà trasferito tramite un unico file (compressato o non compressato) contenente quanto necessario a ciascuna RTU.

Il centro invierà i file sulle RTU senza indicazione della directory, sarà cura delle RTU trattare il file (di configurazione o firmware) nel modo corretto.

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 36 DI 87

7. ALTRI ASPETTI DI COMUNICAZIONE

7.1 ATTESTAZIONE DI UNA RTU CON IL CENTRO

La stringa per il riconoscimento dell'RTU da parte del centro è la seguente:

<ID RTU> <SEP> <ID Cabina> <SEP> <ID Fornitore> <SEP> <ID Modello><EOL>

Le seguenti informazioni:

- ID RTU: numero a 5 digit che identifica il Common Address
- ID Cabina: intero 5 digit
- ID Fornitore: intero 5 digit
- ID Modello: intero 5 digit
- SEP: Il separatore deve essere il punto virgola (;)
- EOL: Identifica il fine riga e può essere o in formato Windows ("CRLF", 0x0D0A, "\r\n") oppure in formato Unix ("LF", 0x0A, "\n")

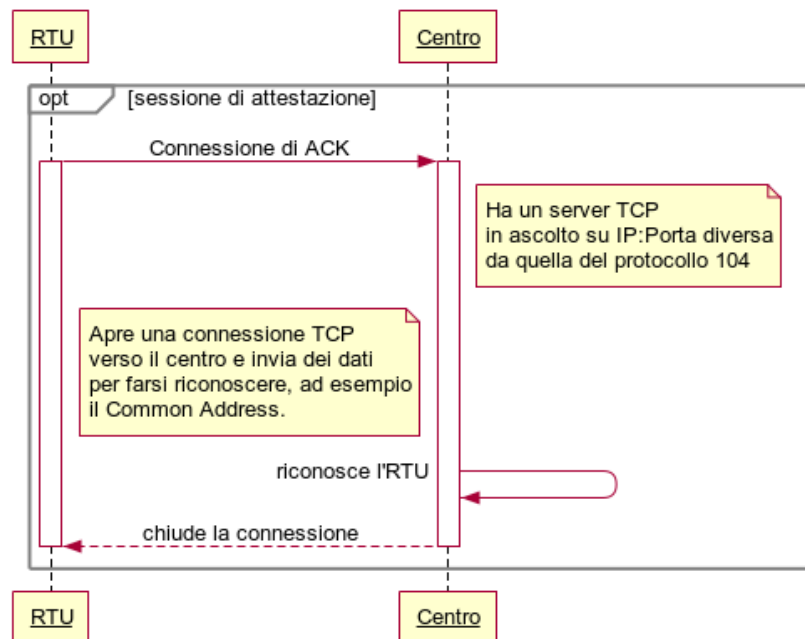
Se l'RTU deve utilizzare dei parametri del protocollo 104 (K,W,T0,T1,T2,T3) diversi dal default previsto, dovrà utilizzare la seguente stringa di attestazione aggiungendo tutti i parametri in coda ai precedenti valori, ossia:

<ID RTU> <SEP> <ID Cabina> <SEP> <ID Fornitore> <SEP> <ID Modello> <SEP> <K> <SEP> <W> <SEP> <T0> <SEP> <T1> <SEP> <T2> <SEP> <T3> <EOL>

- K: Maximum difference receive sequence number to send state variable
- W: Latest acknowledge after receiving w I-format APDUs
- T0: Time-out of connection establishment (seconds)
- T1: Time out of send or test APDUs (seconds)
- T2: Time out for acknowledges in case of no data messages $t2 < t1$ (seconds)
- T3: Time out for sending test frames in case of a long idle state (seconds)

I parametri indicati sopra devono essere salvati sulla memoria dell'RTU e modificabili tramite file di configurazione JSON.

Il centro a seguito della richiesta di attestazione risponderà con una stringa "KO" (senza fine riga) in caso di errore e "OK;sec;" (senza fine riga) in caso di successo. Il valore "sec" deve essere ignorato nelle RTU di tipo always-on; mentre nelle RTU di tipo wake-up il valore indica il tempo per cui l'apparato deve rimanere in ascolto sulla porta 2404 del protocollo 104, scaduto il tempo dovrà tornare dormiente. Nell'ottica del risparmio del consumo della batteria, Se il centro invia una risposta di tipo "OK;0;", l'RTU di tipo wake-up deve collegarsi al centro, spedire tutto lo storico presente nella memoria e tornare dormiente subito dopo senza aspettare una comunicazione dal centro.



7.2 INIZIALIZZAZIONE DELLA COMUNICAZIONE PER RTU ALWAYS ON

Il Centro instaura le connessioni alle RTU *always on* secondo una politica coerente al processo gas, ossia in generale *on-demand*.

In questo caso l'RTU si comporta come server TCP e quindi tiene aperta in *listening* una porta sulla rete.

La connessione viene instaurata sulla scorta dell'indirizzo IP e porta note al centro. Una volta instaurata la connessione TCP tra le parti l'inizializzazione della comunicazione prevede il seguente scambio di messaggi.

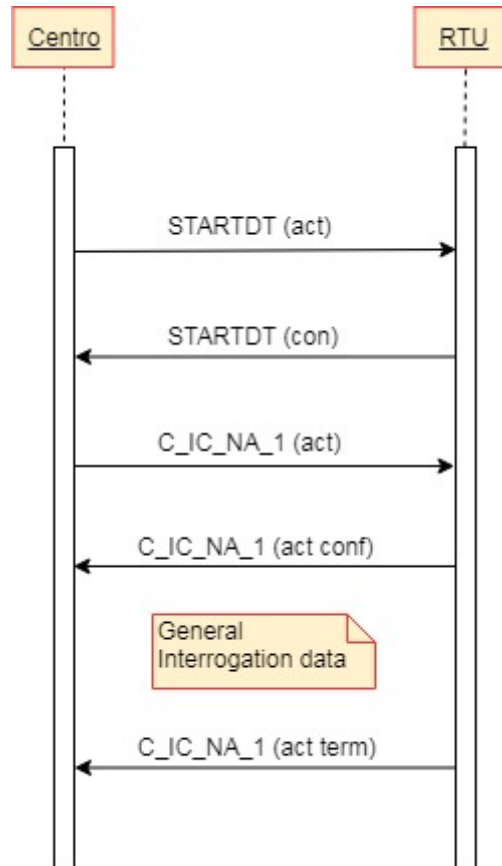
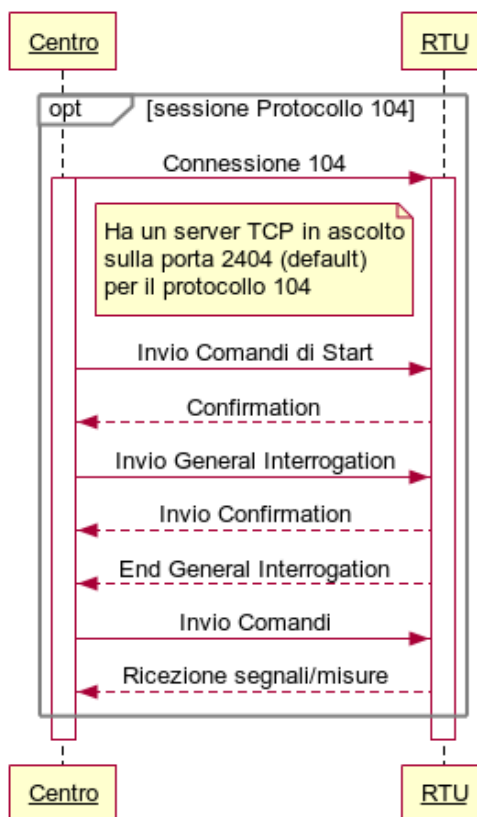


Figura 1: sequence diagram inizializzazione

7.3 INIZIALIZZAZIONE DELLA COMUNICAZIONE PER RTU LOW BATTERY

Una delle maggiori criticità da gestire è il risparmio energetico delle RTU a batteria, di cui va garantita la massima durata possibile.

Per minimizzare il consumo energetico da parte delle RTU “Low Power” si specifica il modello di attestazione descritto dal *sequence diagram* in figura:



7.4 MULTISESSIONE

Si richiede che le RTU possano comunicare in multiseSSIONE con due centri simultaneamente. La simultaneità è ammissibile anche in modalità interlacciata, ossia le due sessioni, simultaneamente attive, possono anche non essere simultaneamente servite dai messaggi.

7.5 SICUREZZA

Italgas è consapevole del fatto che le *Security Extensions* ufficiali del protocollo 104 non sono ancora uno standard di fatto e di mercato. Pertanto, il profilo qui descritto non prevede tali estensioni. La sicurezza sarà demandata al canale (per esempio APN privata).

Italgas prevede in una *roadmap* più ampia anche l'adozione delle *Security Extensions 104*. È auspicabile che l'adattamento delle RTU a tali estensioni possa avvenire nel futuro per via del solo aggiornamento firmware da remoto.

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 40 DI 87

8. LISTA DELLE INFORMAZIONI (IOA)

Si riporta qui sotto la mappatura dei vari IOA (Information Object Address) su cui mappare ciascuna informazione.

Le misure analogiche possono avere le misure calcolate (minimo, medio, massimo) definite nel file JSON di configurazione qualora si desideri ricevere e visualizzare queste informazioni sull'applicazione di Italgas.

Descrizione	IOA	Valore
Segnale 1	100	
Segnale 2	101	
Segnale 3	102	
Segnale 4	103	
Segnale 5	104	
Segnale 6	105	
Segnale 7	106	
Segnale 8	107	
Segnale 9	108	
Segnale 10	109	
Segnale 11	110	
Segnale 12	111	
Segnale 13	112	
Segnale 14	113	
Stato 1 (mancanza rete 220)	1	
Stato 2 (Fault Batteria)	2	
Stato 3 (Anomalia generale rtu)	3	
Stato 4 (Fault Scaricatore)	4	
Stato 5 (Batteria Scarica)	5	
Stato 6 (Clock Sync Required)	6	
Stato 10 (File Configurazione JSON)	10	00: file di configurazione elaborato ok 01: file di configurazione errato e scartato 10: file di configurazione in elaborazione 11: file di configurazione non presente
Misura 1	300	
Minimo misura 1	301	
Medio misura 1	302	
Massimo misura 1	303	
Misura 2	310	
Minimo misura 2	311	
Medio misura 2	312	
Massimo misura 2	313	
Misura 3	320	
Minimo misura 3	321	

Descrizione	IOA	Valore
Medio misura 3	322	
Massimo misura 3	323	
Misura 4	330	
Minimo misura 4	331	
Medio misura 4	332	
Massimo misura 4	333	
Misura 5	340	
Minimo misura 5	341	
Medio misura 5	342	
Massimo misura 5	343	
Misura 6	350	
Minimo misura 6	351	
Medio misura 6	352	
Massimo misura 6	353	
Misura 7	360	
Minimo misura 7	361	
Medio misura 7	362	
Massimo misura 7	363	
Misura 8	370	
Minimo misura 8	371	
Medio misura 8	372	
Massimo misura 8	373	
Contatore DI 1	400	
Contatore DI 2	401	
Contatore DI 3	402	
Contatore DI 4	403	
Contatore DI 5	404	
Contatore DI 6	405	
Contatore DI 7	406	
Contatore DI 8	407	
Contatore DI 9	408	
Contatore DI 10	409	
Contatore DI 11	410	
Contatore DI 12	411	
Contatore DI 13	412	
Contatore DI 14	413	
Contatore pesato DI 1	450	
Contatore pesato DI 2	451	
Contatore pesato DI 3	452	
Contatore pesato DI 4	453	
Contatore pesato DI 5	454	

