

CUP: E97B15000170005 PIANO DEGLI INTERVENTI
DELL'ACQUEDOTTO PUGLIESE S.p.A.
2016 - 2019

PROGETTO DEFINITIVO
ACQUEDOTTO DEL FORTORE, LOCONO ED OFANTO - OPERE DI
INTERCONNESSIONE - II LOTTO: CONDOTTA DALL'OPERA DI
DISCONNESSIONE DI CANOSA AL SERBATOIO DI FOGGIA

Il Responsabile del Procedimento

ing. Massimo Pellegrini

PROGETTAZIONE

Progettisti

ing. Rosario ESPOSITO (Responsabile del progetto)

ing. Tommaso DI LERNIA

ing. Michelangelo GUASTAMACCHIA

ing. M. Alessandro SALIOLA

geom. Giuseppe VALENTINO

ing. Roberto LAVOPA

Collaborazione alla progettazione

geom. Pietro SIMONE

Il Responsabile Ingegneria di Progettazione

ing. Massimo PELLEGRINI



acquedotto pugliese
l'acqua, bene comune

Direzione Ingegneria

Il Direttore

ing. Andrea VOLPE

Elaborato

D.13.4

**Disciplinare per la fornitura
e posa in opera di valvole a fuso
con attuatore elettrico**

Codice Intervento P1292

Codice SAP: 21/16650

Prot. N. 45215

Data 14/07/2020

Scala: -

N. Rev.	Data	Descrizione	Disegnato	Controllato	Approvato
00	OTT. 2020	Emesso per Progetto definitivo	-	-	-



**DISCIPLINARE PER LA
FORNITURA E POSA IN OPERA DI
VALVOLE A FUSO
CON ATTUATORE ELETTRICO**

*A cura di
ing. Massimo Pellegrini
ing. Giuseppe De Stefano
p.i. Antonio Ventura*

*Visto: Il Direttore dei Servizi Tecnici
ing. Antonio De Leo*

Edizione Gennaio 2016

INDICE

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
2. MARCATURA CE.....	3
2.1 Valvola.....	3
2.2 Attuatore	4
3. DEFINIZIONI E CAMPI DI IMPIEGO.....	5
4. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE GENERALI.....	5
4.1 Valvola.....	5
4.2 Servocomando elettrico.....	6
4.2.1 Caratteristiche primarie dell'attuatore elettrico	7
4.3 Unità di controllo.....	8
5. REQUISITI NECESSARI PER L'ORDINAZIONE	9
6. CERTIFICAZIONE AZIENDALE DI QUALITA'	9
7. MARCATURE.....	10
7.1 Corpo della valvola.....	10
7.2 Attuatore elettrico	10
8. PROVE E COLLAUDI IN STABILIMENTO	10
8.1 Valvola.....	10
8.2 Attuatore elettrico	11
9. DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO.....	11
10. ACCETTAZIONE DEL PRODOTTO.....	12
11. VERIFICHE ISPETTIVE IN STABILIMENTO.....	13
12. TRASPORTO, MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO	13
12.1 Trasporto.....	13
12.2 Movimentazione.....	14
12.3 Stoccaggio.....	15
13. POSA IN OPERA	15
13.1 Installazione	15
13.2 Messa in servizio e taratura.....	17

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

UNI EN 1074-1:	Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Requisiti generali.
UNI EN 1074-5:	Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Valvole di regolazione.
UNI EN 805:	Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici.
UNI EN 1267:	Valvole - Prova di resistenza al flusso con l'uso di acqua come fluido di prova.
UNI EN 1092-2:	Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Flange di ghisa.
UNI EN 681-1:	Elementi di tenuta in elastomero - Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua - Gomma vulcanizzata.
UNI EN 1563:	Fonderia - Getti di ghisa a grafite sferoidale.
UNI EN 10088-1:	Acciai inossidabili - Lista degli acciai inossidabili.
UNI EN 1982:	Rame e leghe di rame - Lingotti e getti.
UNI 9497:	Prescrizioni tecniche per i servocomandi elettrici per l'azionamento di valvole.
CEI EN 60034-1:	Macchine elettriche rotanti Parte 1: Caratteristiche nominali e di funzionamento.

2. MARCATURA CE

2.1 Valvola

La direttiva europea 97/23/CE, o direttiva prodotti apparecchi a pressione denominata **PED** (*Pressure Equipment Directive*), recepita in Italia dal D.Lgs. 25/02/2000 n.93, disciplina la progettazione, la costruzione, l'equipaggiamento e l'installazione in sicurezza di apparecchi in pressione.

Tale direttiva ed è entrata in vigore a partire dal 29/05/2002 sostituendo tutti i Regolamenti Nazionali pre-esistenti.

A partire da questa data possono essere immesse sul mercato solamente le apparecchiature che soddisfano i requisiti PED e che sono contrassegnate dal marchio "CE".

Si applica alla progettazione, alla fabbricazione e alla valutazione di conformità delle apparecchiature a pressione sottoposte ad una pressione massima ammissibile superiore a 0.5 bar.

Il comma 3 dell'art. 1 del D.Lgs. n.93/2000 esclude dal campo di applicazione della direttiva:

- *Reti per la raccolta, la distribuzione e il deflusso di acqua e relative apparecchiature, nonché canalizzazioni per acqua motrice come condotte forzate, gallerie e pozzi in pressione per impianti idroelettrici ed i relativi accessori specifici.*

Pertanto per le valvole idrauliche utilizzate in campo acquedotti stico non è obbligatoria la marcatura CE.

2.2 Attuatore

La direttiva europea 2006/42/CE, o nuova direttiva macchine, recepita in Italia dal D.Lgs. 27/01/2010 n.17, disciplina la progettazione, la costruzione, l'equipaggiamento e l'installazione in sicurezza di macchine.

