

CAPITOLO 14

DISTRIBUZIONE ED UTILIZZO DEL GAS NATURALE

GAS NATURALE

IL GAS VIENE DISTRIBUITO IN RETE COSI' COME ESTRATTO IN NATURA. PER QUESTO LA DEFINIZIONE CORRETTA E' GAS NATURALE.

SPESSO VIENE CHIAMATO METANO, POICHE' E' COMPOSTO IL LARGA PARTE DA METANO, MA IN REALTA' CONTIENE ANCHE ALTRI IDROCARBURI E IMPURITA' VARIE.

CARATTERISTICHE DELLE MISCELE GASSOSE DISTRIBUITE IN ITALIA

TIPO DI GAS		ITALIANO	OLANDESE	RUSSO	ALGERINO	LIBICO
COMPOSIZIONE VOLUMETRICA (%)						
- METANO	CH ₄	99,63	89,44	93,27	83,69	74,15
- ETANO	C ₂ H ₆	0,07	3,28	3,32	7,60	13,27
- PROPANO	C ₃ H ₈	0,04	0,69	0,83	1,86	2,60
- N-BUTANO	C ₄ H ₁₀		0,29	0,37	0,38	0,13
- ISO-BUTANO	C ₄ H ₁₀				0,26	0,13
- N-PENTANO	C ₅ H ₁₂		0,09	0,15	0,08	0,01
- ISO-PENTANO	C ₅ H ₁₂				0,07	0,01
- ESANI	C ₆ H ₁₄			0,15	0,08	
- IDROGENO	H ₂					7,08
- ELIO	He				0,17	
- ANIDRIDE CARBONICA	CO ₂	0,01	0,70	1,00	0,18	1,50
- AZOTO	N ₂	0,25	5,51	0,91	5,63	0,45
- ALTRI COMPONENTI						0,67
POTERE CALORIFICO (kcal/Sm³)						
- SUPERIORE		9.005	8.866	9.365	9.400	9.700
- INFERIORE		8.108	7.996	8.450	8.500	8.768
DENSITA' (kg/Sm³)						
		0,682	0,752	0,742	0,790	0,778

NORMATIVE PER IL TRASPORTO E LA DISTRIBUZIONE DI GAS NATURALE

LE NORMATIVE CHE REGOLANO LE MODALITA' DI REALIZZAZIONE PER GLI IMPIANTI DI TRASPORTO E DISTRIBUZIONE DEL GAS NATURALE SONO:

- D.M. 24.11.1984 (NORME DI SICUREZZA ANTINCENDIO PER IL TRASPORTO, LA DISTRIBUZIONE, L'ACCUMULO E L'UTILIZZAZIONE DEL GAS NATURALE CON DENSITA' NON SUPERIORE A 0,8)
- DECRETO 16.11.1999 (MODIFICAZIONI AL D.M. 24.11.1984)
- DECRETO 17.04.2008 (REGOLA TECNICA PER LA PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE, COLLAUDO, ESERCIZIO E SORVEGLIANZA DELLE OPERE E DEGLI IMPIANTI DI TRASPORTO DI GAS NATURALE CON DENSITA' NON SUPERIORE A 0,8)

NORMATIVE PER IL TRASPORTO E LA DISTRIBUZIONE DI GAS NATURALE

LE NORMATIVE CITATE STABILISCONO LE MODALITA' DI REALIZZAZIONE DELLE CONDOTTE (MATERIALI, SPESSORI DELLE TUBAZIONI, MODALITA' DI POSA) E DELLE STAZIONI DI DECOMPRESSIONE.

LE NORMATIVE STABILISCONO LE PRESCRIZIONI SIA PER LE RETI DI TRASPORTO NAZIONALI (SNAM), SIA PER I SISTEMI DI DISTRIBUZIONE DEL GAS PER USO CIVILE (RETI COMUNALI), SIA PER LE INSTALLAZIONI DELLE UTENZE INDUSTRIALI.