Descrizione	IOA	Valore
Contatore pesato DI 6	455	
Contatore pesato DI 7	456	
Contatore pesato DI 8	457	
Contatore pesato DI 9	458	
Contatore pesato DI 10	459	
Contatore pesato DI 11	460	
Contatore pesato DI 12	461	
Contatore pesato DI 13	462	
Contatore pesato DI 14	463	
Stato soglie Basse Misura 1	200	
Stato soglie Alte Misura 1	201	
Stato soglie Basse Misura 2	202	
Stato soglie Alte Misura 2	203	
Stato soglie Basse Misura 3	204	
Stato soglie Alte Misura 3	205	
Stato soglie Basse Misura 4	206	
Stato soglie Alte Misura 4	207	
Stato soglie Basse Misura 5	208	
Stato soglie Alte Misura 5	209	
Stato soglie Basse Misura 6	210	
Stato soglie Alte Misura 6	211	
Stato soglie Basse Misura 7	212	
Stato soglie Alte Misura 7	213	
Stato soglie Basse Misura 8	214	
Stato soglie Alte Misura 8	215	
Comando digitale 1	500	
Comando digitale 2	501	
Comando digitale 3	502	
Comando digitale 4	503	
Feedback comando digitale 1	700	
Feedback comando digitale 2	701	
Feedback comando digitale 3	702	
Feedback comando digitale 4	703	
Set point Analogico 1	600	
Set point Analogico 2	601	
Set point Analogico 3	602	
Set point Analogico 4	603	
Set point Analogico 5	604	
Set point Analogico 6	605	
Set point Analogico 7	606	
Set point Analogico 8	607	

Descrizione	IOA	Valore
Set point rampa Analogico 1	650	
Set point rampa Analogico 2	651	
Set point rampa Analogico 3	652	
Set point rampa Analogico 4	653	
Set point rampa Analogico 5	654	
Set point rampa Analogico 6	655	
Set point rampa Analogico 7	656	
Set point rampa Analogico 8	657	
Feedback target comando analogico 1	800	
Feedback target comando analogico 2	801	
Feedback target comando analogico 3	802	
Feedback target comando analogico 4	803	
Feedback target comando analogico 5	804	
Feedback target comando analogico 6	805	
Feedback target comando analogico 7	806	
Feedback target comando analogico 8	807	
Feedback actual comando analogico 1	850	
Feedback actual comando analogico 2	851	
Feedback actual comando analogico 3	852	
Feedback actual comando analogico 4	853	
Feedback actual comando analogico 5	854	
Feedback actual comando analogico 6	855	
Feedback actual comando analogico 7	856	
Feedback actual comando analogico 8	857	
Feedback rampa Analogico 1	900	
Feedback rampa Analogico 2	901	
Feedback rampa Analogico 3	902	
Feedback rampa Analogico 4	903	
Feedback rampa Analogico 5	904	
Feedback rampa Analogico 6	905	
Feedback rampa Analogico 7	906	
Feedback rampa Analogico 8	907	

Per ogni **misura analogica** acquisita dal campo (es. temperature, pressioni, portate, tensioni) è necessario inviare al centro le informazioni riportate in tabella mappate sulle relative ASDU 104.

ASDU correlati a misura analogica			
IOA	Descrizione	ASDU	Note
	Valore minimo nell'ultimo periodo	M_ME_TF_1	espresso in EU
	Valore massimo nell'ultimo periodo	M_ME_TF_1	espresso in EU
	Valore medio nell'ultimo periodo	M_ME_TF_1	espresso in EU
	Valore istantaneo	M_ME_TF_1	espresso in EU

Stato di superamento soglia alta del valore istantaneo	M_DP_TB_1	0 = nessun allarme; 1 = pre-allarme; 3= allarme
Stato di superamento soglia bassa del valore istantaneo	M_DP_TB_1	0 = nessun allarme; 1 = pre-allarme; 3= allarme

Nota: per “ultimo periodo” si intende il tempo intercorso a partire dall’ultimo invio della misura al centro.

Per ogni **stato** acquisito dal campo (es. allarme, stato apertura o chiusura valvola, stato apertura o chiusura interruttore) è necessario inviare al centro le informazioni riportate in tabella mappate sulle relative ASDU 104.

ASDU correlati a misura digitale			
IOA	Descrizione	ASDU	Note
	Stato	M_SP_TB_1	

Per ogni **comando digitale** ricevuto dal centro (es. apertura valvola sicurezza) è necessario prevedere le informazioni riportate in tabella mappate sulle relative ASDU 104.

ASDU correlati a comando digitale			
IOA	Descrizione	ASDU	Note
	Comando	C_SC_NA_1	
	Feedback stato	M_SP_TB_1	

Per ogni **comando analogico** ricevuto dal centro (es. apertura valvola) è necessario prevedere le informazioni riportate in tabella mappate sulle relative ASDU 104.

ASDU correlati a comando analogico			
IOA	Descrizione	ASDU	Note
	Preset valore	C_SE_NC_1	espresso in EU
	Preset pendenza rampa	C_SE_NC_1	EU/s
	Feedback valore	M_ME_TF_1	espresso in EU
	Feedback pendenza rampa	M_ME_TF_1	EU/s

Per ogni **contatore** è necessario prevedere le informazioni riportate in tabella mappate sulle relative ASDU 104.

ASDU correlati a contatori			
IOA	Descrizione	ASDU	Note
	Valore contatore	M_IT_TB_1	

Ogni RTU deve inviare al centro le anomalie riportate in tabella mappate sulle relative ASDU 104.

Elenco diagnostica RTU			
IOA	Descrizione	ASDU	Note
	Anomalia generale	M_SP_TB_1	0 = nessuna anomalia, 1 = rtu in anomalia
	Batteria scarica	M_SP_TB_1	0 = carica, 1 = scarica

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 45 DI 87

Mancanza rete 220Vac	M_SP_TB_1	0 = rete presente, 1 = rete non presente
Fault Scaricatore	M_SP_TB_1	0 = nessuna anomalia, 1 = anomalia

8.1 IOA ERRATO (NON CONFIGURATO SULLA RTU)

Come previsto dallo standard del protocollo 104, si precisa che se il Master invia comandi con un IOA errato (non configurato sulla RTU), la RTU deve rispondere inviando al Master lo stesso ASDU ricevuto con Cause 47, ma anche con bit P/N=1 (negative confirm).

In definitiva il byte CoT nel messaggio di risposta deve valere 111 dec. (6F hex).

8.2 DEFINIZIONE DEGLI IOA ESTESI

Vista la suddivisione degli IOA, nel caso in cui fosse necessario utilizzare un range esteso di IOA si raccomanda di moltiplicare il range di base per 1000, 2000, 3000, ...

Si riporta qui sotto una tabella di riepilogo:

Range base IOA	Primo Range esteso	Secondo Range esteso	...	Descrizione
1-99	1001-1099	2001-2099	...	Diagnostici
100-199	1100-1199	2100-2199	...	Segnali
200-299	1200-1299	2200-2299	...	Stato Soglie
300-399	1300-1399	2300-2399	...	Input analogici
400-449	1400-1449	2400-2449	...	Contatori
450-499	1450-1499	2450-2499	...	Contatori pesati
500-599	1500-1599	2500-2599	...	Comando digitale
600-649	1600-1649	2600-2649	...	Set point analogico
650-699	1650-1699	2650-2699	...	Set point rampa
700-799	1700-1799	2700-2799	...	Feedback comando digitale
800-849	1800-1849	2800-2849	...	Feedback target comando analogico
850-899	1850-1899	2850-2899	...	Feedback actual comando analogico
900-949	1900-1949	2900-2949	...	Feedback rampa analogico

COT available list	
0	not used
1	periodic, cyclic per/cyc
2	background scan back
3	spontaneous spont
4	initialized init
5	request or requested req
6	activation act
7	activation confirmation actcon
8	deactivation deact
9	deactivation confirmation deactcon
10	activation termination actterm
11	return information caused by a remote command retrem
12	return information caused by a local command retloc
13	file transfer file
14..19	reserved for further compatible definitions
20	interrogated by station interrogation inrogen
21	interrogated by group 1 interrogation inro1
22	interrogated by group 2 interrogation inro2
23	interrogated by group 3 interrogation inro3
24	interrogated by group 4 interrogation inro4
25	interrogated by group 5 interrogation inro5
26	interrogated by group 6 interrogation inro6
27	interrogated by group 7 interrogation inro7
28	interrogated by group 8 interrogation inro8
29	interrogated by group 9 interrogation inro9
30	interrogated by group 10 interrogation inro10
31	interrogated by group 11 interrogation inro11
32	interrogated by group 12 interrogation inro12
33	interrogated by group 13 interrogation inro13
34	interrogated by group 14 interrogation inro14
35	interrogated by group 15 interrogation inro15
36	interrogated by group 16 interrogation inro16
37	requested by general counter request reqcogen
38	requested by group 1 counter request reqco1
39	requested by group 2 counter request reqco2
40	requested by group 3 counter request reqco3
41	requested by group 4 counter request reqco4
42..43	reserved for further compatible definitions
44	unknown type identification
45	unknown cause of transmission
46	unknown common address of ASDU
47	unknown information object address
48	for special use (private range)

Trasmission mode for application data	
Common ASDUs address	
	1 octect
✓	2 octects
Subject of information address (System-specific parameter)	
	1 octect
	2 octects
✓	3 octects
	structured
✓	unstructured
Cause of transmission (System specific parameter)	
	1 octect
✓	2 octects
Length of the APDU (System-specific parameter)	
✓	253 (Default)

ASDUs

Process information in monitoring direction

1	M_SP_NA_1	single point information
2	M_SP_TA_1	single point information with time stamp
3	M_DP_NA_1	double point point information
4	M_DP_TA_1	double point point information with time stamp
5	M_ST_NA_1	steps position information
6	M_ST_TA_1	steps position information with time stamp
7	M_BO_NA_1	32 bit string
8	M_BO_TA_1	32 bit string with time stamp
9	M_ME_NA_1	measured value, normalized value
10	M_ME_TA_1	measured value, normalized value with time stamp
11	M_ME_NB_1	measured value, value in scale
12	M_ME_TB_1	measured value, value in scale with time stamp
13	M_ME_NC_1	measured value, short floating point numeric value
14	M_ME_NA_1	measured value, short floating point numeric value with time stamp
15	M_IT_NA_1	integrated totals
16	M_IT_TA_1	integrated totals with time stamp
17	M_EP_TA_1	event equipment with time stamp
18	M_EP_TB_1	start event equipment with time stamp
19	M_EP_TC_1	protection information with time stamp
20	M_PS_NA_1	packet single point point information with status change detection
21	M_ME_ND_1	measured value, normalized value without quality descriptor
X 30	M_SP_TB_1	single point information with time stamp CP56Time2a
X 31	M_DP_TB_1	double point information with time stamp CP56Time2a
32	M_ST_TB_1	steps position infomration with time stamp CP56Time2a
33	M_BO_TB_1	32 bit string with time stamp CP56Time2a
34	M_ME_TD_1	measured normalized value with time stamp CP56Time2a
35	M_ME_TE_1	measured value, in scale value, with time stamp CP52Time2a
X 36	M_ME_TF_1	measured value, short floating point nuumber with time stamp CP56Time2a
X 37	M_IT_TB_1	integrated totals with time stamp CP56Time2a
38	M_EP_TD_1	event of protection equipment with time stamp CP56Time2a
39	M_EP_TE_1	packet of start events of protection equipment with time stamp CP56Time2a
40	M_EP_TF_1	packet of information of protection equipment output circuit with time stamp

Process information in control direction

X	45	C_SC_NA_1	single command
	46	C_DC_NA_1	double command
	47	C_RC_NA_1	regulation steps command
	48	C_SE_NA_1	set point command, normalized value
	49	C_SE_NB_1	set point command, scaled value
X	50	C_SE_NC_1	set point command, short floating point numeric value
	51	C_BO_NA_1	32 bit string
	58	C_SC_TA_1	single command with time stamp CP56Time2a
	59	C_DC_TA_1	double command with time stamp CP56Time2a
	60	C_RC_NA_1	regulation steps command with time stamp CP56Time2a
	61	C_SE_TA_1	set point command , normalized value , with time stamp CP56Time2a
	62	C_SE_TB_1	set point value , in scale value , with time stamp CP56Time2a
	63	C_SE_TC_1	set point command, short floating number , with time stamp CP56Time2a
	64	C_BO_NA_1	32 bit string with time stamp CP56Time2a