Tale direttiva sostituisce la direttiva 98/37/CE detta direttiva macchine o **MD** - *Machinery Directive*) la quale era entrata in vigore a partire dal 29/12/2009.

A partire da questa data si sono potuti immettere sul mercato solamente macchine che soddisfano i requisiti della suddetta direttiva e che sono contrassegnate dal marchio "CE".

L'attuatore elettrico rientra nella categoria definita dalla direttiva "quasi macchina" cioè:

- *Quasi macchine: insiemi che costituiscono quasi una macchina, ma che, da soli, non sono in grado di garantire un'applicazione ben determinata; un sistema di azionamento è una quasi macchina.*

La direttiva europea 2006/95 CE, o comunemente nota come nuova direttiva bassa tensione, denominata **LVD** (*Low Voltage Directive*), disciplina l'utilizzo delle apparecchiature elettriche con una tensione compresa tra 50 e 1000 V in corrente alternata e tra 75 e 1500 V in corrente continua.

Tale direttiva è entrata in vigore il 16 gennaio 2007 e non ha necessità di alcun recepimento da parte degli Stati Membri dell'Unione Europea, poiché è la risultante della Direttiva del Consiglio 73/23/CEE e delle successive modifiche introdotte dalla Direttiva del Consiglio 93/68/CEE.

Infatti, a partire dal 1° gennaio 1995, data di entrata in vigore della Direttiva 93/68/CE, si possono essere immettere sul mercato solamente le apparecchiature che soddisfano i requisiti LVD e che sono contrassegnate dal marchio "CE".

Nella maggior parte dei casi le apparecchiature sotto Direttiva Bassa Tensione devono sottostare anche alla Direttiva Compatibilità Elettromagnetica.

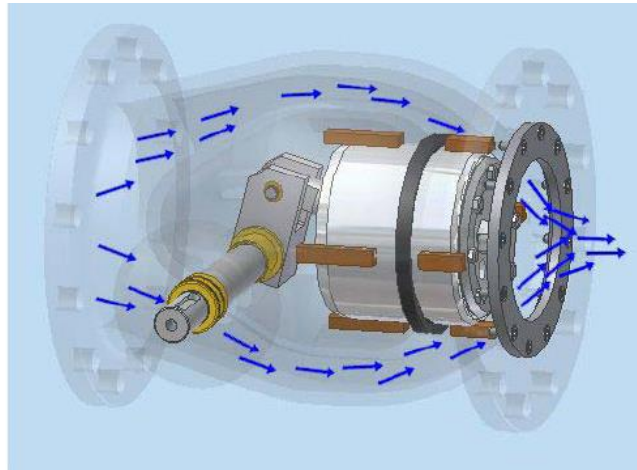
La direttiva europea 2004/108 CE, o nuova direttiva compatibilità elettromagnetica **EMC** (*Electro Magnetic Compatibility*), ha abrogato la precedente direttiva 89/336/CEE, e disciplina i limiti delle emissioni elettromagnetiche delle apparecchiature al fine di evitare (o ridurre) le interferenze durante il normale utilizzo.

Dal 1° gennaio 1996 (entrata in vigore della direttiva 89/336/CE) tutti gli apparecchi elettrici ed elettronici interessati devono essere conformi alle prescrizioni della direttiva EMC prima di essere immessi sul mercato della Comunità europea.

Gli attuatori elettrici devono possedere la marcatura CE con riferimento alle ultime due direttive mentre per le quasi macchine non è prevista la marcatura CE.

3. DEFINIZIONI E CAMPI DI IMPIEGO

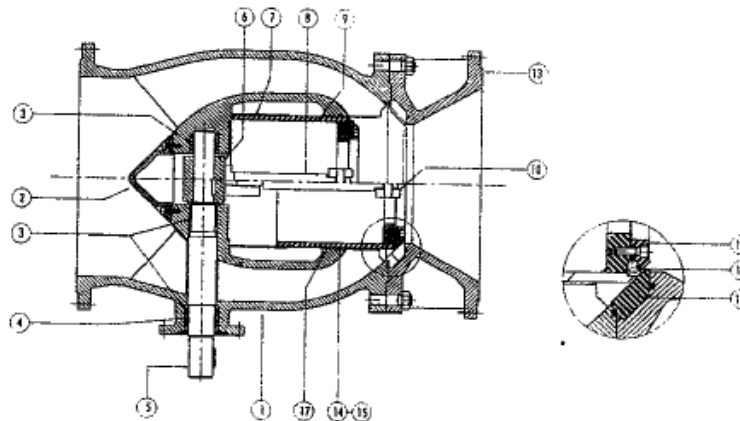
La valvola a fuso è una valvola di regolazione che, mediante lo scorrimento assiale di un otturatore azionato da un meccanismo tipo biella-manovella, consente la parzializzazione della portata.



Può essere utilizzata esclusivamente come valvola di regolazione.

4. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE GENERALI

4.1 Valvola



Pos. Pos.	Descrizione Description	Pos. Pos.	Descrizione Description
10	Forcella Otturatore Fork	1	Corpo Body
11	Ghiera Premiguarnizione Seal Retaining Ring	2	Ogiva Ogive
12	Sede di tenuta Body Seat	3	Boccola Bush
13	Diffusore Diffuser	4	O-Ring O-Ring
14	O-Ring O-Ring	5	Albero Shaft
15	Anello antiestrusione Back-up Ring	6	Giunto Link Block
16	Guarnizione tenuta Sealing Ring	7	Guida otturatore Shutter Seat
17	Fascia di guida Slide Ring	8	Asta Otturatore Rod
		9	Otturatore Shutter

Il corpo deve essere realizzato in ghisa sferoidale, del tipo GJS 400-15 o GJS 500-7 secondo la norma UNI EN 1563.