APPROVVIGIONAMENTO DI GAS NATURALE

IL GAS NATURALE PER UN'INDUSTRIA CON FABBISOGNO OLTRE 200.000 MC/ANNO ERA DI COMPETENZA DIRETTA DELLA SNAM ED IL SUO COSTO ERA REGOLATO DA UN CONTRATTO NAZIONALE SNAM-CONFINDUSTRIA

SUCCESSIVAMENTE E' STATA INTRODOTTA UNA PROGRESSIVA LIBERALIZZAZIONE DEL MERCATO CHE HA PORTATO ALL'INGRESSO DI ALTRI SOGGETTI

LA LIBERALIZZAZIONE HA FISSATO UNA SOGLIA DI CONSUMO, AL DI SOPRA DELLA QUALE IL CLIENTE E' DEFINITO "IDONEO". QUESTO PUO' ACQUISTARE IL GAS DAL FORNITORE CHE PREFERISCE, A PREZZI DI LIBERO MERCATO

PER CLIENTI NON IDONEI, L'ALIMENTAZIONE E' EFFETTUATA DALLA SOCIETA' DI DISTRIBUZIONE COMUNALE, CON TARIFFE PIU' ELEVATE.

PROGRESSIVAMENTE QUESTA SOGLIA E' STATA RIDOTTA FINO AD ARRIVARE ALLA TOTALE LIBERALIZZAZIONE DEL MERCATO DEL GAS

TRASPORTO DEL GAS

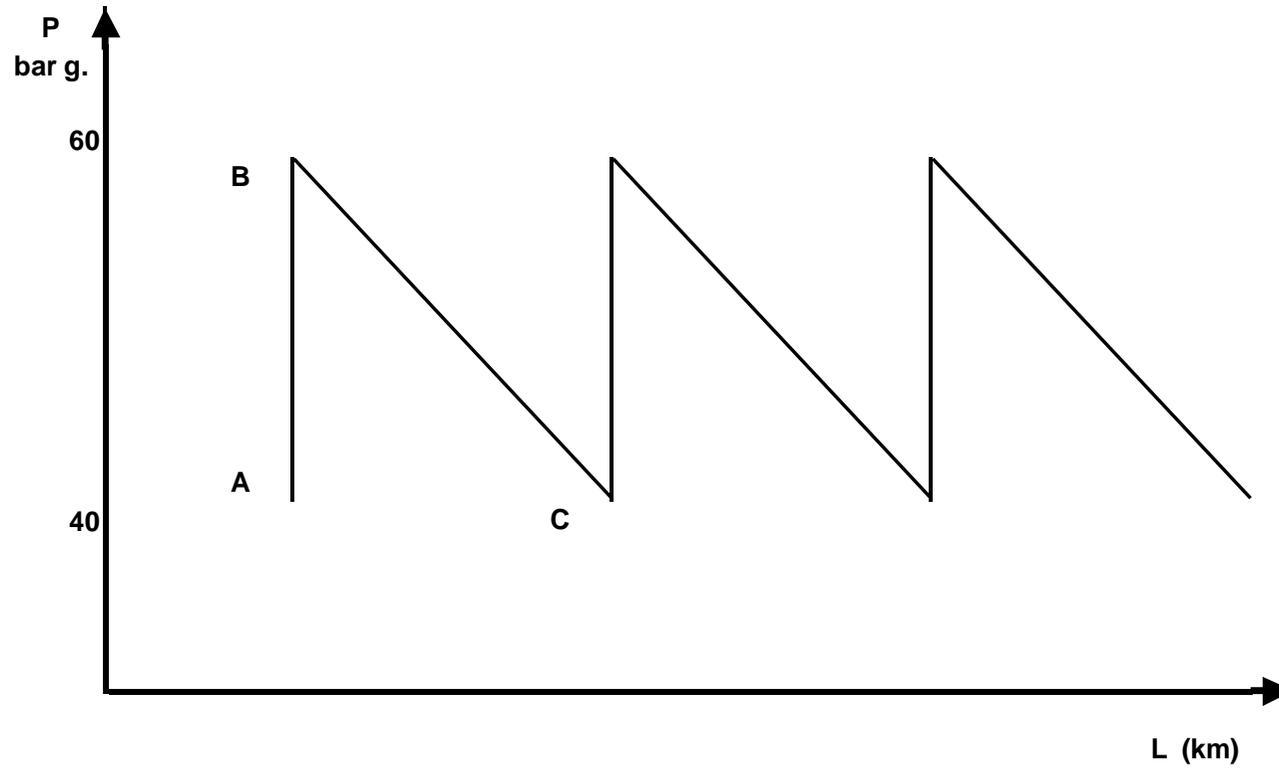
LE NORMATIVE PRECEDENTEMENTE CITATE FISSANO 7 CLASSI DI PRESSIONE, A PARTIRE DALLA 1[^] SPECIE = ALTA PRESSIONE (≥ 24 BAR) SINO ALLA 7[^] SPECIE = BASSISSIMA PRESSIONE ($\leq 0,04$ BAR)