System information in monitor direction

X	70	M_EI_NA_1	end of initialization
---	----	-----------	-----------------------

System information in control direction

X	100	C_IC_NA_1	interrogation command
X	101	C_CI_NA_1	counter interrogation command
	102	C_RD_NA_1	read command
X	103	C_CS_NA_1	clock synchronization command
	104	C_TS_NB_1	test command
	105	C_RP_NA_1	process reset command
	106	C_CD_NA_1	acquisition delay command
	107	C_TS_TA_1	test command with time stamp CP56Time2A

Parameter in control direction

	110	P_ME_NA_1	measured value, normalized value parameter
	111	P_ME_NB_1	measured value, in scale value parameter
	112	P_ME_NC_1	measured value Parameter, floating point short number
	113	P_AC_NA_1	parameter activation

File transfer

X	120	F_FR_NA_1	file ready
X	121	F_SR_NA_1	section ready
X	122	F_SC_NA_1	directories call, file selection, file call, section call
X	123	F_LS_NA_1	last section, last segment
X	124	F_AF_NA_1	file confirmation, section confirmation
X	125	F_SG_NA_1	segment
	126	F_DR_TA_1	directory

Type		Cause of Trasmission (COT)																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 -	37 -	44	45	46	47	
1	M_SP_NA_1																				
2	M_SP_TA_1																				
3	M_DP_NA_1																				
4	M_DP_TA_1																				
5	M_ST_NA_1																				
6	M_ST_TA_1																				
7	M_BO_NA_1																				
8	M_BO_TA_1																				
9	M_ME_NA_1																				
10	M_ME_TA_1																				
11	M_ME_NB_1																				
12	M_ME_TB_1																				
13	M_ME_NC_1																				
14	M_ME_TC_1																				
15	M_IT_NA_1																				
16	M_IT_TA_1																				
17	M_EP_TA_1																				
18	M_EP_TB_1																				
19	M_EP_TC_1																				
20	M_PS_NA_1																				
21	M_ME_ND_1																				
30	M_SP_TB_1			x											x						
31	M_DP_TB_1			x											x						
32	M_ST_TB_1																				
33	M_BO_TB_1																				
34	M_ME_TD_1																				
35	M_ME_TE_1																				
36	M_ME_TF_1			x											x						
37	M_IT_TB_1			x												x					
38	M_EP_TD_1																				
39	M_EP_TE_1																				
40	M_EP_TF_1																				
45	C_SC_NA_1						x	x			x										
46	C_DC_NA_1																				
47	C_RC_NA_1																				
48	C_SE_NA_1																				
49	C_SE_NB_1																				
50	C_SE_NC_1						x	x			x										
51	C_BO_NA_1																				

Type		Cause of Trasmission (COT)																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 -	37 -	44	45	46	47
58	C_SC_TA_1																			
59	C_DC_TA_1																			
60	C_RC_TA_1																			
61	C_SE_TA_1																			
62	C_SE_TB_1																			
63	C_SE_TC_1																			
64	C_BO_TA_1																			
70	M_EI_NA_1																			
100	C_IC_NA_1					X	X			X										
101	C_CI_NA_1					X	X			X										
102	C_RD_NA_1																			
103	C_CS_NA_1																			
104	C_TS_NA_1																			
105	C_RP_NA_1																			
106	C_CD_NA_1																			
107	C_TS_TA_1																			
110	P_ME_NA_1																			
111	P_ME_NB_1																			
112	P_ME_NC_1																			
113	P_AC_NA_1																			
120	F_FR_NA_1													X						
121	F_SR_NA_1													X						
122	F_SC_NA_1													X						
123	F_LS_NA_1													X						
124	F_AF_NA_1													X						
125	F_SG_NA_1													X						
126	F_DR_TA_1																			

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 53 DI 87

Basic Application Functions

Trasmission mode for application data	
Station initialization	
	remote initialization
Cyclic data trasmission	
	cyclic data trasmission
Read procedure	
	read procedure
Spontaneous trasmission	
X	spontaneous trasmission
Double trasmission of information objects with cause of transmission spontaneous	
	single point information
	double point information
	bitstrings of 32 bit
	measured value, normalized value
	measured value, scaled value
	measured value, short floating point number
Station interrogation	
X	global
	group 1
	group 2
	group 3
	group 4
	group 5
	group 6
	group 7
	group 8
	group 9
	group 10
	group 11
	group 12
	group 13
	group 14
	group 15
	group 16
Clock synchronization	
X	clock synchronization
Command trasmission	
X	direct command trasmission
X	direct set point command trasmission
	select and execute command

	select and execute set point command
X	C_SE ACTTERM used
	no additional definition
X	short-pulse duration
X	long-pulse duration
X	persistent output
	supervision of maximum delay in command direction of commands and set point commands
	maximum allowable delay of commands and set point commands
Transmission of integrated totals	
X	mode A: Local freeze with spontaneous transmission
X	mode B: Local freeze with counter interrogation
	mode C: Freeze and transmit by counter-interrogation commands
	mode D: Freeze by counter-interrogation command, frozen values reported spontaneously
	counter read
	counter freeze without reset
	counter freeze with reset
	counter reset
X	general request counter
	request counter group 1
	request counter group 2
	request counter group 3
	request counter group 4
Parameter loading	
	threshold value
	smoothing factor
	low limit for trasmission of measured values
	high limit for trasmission of measured values
Parameter activation	
	act/deact of persistent cyclic or periodic transmission of the addressed object
Test procedure	
	test procedure
File transfer	
X	transparent file
	transmission of disturbance data of protection equipment
	transmission of sequences of events
	transmission of sequences of recorded analogue values
Background scan	
	background scan
Acquisition of trasmission delay	

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
	CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9
			PAGINA 55 DI 87

	acquisition of transmission delay
--	--

Communication Parameter

Definitions of time-outs			
Parameter	Default value	Remarks	Selected value
t ₀	30 s	Time-out of connection establishment	configurable
t ₁	15 s	Time-out of send or test APDUs	configurable
t ₂	10 s	Time-out for acknowledges in case of no data messages t ₂ < t ₁	configurable
t ₃	20 s	Time-out for sending test frames in case of a long idle state	configurable

Maximum number of outstanding I format APDUs <i>k</i> and latest acknowledge APDUs (<i>w</i>)			
Parameter	Default value	Remarks	Selected value
k	12 APDUs	Maximum difference receive sequence number to send state variable	configurable
w	8 APDUs	Latest acknowledge after receiving w I format APDUs	configurable

Port number			
Parameter	Default value	Remarks	
port	2404		configurable

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 56 DI 87

10. REQUISITI DI INTEROPERABILITÀ ITALGAS

10.1 MISURE

10.2 SOGLIE ALLARME E ISTERESI

Per ciascuna soglia di allarme viene configurato quanto segue:

- Il valore della soglia di allarme
- Tempo di permanenza oltre la soglia per generare l'allarme (Histeresys.EngageTime)
- Tempo di permanenza entro la soglia per generare il rientro (Histeresys.DisengageTime)

10.3 DEADBAND (SOLO PER MISURE ISTANTANEE, NON CALCOLATE)

Il valore di Deadband, configurato per ogni misura, è definito come percentuale rispetto al fondo scala della misura.

10.4 MISURE ISTANTANEE (NON CALCOLATE)

Di seguito il comportamento delle misure istantanee sul protocollo di comunicazione.

- Devono essere inviate su variazione (rispetto alla deadband).
- Devono essere inviate il caso di allarme e rientro (rispetto alle soglie e le relative isteresi).
- In caso di allarme la RTU deve inviare prima la misura poi il DP della soglia di allarme.
- Possono essere configurate per essere inviate periodicamente.
- Devono essere inviate in risposta alla General Interrogation.

10.5 MISURE CALCOLATE

Di seguito il comportamento delle misure istantanee sul protocollo di comunicazione.

- Devono essere inviate solo periodicamente al termine di ogni calcolo.
- Non devono essere inviate in risposta alla GI.
- Non hanno soglie di allarme configurate (ne isteresi sulle soglie).
- Non hanno deadband configurata.

10.6 QUALITÀ DEL DATO

I soli flag di qualità IEC104 gestiti per le misure sono i seguenti:

- IV = Invalid
- OV = Overflow

Questi flag vengono posti a 1 qualora il valore rilevato dal sensore sia fuori range del sensore stesso (guasto sensore)

Gli altri flag di qualità IEC-104 (NT = Non Aggiornato, SB = Sostituito, BL = Fuori Scansione) non devono essere gestiti ed il loro valore deve essere 0.

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 57 DI 87

10.7 STATI DIGITALI

10.8 DEFINIZIONI

Per ogni digitale di input (singolo) viene definito quanto segue:

- Descrizione dei singoli stati (Es. 0 = Aperto, 1 = Chiuso)
- Lo stato normale (0 o 1)
- Flag di invio immediato
- Qualità del dato

Al momento non si definisce alcun utilizzo dei flag di qualità IEC104 per gli stati digitali.

10.9 CONTATORI

10.10 CONTATORI DIGITALI

Di seguito il comportamento delle misure istantanee sul protocollo di comunicazione.

- Vengono inviati mediante il messaggio M_IT_TB_1
- Vengono inviati solo ciclicamente
- Vengono inviati in risposta alla Counter Interrogation

10.11 CONTATORI PESATI

Di seguito il comportamento delle misure istantanee sul protocollo di comunicazione.

- Vengono inviati mediante il messaggio M_ME_TF_1
- Vengono inviati solo ciclicamente
- Vengono inviati in risposta alla General Interrogation
- Qualità del dato

Al momento non si definisce alcun utilizzo dei flag di qualità IEC104 per i contatori.

10.12 CLOCK SYNCHRONIZATION

In risposta al comando di Clock Sync inviato dal Master, la RTU deve rispondere (confirm) con lo stesso date/time ricevuto dal Master.

10.13 GESTIONE CORRETTA DEI DATI STORICI CON LO STESSO IOA

Lo stesso IOA non deve essere inviato più volte nello stesso messaggio IEC104.

10.14 PARAMETRI DERIVATI DAL CONVERTITORE DI VOLUMI

In base alla specifica tecnica per le RTU di tipo D, si dovranno definire degli opportuni IOA per gestire i seguenti valori richiesti:

- **Input Analogici**
 - C – Fattore di conversione
 - solo su General Interrogation
 - Qb - Portata alle condizioni termodinamiche di riferimento (espresso in Sm³/h)
- **Contatori Pesati**
 - Vm
 - Volume alle condizioni di misura (espresso in m³)
 - Vb
 - Volume alle condizioni di base (espresso in Sm³)

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 58 DI 87

- **Input Digitali**

- segnale virtuale di errore nel calcolo dei volumi (definito come ERRCALCVOL)
- segnale fisico di anomalia collegato al misuratore (definito come AGCont)

10.15 PARAMETRI PER IL CALCOLO DEL FATTORE DI COMPRESSIONE DEL GAS NATURALE

In base alla specifica tecnica per le RTU di tipo D il calcolo del fattore di compressione viene elaborato secondo la norma UNI EN ISO 12213-3 (SGERG-88) che prevede parametri obbligatori i quali devono essere definiti con la descrizione e unità di misura seguente:

- **CO2: percentuale molare di Anidride carbonica (espresso come %)**
- **H2: percentuale molare di Idrogeno (espresso come %)**
- **d0: densità relativa dell'aria con T rif vol a 0°C**
- **PCS25/0: Potere Calorifico Superiore Trif comb=25°C e Trif vol=0°C (espresso come KJ/m3)**

10.16 PARAMETRO EFFICIENZA DELLA RETE MISURE CALCOLATE

Come indicato nella UNI/TR 11631:2016 (Monitoraggio della pressione di esercizio nelle reti di distribuzione del gas naturale in bassa pressione - VII specie) si riportano sotto le misure analogiche calcolate che devono essere definite come contatori pesati per le RTU di tipo E:

- **TFL (Tempo Fuori Limite)**
Spedito 1 volta al giorno al momento del risveglio dell'RTU
Calcolato rispetto al giorno solare (00:00-23:59)
Valore espresso in minuti (0-1440)
- **TO (Tempo espresso in minuti con dato disponibile durante il periodo di osservazione)**
Spedito 1 volta al giorno al momento del risveglio dell'RTU
Calcolato rispetto al giorno solare (00:00-23:59)
Valore espresso in minuti (0-1440)

10.17 MONITORAGGIO DELLA PRESSIONE DI RETE: MISURE DA STORICIZZARE

In base alla delibera dell'Arera 569/2019/R/gas del 27 dicembre 2019 (articoli 21, 22, 23) si riportano sotto le misure analogiche calcolate che devono essere definite come input analogici per le RTU di tipo E:

- Pressione di rete valore istantaneo (PR attuale, espressa in mBar)
- Pressione di rete minima (PR min, espressa in mBar)
elaborato ogni 15 minuti
- Pressione di rete media (PR media, espressa in mBar)
elaborato ogni 15 minuti
- Pressione di rete massima (PR max, espressa in mBar)
elaborato ogni 15 minuti
- Scarto quadratico medio (PR SGQ, espressa in mBar)
deve essere giornaliero sulla base dei 15 minuti di Pressione di rete media (96 valori).