L'albero di manovra deve essere di acciaio inossidabile, del tipo AISI 420, o X20Cr13 secondo la norma UNI EN 10088-1.

L'otturatore a pistone deve essere di acciaio inossidabile, del tipo AISI 304, o X5CrNi 18-10 secondo la norma UNI EN 10088-1.

L'otturatore deve essere collegato all'albero tramite un sistema rigido del tipo biella-manovella costituito da uno stelo in acciaio inossidabile, del tipo AISI 420, o X20Cr13 secondo la norma UNI EN 10088-1, a sua volta collegato ad un glifo in ghisa sferoidale, del tipo GS 500-7 secondo la norma UNI EN 1563.

L'otturatore deve essere guidato da minimo n 4 pattini guida del corpo realizzati in bronzo elettrosaldato.

La tenuta tra corpo e otturatore deve essere garantita da una o più guarnizioni del tipo O-Ring realizzata in NBR, o EPDM atossico, poggiata su una sede di tenuta in acciaio inossidabile, del tipo AISI 304, o X5CrNi18-10 secondo la norma UNI EN 10088-1.

La tenuta tra albero e corpo deve essere anch'essa garantita da una o più guarnizioni del tipo O-Ring realizzata in NBR, o materiale simile per uso potabile.

Lo scorrimento agevole dell'albero deve essere consentito da una boccola auto-lubrificante in bronzo del tipo CuSn5Zn5Pb5 secondo la norma UNI EN 1982.

L'eventuale diffusore deve essere di ghisa sferoidale, del tipo GS 500-7 secondo la norma UNI EN 1563.

L'eventuale cestello anticavitazione deve essere in acciaio inox AISI 304 o X5CrNi18-10 secondo la norma UNI EN 10088-1.

Il rivestimento protettivo interno ed esterno deve essere realizzato con resina epossidica di spessore minimo pari a 250 micron, omologata per uso a contatto con l'acqua potabile da Enti di Certificazione terzi.

La foratura flange di collegamento in accordo a EN1092-2 e ISO7005-2, attacco del gruppo di comando secondo ISO 5210 e ISO5211.

Il volantino di manovra deve essere in acciaio stampato.

Tutti i materiali a contatto con l'acqua devono essere compatibili con l'acqua potabile e conformi alle disposizioni del Decreto 6 Aprile 2004, n. 174, Ministero della Salute.

4.2 Servocomando elettrico

Attuatore elettrico multigiro ad azionamento diretto e/o combinato con riduttore.

Esso sarà operabile elettricamente sia localmente che a distanza e dovrà includere motore, cassa ingranaggi, volantino manuale, boccola di trascinamento, gruppo di controllo per arresto per coppia e/o fine corsa, contatti per segnalazione a distanza, unità di controllo completa di unità teleinvertitrice, pannello di comando locale, selettore per la predisposizione ai comandi remoto/locale/escluso, indicatore locale di posizione e morsettiera di cablaggio in esecuzione a doppia tenuta stagna IP68.

Al fine di garantire l'integrità della tenuta stagna originale, l'attuatore sarà in versione non intrusiva; le operazioni di taratura, configurazione ed interrogazione dovranno cioè poter essere eseguite senza rimuovere alcun coperchio.

Grado di protezione, dati di targa, documentazione tecnica, prove di funzionamento, misure e verifiche devono essere definite e svolte secondo quanto indicato nella norma UNI 9497, al quale il costruttore farà riferimento per la redazione della “dichiarazione di conformità” dei servocomandi, da allegare alla fornitura.

Il produttore dei servocomandi dovrà essere certificato ISO 9001 per la progettazione e costruzione di attuatori elettrici.

In caso la valvola sia equipaggiata anche di riduttore di manovra intermedio, sia l'attuatore che il riduttore saranno prodotti dal medesimo fabbricante, che dovrà dichiarare l'origine dei prodotti e rilasciare le relative dichiarazioni di conformità, unitamente alla certificazione di qualità del suo processo produttivo.

Si richiede che, per il dimensionamento e scelta della corretta taglia, l'attuatore venga selezionato tenendo conto di un minimo margine di sicurezza, rappresentato dal rapporto tra la max coppia tarabile dall'attuatore (o dal complesso attuatore multi giro e riduttore intermedio) e dalla max coppia di manovra richiesta dalla valvola, pari a 1,25. Il fornitore dovrà dichiarare il margine di sicurezza considerato.

Analogamente dovrà confermare che la massima coppia in uscita dall'attuatore o dal complesso attuatore/riduttore, alla massima tensione di alimentazione (compresa la tolleranza del +10%) non sia superiore alla coppia massima strutturale ammessa dallo stelo della valvola.

4.2.1 Caratteristiche primarie dell'attuatore elettrico

Ove non diversamente previsto, l'attuatore sarà idoneo al funzionamento con tensione di alimentazione trifase 400 V e frequenza 50 Hz.

L'attuatore dovrà essere dimensionato in modo da garantire la manovra della valvola alle condizioni di pressione e temperatura richieste.

Adatto per temperatura ambiente -25/+70 °C.

In considerazione dell'impiego su impianti del ciclo idrico integrale, l'attuatore dovrà avere classe di servizio intermittente S4-25% ED (servizio di regolazione - SAR).

Salvo diversamente ed esplicitamente richiesto, la direzione di chiusura si intende in senso orario. Operando il volantino in senso orario si otterrà la chiusura della valvola collegata.

L'attuatore e l'eventuale riduttore ad esso accoppiato, deve poter essere perfettamente funzionante in qualsiasi posizione di installazione, in particolare gli ingranaggi interni devono risultare sempre correttamente lubrificati.