IL GAS NATURALE VIENE TRASPORTATO DAL DISTRIBUTORE AD UNA PRESSIONE VARIABILE, TANTO PIU' ELEVATA QUANTO MAGGIORE E' LA DISTANZA DA PERCORRERE E COMUNQUE FISSATA ANCHE IN FUNZIONE DELLA DISTANZA DALLE CASE (GENERALMENTE $5 < P < 64$ BAR REL.).

PER FAR FRONTE ALLE PERDITE DI CARICO IN LINEA, SI INSERISCONO STAZIONI DI RICOMPRESSIONE DEL GAS

L'UTILIZZO DI PRESSIONI ELEVATE, OLTRE A FAR FRONTE ALLE PERDITE DI CARICO, E' FINALIZZATO ALLA RIDUZIONE DEL VOLUME DEL GAS, E QUINDI ALLA RIDUZIONE DEL DIAMETRO (E COSTO) DELLE TUBAZIONI

**ANDAMENTO DELLA PRESSIONE
IN UNA LINEA DI TRASPORTO GAS SU LUNGA DISTANZA**



AB = STAZIONE DI COMPRESSIONE

BC = LINEA DI TRASPORTO CON PERDITE DISTRIBUITE

CONDIZIONI DI UTILIZZO DEL GAS

IL GAS NATURALE VIENE UTILIZZATO:

- A BASSISSIMA PRESSIONE (0,02-0,04 BAR REL.), PER USI DOMESTICI (CUCINA, SCALDABAGNO, CALDAIE PER RISCALDAMENTO AMBIENTALE)
- A BASSA PRESSIONE (0,1 BAR REL.), PER CALDAIE DI MEDIA POTENZA (ALCUNI MW)
- A BASSA PRESSIONE (0,5 - 1 BAR REL.), PER CALDAIE DI RILEVANTE POTENZA (ALCUNE DECINE DI MW)
- AD ALTA PRESSIONE (20-40 BAR REL.), PER TURBINE A GAS.

NEL CASO DI INDUSTRIE DI GRANDI DIMENSIONI, SPESSO ESISTE UNA RETE GAS INTERNA ALL'INDUSTRIA, PER CUI LA RICEZIONE AVVIENE A PRESSIONE DI 1 – 2 BAR, MAGGIORE DI QUELLA DI UTILIZZO, PER FAR FRONTE ANCHE AL TRASPORTO NELLA RETE INTERNA.

CONDIZIONI DI CONSEGNA DEL GAS

IL GAS NATURALE VIENE TRASPORTATO DAL DISTRIBUTORE A PRESSIONE FRA 5 E 64 BAR E CONSEGNATO O DIRETTAMENTE AI GRANDI UTENTI (INDUSTRIE E CENTRALI ELETTRICHE, CHE NECESSITANO DI PRESSIONI FRA 0,5 E 3 BAR)) O AI DISTRIBUTORI COMUNALI (CHE SOLITAMENTE ORGANIZZANO I PROPRI METANODOTTI CON UNA RETE A 5 BAR, CHE A PROPRIA VOLTA ALIMENTA ALTRE SOTTORETI A MENO DI 0,5 BAR, PER LA CONSEGNA AI PICCOLI UTENTI).

ALCUNI GRANDI UTENTI POTREBBERO ANCHE RICEVERE IL GAS DALLE RETI COMUNALI ANZICHE' DALLE RETI DI TRASPORTO.