10.18 TELECOMANDI ANALOGICI (OUTPUT ANALOGICI)

Per i telecomandi analogici si riporta qui di seguito la configurazione degli IOA da definire per una corretta interoperabilità:

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 59 DI 87

- Range IOA 600-649: Set point analogico
- Range IOA 650-699: Set point rampa analogico
- Range IOA 800-849: Feedback target comando analogico
- Range IOA 850-899: Feedback actual comando analogico
- Range IOA 900-949: Feedback rampa analogico
- Range IOA 300-399: Feedback applicativo (se necessario)

10.19 GESTIONE DEGLI ALLARMI SUGLI INPUT DIGITALI

La chiave JSON **normalState** è lo stato fisico considerato normale per l'ingresso (0=aperto, 1=chiuso). L'array **Alarms.Alarm** può essere vuoto, il che vuol dire che gli allarmi sono disabilitati, oppure deve necessariamente contenere (in fase di prima attestazione) l'opposto di **normalState**.

Il centro di assetta dalla RTU l'invio dello stato fisico del canale e non la sua interpretazione logica (ovvero 0=circuito aperto, 1=circuito chiuso).

Se la chiave JSON **immediateSend** è abilitata o se la RTU è di tipo ALWAYS ON, e l'array **Alarms.Alarm** non è vuoto, la RTU deve inviare le informazioni al centro sia allo scattare di un allarme che al suo rientro.

Esempio di un allarme impostato a livello di configurazione JSON:

```
{
  "description": "ALLCONT",
  "physicalChannel": "3",
  "ioa": 103,
  "type104": "M_SP_TB_1",
  "normalState": 1,
  "unitOfMeasure": "N.A.",
  "measureName": "Misura nr",
  "measureDescr": "",
  "Hysteresis": {
    "engageTime": 1000,
    "disengageTime": 3000
  },
  "Alarms": {
    "Alarm": [
      {
        "value": 0,
        "immediateSend": true
      }
    ]
  }
},
```

Esempio di un allarme non impostato a livello di configurazione JSON:

```
{
  "description": "Qm",
  "physicalChannel": "0",
  "ioa": 100,
```

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 - RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
	CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9

```

"type104": "M_SP_TB_1",
"normalState": 0,
"unitOfMeasure": "N.A.",
"measureName": "QT",
"measureDescr": "",
"Hysteresis": {
  "engageTime": 1000,
  "disengageTime": 3000
},
"Alarms": {
  "Alarm": []
}
},

```

Le chiavi JSON **engageTime** e **disengageTime** rispetto alla chiave **normalState** devono essere gestite dalla RTU nel modo seguente:

- quando normalState=0
 - engageTime è il tempo di permanenza a stato 1 prima di far scattare allarme/segnalazione
 - disengageTime è il tempo di permanenza a stato 0, proveniendo da segnalazione/allarme, prima del suo rientro
- quando normalState=1
 - engageTime è il tempo di permanenza a stato 0 prima di far scattare allarme/segnalazione
 - disengageTime è il tempo di permanenza a stato 1, proveniendo da segnalazione/allarme, prima del suo rientro.

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 61 DI 87

11. FILE DI CONFIGURAZIONE

11.1 SPECIFICHE ITALGAS DEL FORMATO FILE JSON

Il file di configurazione segue lo standard RFC-4627 (<https://www.ietf.org/rfc/rfc4627.txt>) e si può fare riferimento al sito <http://json.org/> per le implementazioni con vari linguaggi.

Inoltre, per Italgas, il file JSON deve anche avere le seguenti caratteristiche:

- L'encoding da gestire sarà solo ASCII 7-bit (no UTF-8 o altro tipo di encoding)
- L'EOL potrà essere solo in formato Windows ("CRLF", 0x0D0A, "\r\n") oppure in formato Unix ("LF", 0x0A, "\n")
- Sono da gestire come da specifica RFC-4627 il carattere spazio ("Space", 0x20, " ") e il carattere di tabulazione ("TAB", 0x09, "\t")
- Tutte le chiavi sono scritte con il formato "capitalized"
- Le chiavi di aggregazione sono indicati con la prima lettera in maiuscolo
- Le chiavi del valore sono indicati con la prima lettera in minuscolo

11.2 NOME FILE PER IL PROTOCOLLO 104

L'IOA per il file transfer del file di configurazione dovrà essere 10000.

La codifica dei file di configurazione è la seguente:

- 11 -> File di configurazione da RTU verso il centro (download)
- 12 -> File di configurazione dal centro verso l'RTU (upload)

Il file di configurazione deve essere gestito tramite protocollo 104 e dovrà anche gestire uno specifico Double Point (IOA=10) per restituire un feedback, e deve avere i seguenti valori:

- 00 -> file di configurazione elaborato ok
- 01 -> file di configurazione errato e scartato
- 10 -> file di configurazione in elaborazione
- 11 -> file di configurazione non presente

11.3 VALORI DI DEFAULT

Nel caso in cui si devono mettere dei valori di default, utilizzare i seguenti:

- String: ""
- Integer: 0
- Floating: 0.0
- Boolean: false

11.4 SEZIONI

Il file JSON è composto dalle seguenti sezioni:

Sezione	Descrizione
IEC-104-Slave	Header del file JSON e versione del file di configurazione
COPT	Sezione dedicata al sistema di centro di Italgas

	SPECIFICA TECNICA – ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
	CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9
			PAGINA 62 DI 87

ID	Sezione dedicata all'anagrafica dell'RTU sui sistemi Italgas e utilizzati per la stringa di attestazione
Info	Sezione dedicata all'attestazione
Wakeup	Sezione dedicata alle RTU di tipo wake-up
ProtocolConfig	Informazioni per il protocollo 104
Input	Informazioni specifiche per gli input analogici/digitali
Counters	Sezione dedicata ai contatori
CountersWeighted	Sezione dedicata ai contatori pesati
Output	Informazioni specifiche per gli output analogici/digitali
Parameters	Sezione dinamica per i parametri analogici e digitali utilizzabili per eventuali automazioni o calcoli (per esempio convertitore volumetrico) effettuati a bordo della RTU

L'RTU spedisce sempre il file di configurazione completo, mentre il centro potrà spedire un file JSON anche parziale contenente una o più sezioni, ovviamente la sezione deve essere completa. Le sezioni non valorizzate non verranno spedite.

L'RTU deve sempre riportare sul file JSON tutti gli IOA che sono stati definiti e che verranno mandati verso il centro, compresi quelli delle misure calcolate (min, media, max).

11.5 DESCRIZIONE DELL'ATTESTAZIONE SECONDO I PARAMETRI DEL FILE JSON

Si riporta qui sotto come l'RTU deve utilizzare i parametri definiti nel file JSON per l'attestazione:

11.6 VALIDO PER L'RTU DI TIPO D (ALWAYS-ON) E DI TIPO E (WAKE-UP)

- L'RTU prova a fare l'attestazione per **#serverRetry** volte sul primo server con una pausa tra una prova e l'altra di secondi indicati dalla variabile **#serverDelayForRetry**.
- In caso di una risposta "KO", l'RTU riprova dopo **#serverDelayForKO** secondi.
- In caso di timeout di comunicazione tra RTU e Centro, l'RTU riprova dopo **#serverDelayForTimeout** secondi.
- L'RTU prova **#serverRetry** volte sul server1 e dopo passa sul server2.
- Se l'RTU non riesce a fare l'attestazione con server1 e con server2 farà un nuovo tentativo dopo **#delayForRetry** minuti.

11.7 VALIDO SOLO PER LE RTU DI TIPO E (WAKE-UP)

- L'RTU si risveglia all'ora **#startHour** e minuti **#startMinute**.
- L'RTU starà sveglia al massimo **#maxOnTime** secondi.
- L'RTU può risvegliarsi ogni **#hours** ore durante il giorno.
- L'RTU dopo un numero di invii della stringa di attestazione massimo indicati dal parametro **#maxDailyAttempts** (minore di **#serverRetry**), l'RTU smette di inviare la richiesta.
- Superati i tentativi di attestazione indicati in **#maxConnectionAttempts** tra i vari giorni, l'RTU smette di provare a connettersi fino al prossimo riavvio.
- Se l'RTU riceve come stringa di attestazione "OK;0;" si collega via 104 e manda tutti i dati archiviati dall'ultima connessione.
- Se l'RTU riceve come stringa di attestazione "OK;<SEC>;" si collega via 104, rimane accesa per <SEC> che dovrà essere sicuramente minore di **#maxOnTime**

	SPECIFICA TECNICA - ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 63 DI 87

11.8 DETTAGLIO DELLE SEZIONI E DI TUTTE LE CHIAVI

JSON KEY	Requirements M=Mandatory O=Optional	Attribute RO=Read-Only RW=Read-Write	Type Boolean Numeric (Floating, Integer) String Array Enum	Description
IEC-104-Slave	M	Inizio del file JSON		
IEC-104-Slave.version	M	RO	Integer	Versione del file di configurazione Da impostare come valore di default 1
IEC-104-Slave.COPT	O	Sezione dedicata all'applicazione del centro di Italgas		
IEC-104-Slave.COPT.oraInizioGiornoGas	M	RW	Integer	Indica l'ora di inizio della giornata GAS, di default 6, i valori accettati possono essere solo 0-23
IEC-104-Slave.COPT.RTUType	M	RW	enum di String(3)	Tipologia della RTU: TLT oppure TLC Impostare di default "TLC"
IEC-104-Slave.COPT.indirizzoCabina	M	RW	String(72)	Indirizzo della Cabina
IEC-104-Slave.COPT.codiceCabina	M	RW	String(10)	Codice Cabina
IEC-104-Slave.COPT.siglaCabina	M	RW	String(10)	Sigla Cabina
IEC-104-Slave.COPT.nomeCabina	M	RW	String(50)	Nome Cabina
IEC-104-Slave.COPT.codiceComuneISTAT	M	RW	String(15)	Codice Comune ISTAT
IEC-104-Slave.COPT.codiceTipoCabina	M	RW	Integer	Codice Cabina
IEC-104-Slave.COPT.codiceREMI	M	RW	Integer (UINT32)	Codice REMI
IEC-104-Slave.COPT.codicePOT	M	RW	Integer	Codice POT
IEC-104-Slave.COPT.codiceTipoGas	M	RW	Integer	Codice Tipo Gas
IEC-104-Slave.COPT.codiceTipoMisurazione	M	RW	Integer	Codice Tipo Misurazione
IEC-104-Slave.COPT.codiceRTUTLTVirtuale	M	RW	Integer	Codice RTU TLT Virtuale
IEC-104-Slave.COPT.criterioAggregazione	M	RW	Integer	Criterio di Aggregazione
IEC-104-Slave.ID	O	Sezione dedicata all'anagrafica dell'RTU sui sistemi Italgas e utilizzati per la stringa di attestazione		
IEC-104-Slave.ID.ID_RTU	M	RW	Integer	Common Address dell'RTU (1...65535)
IEC-104-Slave.ID.ID_Cabina	M	RW	Integer	Identificativo della Cabina dai sistemi Italgas