Il motore elettrico sarà a gabbia di scoiattolo, ad alta coppia di spunto e bassa inerzia, con isolamento in classe F. Il motore sarà idoneo per classe di servizio come sopra specificato. Il motore sarà completo di protezione termostatica incorporata realizzata a mezzo di pastiglie bimetalliche in serie tra loro. Il motore dovrà essere scollegabile/collegabile elettricamente e meccanicamente, per manutenzione o sostituzione, senza dover drenare il lubrificante dalla cassa ingranaggi dell'attuatore e senza rimuovere l'attuatore dalla valvola.

La cassa ingranaggi dell'attuatore e dell'eventuale riduttore intermedio, sarà totalmente a tenuta stagna, con ingranaggi lubrificati per l'intera vita, garantendo un perfetto funzionamento qualunque sia la posizione di montaggio dell'attuatore. L'attuatore non dovrà richiedere, nel corso della vita operativa, il cambio del lubrificante o il suo rabbocco, se non per interventi successivi a guasti o riparazioni. Tutti gli ingranaggi della scatola di riduzione principale saranno in metallo.

L'attuatore dovrà includere un volantino per la manovra manuale d'emergenza. Il funzionamento con motore elettrico escluderà automaticamente il volantino manuale, che non ruoterà durante la manovra elettrica. Quest'ultima quindi avrà sempre la precedenza su quella manuale.

Il gruppo di controllo dovrà essere parte integrale dell'attuatore e come tale dovrà essere contenuto al suo interno ed avrà lo stesso grado di protezione. Esso sarà del tipo non intrusivo.

Tale gruppo, provvisto di encoder assoluto ad alta risoluzione e con sensori ad effetto Hall, rileverà attraverso opportuni sensori e in modo continuativo, il movimento dell'albero di trasmissione dell'attuatore per la determinazione della posizione per la determinazione, in continuo, del valore di coppia resistente. La taratura della coppia dovrà essere possibile tra il 40% e il 100% della coppia nominale. Il gruppo di controllo dovrà permettere tramite convertitore digitale/analogico integrale la continua lettura e teletrasmissione di segnalazione analogica (4-20 mA) sia della posizione che del valore di coppia istantaneamente misurato. La configurazione dei parametri di coppia/fine corsa, tipici di ogni valvola, non dovrà richiedere alcuna modifica allo schema elettrico dell'attuatore.

4.3 Unità di controllo

L'unità di controllo sarà composta da un gruppo di tele inversione, dal trasformatore, dalle schede elettroniche preposte alle singole funzioni sopra descritte basate su tecnologia a microprocessore per permettere una agevole configurazione dei parametri, da una pulsantiera per il comando locale, da uno schermo per le indicazioni locali e da una morsettiera di arrivo dei cavi di alimentazione, comando e segnalazione.

Sarà equipaggiata da tele invertitori statici a tiristori, con interblocco elettronico.

Sarà operabile localmente per mezzo di una pulsantiera equipaggiata di:

- Selettore non intrusivo a tre posizioni: Locale/Escluso/Remoto, lucchettabile in ciascuna posizione;
- Tre pulsanti per Apertura/Stop/Chiusura;
- Display grafico a cristalli liquidi, retro illuminato, per indicazione dei parametri di programmazione del microprocessore e visualizzazione della posizione della valvola, del valore di coppia erogato e dei dati memorizzati;
- Led di segnalazione indicanti rispettivamente: valvola chiusa (luce fissa) o in movimento verso la chiusura (luce lampeggiante), anomalia di coppia in chiusura, intervento protezione termica motrice, anomalia di coppia in apertura, valvola chiusa (luce fissa) o in movimento verso la chiusura (luce lampeggiante).

I pulsanti e il selettore dovranno essere del tipo non intrusivo mantenendo integro il grado di protezione dell'attuatore.

Dovrà essere possibile orientare la pulsantiera, con spostamento di 90° ciascuno, per garantire all'operatore la migliore accessibilità per ogni posizione di montaggio.

Dovrà essere prevista una interfaccia parallela multi cavo necessaria:

- Comando di apertura;
- Comando di chiusura;
- Comando di stop;
- Comando di emergenza programmabile (valvola apre o valvola chiude);
- L'alimentazione per i comandi sarà di 24Vdc interna o anche esterna;

- Minimo N.6 relè programmabili multi funzione;
- Trasmissione continua della posizione e della coppia erogata tramite segnali analogici 4-20 mA.

Per permettere la configurazione, la parametrizzazione e eventuali comandi locali a distanza limitata, senza la necessità di dover aprire alcun coperchio, l'attuatore dovrà essere equipaggiato di opportuna scheda di interfaccia per comunicazione Bluetooth, compreso il relativo software di comunicazione.

Principali funzioni disponibili e configurabili:

- *Senso di rotazione*: configurazione standard senso orario per chiudere. Importante: il senso di rotazione dell'attuatore è sempre in accordo a quanto impostato in fase di configurazione indipendentemente dal collegamento delle fasi. (correzione automatica);
- *Arresto di coppia o di posizione*: sia in fase di apertura sia in fase di chiusura sarà possibile stabilire il tipo di arresto riguardo alle caratteristiche della valvola.
- *Limitatore di coppia* (regolabile sia in apertura sia in chiusura): in fase di configurazione sarà possibile regolare l'intervento del limitatore di coppia dal 40% al 100% della coppia nominale dell'attuatore;
- *Funzione di by-pass del limitatore di coppia*: se attivata, sarà possibile by-passare l'intervento del limitatore di coppia durante il primo tratto di apertura e/o chiusura al fine di permettere il disinserimento della valvola. (regolabile da 0 al 20 % della corsa);
- *Funzione esd "emergency shut down"*: in caso di emergenza l'attuatore deve poter essere programmato per svolgere una determinata azione selezionabile fra le seguenti possibilità: chiusura o apertura totale, mantieni posizione, vai in posizione prefissata. Tale funzione esd dovrà by-passare ogni eventuale allarme in essere sulla macchina;
- *Monitor relè*: allarme cumulativo che invia a distanza un segnale per almeno una delle seguenti anomalie: mancanza di potenza, mancanza di una fase, selettore in posizione off / locale, max temperatura interna, pulsante di stop locale premuto, valvola bloccata, ecc...

