

DATI COPERTINA E PREMESSA DEL PROGETTO

UNI1612279

UNI 11655

Lingua

Italiana

Titolo Italiano

Dispositivi di controllo della pressione (DCP) - Progettazione, costruzione e collaudo

Titolo Inglese

Pressure Regulating Devices (PRD) - Design, Manufacturing and Testing

Commissione Tecnica

Organo Competente

UNI/CT 114 - CIG - Componenti d'impianto e attrezzature

Coautore

Sommario

La norma definisce i requisiti dei sistemi di controllo (DCP) con portata termica $Q \geq 1\,200\text{ kW}$ realizzati con soluzione impiantistica compatta e utilizzati per gas combustibili della prima, seconda e terza famiglia ai sensi della UNI EN 437, impiegati nelle reti di distribuzione.

La norma si applica ai DCP che operano nelle seguenti condizioni:

?pressione di esercizio a monte MOPu minore o uguale a 12 bar (1,2 MPa);

?pressione di esercizio a valle MOPd minore o uguale a 0,5 bar (50 kPa);

?campo di temperatura operativa:

-da -10 °C a $+60\text{ °C}$ (classe 1) o

-da -20 °C a $+60\text{ °C}$ (classe 2);

?senza alcuna sorgente di energia esterna.

I destinatari di questo documento sono invitati a presentare, insieme ai loro commenti, la notifica di eventuali diritti di brevetto di cui sono a conoscenza e a fornire la relativa documentazione.

Questo testo NON è una norma UNI, ma è un progetto di norma sottoposto alla fase di inchiesta pubblica, da utilizzare solo ed esclusivamente per fini informativi e per la formulazione di commenti. Il processo di elaborazione delle norme UNI prevede che i progetti vengano sottoposti all'inchiesta pubblica per raccogliere i commenti degli operatori: la norma UNI definitiva potrebbe quindi presentare differenze -anche sostanziali- rispetto al documento messo in inchiesta.

Questo documento perde qualsiasi valore al termine dell'inchiesta pubblica, cioè il:

2024-07-28

UNI non è responsabile delle conseguenze che possono derivare dall'uso improprio del testo dei progetti in inchiesta pubblica.

Relazioni Nazionali

La presente norma sostituisce la UNI 11655:2016.

Relazioni Internazionali

Premessa

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza della Commissione Tecnica UNI CIG -
Comitato Italiano Gas

© UNI - Milano. Riproduzione vietata.

**Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o
diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto di UNI.**

1 Scopo e Campo di Applicazione

La presente norma definisce i requisiti dei sistemi di controllo con portata termica $Q \leq 1\,200$ kW (con riferimento al potere calorifico inferiore del gas combustibile utilizzato) realizzati con soluzione impiantistica compatta e utilizzati per gas combustibili della prima, seconda e terza famiglia ai sensi della UNI EN 437, impiegati nelle reti di distribuzione.

La presente norma specifica:

- i requisiti funzionali;
- i requisiti di costruzione;
- le procedure di collaudo;
- i criteri di accettazione;
- l'etichettatura;
- la documentazione

relativi ai "dispositivi di controllo della pressione" (di seguito DCP), utilizzati per alimentare una rete di distribuzione (vedere UNI 8827-2, UNI 10619-2 e UNI 10682) o direttamente le utenze.

La norma si applica ai DCP che operano nelle seguenti condizioni:

- pressione di esercizio a monte MOP_u minore o uguale a 12 bar (1,2 MPa);
- pressione di esercizio a valle MOP_d minore o uguale a 0,5 bar (50 kPa);
- portata massima equivalente a $Q \leq 1\,200$ kW (pari a circa 125 m³/h (s) di gas naturale);
- campo di temperatura operativa:
 - da -10 °C a +60 °C (classe 1) o
 - da -20 °C a +60 °C (classe 2);
- senza alcuna sorgente di energia esterna.

NOTA 1 In assenza di normative specifiche, la presente norma può essere utilizzata come riferimento anche per DCP utilizzati in condizioni operative diverse da quelle sopra specificate.

