
 ITALGAS	MANUALE TECNICO OPERATIVO	Edizione Dicembre 2015
		Sez. 19 Pag. 1 / 10

19. COLLAUDI – PROVE DI TENUTA A PRESSIONE

INDICE

19	COLLAUDI – PROVE DI TENUTA A PRESSIONE	2
19.1	ATTIVITÀ PRELIMINARI	2
19.2	PROVE DI TENUTA A PRESSIONE PER CONDOTTE GAS IN B.P, M.P.A E M.P.B.....	3
19.3	PROVE DI TENUTA SU FEEDERS IN M.P.C. E IN A.P.	8
19.4	ASPETTI AMBIENTALI	10


 ITALGAS	MANUALE TECNICO OPERATIVO		Edizione Dicembre 2015
	COLLAUDI – PROVE DI TENUTA A PRESSIONE		Sez. 19 Pag. 2 / 10

19 COLLAUDI – PROVE DI TENUTA A PRESSIONE

19.1 ATTIVITÀ PRELIMINARI

Prima di iniziare la prova di tenuta, sarà cura di Italgas informare gli Enti interessati (V.F. o F.S.), concordando gli eventuali sopralluoghi, ed inviare copia del verbale e relativa documentazione allegata agli Enti per i quali è prevista la richiesta (V.F. o F.S.).

Lo stesso dicasi per gli attraversamenti ferroviari che sono, di norma, provati separatamente, data la particolare documentazione richiesta.

 ITALGAS	MANUALE TECNICO OPERATIVO		Edizione Dicembre 2015
	COLLAUDI – PROVE DI TENUTA A PRESSIONE		Sez. 19 Pag. 3 / 10


19.2 PROVE DI TENUTA A PRESSIONE PER CONDOTTE GAS IN B.P, M.P.A E M.P.B

Classificazione condotta	Materiale condotta	Esecuzione prova	Condizione della condotta	Lunghezza condotta	Fluido di prova	Pressione di prova	Durata della prova	Documentazione da redigere
BP (P≤0,04 bar)	Polietilene Acciaio Ghisa	Per tronchi	Interrata e completa di pezzi speciali	Max 2.500 m	Aria	1 bar ¹	Min 24 h ²	Verbale di prova di tenuta e diagramma registrato dell'andamento di pressione (controfirmato)
MPA (0,04< P ≤0,5 bar)		Finale ³		Totale				
MPB (0,5<P≤5 bar)	Acciaio	Per tronchi	DN>300 interrata e priva di accessori e Ti di presa	Max 4.000 m	Acqua	7,5 bar	Min 24 h ²	Verbale di prova di tenuta e diagramma registrato dell'andamento di pressione (controfirmato)
	Polietilene Acciaio	Per tronchi	DN≤300 interrata e priva di Ti di presa	Max 2.000 m	Aria			
		Finale ³	Interrata, completa di pezzi speciali e con le derivazioni inserite	Totale				

¹ Ad eccezione dei tratti interessati dagli attraversamenti ferroviari che dovranno avere una pressione minima di prova di 5 bar e come fluido di prova l'acqua nel caso di tubazioni di acciaio.

² Nel caso di tronchi costituiti da condotte fuori terra di breve lunghezza, impianti ed apparecchiature d'intercettazione e simili, la durata della prova può essere ridotta fino a 4 h e la prova può essere eseguita fuori opera.


³ La prova finale sarà omessa ove tutte le giunzioni siano già state verificate nel corso delle prove per tronchi o qualora le eventuali giunzioni non verificate durante le prove per tronchi siano verificate con controlli non distruttivi.

 ITALGAS	MANUALE TECNICO OPERATIVO		Edizione Dicembre 2015
	COLLAUDI – PROVE DI TENUTA A PRESSIONE		Sez. 19 Pag. 4 / 10