5. REQUISITI NECESSARI PER L'ORDINAZIONE

Per la corretta identificazione della valvola, il progetto deve riportare almeno i seguenti dati da fornire al produttore:

- condizioni di esercizio (pressione, portata e temperatura);
- diametri;
- tipi e tempo di manovra per valvole servo-attuate;
- condizioni di installazione;
- ogni eventuale altro dato o caratteristica ritenuta necessaria per l'impiego previsto.

6. CERTIFICAZIONE AZIENDALE DI QUALITÀ

Le Aziende produttrici devono fornire la Certificazione, rilasciata da un Organismo di parte terza, accreditato secondo la norma UNI CEI EN 45012 (ritirata e sostituita dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17021-1 del 2015), che attesta che la Ditta fornitrice mantiene un Sistema Qualità aziendale conforme ai requisiti della norma UNI EN ISO 9001:2000 (sostituita dalla norma UNI EN ISO 9001:2015) per la progettazione e costruzione di valvole a farfalla a

tenuta metallica, nonché la Certificazione di Prodotto attestante la conformità delle valvole alla norma UNI EN 1074 rilasciata da un Organismo di parte terza, accreditato secondo le norme UNI CEI EN 45011 e 45004.

In merito agli attuatori elettrici il produttore deve rilasciare:

- Dichiarazione CE di incorporazione di *quasi macchine* secondo la direttiva 2006/42/CE rilasciata dal produttore;
- Dichiarazione CE di conformità secondo la direttiva 2004/108/EC e la direttiva 2006/95/EC e le altre eventuali direttive europee applicabili al prodotto.

7. MARCATURE

7.1 Corpo della valvola

In conformità alla UNI EN 19, sul corpo dell'apparecchio, e su apposite targhette metalliche fisse di identificazione, devono essere riportate, in modo leggibile ed indelebile, almeno le seguenti indicazioni:

- *diametro nominale (DN)*;
- *pressione nominale (PN)/pressione di funzionamento ammissibile (PFA)*;
- *identificazione del materiale dell'involucro*;
- *nome del costruttore e/o marchio di fabbrica*;
- *anno di fabbricazione*;
- *numero della norma di riferimento (EN 1074-5)*;
- *freccia indicatrice della direzione del flusso*.

7.2 Attuatore elettrico

Su apposite targhette metalliche fisse di identificazione applicate sull'attuatore, devono essere riportate, in modo leggibile ed indelebile, almeno le seguenti indicazioni:

- *Modello del servomotore*;
- *numero di serie*;
- *nome del costruttore e/o marchio di fabbrica*;
- *tensione e frequenza di alimentazione*;
- *grado di protezione (es. IP 68) e temperatura di funzionamento (2-45 °C)*;
- *potenza assorbita in VA*;
- *coppia nominale*;
- *tempo di escursione ed eventuale angolo di rotazione*;
- *anno di fabbricazione*;
- *marcatatura CE*.

8. PROVE E COLLAUDI IN STABILIMENTO

8.1 Valvola

Durante la fabbricazione, tutte le valvole devono essere sottoposte, a cura del fabbricante, a tutti i controlli, le prove ed i collaudi definiti dalla UNI EN 1074-1 e 1074-5 necessari a garantire le caratteristiche prestazionali delle valvole, tra le quali:

- Resistenza alla pressione interna dell'involucro e di tutti i componenti in pressione,

- secondo il metodo di prova indicato nell'Appendice A della norma UNI EN 1074-1;
- Resistenza dell'otturatore alla pressione differenziale, secondo il metodo di prova indicato nell'Appendice B della norma UNI EN 1074-1;
 - Resistenza delle valvole alla flessione, secondo il metodo di prova indicato nell'Appendice C della norma UNI EN 1074-1;
 - Resistenza delle valvole agli sforzi di manovra, ove applicabile, secondo le prescrizioni dei paragrafi 5.1.4 delle norme UNI EN 1074-1-5;
 - Tenuta dell'involucro e di tutti i componenti in pressione, secondo le prescrizioni dei paragrafi 5.2.1.1 (pressione interna) e 5.2.1.2 (pressione esterna) della norma UNI EN 1074-1;
 - Tenuta della sede, secondo le prescrizioni del paragrafo 5.2.2.1 della norma UNI EN 1074-1;
 - Massima coppia di manovra (MOT) per la manovra e la tenuta, ove applicabile, secondo le prescrizioni dei paragrafi 5.2.3 delle norme UNI EN 1074-1-5;
 - Tenuta dei riduttori alla pressione esterna, ove applicabile, secondo le prescrizioni del paragrafo 5.2.4 della norma UNI EN 1074-1;
 - Verifica del coefficiente di portata K_v , secondo le prescrizioni dei paragrafi 5.3 della norma UNI EN 1074-1 e 5.3.1 della norma UNI EN 1074-5;
 - Verifica delle caratteristiche idrauliche di regolazione, secondo le prescrizioni del paragrafo 5.3.2 della norma UNI EN 1074-5;
 - Resistenza ai prodotti disinfettanti, secondo le prescrizioni del paragrafo 5.4 della norma UNI EN 1074-1;
 - Durata della valvola, secondo le prescrizioni del paragrafo 5.5 della norma UNI EN 1074-5.