NOTA 2 I sistemi oggetto della presente norma sono utilizzati come soluzione impiantistica alternativa alle stazioni di controllo della pressione dei gas combustibili specificatamente progettate per alimentare le reti di distribuzione o direttamente le utenze (secondo i requisiti della UNI 8827-2, UNI 10619-2 e UNI 10682); in tale contesto, al pari delle stazioni di controllo della pressione, sono esclusi, come insiemi, dallo scopo della Direttiva 2014/68/UE.

2 Riferimenti Normativi

La presente norma rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e vengono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento.

UNI 8827-1	Sistemi di controllo della pressione del gas funzionanti con pressione a monte compresa tra 0,04 bar e 5 bar – Progettazione, costruzione e collaudo – Parte 1: Generalità
UNI 8827-2	Sistemi di controllo della pressione del gas funzionanti con pressione a monte compresa tra 0,04 bar e 5 bar – Progettazione, costruzione e collaudo – Parte 2: Sistemi di controllo
UNI 10619-2	Infrastrutture del gas - Stazioni di controllo della pressione e di misura del gas alimentate con pressione di monte massima di 12 bar - Parte 2: Sistemi di controllo della pressione - Progettazione, dimensionamento e identificazione
UNI 10682	Centrali di GPL per reti di distribuzione - Progettazione, costruzione, installazione, collaudo ed esercizio

UNI EN 334	Regolatori di pressione del gas per pressioni di entrata fino a 100 bar
UNI EN 437	Gas di prova – Pressioni di prova – Categorie di apparecchi
UNI EN 549	Materiali in gomma per dispositivi di tenuta e diaframmi per apparecchi a gas e relativi equipaggiamenti
UNI EN 1359	Misuratori di gas - Misuratori di gas a membrana
UNI EN 1092-1	Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Parte 1: Flange di acciaio
UNI EN 1092-2	Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Parte 2: Flange di ghisa
UNI EN 1092-3	Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Parte 3: Flange in leghe di rame
UNI EN 1092-4	Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Parte 4: Flange in leghe di alluminio
UNI EN 1759-1	Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubi, valvole, raccordi ed accessori designate mediante la Classe - Parte 1: Flange di acciaio, NPS da 1/2 a 24
UNI EN 1759-3	Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubi, valvole, raccordi ed accessori designate mediante Classe - Flange in leghe di rame
UNI EN 1759-4	Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubi, valvole, raccordi ed accessori designate mediante Classe - Flange in leghe di alluminio
UNI EN 1774	Zinco e leghe di zinco - Leghe per fonderia - Lingotti e metallo liquido
UNI EN 10226-1	Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Parte 1: Filettature esterne coniche e interne parallele - Dimensioni, tolleranze e designazione
UNI EN 10226-2 ¹	Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Parte 2: Filettature esterne coniche e interne coniche - Dimensioni, tolleranze e designazione.
UNI EN 12844	Zinco e leghe di zinco - Getti - Specifiche
UNI EN 14382	Dispositivi di sicurezza per le stazioni e le installazioni di regolazione della pressione del gas - Valvole di sicurezza del gas per pressioni di entrata fino a 100 bar
UNI EN 16129:2013	Regolatori di pressione, dispositivi automatici di inversione aventi pressione massima regolata di 4 bar, con capacità massima di 150 kg/h, dispositivi di sicurezza associati e adattatori per butano, propano e loro miscele.
UNI EN ISO 175	Materie plastiche - Metodi di prova per la determinazione degli effetti dell'immersione nei prodotti chimici liquidi
UNI EN ISO 9227	Prove di corrosione in atmosfere artificiali - Prove di nebbia salina
UNI ISO 188	Gomma vulcanizzata o termoplastica - Prove di invecchiamento accelerato e di resistenza al calore
UNI ISO 1817	Gomma vulcanizzata o termoplastica - Determinazione dell'effetto dei liquidi

¹ La UNI EN 10226-2 ha sostituito la UNI ISO 7-1

UNI ISO 2859-1	Procedimenti di campionamento nell'ispezione per attributi - Parte 1: Schemi di campionamento indicizzati secondo il limite di qualità accettabile (AQL) nelle ispezioni lotto per lotto
ISO 14313	Petroleum and natural gas industries -- Pipeline transportation systems -- Pipeline valves
ISO/TR 13425	Guidelines for the selection of statistical methods in standardization and specification
NF D 36-136	Gas installations - Dimensional characteristics of mechanical connections intended for installation in pipelines for gas installations
ASME B1.20.1	Pipe Threads, General Purpose, Inch

3 Termini e definizioni

Ai fini della presente norma si applicano i termini e le definizioni di cui alla UNI EN 334, UNI EN 14382, UNI EN 16129:2013 e i termini e le definizioni seguenti.