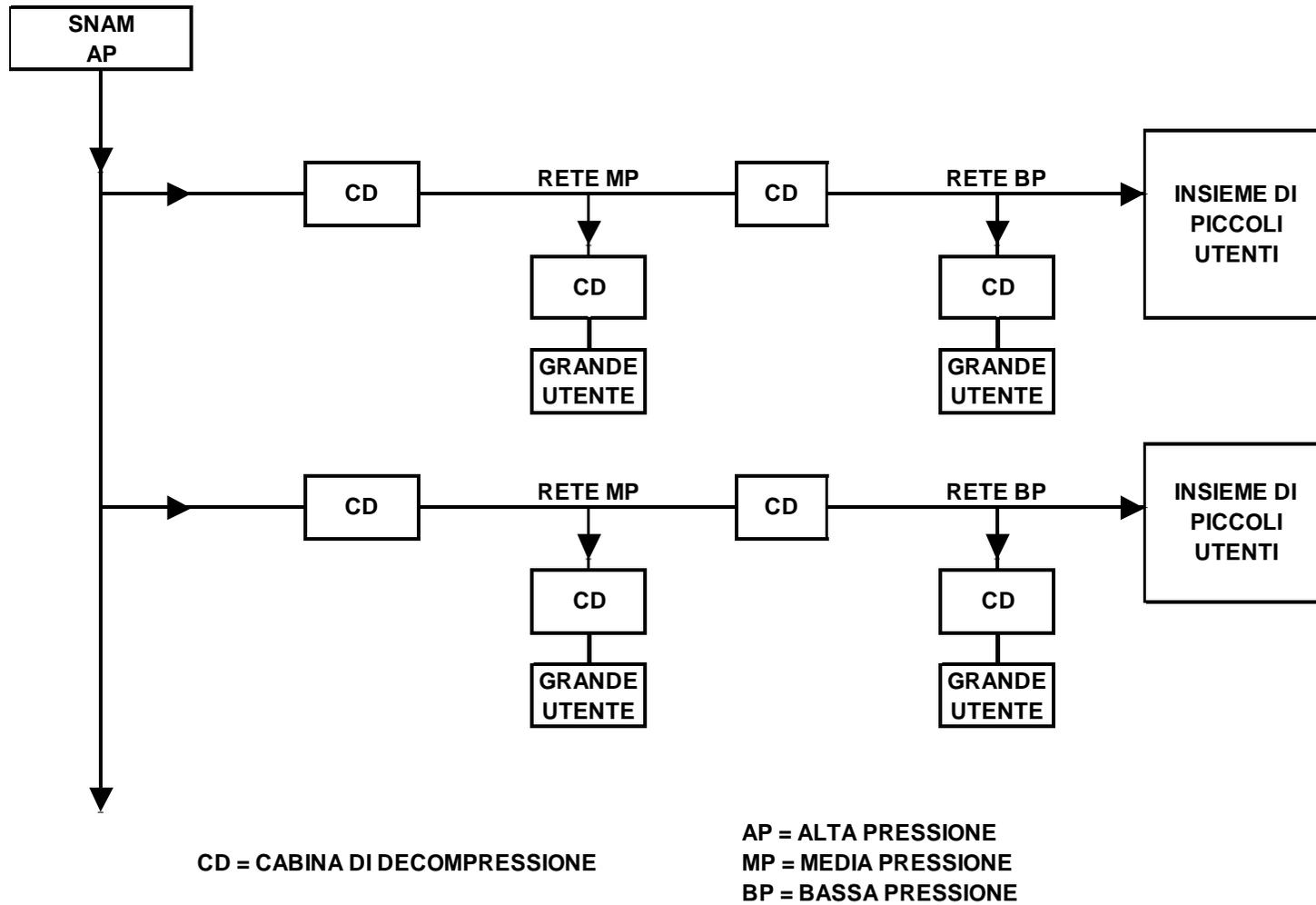
IN TUTTI I CASI, NEL PASSAGGIO DA UN SISTEMA A PRESSIONE SUPERIORE AD UNO A PRESSIONE INFERIORE, OCCORRE UNA CABINA DI DECOMPRESSIONE.

CABINE DI DECOMPRESSIONE DEL GAS

UNA CABINA DI DECOMPRESSIONE E' DETTA:

- DI "PRIMO SALTO", SE DA UNA RETE AD ALTA PRESSIONE ALIMENTA UN SISTEMA A PIU' BASSA PRESSIONE (RETE A PRESSIONE MEDIA O BASSA, OPPURE CONSEGNA AD UN GRANDE UTENTE)
- DI "SECONDO SALTO", SE DA UNA RETE A MEDIO-BASSA PRESSIONE ALIMENTA UN SISTEMA A PIU' BASSA PRESSIONE (RETE A BASSISSIMA PRESSIONE, OPPURE CONSEGNA AD UN GRANDE UTENTE)