JSON KEY	Requirements M=Mandatory O=Optional	Attribute RO=Read-Only RW=Read-Write	Type Boolean Numeric (Floating, Integer) String Array Enum	Description
IEC-104-Slave.ID.ID_Fornitore	M	RW	Integer	Identificativo del fornitore dai sistemi Italgas
IEC-104-Slave.ID.ID_Modello	M	RW	Integer	Identificativo del modello dai sistemi Italgas
IEC-104-Slave.Info	O	Sezione dedicata all'attestazione		
IEC-104-Slave.Info.serverRetry	M	RW	Integer	Numero di retry massimo da provare prima di passare al secondo server
IEC-104-Slave.Info.serverDelayForRetry	M	RW	Integer	Tempo tra un retry e l'altro espresso in secondi
IEC-104-Slave.Info.serverDelayForKO	M	RW	Integer	Tempo di attesa espresso in secondi, in caso di "KO" restituito dal centro
IEC-104-Slave.Info.serverDelayForTimeout	M	RW	Integer	Tempo di attesa espresso in secondi, in caso di timeout nella connessione socket con il server del centro
IEC-104-Slave.Info.delayForRetry	M	RW	Integer	Tempo di attesa espresso in minuti, in caso di mancata connessione con entrambi i server dell'attestazione
IEC-104-Slave.Info.Server1	M	Informazioni del server primario		
IEC-104-Slave.Info.Server1.ip	M	RW	String(15)	Indirizzo del primo server di attestazione
IEC-104-Slave.Info.Server1.port	M	RW	Integer	Porta del primo server di attestazione
IEC-104-Slave.Info.Server2	M	Informazioni del server secondario		
IEC-104-Slave.Info.Server2.ip	M	RW	String(15)	Indirizzo del secondo server di attestazione

JSON KEY	Requirements M=Mandatory O=Optional	Attribute RO=Read-Only RW=Read-Write	Type Boolean Numeric (Floating, Integer) String Array Enum	Description
IEC-104-Slave.Info.Server2.port	M	RW	Integer	Porta del secondo server di attestazione
IEC-104-Slave.Info.marca	M	RO	String(30)	Marca dell'RTU inserita dal fornitore
IEC-104-Slave.Info.modello	M	RO	String(30)	Modello dell'RTU inserita dal fornitore
IEC-104-Slave.Info.serialNumber	M	RO	String(30)	Serial Number dell'RTU inserita dal fornitore che identifica l'apparato sui suoi sistemi
IEC-104-Slave.Info.longitudine	M	RW	Floating	Notazione decimale, secondo lo standard ISO 6709:1983
IEC-104-Slave.Info.latitudine	M	RW	Floating	Notazione decimale, secondo lo standard ISO 6709:1983
IEC-104-Slave.Info.comune	M	RW	String(30)	Comune
IEC-104-Slave.Info.provincia	M	RW	String(4)	Provincia
IEC-104-Slave.Info.cap	M	RW	String(5)	CAP
IEC-104-Slave.Info.codiceAsset	M	RW	String(50)	Codice Asset di SAP di Italgas
IEC-104-Slave.Wakeup	O	Sezione dedicata alle RTU di tipo wake-up		
IEC-104-Slave.Wakeup.hours	M	RW	Integer	Ogni quante ore si deve risvegliare l'RTU di tipo wakeup
IEC-104-Slave.Wakeup.startHour	M	RW	Integer	Ora di risveglio di una RTU di tipo wakeup
IEC-104-Slave.Wakeup.startMinute	M	RW	Integer	Minuti di risveglio di una RTU di tipo wakeup
IEC-104-Slave.Wakeup.maxDailyAttempts	M	RW	Integer	Numero massimo di retry al giorno per l'attestazione
IEC-104-Slave.Wakeup.maxConnectionAttempts	M	RW	Integer	Numero massimo di tentativi di connessione con il centro per l'attestazione
IEC-104-Slave.Wakeup.maxOnTime	M	RW	Integer	Tempo massimo in secondi in cui l'RTU di

JSON KEY	Requirements M=Mandatory O=Optional	Attribute RO=Read-Only RW=Read-Write	Type Boolean Numeric (Floating, Integer) String Array Enum	Description
				tipo wakeup può rimanere sveglia
IEC-104-Slave.Wakeup.IntervalloPressioneFondoRete	M	Sezione per indicare l'intervallo di pressione secondo la specifica UNI-TR-11631		
IEC-104-Slave.Wakeup.IntervalloPressioneFondoRete.min	M	RW	Integer	Valore minimo espresso in mBar
IEC-104-Slave.Wakeup.IntervalloPressioneFondoRete.max	M	RW	Integer	Valore massimo espresso in mBar
IEC-104-Slave.ProtocolConfig	O	Sezione dedicata al protocollo 104		
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.port	M	RW	Integer	Porta dell'RTU in ascolto con il protocollo 104
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.shortPulseDuration	M	RW	Integer	Short pulse duration (ms) for single point commands with a short pulse qualifier
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.longPulseDuration	M	RW	Integer	Long pulse duration (ms) for single point commands with a long pulse qualifier
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.K	M	Sezione dedicata al parametro k		
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.K.writable	M	RO	Boolean	Flag per indicare se il parametro K è modificabile
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.K.value	M	RO/RW	Integer	Maximum difference receive sequence number to send state variable
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.W	M	Sezione dedicata al parametro w		
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.W.writable	M	RO	Boolean	Flag per indicare se il parametro W è modificabile
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.W.value	M	RO/RW	Integer	Latest acknowledge after receiving w I-format APDUS
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.T0	M	Sezione dedicata al parametro t0		

JSON KEY	Requirements M=Mandatory O=Optional	Attribute RO=Read-Only RW=Read-Write	Type Boolean Numeric (Floating, Integer) String Array Enum	Description
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.T0.writable	M	RO	Boolean	Flag per indicare se il parametro T0 è modificabile
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.T0.value	M	RO/RW	Integer	Time-out of connection establishment (seconds)
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.T1	M	Sezione dedicata al parametro t1		
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.T1.writable	M	RO	Boolean	Flag per indicare se il parametro T1 è modificabile
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.T1.value	M	RO/RW	Integer	Time out of send or test APDUs (seconds)
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.T2	M	Sezione dedicata al parametro t2		
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.T2.writable	M	RO	Boolean	Flag per indicare se il parametro T2 è modificabile
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.T2.value	M	RO/RW	Integer	Time out for acknowledges in case of no data messages t2< t1 (seconds)
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.T3	M	Sezione dedicata al parametro t3		
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.T3.writable	M	RO	Boolean	Flag per indicare se il parametro T3 è modificabile
IEC-104-Slave.ProtocolConfig.T3.value	M	RO/RW	Integer	Time out for sending test frames in case of a long idle state (seconds)
IEC-104-Slave.Input	O	Sezione dedicata agli input		
IEC-104-Slave.Input.Analogs	M	Sezione dedicata agli input analogici		
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].description	M	RO	String(30)	Breve descrizione dell'input analogico
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].physicalChannel	M	RO	String(30)	Canale fisico dell'RTU in base all'architettura hardware decisa del costruttore
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].ioa	M	RO	Integer	Information Object Address (1...65535)

JSON KEY	Requirements M=Mandatory O=Optional	Attribute RO=Read-Only RW=Read-Write	Type Boolean Numeric (Floating, Integer) String Array Enum	Description
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].type104	M	RO	enum di String(9)	Stringa che identifica il tipo ASDU: M_ME_TF_1
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].measureName	M	RW	String(20)	Nome della misura del sistema COPT di Italgas
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].measureDescr	M	RW	String(50)	Descrizione della misura del sistema COPT di Italgas
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].unitOfMeasure	M	RW	String(5)	Unità di Misura
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].calculationPeriod	M	RW	Integer	Periodo di elaborazione e invio espresso in secondi
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Spontaneous	M	Sezione dedicata alle spontanee		
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Spontaneous.enabled	M	RW	Boolean	Abilitato (true) o disabilitato (false)
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Spontaneous.delta	M	RW	Floating	Valore assoluto espresso in udm per innescare un nuovo invio della spontanea
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Scale	M	Sezione dedicata al fondo scala I valori possono essere min < max ma anche max < min		
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Scale.type	M	RW	enum di String(30)	Stringa con solo le seguenti tipologie: PT100 UNI 7937 grado I da 0 a 300 Ohm +/- 5% da 0 a 20 mA in c.c. da 4 a 20 mA in c.c. da 0 a 5 mA in c.c. da 0 a +/- 5 V in c.c. da 0 a +/- 10 V in c.c. da 0 a +/- 100 mV in c.c.
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Scale.min	M	RW	Floating	Valore minimo

JSON KEY	Requirements M=Mandatory O=Optional	Attribute RO=Read-Only RW=Read-Write	Type Boolean Numeric (Floating, Integer) String Array Enum	Description
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Scale.max	M	RW	Floating	Valore massimo
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds	M	Sezione dedicata alle soglie Verificare che le soglie siano in ordine crescente, ossia LL < L < H < HH		
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.Hysteresis	M	Sezione dedicata all'isteresi		
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.Hysteresis.engageTime	M	RW	Integer	Tempo di permanenza del valore misurato sopra o sotto soglia perchè scatti espresso in secondi
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.Hysteresis.disengageTime	M	RW	Integer	Tempo di rientro espresso in secondi
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.Low	M	Sezione dedicata alle soglie basse		
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.Low.ioa	M	RO	Integer	Information Object Address (1...65535), riferito al M_DP_TB_1
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.Low.L	M	Sezione dedicata alla soglia pre-bassa		
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.Low.L.value	M	RW	Floating	valore
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.Low.L.enabled	M	RW	Boolean	Abilitato (true) o disabilitato (false)
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.Low.L.immediateSend	M	RW	Boolean	Per le RTU di tipo Always-On è sempre a True e questo valore può essere ignorato nel caso delle RTU di tipo Wakeup: se "true" attiva immediatamente la chiamata

JSON KEY	Requirements M=Mandatory O=Optional	Attribute RO=Read-Only RW=Read-Write	Type Boolean Numeric (Floating, Integer) String Array Enum	Description
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.Low.LL	M	Sezione dedicata alla soglia bassa		
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.Low.LL.value	M	RW	Floating	valore
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.Low.LL.enabled	M	RW	Boolean	Abilitato (true) o disabilitato (false)
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.Low.LL.immediateSend	M	RW	Boolean	Per le RTU di tipo Always-On è sempre a True e questo valore può essere ignorato nel caso delle RTU di tipo Wakeup: se "true" attiva immediatamente la chiamata
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.High	M	Sezione dedicata alle soglie alte		
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.High.ioa	M	RO	Integer	Information Object Address (1...65535), riferito al M_DP_TB_1
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.High.H	M	Sezione dedicata alla soglia pre-alta		
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.High.H.value	M	RW	Floating	valore
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.High.H.enabled	M	RW	Boolean	Abilitato (true) o disabilitato (false)
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.High.H.immediateSend	M	RW	Boolean	Per le RTU di tipo Always-On è sempre a True e questo valore può essere ignorato nel caso delle RTU di tipo Wakeup: se "true" attiva