3.1 Terminologia comune per il DCP

3.1.1 Corpo: Involucro principale di contenimento della pressione provvisto degli opportuni passaggi per il flusso del gas e delle estremità per la connessione ai sistemi di collegamento (vedere figura 1):

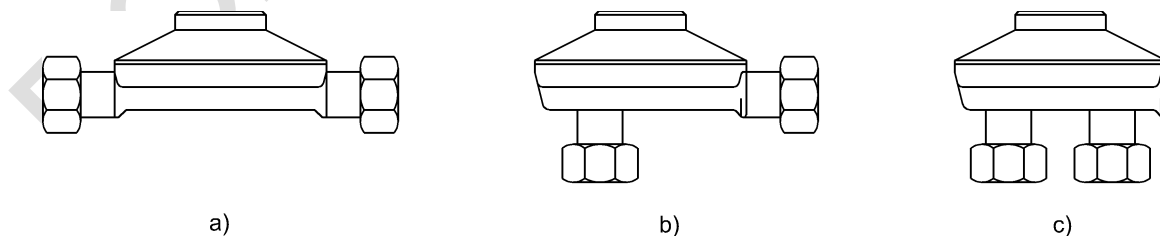
- **corpo in linea**
Corpo avente gli assi delle aperture di estremità con lo stesso verso di flusso;
- **corpo angolato**
Corpo avente gli assi delle aperture di estremità disposti ad angolo retto;
- **corpo ad U**
Corpo avente gli assi delle aperture di estremità paralleli con verso di flusso contrapposto;

Nota: un corpo con più di due aperture alle estremità può essere definito come corpo multi-estremità

Figura 1 - Configurazione del corpo

Legenda

- a) Esempio di corpo in linea
- b) Esempio di corpo angolato
- c) Esempio di corpo ad U



3.1.2 diametro nominale del DCP (DN): Indicazione dei diametri nominali dei sistemi di collegamento alle tubazioni. È espresso come: dimensione nominale dell'estremità in entrata x dimensione nominale dell'estremità in uscita;

3.1.3 dispositivo di controllo della pressione (DCP): Unità compatta di controllo, costituita generalmente da un unico corpo, immessa sul mercato come prodotto completo, nella quale sono alloggiati almeno i dispositivi di controllo aventi una singola specifica funzione (regolazione, protezione, sicurezza);

3.1.4 estremità del corpo: Parti del corpo del DCP che alloggiano i sistemi di collegamento ai componenti delle tubazioni (per esempio: estremità filettata, estremità flangiata, estremità a compressione, estremità con raccordo a girello, ...);

3.1.5 foro di ventilazione: Apertura nei DCP che permette la comunicazione verso l'atmosfera di camere delimitate da almeno una membrana;

3.1.6 pressione di progetto (DP): Pressione di riferimento per la progettazione della parte in esame del DCP ai fini dello sforzo ammissibile;

3.2 Definizioni dei dispositivi incorporati aventi una singola specifica funzione

3.2.1 dispositivo di chiusura manuale di emergenza in entrata: Dispositivo di protezione la cui funzione è di interrompere il flusso di gas in entrata al DCP tramite azionamento manuale (per esempio mediante azionamento della valvola di blocco, di valvola manuale,...);

3.2.2 dispositivo di chiusura per eccesso di flusso: Dispositivo di protezione la cui funzione è di rimanere in posizione di apertura nelle normali condizioni operative e di chiudere automaticamente e completamente in occasione di eccesso di limiti prestabiliti di flusso;

3.2.3 dispositivo di scarico in atmosfera (valvola di sfioro): Dispositivo di protezione la cui funzione è:

- di scaricare automaticamente una portata di gas fino a Q_v quando la pressione rilevata eccede un valore prestabilito e
- di riposizionarsi automaticamente in chiusura quando la pressione rilevata si abbassa al di sotto del valore prestabilito;

3.2.4 elemento filtrante: Dispositivo di protezione la cui funzione è di prevenire l'entrata nel DCP di particelle estranee, quando la loro dimensione supera il valore limite in grado di danneggiare le parti interne del DCP e in accordo alle prescrizioni del fabbricante;

3.2.5 regolatore di pressione: Dispositivo di regolazione la cui funzione è di mantenere il valore della pressione in uscita entro il suo campo di tolleranza senza risentire delle variabili di disturbo;

Nota: la presente norma tratta soltanto regolatori ad azione diretta nei quali la forza richiesta per muovere l'elemento di controllo è fornita direttamente dalla pressione di valle del DCP.

3.2.6 valvola di blocco: Dispositivo di sicurezza la cui funzione è di rimanere in posizione aperta nelle normali condizioni di servizio e di chiudere automaticamente e completamente il flusso di gas quando la pressione di valle è al di fuori dei valori di taratura (massima pressione e/o minima pressione).

3.3 Terminologia specifica per il dispositivo di scarico in atmosfera

3.3.1 elemento di chiusura del dispositivo di scarico in atmosfera: Parte che apre per scaricare il gas all'esterno del dispositivo e che garantisce la tenuta in chiusura quando il dispositivo è in posizione chiusa;

3.3.2 pressione di apertura (p_{do}): Pressione alla quale si verifica l'inizio dello sfioro;

3.3.3 pressione di chiusura (p_{df}): Pressione alla quale il dispositivo di scarico è a tenuta di pressione dopo la chiusura;

3.3.4 sede del dispositivo di scarico in atmosfera: Superficie di tenuta che consente il pieno contatto soltanto quando l'elemento di chiusura è in posizione chiusa.

3.4 Terminologia specifica per i parametri funzionali

3.4.1 campo di portata di intervento del dispositivo di chiusura per eccesso di flusso: Campo del valore di portata entro il quale il dispositivo di chiusura per eccesso di flusso deve intervenire (W_{Qef});

3.4.2 condizioni normali: Pressione assoluta p_n pari a 101,325 kPa e temperatura t_n pari a 0 °C (273,15 K);

3.4.3 condizioni standard: Pressione assoluta p_n pari a 101,325 kPa e temperatura t_n pari a 15 °C (288,15 K);

Nota 1: Se non diversamente specificato i valori di portata si intendono espressi in m³/h (s).

Nota 2: Ai fini di calcolo si utilizza quando necessario un valore di temperatura pari 273 K o 288 K.

3.4.4 portata nominale: Portata massima effettiva che il DCP deve poter erogare alla pressione minima di entrata p_{umin} e al massimo valore del campo Wds nel campo di AC richiesto;

3.4.5 portata massima: Portata massima effettiva che il DCP deve poter erogare alla pressione massima di entrata p_{umax} nel campo di AC richiesto;

3.4.6 portata scaricata (Q_v) dal dispositivo di scarico in atmosfera (valvola di sfioro): Portata scaricata in atmosfera dal dispositivo di scarico attraverso il punto di convogliamento.

4 Funzionalità

I dispositivi che possono essere incorporati nel DCP ed aventi una singola specifica funzione, sono i seguenti (vedere prospetto 1):

- elemento filtrante;
- valvola di blocco (per massima e/o minima pressione regolata di valle);
- dispositivo di chiusura per eccesso di flusso;
- regolatore di pressione;
- doppio stadio di regolazione;
- dispositivo di scarico in atmosfera (valvola di sfioro);
- dispositivo di chiusura manuale di emergenza in entrata.