SCHEMATIZZAZIONE DEL SISTEMA DI TRASPORTO E CONSEGNA DEL GAS NATURALE



NUOVO ALLACCIAMENTO

UN NUOVO UTENTE, CHE VUOLE ALLACCIARSI AL METANODOTTO, DEVE CONTATTARE IL GESTORE E DEVE COMUNICARE:

- PRESSIONE MINIMA RICHIESTA
- PORTATA MASSIMA RICHIESTA
- VOLUME ANNUO RICHIESTO

IL DISTRIBUTORE VERIFICA SE PUO' SODDISFARE DIRETTAMENTE LA RICHIESTA O SE DEVE ESEGUIRE DEI LAVORI SUL METANODOTTO PER POTERLA SODDISFARE; CONTESTUALMENTE, INVIA IL PREVENTIVO CON TEMPI E COSTI PER L'ALLACCIAMENTO

CABINE DI DECOMPRESSIONE DEL GAS

ESIGENZE PRIMARIE

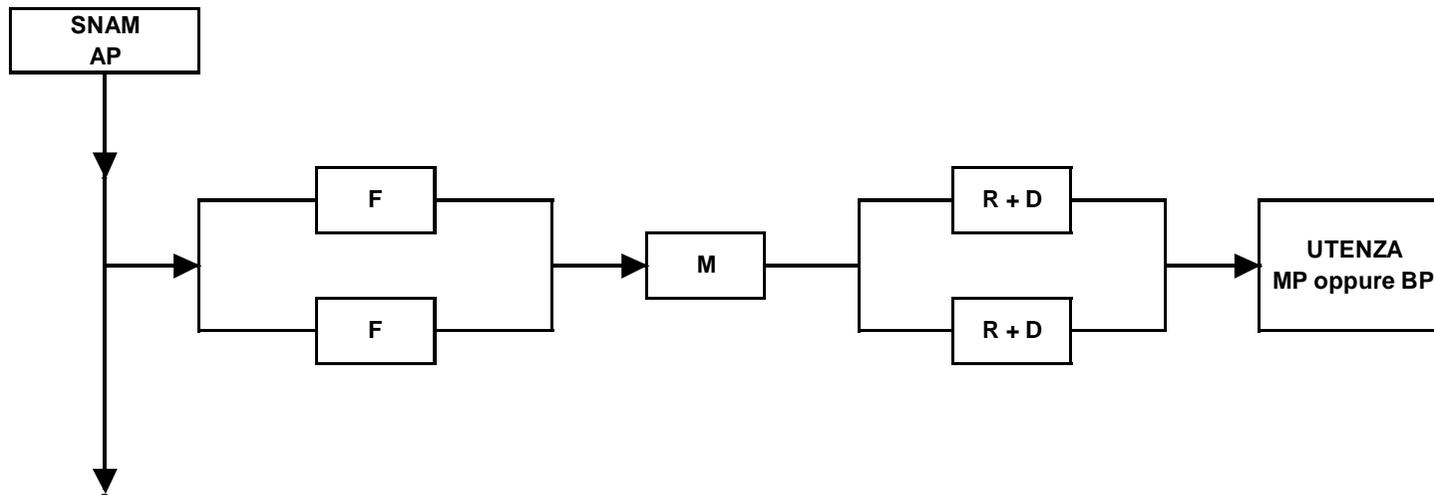
- **DECOMPRESSIONE**
- **MISURA**

ESIGENZE SECONDARIE / INDOTTE

- **FILTRAZIONE**
- **RISCALDAMENTO**

CABINA DI DECOMPRESSIONE DEL GAS NATURALE

CABINA DI PRIMO SALTO