JSON KEY	Requirements M=Mandatory O=Optional	Attribute RO=Read-Only RW=Read-Write	Type Boolean Numeric (Floating, Integer) String Array Enum	Description
				immediatamente la chiamata
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.High.HH	M	Sezione dedicata alla soglia alta		
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.High.HH.value	M	RW	Floating	valore
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.High.HH.enabled	M	RW	Boolean	Abilitato (true) o disabilitato (false)
IEC-104-Slave.Input.Analogs.Analog[#].Thresholds.High.HH.immediateSend	M	RW	Boolean	Per le RTU di tipo Always-On è sempre a True e questo valore può essere ignorato nel caso delle RTU di tipo Wakeup: se "true" attiva immediatamente la chiamata
IEC-104-Slave.Input.Digitals	M	Sezione dedicata agli input digitali non già descritti come soglie negli input analogici		
IEC-104-Slave.Input.Digitals.Digital[#].description	M	RO	String(30)	Breve descrizione dell'input digitale
IEC-104-Slave.Input.Digitals.Digital[#].physicalChannel	M	RO	String(30)	Canale fisico dell'RTU in base all'architettura hardware decisa del costruttore
IEC-104-Slave.Input.Digitals.Digital[#].ioa	M	RO	Integer	Information Object Address (1...65535)
IEC-104-Slave.Input.Digitals.Digital[#].type104	M	RO	enum di String(9)	Stringa che identifica il tipo ASDU: M_SP_TB_1, M_DP_TB_1
IEC-104-Slave.Input.Digitals.Digital[#].measureName	M	RW	String(20)	Nome della misura del sistema COPT di Italgas

JSON KEY	Requirements M=Mandatory O=Optional	Attribute RO=Read-Only RW=Read-Write	Type Boolean Numeric (Floating, Integer) String Array Enum	Description
IEC-104-Slave.Input.Digitals.Digital[#].measureDescr	M	RW	String(50)	Descrizione della misura del sistema COPT di Italgas
IEC-104-Slave.Input.Digitals.Digital[#].unitOfMeasure	M	RW	String(5)	Unità di Misura
IEC-104-Slave.Input.Digitals.Digital[#].normalState	M	RO	Integer	Indica lo stato normale per l'input digitale: 0=normalmente aperto 1=normalmente chiuso
IEC-104-Slave.Input.Digitals.Digital[#].Hysteresis	M	Sezione dedicata all'isteresi		
IEC-104-Slave.Input.Digitals.Digital[#].Hysteresis.engageTime	M	RW	Integer	Tempo di permanenza del valore misurato sopra o sotto soglia perchè scatti espresso in secondi
IEC-104-Slave.Input.Digitals.Digital[#].Hysteresis.disengageTime	M	RW	Integer	Tempo di rientro espresso in secondi
IEC-104-Slave.Input.Digitals.Digital[#].Alarms	M	Sezione dedicata agli allarmi		
IEC-104-Slave.Input.Digitals.Digital[#].Alarms.Alarm[#].value	M	RW	Integer	Valore 0,1,2,3 per indicare gli stati di allarme
IEC-104-Slave.Input.Digitals.Digital[#].Alarms.Alarm[#].immediateSend	M	RW	Boolean	Per le RTU di tipo Always-On è sempre a True e questo valore può essere ignorato nel caso delle RTU di tipo Wakeup: se "true" attiva immediatamente la chiamata
IEC-104-Slave.Counters	O	Sezione dedicata ai contatori		
IEC-104-Slave.Counters.Counter[#].description	M	RO	String(30)	Breve descrizione del contatore
IEC-104-Slave.Counters.Counter[#].physicalChannel	M	RO	String(30)	Canale fisico dell'RTU in base all'architettura

JSON KEY	Requirements M=Mandatory O=Optional	Attribute RO=Read-Only RW=Read-Write	Type Boolean Numeric (Floating, Integer) String Array Enum	Description
				hardware decisa del costruttore
IEC-104-Slave.Counters.Counter[#].ioa	M	RO	Integer	Information Object Address (1...65535)
IEC-104-Slave.Counters.Counter[#].type104	M	RO	enum di String(9)	Stringa che identifica il tipo ASDU: M_IT_TB_1
IEC-104-Slave.Counters.Counter[#].measureName	M	RW	String(20)	Nome della misura del sistema COPT di Italgas
IEC-104-Slave.Counters.Counter[#].measureDescr	M	RW	String(50)	Descrizione della misura del sistema COPT di Italgas
IEC-104-Slave.Counters.Counter[#].unitOfMeasure	M	RW	String(5)	Unità di Misura
IEC-104-Slave.Counters.Counter[#].period	M	RW	integer	Valore espresso in secondi per indicare la trasmissione ciclica
IEC-104-Slave.CountersWeighted	O	Sezione dedicata ai contatori pesati		
IEC-104-Slave.CountersWeighted.CounterWeighted[#].pulseWeight	M	RW	Floating	indica il peso impulso nel caso il digitale sia collegato ad un misuratore con uscita impulsiva
IEC-104-Slave.CountersWeighted.CounterWeighted[#].description	M	RO	String(30)	Breve descrizione del contatore pesato
IEC-104-Slave.CountersWeighted.CounterWeighted[#].physicalChannel	M	RO	String(30)	Canale fisico dell'RTU in base all'architettura hardware decisa del costruttore
IEC-104-Slave.CountersWeighted.CounterWeighted[#].ioa	M	RO	Integer	Information Object Address (1...65535)
IEC-104-Slave.CountersWeighted.CounterWeighted[#].type104	M	RO	enum di String(9)	Stringa che identifica il tipo ASDU: M_ME_TF_1


JSON KEY	Requirements M=Mandatory O=Optional	Attribute RO=Read-Only RW=Read-Write	Type Boolean Numeric (Floating, Integer) String Array Enum	Description
IEC-104-Slave.CountersWeighted.CounterWeighted[#].measureName	M	RW	String(20)	Nome della misura del sistema COPT di Italgas
IEC-104-Slave.CountersWeighted.CounterWeighted[#].measureDescr	M	RW	String(50)	Descrizione della misura del sistema COPT di Italgas
IEC-104-Slave.CountersWeighted.CounterWeighted[#].unitOfMeasure	M	RW	String(5)	Unità di Misura
IEC-104-Slave.CountersWeighted.CounterWeighted[#].period	M	RW	Integer	Valore espresso in secondi per indicare la trasmissione ciclica
IEC-104-Slave.Output	O	Sezione dedicata agli output		
IEC-104-Slave.Output.Analogs	M	Sezione dedicata agli output analogici		
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].description	M	RO	String(30)	Breve descrizione dell'output analogico
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].physicalChannel	M	RO	String(30)	Canale fisico dell'RTU in base all'architettura hardware decisa del costruttore
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].ioa	M	RO	Integer	Information Object Address (1...65535), setpoint dell'analogica
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].type104	M	RO	enum di String(9)	Stringa che identifica il tipo ASDU: C_SE_NC_1
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].measureName	M	RW	String(20)	Nome della misura del sistema COPT di Italgas
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].measureDescr	M	RW	String(50)	Descrizione della misura del sistema COPT di Italgas
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].unitOfMeasure	M	RW	String(5)	Unità di Misura
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Feedback	M	Sezione dedicata al feedback del comando		

JSON KEY	Requirements M=Mandatory O=Optional	Attribute RO=Read-Only RW=Read-Write	Type Boolean Numeric (Floating, Integer) String Array Enum	Description
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Feedback.ioa	M	RO	Integer	Information Object Address (1...65535), valore di ritorno
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Feedback.type104	M	RO	enum di String(9)	Stringa che identifica il tipo ASDU: M_ME_TF_1
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Actual	M	Sezione dedicata al valore reale		
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Actual.ioa	M	RO	Integer	Information Object Address (1...65535), valore effettivo
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Actual.type104	M	RO	enum di String(9)	Stringa che identifica il tipo ASDU: M_ME_TF_1
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Actual.deadBand	M	RW	Floating	Parametro di tolleranza deadband Percentuale rispetto al fondo scala della misura.
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Scale	M	Sezione dedicata al fondo scala I valori possono essere min < max ma anche max < min		
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Scale.type	M	RW	enum di String(30)	Stringa con solo le seguenti tipologie: PT100 UNI 7937 grado I da 0 a 300 Ohm +/- 5% da 0 a 20 mA in c.c. da 4 a 20 mA in c.c. da 0 a 5 mA in c.c. da 0 a +/- 5 V in c.c. da 0 a +/- 10 V in c.c. da 0 a +/- 100 mV in c.c.
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Scale.min	M	RW	Floating	Valore minimo
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Scale.max	M	RW	Floating	Valore massimo
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Rate	M	Sezione dedicata alla rampa		

JSON KEY	Requirements M=Mandatory O=Optional	Attribute RO=Read-Only RW=Read-Write	Type Boolean Numeric (Floating, Integer) String Array Enum	Description
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Rate.value	M	RW	Floating	Numero che esprime udm/sec
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Rate.ioa	M	RO	Integer	Information Object Address (1...65535)
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Rate.type104	M	RO	enum di String(9)	Stringa che identifica il tipo ASDU: C_SE_NC_1
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Rate.Feedback	M	Sezione dedicata ai feedback		
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Rate.Feedback.ioa	M	RO	Integer	Information Object Address (1...65535)
IEC-104-Slave.Output.Analogs.Analog[#].Rate.Feedback.type104	M	RO	enum di String(9)	Stringa che identifica il tipo ASDU: M_ME_TF_1
IEC-104-Slave.Output.Digitals	M	Sezione dedicata agli output digitali		
IEC-104-Slave.Output.Digitals.Digital[#].description	M	RO	String(30)	Breve descrizione dell'output digitale
IEC-104-Slave.Output.Digitals.Digital[#].physicalChannel	M	RO	String(30)	Canale fisico dell'RTU in base all'architettura hardware decisa del costruttore
IEC-104-Slave.Output.Digitals.Digital[#].ioa	M	RO	Integer	Information Object Address (1...65535)
IEC-104-Slave.Output.Digitals.Digital[#].type104	M	RO	enum di String(9)	Stringa che identifica il tipo ASDU: C_SC_NA_1
IEC-104-Slave.Output.Digitals.Digital[#].measureName	M	RW	String(20)	Nome della misura del sistema COPT di Italgas
IEC-104-Slave.Output.Digitals.Digital[#].measureDescr	M	RW	String(50)	Descrizione della misura del sistema COPT di Italgas
IEC-104-Slave.Output.Digitals.Digital[#].unitOfMeasure	M	RW	String(5)	Unità di Misura

JSON KEY	Requirements M=Mandatory O=Optional	Attribute RO=Read-Only RW=Read-Write	Type Boolean Numeric (Floating, Integer) String Array Enum	Description
IEC-104-Slave.Output.Digitals.Digital[#].Feedback	M	Sezione dedicata ai feedback		
IEC-104-Slave.Output.Digitals.Digital[#].Feedback.ioa	M	RO	Integer	Information Object Address (1...65535)
IEC-104-Slave.Output.Digitals.Digital[#].Feedback.type104	M	RO	enum di String(9)	Stringa che identifica il tipo ASDU: M_SP_TB_1
IEC-104-Slave.Parameters	O	Sezione dedicata ai parametri		
IEC-104-Slave.Parameters.Analogs	M	Sezione dedicata ai parametri analogici		
IEC-104-Slave.Parameters.Analogs.Analog[#].ioaRef	M	RO	Integer	Information Object Address (1...65535), link all'IOA dell'input
IEC-104-Slave.Parameters.Analogs.Analog[#].name	M	RO	String(8)	Nome del parametro analogico
IEC-104-Slave.Parameters.Analogs.Analog[#].description	M	RO	String(30)	Breve descrizione del parametro analogico
IEC-104-Slave.Parameters.Analogs.Analog[#].value	M	RW	Floating	Valore del parametro analogico
IEC-104-Slave.Parameters.Analogs.Analog[#].minValue	M	RO	Floating	Valore minimo del parametro analogico
IEC-104-Slave.Parameters.Analogs.Analog[#].maxValue	M	RO	Floating	Valore massimo del parametro analogico
IEC-104-Slave.Parameters.Digitals	M	Sezione dedicata ai parametri digitali		
IEC-104-Slave.Parameters.Digitals.Digital[#].ioaRef	M	RO	Integer	Information Object Address (1...65535), link all'IOA dell'input
IEC-104-Slave.Parameters.Digitals.Digital[#].name	M	RO	String(8)	Nome del parametro digitale
IEC-104-Slave.Parameters.Digitals.Digital[#].description	M	RO	String(30)	Breve descrizione del parametro digitale

JSON KEY	Requirements M=Mandatory O=Optional	Attribute RO=Read-Only RW=Read-Write	Type Boolean Numeric (Floating, Integer) String Array Enum	Description
IEC-104-Slave.Parameters.Digitals.Digital[#].value	M	RW	Integer	Valore del parametro digitale
IEC-104-Slave.Parameters.Digitals.Digital[#].minValue	M	RO	Integer	Valore minimo del parametro digitale
IEC-104-Slave.Parameters.Digitals.Digital[#].maxValue	M	RO	Integer	Valore massimo del parametro digitale
IEC-104-Slave.Parameters.Digitals.Digital[#].MultiValues	M	Sezione dedicata alle scelte multiValue		
IEC-104-Slave.Parameters.Digitals.Digital[#].MultiValues.Item[#].name	O	RO	String(8)	Nome dell'item
IEC-104-Slave.Parameters.Digitals.Digital[#].MultiValues.Item[#].value	O	RO	String(16)	Valore dell'item

	SPECIFICA TECNICA - ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 79 DI 87

ALLEGATO N. 2

Dichiarazione di conformità del Fornitore
(secondo la Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17050-1)

- (1) N°
- (2) **Nome del rilasciante:**
- Indirizzo del rilasciante:**
- (3) **Oggetto della dichiarazione:**
-
-

L'oggetto della dichiarazione sopra descritto è conforme ai requisiti dei seguenti documenti:

Documenti n°	Titolo	Edizione/Data di emissione
(4) <i>ST TC-1/703</i>	RTU (Remote Terminal Unit) per telecontrollo	<i>Edizione 9 del 18/12/2020</i>

Informazioni supplementari:

- (5)

ATTENZIONE !!