8.2 Attuatore elettrico

Durante la fabbricazione, tutte gli attuatori devono essere sottoposte, a cura del fabbricante, a tutti i controlli, le prove ed i collaudi definiti dalla UNI 9497 necessari a garantire le caratteristiche prestazionali delle valvole, tra le quali:

- Prove di funzionalità;
- Prova di erogazione della coppia dichiarata.

Nel caso di azionamenti combinati di riduttori ed attuatori si richiede la prova per l'intero complesso.

9. DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO

Il Direttore dei Lavori è tenuto a richiedere all'atto della fornitura, i seguenti documenti:

1) Valvola:

- Certificazioni di conformità dei prodotti alle norme di riferimento EN 1074, rilasciate da Organismo terzo, accreditato secondo le norme EN 45011 e 45004;
- Certificato di Produzione o Collaudo in fabbrica, attestanti i risultati delle prove previste dalle norme tecniche di riferimento;
- Certificati relativi alla composizione chimica e alla resistenza meccanica dei principali materiali impiegati nella produzione dell'apparecchiatura;
- Dichiarazione del fornitore che attesti il nome e l'ubicazione del produttore degli elastomeri, nonché la tipologia e la conformità degli stessi alla UNI EN 681-1;

- Dichiarazione del fornitore che attesti la tipologia e le modalità di applicazione dei rivestimenti epossidici;
- Certificazioni di conformità dei rivestimenti e degli elastomeri alle disposizioni del Decreto 6 Aprile 2004, n. 174, Ministero della Salute, rilasciate da Laboratori terzi accreditati;
- Disegni con le dimensioni di ingombro e massa della valvola;
- Istruzioni per il corretto posizionamento ed avviamento;
- Norme per le operazioni di manutenzione;
- Documenti tecnici riportanti i valori delle perdite di carico, dei coefficiente di portata Kv e degli indici di cavitazione.

2) Attuatore:

- Dichiarazione CE di incorporazione di quasi macchine secondo la direttiva 2006/42/CE rilasciata dal produttore.
- Dichiarazione di conformità CE (redatta da produttore) secondo la direttiva 2004/108/EC e la direttiva 2006/95/EC e le altre eventuali direttive europee applicabili al prodotto
- disegno complessivo dell'attuatore e dagli schemi dei circuiti di comando;
- disegni dettagliati e completi, eventualmente accompagnati da note di calcolo, risultati di prove, certificati, ecc., che consentano la verifica della conformità dell'attuatore ai requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute applicati,
- manuale installazione, uso e manutenzione del prodotto;

10. ACCETTAZIONE DEL PRODOTTO

Ai fini delle accettazioni dei prodotti, il Direttore dei Lavori, alla ricezione di ciascun lotto, dovrà effettuare:

- controllo visivo: deve verificare che la valvola e l'attuatore risultino integri. Per attuatore la verifica deve riguardare anche l'integrità dei pulsanti, del vetro del display e del selettore;
- controllo dimensionale: deve verificare che la valvola sia del DN richiesto negli elaborati di progetto;
- controllo funzione: deve verificare che la valvola e l'attuatore corrispondano al modello previsto tramite l'indicazione apposta sulla targhetta identificativa applicata sul corpo valvola e sull'attuatore, e per quest'ultimo bisogna verificare anche i dati corrispondenti sul display.

e dovrà inoltre accertare che:

- sia stata acquisita la documentazione di cui al paragrafo precedente;

Saranno rifiutate le forniture non accompagnate da tutti i documenti richiesti.

Per gli attuatori bisogna anche assicurarsi che siano stati ricevuti tutti gli accessori riportati nei documenti che accompagnano la consegna.

Per l'accettazione della valvola completa di attuatore bisogna inoltre effettuare almeno le seguenti verifiche di funzionalità:

- controllare che il display sia attivo;
- ruotare il volantino e portare la valvola completamente aperta;
- controllare che il display indichi 100% ossia valvola completamente aperta,

- ruotare il volantino in senso orario e portare la valvola in posizione completamente chiusa;
- controllare che il display indichi 0% ossia valvola completamente chiusa.

Qualora sia ritenuto opportuno approfondire la qualità dei prodotti consegnati, è facoltà della Direzione dei lavori procedere all'effettuazione delle verifiche ispettive in stabilimento di cui al punto successivo.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di richiedere l'effettuazione delle prove e dei controlli previsti dalla normativa vigente, con spese relative a carico della ditta appaltatrice, presso un Laboratorio di prove indipendente ed accreditato secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025, per attestarne la conformità alle norme di riferimento.

Qualora i risultati delle prove/verifiche ispettive effettuate presso lo stabilimento di produzione/laboratorio di prove si discostino impropriamente (anche per una sola caratteristica) dai requisiti richiesti dalle norme, nonché dai valori attestati nella dichiarazione di prestazione del fornitore relativo al lotto in esame, la fornitura è rifiutata.

11. VERIFICHE ISPETTIVE IN STABILIMENTO

Qualora sia ritenuto opportuno approfondire le caratteristiche del sito produttivo o la qualità dei prodotti consegnati, è facoltà della Direzione dei lavori procedere all'effettuazione delle verifiche ispettive in stabilimento, con oneri a carico dell'Impresa appaltatrice.