MISURA A MONTE A P,T VARIABILI - UNICA UTENZA A VALLE

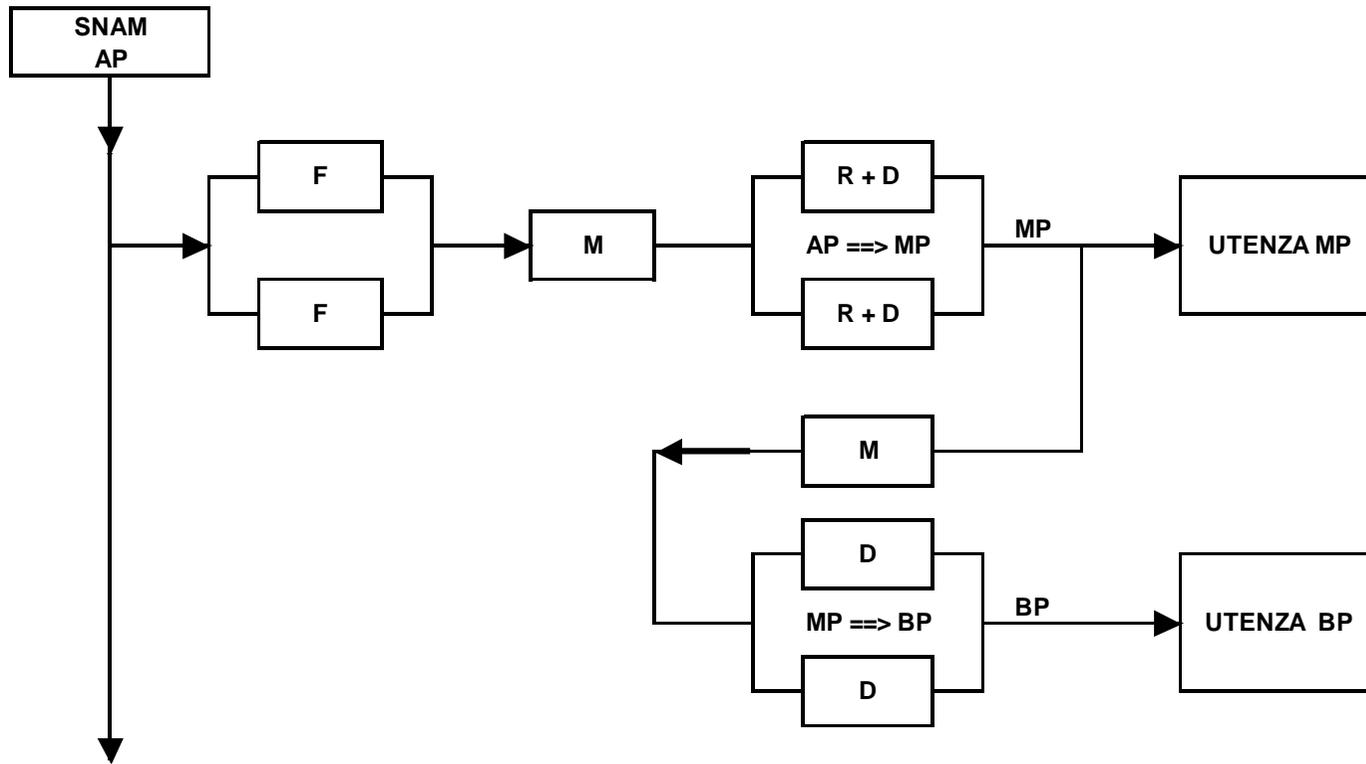


F = FILTRAZIONE
M = MISURA
D = DECOMPRESSIONE
R = RISCALDAMENTO

AP = ALTA PRESSIONE
MP = MEDIA PRESSIONE
BP = BASSA PRESSIONE

CABINA DI DECOMPRESSIONE DEL GAS NATURALE

CABINA DI PRIMO SALTO
MISURA A MONTE A P,T VARIABILI - VARIE UTENZE A VALLE



F = FILTRAZIONE
M = MISURA
D = DECOMPRESSIONE
R = RISCALDAMENTO

AP = ALTA PRESSIONE
MP = MEDIA PRESSIONE
BP = BASSA PRESSIONE

CABINA DI PRIMO SALTO

IN INGRESSO, PRIMA DI OGNI ALTRO COMPONENTE, E' NECESSARIO PROVVEDERE ALLA FILTRAZIONE DEL GAS.

SUCCESSIVAMENTE, IL GAS DEVE ESSERE SOTTOPOSTO ALLA MISURA FISCALE, A PRESSIONE E TEMPERATURA VARIABILI E, QUINDI, CON CORRETTORE PTZ (P = PRESSIONE - T = TEMPERATURA - Z = FATTORE DI COMPRIMIBILITA').