Firmato per e per conto di:

(Luogo e data di rilascio)

- (6)

(Nome e funzione)

(Firma o contrassegno equivalente autorizzato dal rilasciante)

FAC-SIMILE

LEGENDA:

1. La Dichiarazione deve essere rilasciata su carta intestata o, se visibili, su timbri applicati ed essere identificata in modo univoco (es. tramite numero di protocollo).
2. Il Responsabile che rilascia la Dichiarazione (Fornitore) deve essere specificato in modo inequivocabile.
3. Elencare tutti i prodotti per i quali si chiede l'ammissione all'utilizzo aziendale (nome, tipo, modello), indicando eventuali codici attribuiti dal Fornitore stesso e, ove esistenti, i relativi codici materiali assegnati da Italgas.
4. Riportare i riferimenti ai documenti Italgas Reti relativi ai prodotti proposti.
5. Indicare eventuali difformità rispetto alla documentazione di riferimento e tutte le altre informazioni ritenute utili dal Fornitore, ai fini della valutazione del prodotto (vedere nota 6) dell'appendice A della Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17050-1).
6. Riportare la firma autografa della persona autorizzata al rilascio della Dichiarazione, indicando per esteso Nome, Cognome e Funzione all'interno dell'Organizzazione.

ALLEGATO N. 3

RIEPILOGO CARATTERISTICHE RTU

FORNITORE					
COSTRUTTORE					
MODELLO					
TIPOLOGIA RTU	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
DIMENSIONI L x H x P (mm)					
MASSA (kg)					
GRADO DI PROTEZIONE	IP				
	IK				
INGRESSI ANALOGICI (numero)					
INGRESSI DIGITALI (numero)					
USCITE ANALOGICHE (numero)					
USCITE DIGITALI (numero)					
TRASDUTTORE/I DI PRESSIONE (se compresi nella fornitura)	MARCA		MODELLO		
TRASDUTTORE/I (SONDA/E) DI TEMPERATURA (se compresi nella fornitura)	MARCA		MODELLO		
ALIMENTAZIONE	RETE + BATTERIA		<input type="checkbox"/>	AUTONOMIA	
	PANNELLO FOTOVOLTAICO + BATTERIA		<input type="checkbox"/>	AUTONOMIA	
	MICROTURBINA + BATTERIA		<input type="checkbox"/>	AUTONOMIA	
	BATTERIA		<input type="checkbox"/>	AUTONOMIA	
MODULI DI COMUNICAZIONE	SCHEDA ETHERNET SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				
	MODEM 2G <input type="checkbox"/> 4G <input type="checkbox"/> MODELLO:				
	ROUTER 2G <input type="checkbox"/> 4G <input type="checkbox"/> MODELLO:				
	ALTRO (SPECIFICARE)				
PLC/SOFT PLC	MARCA		MODELLO		
	NON NECESSARIO <input type="checkbox"/>				
POSIZIONAMENTO	IN ZONA SICURA <input type="checkbox"/>				
	IN ATMOSFERA ESPLOSIVA (ATEX) <input type="checkbox"/>				
BARRIERE A SICUREZZA INTRINSECA	MARCA		MODELLO		
	NON NECESSARIA <input type="checkbox"/>				
PROTEZIONE LINEA ELETTRICA	INTERNA <input type="checkbox"/>		ESTERNA <input type="checkbox"/>		MODELLO
	NON NECESSARIA <input type="checkbox"/>				

NOTE:

LUOGO E DATA

TIMBRO E FIRMA DEL FORNITORE

Rappresentazione grafica di un esempio di RTU di “Tipo C”

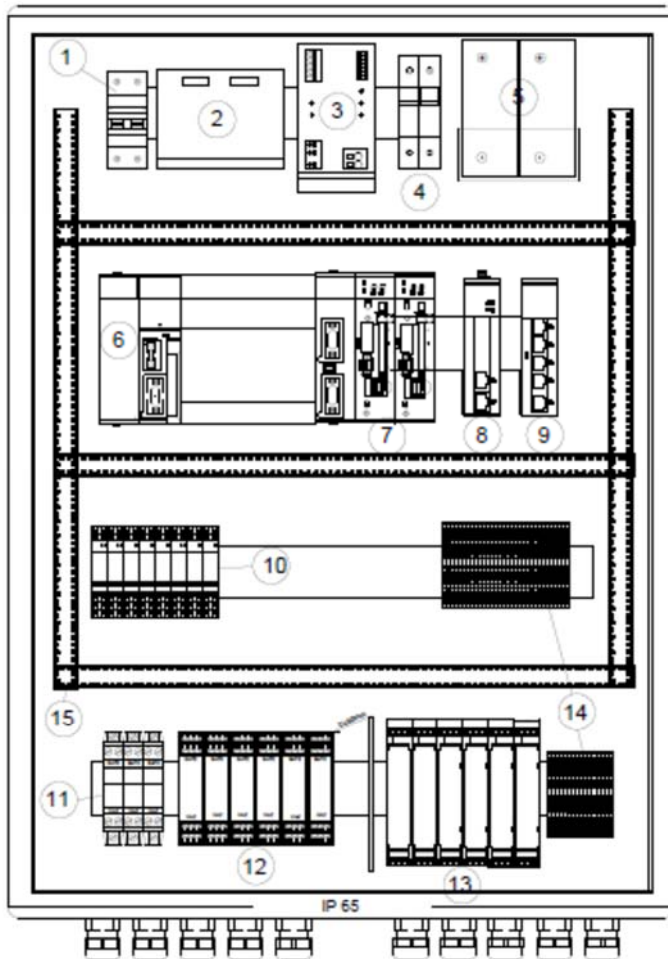
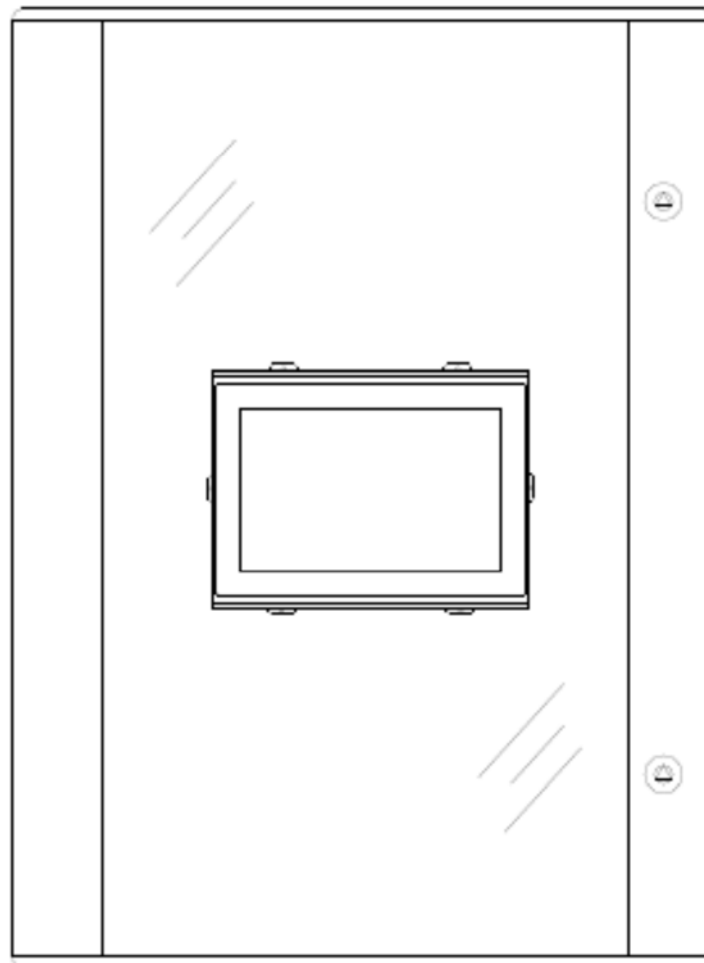


Tabella 1
Descrizione componenti
interni all'RTU

Pos.	Descrizione
1	Interruttore/sezionatore
2	Protezione linea elettrica Tramite SPD
3	Alimentatore/caricabatteria
4	Fusibili/sezionatori circuito ELV
5	Pacco batterie
6	PLC
7	moduli dei BUS di campo
8	Modem Router
9	Switch Ethernet
10	moduli di azionamento
11	Barriere attive SI monocanale
12	Barriere attive SI Multicanale
13	Isolatori/convertitori di segnale
14	Morsettiere
15	Canaline

VISTA FRONTALE RTU CON PANNELLO OPERATORE (HMI)



Monitoraggio delle pressioni di rete. Schema di collegamento della RTU alla rete di distribuzione.

Esempio di allacciamento per monitoraggio della pressione da TS in polietilene

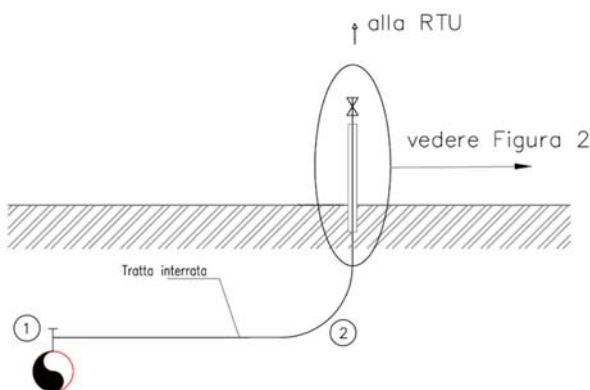


Figura 1A

Rif.	Descrizione materiale	Codice materiale
1	"Ti" di presa di polietilene	335018810..
2	Tubo di polietilene De 32 serie S5	27601627112

Esempio di allacciamento per monitoraggio della pressione da TS in acciaio

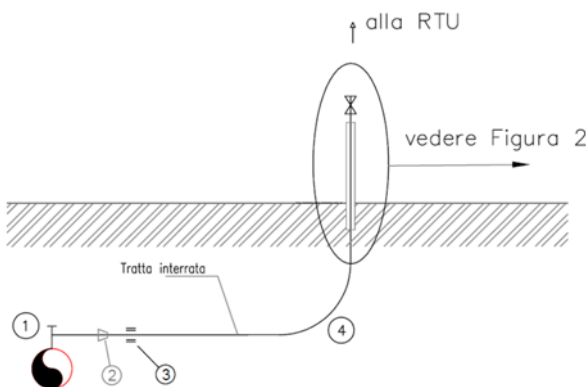


Figura 1B

Rif.	Descrizione materiale	Codice materiale
1	"Ti" di presa d'acciaio per B.P., M.P.A, M.P.B con estremità a saldare	33501773120
2	Raccordo di transizione polietilene-acciaio	33501786212
3	Manicotto elettrosaldabile di polietilene	27601887012
4	Tubo di polietilene De 32 serie S5	27601627112