Le verifiche sono eseguite sulle valvole finite (rivestite o non rivestite a seconda delle prescrizioni della D.L.) e riguardano tra l'altro:

1) valvola,

- il controllo dimensionale diretto delle valvole, con riferimento alle specifiche e alle tabelle tecniche allegate al progetto;
- il controllo visivo delle superfici, della loro protezione, della marcatura;
- il controllo dei materiali costituenti le parti principali delle valvole, mediante verifica della concordanza dei certificati presentati dal produttore con le specifiche contrattuali;
- la verifica della manovrabilità dell'apparecchiatura idraulica;
- la verifica di resistenza e tenuta dell'involucro;
- la verifica di tenuta delle sedi della valvola;

2) attuatore,

- la verifica di funzionamento dell'attuatore con movimentazione in apertura e chiusura della valvola completa di attuatore.
- la verifica di funzionamento della pulsantiera con una serie di comandi apre/chiudi/stop a discrezione della D.L.

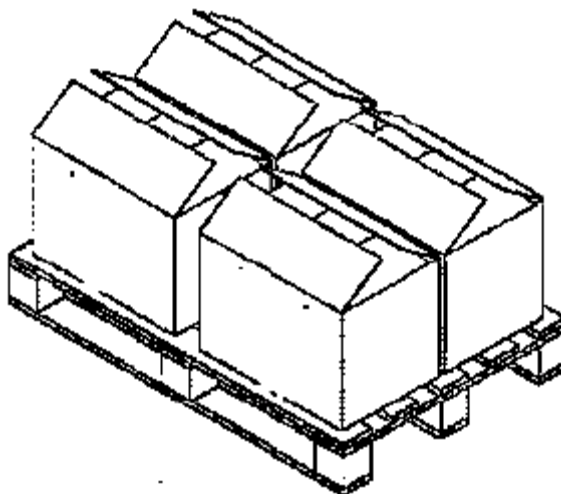
Il numero di pezzi da collaudare per ogni partita è lasciato alla discrezionalità della Direzione dei Lavori.

12. TRASPORTO, MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO

12.1 Trasporto

Per proteggere le parti soggette a deterioramento durante il trasporto e lo stoccaggio in cantiere, le valvole devono essere dotate di apposito imballaggio di sicurezza in scatole di

cartone robusto con aggiunta di imbottitura di sicurezza oppure in gabbie di legno oppure su pallet di legno con regge di fissaggio.



Esempio di imballo

Le superfici delle connessioni devono quindi essere protette da dischi in plastica o in legno fissati tramite nastro adesivo.

Le cataste devono essere rigorosamente assicurate al mezzo con cavi idonei, secondo le norme che regolano la sicurezza nei trasporti facenti capo al codice stradale in vigore.

12.2 Movimentazione

Tutte le operazioni devono essere effettuate da personale esperto, formato ed autorizzato con la scrupolosa osservanza delle norme di sicurezza.

Le attrezzature per la movimentazione (sollevamento, trasporto e montaggio) devono essere certificate e verificate dai responsabili della sicurezza di cantiere in funzione del peso delle valvole.

Per la movimentazione è consigliabile usare:

- aggancio con ganci di sollevamento all'eventuale golfare predisposto sul coperchio della valvola (valvole non imballate ad es. durante l'istallazione);
- imbragatura con fasce di sollevamento;
- carrelli elevatori a forcella.

Il sollevamento e lo spostamento di valvole imballate su pallet deve essere eseguito per mezzo di carrelli elevatori a forcella.

Il sollevamento mediante imbragatura con fasce deve avvenire con due punti di sollevamento ubicati ad una distanza massima dall'estremità del pannello non superiore a 50 cm.

Il tiro deve essere verticale, nel caso sia inclinato (massimo 30 gradi sulla verticale) occorre verificare che non ci sia scivolamento della fascia.

Durante la manovra di sollevamento della valvola, al fine di garantire l'integrità del prodotto, occorre evitare strappi e colpi improvvisi, e tutte quelle manovre che possono creare danneggiamento.

Durante la movimentazione gli operatori si devono posizionare a distanza di sicurezza dal raggio di azione del manufatto in movimento.

12.3 Stoccaggio

Lo stoccaggio deve avvenire sempre con l'imballo originale.

Lo stoccaggio provvisorio delle valvole e degli attuatori prima del loro montaggio, deve avvenire possibilmente al coperto in ambienti asciutti e riparati dall'irraggiamento diretto del sole, che potrebbe danneggiare le guarnizioni e la verniciatura, e protetti dalla polvere.

Lo stoccaggio all'aperto è consentito per un limitato periodo di tempo e solo nel caso in cui le valvole siano imballate in maniera appropriata.

In questo caso le valvole e gli attuatori devono essere protetti dall'azione diretta degli agenti atmosferici (mediante teloni impermeabili o simili).

Non è consentito appoggiare le valvole e gli attuatori imballati direttamente a terra; è consigliato l'appoggio su pallet di legno o comunque su piattaforme rialzate.

Bisogna verificare che sia le valvole che gli attuatori siano dotati di tappi di protezione (in corrispondenza delle flange per le valvole e in corrispondenza dell'ingresso cavi per gli attuatori).

Le aree di stoccaggio all'aperto devono essere opportunamente delimitate e al di fuori delle aree di transito degli automezzi.

Le cataste debbono essere di altezza compatibile per garantire la sicurezza nelle fasi di movimentazione e la loro stabilità complessiva.

In ogni caso è consigliabile non superare cataste di altezza superiore a 1,80-2,00 m.

Gli imballaggi meno rigidi devono essere posizionati nella parte alta della catasta.

13. POSA IN OPERA

13.1 Installazione

Le valvole devono essere dotate di collegamenti flangiati per la connessione alle tubazioni.

Devono pertanto essere previste le opportune guarnizioni di tenuta in elastomero atossico e idoneo per uso con acqua potabile e le viti di serraggio complete di dado esagonale e due rondelle piane per evitare che durante il serraggio possa danneggiarsi il rivestimento protettivo delle flange.