A QUESTO PUNTO, IL GAS NATURALE VIENE DECOMPRESSO DALLA PRESSIONE DI CONSEGNA A QUELLA DI ALIMENTAZIONE DELLA RETE DELL'UTENZA (GENERALMENTE 0,5 - 2 BAR).

DEVONO ESSERE PREVISTE ALMENO DUE LINEE DI RIDUZIONE, UNA IN PARALLELO ALL'ALTRA (CIOE' RISERVA 100 %).

PER LA DECOMPRESSIONE, OGNI LINEA DEVE DISPORRE DI UN SISTEMA "DI RISERVA" CHE INTERVENGA IN CASO DI GUASTO DEL RIDUTTORE.

A VALLE DELLA RIDUZIONE, PER PROTEGGERE LA RETE D'UTENZA, DEVE ESSERE PREVISTA UNA VALVOLA DI SICUREZZA.

CABINA DI PRIMO SALTO

LA PRESENZA DI DUE LINEE DI RIDUZIONE, UNA IN PARALLELO ALL'ALTRA (CIOE' RISERVA 100 %), SERVE PER GARANTIRE LA CONTINUITA' DEL SERVIZIO.

LA "RISERVA" SULLE LINEE DI DECOMPRESSIONE (PER EVITARE CHE, IN CASO DI GUASTO, L'ALTA PRESSIONE DI MONTE SI RIVERSI A VALLE) SI PUO' OTTENERE IN DUE MODI:

- CON 2 RIDUTTORI DISPOSTI IN SERIE, (SE NON LAVORA UNO, LAVORA L'ALTRO)
- CON IL COSIDDETTO "BLOCCO INCORPORATO" (CHE CHIUDE IL RIDUTTORE SE LA PRESSIONE DI VALLE SALE ECCESSIVAMENTE)

COME ULTERIORE PROTEZIONE, IN QUESTO SENSO, SI PREVEDE LA VALVOLA DI SICUREZZA, CHE SFIATA GAS IN ATMOSFERA, QUANDO LA PRESSIONE ARRIVA AL VALORE AL QUALE E' STATA TARATA

CABINA DI PRIMO SALTO

QUALUNQUE GAS, QUANDO SOTTOPOSTO A DECOMPRESSIONE, SI RAFFREDDA (EFFETTO JOULE-THOMPSON)

IL RAFFREDDAMENTO E' NOTEVOLE (OLTRE 10°C), QUANDO LA PRESSIONE DEL GAS IN ARRIVO VA DA CIRCA 10 BAR IN SU E, CON LE PRESSIONI IN USO NELLE RETI NAZIONALI, ARRIVA AD UN MASSIMO CHE INDICATIVAMENTE E' DI 30 – 40°C SE LA PRESSIONE IN ARRIVO E' DI CIRCA 60 BAR E VIENE RIDOTTA SINO A POCO PIU' DELLA PRESSIONE ATMOSFERICA

IN TALE CASO IL GAS VIENE RISCALDATO PRIMA DELLA DECOMPRESSIONE, PER EVITARE DI SCENDERE A TEMPERATURE TROPPO BASSE NELLA FASE DI DECOMPRESSIONE E A VALLE DELLA STESSA

CABINA DI SECONDO SALTO

E' POSTA FRA LA RETE COMUNALE DI MEDIA PRESSIONE (DI SOLITO < 5 BAR) E UN'UTENZA O UNA RETE A PRESSIONE ANCORA PIU' BASSA.

POICHE' LA PRESSIONE DI MONTE E' < 10 BAR, IL RAFFREDDAMENTO LEGATO ALL'ESPANSIONE E' MODESTO E NON VIENE PREVISTO IL PRERISCALDAMENTO DEL GAS.

PER IL RESTO, VALGONO I CRITERI GIA' ESPOSTI PER LE CABINE DI PRIMO SALTO, SALVO IL FATTO CHE, NEGLI IMPIANTI PIU' PICCOLI, IL DOPPIO RIDUTTORE IN SERIE PUO' ESSERE SOSTITUITO DA UN RIDUTTORE CHE ABBIA UNA VALVOLA DI BLOCCO INCORPORATA, CHE SI CHIUDE IN CASO DI MALFUNZIONAMENTO.

PUO' ESSERE INTERAMENTE PREFABBRICATA, IN UN ARMADIO METALLICO DA POSARE SU UN BASAMENTO IN CALCESTRUZZO.