Particolare fuoriuscita dal terreno

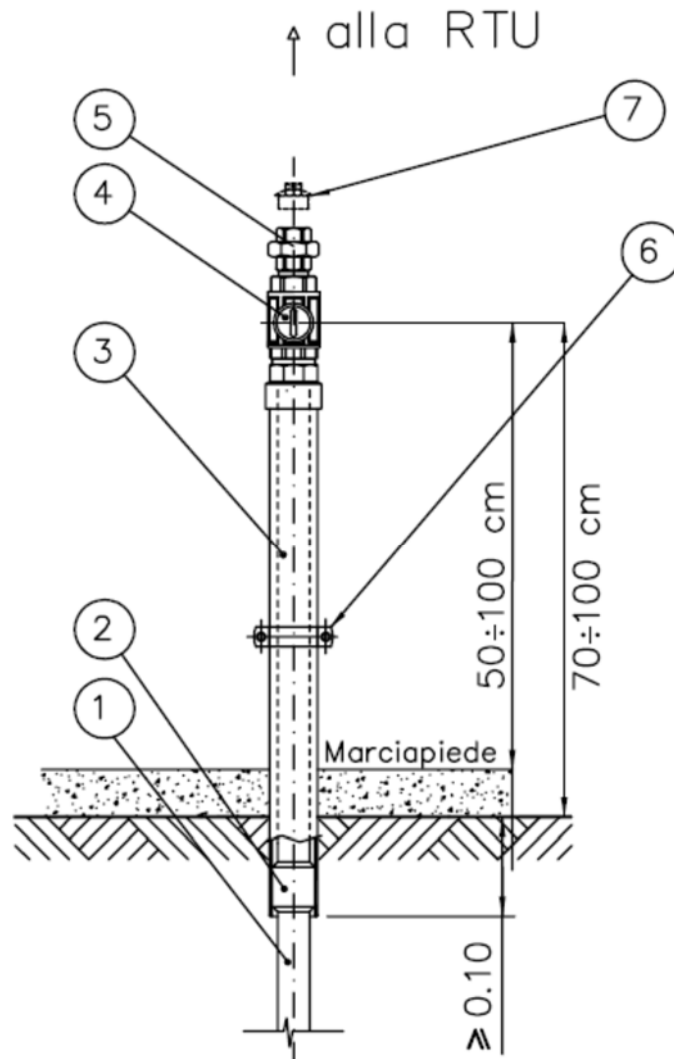


Figura 2

Rif.	Descrizione materiale	Codice materiale
1	Tubo di polietilene De 32 serie S5	27601627112
2	Nastro di protezione meccanica	N.C.
3	Tubo gas commerciale, saldato, con estremità filettate, zincato 1 ¼"	N.C.
4	Valvola a sfera di ottone 1" con estremità filettata femmina e raccordo a compressione	40102061422
5	Bocchettone a sede piana maschio-femmina DN 1"	33601768372
6	Zanca a collare con tassello ad espansione 1 ¼"	N.C.
7	Tappo maschio con bordo arrotondato T9 DN 1" (*)	33601768012

(*) Il presente tappo deve essere tolto in occasione del montaggio della RTU.

Rappresentazione grafica di un esempio di RTU di "Tipo E"

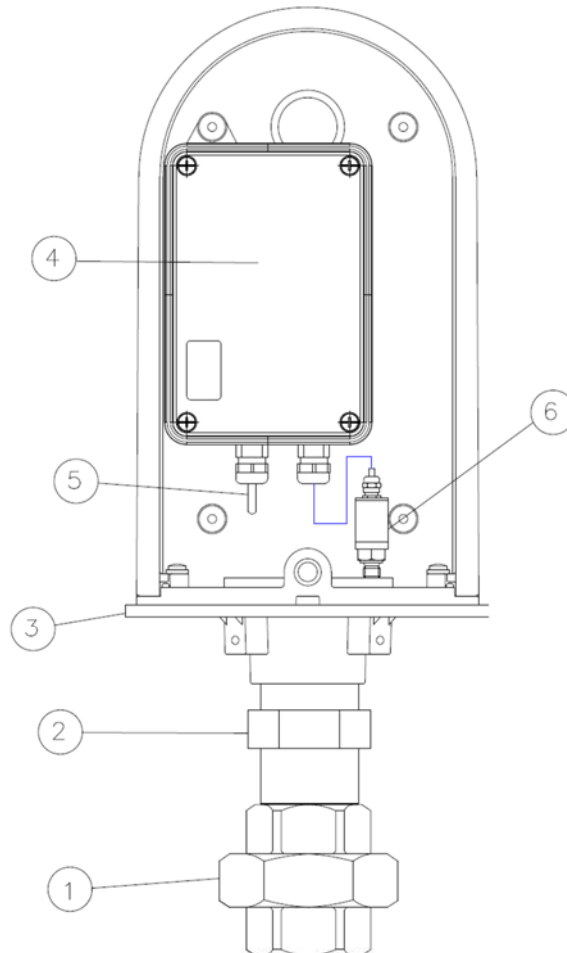


Figura 3

Rif.	Descrizione materiale	Codice materiale
1	Bocchettone a sede piana maschio-femmina DN 1"	33601768372
2	Adattatore Bocchettone-custodia (cassetta)	N.C.
3	Cassetta per posto di misura STVFC PC-1/742,	61613520530
4	RTU tipo E (fissaggio solidale alla cassetta)	
5	Sonda di temperatura	N.C.
6	Trasduttore di pressione a campo fisso	N.C.

	SPECIFICA TECNICA - ST TC-1/703 -		
	RTU (REMOTE TERMINAL UNIT) PER TELECONTROLLO		
CODICE TC-1/703	DATA DI EMISSIONE 18 Dicembre 2020	N° EDIZIONE 9	PAGINA 86 DI 87

ALLEGATO N. 7

Sicurezza delle RTU

1. Premessa

L'obiettivo di questo allegato è quello di fornire una lista di requisiti di sicurezza di design e implementazione al fine di prevenire e contenere possibili incidenti di sicurezza diretti alle RTU in relazione a quanto stabilito dalle normative vigenti in materia.

2. Requisiti di sicurezza

I requisiti di sicurezza illustrati in questo documento hanno l'obiettivo di indirizzare le principali vulnerabilità del sistema RTU che potrebbero essere utilizzate per creare disservizi, alterare il normale funzionamento previsto e/o trafugare informazioni.

Si riportano di seguito i **requisiti di sicurezza**:

N.	Requisito di sicurezza
1	Il device deve essere configurato in modo tale che solo l'Amministratore di sistema possa creare nuovi ruoli o assegnare privilegi (solo per RTU di Tipo C e di Tipo D qualora il software sia di proprietà; in caso contrario il Fornitore deve produrre una dichiarazione di impossibilità).
2	Il device o il software fornito che consente la profilazione e l'assegnazione di privilegi deve prevedere misure di sicurezza tali per cui non sia possibile per un utente controllare o modificare i parametri del device, qualora non previsto per l'utente stesso. Tale requisito deve essere verificato attraverso attività di Penetration Test effettuate da una terza parte qualificata.
3	Il device fornito deve prevedere misure di sicurezza per la gestione degli accessi e delle autorizzazioni degli utenti (modello di controllo accessi basato sui ruoli), nonché delle sessioni degli stessi. Inoltre, il Fornitore deve fornire a Italgas i risultati di attività di Penetration Test effettuate da una Terza Parte qualificata al fine di dimostrare il rispetto del presente requisito.
4	Il device fornito deve consentire l'utilizzo dei soli canali comunicazione autorizzati: <ul style="list-style-type: none"> - protocollo 104 su APN privata; - non è consentito l'utilizzo di connessioni wifi mediante hotspot; - l'utilizzo di connessioni wifi "ad hoc" (statiche) deve prevedere un tempo di utilizzo, un pulsante per l'attivazione e un tempo di timeout di inattività (massimo 1 minuto). La rete wifi deve utilizzare un protocollo WPA2 con chiave di lunghezza minima 16 caratteri con le seguenti regole: <ul style="list-style-type: none"> o almeno un carattere alfabetico maiuscolo [A-Z]; o almeno un carattere alfabetico minuscolo [a-z]; o almeno un carattere numerico intero [0-9]; o almeno un carattere "speciale", p.e. @#\$%^&*()_+ ~=\`{}[]:;'<>/). - L'utilizzo di connessioni bluetooth "ad hoc" (statiche) deve prevedere un tempo di utilizzo, un pulsante per l'attivazione e un tempo di timeout di inattività (massimo 1 minuto).

5	<p>Il device deve consentire l'upgrade del firmware esclusivamente mediante la rete Italgas, da remoto e qualora non possibile in locale, e da parte di un utente Italgas (o in presenza di un utente Italgas):</p> <ul style="list-style-type: none"> - in remoto dovrà essere effettuato solo tramite protocollo 104; - in locale dovrà essere effettuato con i protocolli supportati dal device.
6	<p>Il Fornitore deve prevedere sul device meccanismi di verifica dell'integrità e dell'autenticità del firmware (es. meccanismi di firma digitale che utilizzino la root of trust presente sul dispositivo).</p>
7	<p>Il Fornitore deve firmare digitalmente, tramite CA autorizzata e riconosciuta, il firmware del device. La firma dovrà essere inviata a Italgas per le opportune verifiche prima della sua distribuzione. Non deve essere consentita l'installazione di firmware uguali o più vecchi della versione presente sul device.</p>
8	<p>Il Fornitore deve disabilitare le interfacce di debug (RS232, JTAG, UART, ecc.) successivamente alla corretta configurazione dei dispositivi in produzione e sul campo.</p>
9	<p>Per l'accesso da remoto per l'Amministrazione del device (always on di tipo C e D):</p> <ul style="list-style-type: none"> - il device fornito deve supportare solo protocolli di comunicazione sicuri (TLS v1.2, TLS v1.3); - il device fornito deve prevedere misure di sicurezza che proibiscano connessioni da remoto permanenti (disabilitazione sessione dopo 5 minuti di inattività); - i device non devono consentire l'accesso diretto da una rete esterna (non affidabile); - i device non devono consentire l'accesso diretto con l'account di root; - i device non devono consentire la login senza password (login solo con le credenziali assegnate); - per le connessioni SSH, di seguito sono forniti alcuni requisiti specifici: <ul style="list-style-type: none"> o il Fornitore accede mediante username/password e prevede la creazione di chiavi forti (algoritmo Ed25519 o almeno RSA 4096). La password deve rispettare almeno i seguenti requisiti di sicurezza: <ul style="list-style-type: none"> ▪ almeno un carattere alfabetico maiuscolo [A-Z]; ▪ almeno un carattere alfabetico minuscolo [a-z]; ▪ almeno un carattere numerico intero [0-9]; ▪ almeno un carattere "speciale", p.e. @\$%^&*()_+ ~=-\`{}[]:":';<>/); o il Fornitore deve assicurare che le chiavi di autenticazione non siano condivise (ogni client che si connette in SSH dovrebbe avere delle chiavi di sicurezza separate e distinte); o deve essere previsto un numero massimo di connessioni simultanee (massimo 1 connessione); o il device fornito deve prevedere misure di sicurezza che proibiscano connessioni da remoto permanenti tramite la configurazione degli opportuni parametri "ClientAliveInterval" e "ClientAliveCountMax". La disabilitazione della sessione deve avvenire dopo massimo 5 minuti di inattività.

3. Facoltà della Committente

Italgas si riserva la facoltà di realizzare Audit di sicurezza anche mediante la realizzazione di attività di Vulnerability Assessment, Penetration Test, Analisi Statica e Dinamica del Software, ovvero mediante la verifica del livello di sicurezza del firmware rispetto a tentativi di reverse engineering.