Prima della installazione bisogna seguire almeno le seguenti istruzioni generali:

- rimuovere con attenzione la valvola dall'imballaggio di spedizione (cassa o pallet), facendo attenzione a non danneggiare la valvola;
- pulire l'interno della valvola e le superfici di giunzione (per garantire la loro tenuta ermetica) con aria compressa. Verificare che all'interno della valvola non vi siano corpi estranei solidi, quali pezzi di legno, plastica o materiali di imballaggio;
- pulire accuratamente la condotta per evitare che i corpi estranei, quali terra, sabbia o materiali di cantiere, possano rovinare le sedi interne;
- verificare che la freccia sul corpo della valvola sia orientata nello stesso verso del flusso.

Per l'installazione della valvola e degli eventuali accessori è necessario seguire le indicazioni descritte nel relativo paragrafo del Manuale Operativo fornito assieme alla valvola.

Per l'installazione valgono le seguenti istruzioni generali:

- verificare che le due flange della tubazione siano parallele con una tolleranza non superiore $\pm 1,5$ mm;
- verificare che la distanza delle flange della tubazione sia pari allo scartamento della valvola più 2 volte lo spessore della guarnizione,
- rimuovere i tappi delle flange della valvola;
- aprire e chiudere la valvola più volte per verificare il corretto funzionamento dell'otturatore ma senza forzare la chiusura;
- posizionare la valvola tra le due flange della tubazione e inserire la guarnizione di tenuta tra la flangia della valvola e la flangia della tubazione. Verificare che la guarnizione sia posizionata correttamente;
- assemblare la valvola alla tubazione per mezzo di prigionieri e serrare questi ultimi secondo uno schema incrociato secondo le regole dello stato dell'arte;
- serrare progressivamente fino ad arrivare alla coppia di serraggio prevista.

In casi particolari quando la differenza di pressione fra monte e valle dovesse provocare una spinta eccessiva, questa deve essere contrastata con un blocco di ancoraggio adeguato o manufatto analogo.

E' consigliabile installare la valvola in posizione orizzontale con il coperchio rivolto verso l'alto per ottenere la massima efficienza ed evitare fenomeni di usura delle parti in movimento e per consentire di estrarre facilmente l'attuatore in fase di manutenzione.

Quando si installa l'attuatore sulla valvola, bisogna accertarsi che questo funzioni correttamente.

Prima di installare l'attuatore sull'apparecchiatura idraulica si deve procedere lubrificare lo stelo della valvola.

Successivamente bisogna pulire le superfici di accoppiamento della valvola e dell'attuatore e sgrassarle accuratamente.

Sollevato l'attuatore con un'ideale imbragatura lo si deve portare sulla verticale della valvola, inserirlo sullo stelo e avvitare l'inserto filettato del blocco di accoppiamento sullo stesso stelo finché le superfici del blocco di accoppiamento e della flangia (dello stelo) si trovino a contatto.

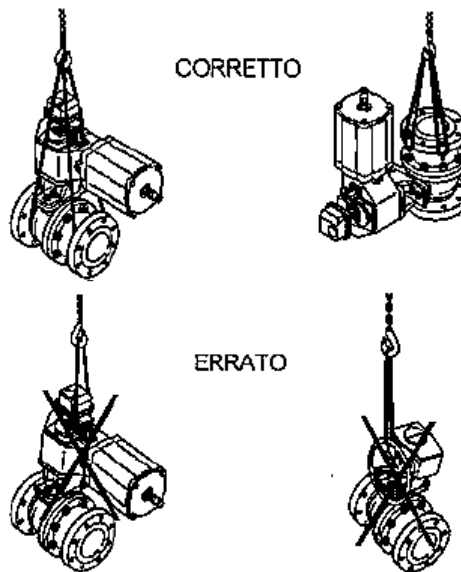
Non bisogna mai sollevare l'attuatore utilizzando il volantino.

L'attuatore deve essere installato in modo tale da garantire uno spazio sufficiente per la sua rimozione.

Benché l'attuatore funzioni correttamente in qualsiasi posizione di montaggio, si raccomanda di non installare la valvola con l'attuatore sul lato inferiore per evitare ristagni di fluido di servizio.

L'attuatore non deve entrare in contatto con la tubazione, perché le vibrazioni di questa potrebbero influenzarne il funzionamento.

Per attuatori di grandi dimensioni potrebbe risultare vantaggioso prevedere un supporto.



Sollevamento della valvola

Il sollevamento e lo spostamento delle valvole (con l'attuatore già montato) durante l'installazione deve essere eseguito in accordo con le istruzioni dei precedenti punti e non deve avvenire mai tramite l'attuatore elettrico o il volantino di manovra ma bisogna servirsi degli eventuali golfari oppure delle flange.

I collegamenti elettrici per l'alimentazione dell'attuatore devono essere effettuati nel rispetto delle istruzioni riportate del manuale operativo fornito assieme all'attuatore stesso.

13.2 Messa in servizio e taratura

Quando si effettua il lavaggio della condotta bisogna accertarsi che la valvola sia esclusa da questa operazione.

Prima di mettere in funzione la valvola bisogna assicurarsi che:

- l'attuatore sia regolato in modo corretto;
- tutti i dadi siano serrati correttamente.

Per la messa in servizio della valvola e dell'attuatore bisogna seguire scrupolosamente quanto descritto nei Manuali operativi forniti assieme alla valvola e all'attuatore.

E' obbligatorio non operare sulla valvola e sull'attuatore senza prima avere letto le istruzioni sopra indicate.

Durante la messa in servizio bisogna operare molto lentamente onde evitare i colpi d'ariete e attendere il tempo necessario, dopo ogni manovra, affinché la valvola e il sistema reagiscano e si stabilizzino.