19.2.1 PROVE DI TENUTA A PRESSIONE PER DERIVAZIONE D'UTENZA IN B.P, M.P.A E M.P.B

Classificazione condotta	Classificazione e impianto	Condizione dell'impianto al collaudo		Lunghezza impianto	Fluido di prova	Pressione di prova	Durata della prova	Documentazione da redigere
Presa e allacciamento da BP ($P \leq 0,04$ bar)	Acciaio	Presa con Ti DN ≤ 4 "	Scoperta, con tappo serrato e foro da eseguire	Intero	Aria	1 bar	Minimo 30 min	Schizzo tecnico controfirmato della prova di tenuta
		Presa con Ti 4" < DN ≤ 6 "	Scoperta, con foro eseguito e organo d'intercettazione chiuso					
		Allacciamento	Posato e completo di valvola					
	Polietilene	Presa con Ti DN ≤ 90	Scoperta, con tappo serrato e foro da eseguire	Intero	Aria	1 bar	Min 30 min	Schizzo tecnico controfirmato della prova di tenuta
		Presa con Ti DN > 90	Scoperta, innesto a Ti da eseguire					
		Allacciamento	Posato e completo di valvola					
Presa e allacciamento da MPA ($0,04 < P \leq 0,5$ bar)	Polietilene Acciaio	Presa Allacciamento	Scoperta, con tappo serrato e foro da eseguire Posato e completo di valvola	Intero	Aria	1 bar	Minimo 4 h ⁴	Schizzo tecnico e diagramma registrato dell'andamento della pressione; entrambi controfirmati


⁴ A condizione che il volume geometrico della condotta da sottoporre a collaudo non superi i 4 m³.

 ITALGAS	MANUALE TECNICO OPERATIVO		Edizione Dicembre 2015
	COLLAUDI – PROVE DI TENUTA A PRESSIONE		Sez. 19 Pag. 5 / 10

Presa e allacciamento da MPB (0,5<P≤5 bar)	Polietilene Acciaio	Presa Allacciamento	Scoperta, con tappo serrato e foro da eseguire Posato e completo di valvola	Intero	Aria	7,5 bar	Minimo 4 h ⁴	Schizzo tecnico e diagramma registrato dell'andamento della pressione; entrambi controfirmati
Sottocolonna e colonna montante in BP	Acciaio	In tutte le sue parti	L'impianto completo di organo d'intercettazione, del gruppo di misura chiuso e bloccato	Intero	Aria	0,1 bar	Minimo 30 min	Schizzo tecnico controfirmato della prova di tenuta
Gruppo di misura in BP		In tutte le sue parti	Con o senza collegamento all'impianto interno		Aria	25 mbar	Minimo 10 min	Schizzo tecnico controfirmato della prova di tenuta

Per interventi di modifica e/o adeguamento IDU esistenti non è previsto il collaudo delle opere realizzate, bensì una prova di tenuta con manometro ad acqua alla pressione di rete per almeno 10 minuti o, in alternativa, una verifica con soluzione saponosa di tutte le giunzioni realizzate e delle eventuali giunzioni filettate immediatamente a monte e a valle della zona interessata dai lavori.

L'esito della prova deve essere riportato sul MAP-Schizzo tecnico (ex libretto misure) nel caso di lavori affidati ad impresa o nell'Ordine di servizio nel caso di lavori eseguiti da personale Italgas.

 ITALGAS	MANUALE TECNICO OPERATIVO		Edizione Dicembre 2015
	COLLAUDI – PROVE DI TENUTA A PRESSIONE		Sez. 19 Pag. 6 / 10

19.2.2 CARATTERISTICHE E CAMPO D'IMPIEGO DEGLI STRUMENTI DI CONTROLLO PER L'ESECUZIONE DI PROVE DI TENUTA A PRESSIONE IN B.P, M.P.A E M.P.B

Campo d'impiego	Strumento da utilizzare
- Tubazioni stradali in B.P. – M.P.A – M.P.B - Prese e allacciamenti interrati in M.P.A - M.P.B	Manometro indicatore e manografo registratore a disco
- Prese e allacciamenti interrati in B.P.	Manometro indicatore

Le caratteristiche degli strumenti da utilizzare per le prove di tenuta a pressione sono:


MANOGRAFO: Manografo registratore a disco con equipaggio rilevatore tipo Bourdon, di fondo scala tale che il valore della pressione di prova cada tra il 25% e il 75% del valore di fondo scala e che in ogni modo rientri nei valori consigliati dal costruttore.
 Classe di precisione : ± 1 % del valore di fondo scala
 Diametro del disco : ≥ 200 mm
 Velocità di rotazione del disco: 1 giro ogni 24 ore

MANOMETRO: Manometro indicatore tipo Bourdon con fondo scala tale che il valore della pressione di prova cada tra il 25% e il 75% del valore del fondo scala.
 Classe di precisione : ± 1 % del valore di fondo scala
 Diametro quadrante : di $\varnothing \geq 100$ mm
 Divisioni : secondo norme UNI EN 837
 Fondo scala : secondo campo d'impiego

Nota

Gli strumenti di misura utilizzati per le prove di tenuta devono essere forniti dall'impresa appaltatrice dei lavori e devono essere tutti certificati secondo quanto riportato nella norma UNI EN ISO 9001.

Altri strumenti (anche di tipo elettronico) possono essere impiegati previa approvazione della Committente.

 ITALGAS	MANUALE TECNICO OPERATIVO		Edizione Dicembre 2015
	COLLAUDI – PROVE DI TENUTA A PRESSIONE		Sez. 19 Pag. 7 / 10

19.2.3 CAMPO D'IMPIEGO E FONDO SCALA DEGLI STRUMENTI DI CONTROLLO

Campo d'impiego	Classe condotta	Pressione di prova bar	Fondo manografo bar	Scala manometro bar
Prova idraulica di tubazioni Acciaio $\varnothing > 300$	M.P.B	7,5 (0,75 MPa)	10 (1 MPa)	10 (1 MPa)
Prova pneumatica di tubazioni di Polietilene e di Acciaio $\varnothing \leq 300$	M.P.B	7,5 (0,75 MPa)	10 (1 MPa)	10 (1 MPa)
Prova pneumatica di tubazioni	M.P.A	1 (0,1 MPa)	2 (0,2 MPa)	2,5 (0,25 MPa)
Prova pneumatica di tubazioni	B.P	1 (0,1 MPa)	2 (0,2 MPa)	2,5 (0,25 MPa)
Prova pneumatica allacciamenti	M.P.B	7,5 (0,75 MPa)	10 (1 MPa)	10 (1 MPa)
Prova pneumatica allacciamenti	M.P.A	1 (0,1 MPa)	2 (0,2 MPa)	2,5 (0,25 MPa)
Prova pneumatica allacciamenti	B.P	1 (0,1 MPa)	--	2,5 (0,25 MPa)
Prova pneumatica sottocolonne, colonne, diramazioni	B.P	0,1 (0,01 MPa)	--	≤ 1 ($\leq 0,1$ MPa)

19.2.4 SCARICO DI CONDOTTE (M.P.B) SOTTOPOSTE A COLLAUDO PNEUMATICO


Al termine delle operazioni di collaudo deve essere eseguito lo scarico delle condotte; in particolare, lo scarico della pressione di prova (7,5 bar) da impianti in M.P.B ($0,5 \text{ bar} < P \leq 5 \text{ bar}$) costituiti da tubazioni stradali e da tubazioni d'allacciamento, non deve assolutamente avvenire attraverso organi di presa con dispositivi di intercettazione automatica (GAS-STOP).

In tal caso, lo scarico dell'aria deve essere effettuato attraverso, in alternativa:

- la tubazione da cui è stato immesso il fluido (presa in carico);
- la tubazione da cui si compie lo sfiato d'aria al termine della tubazione stradale (presa di sfiato).

Nota

Prima d'eseguire qualsiasi intervento, su tubazione in precedenza sottoposta a prova di tenuta in pressione d'aria, si deve preventivamente accertare (anche senza uso di manometro di controllo) che la pressione relativa all'interno della tubazione sia nulla (tubazione a pressione atmosferica).

 ITALGAS	MANUALE TECNICO OPERATIVO		Edizione Dicembre 2015
	COLLAUDI – PROVE DI TENUTA A PRESSIONE		Sez. 19 Pag. 8 / 10

19.3 PROVE DI TENUTA SU FEEDERS IN M.P.C. E IN A.P.

19.3.1 PROVA PRELIMINARE

È prescritta, prima dell'effettiva prova a pressione, una prova preliminare nel caso in cui le conseguenze di un danno che si verifichi durante una prova a pressione la giustifichino.


La prova preliminare è inoltre prescritta sugli:

- attraversamenti di autostrade;
- attraversamenti di canali pensili;
- attraversamenti di strade statali, eseguiti senza tubo di protezione, oppure con tubo di protezione maggiore di 30 m;
- attraversamenti di particolare importanza, come ad esempio acquedotti che alimentano centri abitati, gasdotti con pressioni superiori a 24 bar e con diametro maggiore a DN 300, gasdotti con qualsiasi pressione che alimentano centri abitati o utenze industriali importanti, oleodotti ed altre condotte di trasporto per GPL, GNL, ossigeno ed altri fluidi di particolare pericolosità.

La prova preliminare non sostituisce, in ogni modo, la prova effettiva di tenuta.

È da eseguire prima d'interrare la condotta e, nel caso di tubazioni fuori terra, prima di effettuare i cicli di verniciatura prescritti sulle giunzioni saldate. Il tratto, di lunghezza pari alla produzione giornaliera e, in ogni modo < a 500 m, deve essere chiuso alle estremità da apposite apparecchiature che diano le necessarie garanzie di tenuta e di sicurezza (tappi ad espansione, teste di prova, calotte o fondelli).

La prova, eseguita con aria o gas inerte ad una pressione massima di 0,5 bar, è da ritenersi superata se nell'arco delle 12 ore non si notano cadute di pressione e se la tenuta delle giunzioni, eseguita con acqua saponosa, ha dato esito positivo.


 ITALGAS	MANUALE TECNICO OPERATIVO		Edizione Dicembre 2015
	COLLAUDI – PROVE DI TENUTA A PRESSIONE		Sez. 19 Pag. 9 / 10

Classificazione condotta	Materiale condotta	Esecuzione prova	Condizione della condotta	Lunghezza condotta	Fluido di prova	Pressione di prova	Durata della prova	Documentazione da redigere
MPC ($5 < P \leq 12$ bar)	Acciaio	Per tronchi ⁵	Interrata e completa di pezzi speciali	Max 15.000 m	Acqua	1,5 MOP	Min 48 h ⁶	Verbale di prova di tenuta e diagramma registrato dell'andamento di pressione (controfirmato)
AP ($12 < P \leq 24$ bar)	Acciaio	Per tronchi ⁵	Interrata e completa di pezzi speciali	Max 6.000 m	Acqua	1,3 MOP	Min 48 h ⁶	Verbale di prova di tenuta e diagramma registrato dell'andamento di pressione (controfirmato)
AP ($P > 24$ bar)	Acciaio	Per tronchi ⁵	Interrata e completa di pezzi speciali	Max 10.000 m	Acqua	1,2 MOP	Min 48 h ⁶	Verbale di prova di tenuta e diagramma registrato dell'andamento di pressione (controfirmato)

⁵ Il tronco interessato dalla prova idraulica dovrà essere:

- completamente interrato comprese le testate di chiusura;
- di diametro costante;
- privo di accessori di rete (organi di intercettazione, derivazioni di linea).

⁶ Nel caso di tronchi costituiti da condotte fuori terra di breve lunghezza con un volume inferiore a 20 m³, impianti ed apparecchiature d'intercettazione e simili, la durata della prova può essere ridotta fino a 4 h e la prova può essere eseguita fuori opera.

 ITALGAS	MANUALE TECNICO OPERATIVO		Edizione Dicembre 2015
	COLLAUDI – PROVE DI TENUTA A PRESSIONE		Sez. 19 Pag. 10 / 10

19.3.2 STRUMENTAZIONE

Manometro tipo Bourdon con fondo scala tale che il valore della pressione di prova cada tra il 25% e il 75% del valore di fondo scala.

Diametro del quadrante ≥ 100 mm

Divisione secondo norme UNI EN 837

Classe di precisione: $\pm 1\%$ del valore di fondo scala

Manografo registratore a disco con equipaggio rilevatore tipo Bourdon, di fondo scala tale che il valore della pressione di prova cada tra il 25% e il 75% del valore di fondo scala e che comunque rientri nei valori consigliati dal costruttore.

Diametro del disco ≥ 200 mm

Velocità di rotazione del disco: 1 giro ogni 24 h.

Classe di precisione: $\pm 1\%$ del valore di fondo scala

N.B. Gli strumenti di misura utilizzati per le prove di tenuta devono essere forniti dall'impresa appaltatrice dei lavori e devono essere tutti certificati secondo quanto riportato nella norma UNI EN ISO 9001.

Altri strumenti (anche di tipo elettronico) possono essere impiegati previa approvazione della Committente.

19.3.3 CONTROLLI NON DISTRUTTIVI OBBLIGATORI

Tutte le giunzioni che non sono state sottoposte alla prova idraulica per tronchi dovranno essere sottoposte a controlli non distruttivi (radiografici o ultrasuoni).

Il controllo radiografico delle saldature deve essere effettuato in accordo alla norma **UNI EN ISO 17636**, quello ad ultrasuoni alla norma **UNI EN ISO 17640**.

Per quanto riguarda l'accettabilità delle imperfezioni delle giunzioni saldate è prescritto:

- un esame visivo e la valutazione dev'essere effettuata in accordo al livello "C" d'accettazione prescritto dalla norma **UNI EN ISO 5817**;
- un esame radiografico e la valutazione dev'essere effettuata in accordo al livello d'accettabilità "2" prescritto dalla norma **UNI EN ISO 10675**;
- un esame ad ultrasuoni e la valutazione dev'essere effettuata in accordo al livello "3" di accettazione prescritto dalla norma **UNI EN ISO 11666**.

19.4 ASPETTI AMBIENTALI

Le attività lavorative devono essere svolte rispettando scrupolosamente le prescrizioni in materia di tutela ambientale adottate e divulgate in azienda. In particolare, per quel che riguarda lo scarico dei liquidi da prove di tenuta si fa riferimento a quanto stabilito dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i..