Prospetto 1 - Riepilogo dei dispositivi del DCP

Descrizione Dispositivo	Funzione ^(a)	Azione/effetto dell'anomalia/rottura/malfunzionamento gestito dal dispositivo	NOTE (cause esemplificative)
Elemento filtrante	Protezione	Trattenimento delle particelle estranee nel gas e possibile danno alle parti interne del DCP	Cattiva pulizia della tubazione a monte
Valvola di blocco per massima pressione regolata di valle	Sicurezza	Contenimento del superamento della massima pressione di progetto delle apparecchiature/tubazioni a valle del DCP per rottura	Malfunzionamento o rottura dei dispositivi di controllo del DCP
Valvola di blocco per minima pressione regolata di valle	Protezione	Raggiungimento della minima pressione alle utenze a valle con rischio di possibile spegnimento fiamma.	Rottura della tubazione di valle del DCP
Dispositivo di chiusura per eccesso di flusso	Protezione	Superamento della portata prestabilita del DCP	Rottura della tubazione di valle del DCP
Regolatore di pressione	Regolazione ^{b)}	Controllo del valore della pressione in uscita dal DCP nel campo di tolleranza prestabilito	Variazione della pressione di monte e/o variazione del consumo di valle
Doppio stadio di regolazione, ^{c)}	Sicurezza	Contenimento del valore della pressione in uscita dal DCP.	Anomalia/rottura di uno dei due stadi di regolazione
Dispositivo di scarico in atmosfera (valvola di sfioro)	Protezione	Eccesso di pressione a valle del DCP.	Perdite interne per danneggiamento sedi di tenuta o contropressioni anomale da valle
Dispositivo di chiusura manuale di emergenza in entrata. ^{d)}	Protezione	Protezione delle apparecchiature a valle in caso di interventi di ispezione/ manutenzione.	/

- (a) Di seguito il significato attribuito alle funzioni
- 1) Regolazione:** funzione che ha il compito di mantenere entro i limiti stabiliti i valori di determinate grandezze durante il normale funzionamento del dispositivo;
- 2) Protezione:** funzione che ha il compito di salvaguardare parti del DCP o installazioni poste a valle da eventuali danni;
- 3) Sicurezza:** funzione che ha il compito di evitare il superamento dei limiti ammissibili in caso di malfunzionamento di un dispositivo del DCP.
- b) Nel caso siano incorporati due regolatori di pressione in serie il sistema può essere utilizzato come dispositivo di sicurezza (vedere UNI 8827-2 e UNI 10619-2).
- c) Vedere requisiti costruttivi del doppio stadio di regolazione al punto 7.4.1.
- d) Tale dispositivo è da intendersi come valvola di intercettazione della linea.

5 Requisiti funzionali

5.1 Requisiti funzionali generali dei DCP

5.1.1 Posizione di installazione

Il DCP deve funzionare in qualsiasi posizione specificata dal fabbricante $\pm 10^\circ$.

5.1.2 Resistenza del corpo

Le parti soggette a pressione la cui resistenza è verificata con metodi sperimentali di progettazione di cui al punto 8.2.2 o che sono sottoposte alla prova di resistenza in accordo al punto 8.2.6 (prove di produzione) non devono presentare perdite visibili.

5.1.3 Tenuta esterna/interna

Le parti soggette a pressione e tutti i giunti di collegamento devono essere a prova di tenuta quando sono collaudati pneumaticamente in accordo al punto 8.2.7.

Le parti che svolgono funzione di tenuta interna devono essere a prova di tenuta quando collaudati pneumaticamente con le procedure indicate nei punti successivi.

Il risultato della prova di tenuta esterna/interna è positivo quando almeno una delle seguenti condizioni è verificata:

- a) tenuta a bolla per un tempo di 5 s (controllo con schiuma liquida, con immersione in acqua o con altro metodo equivalente);
- b) perdita esterna/interna non superiore ai valori del prospetto 2.

Prospetto 2 — Valori massimi di perdita esterna e interna ammessi

Diametro nominale DN	Valore di perdita di aria in cm^3/h a)	
	Esterna	Interna
da 15 a 32	40	15
da 40 a 50	60	25
a) aria in condizioni normali.		

5.2 Requisiti funzionali specifici dei singoli dispositivi

5.2.1 Requisiti funzionali specifici dei dispositivi di controllo della pressione

Il ripristino dei dispositivi di sicurezza del DCP dopo il loro intervento deve avvenire unicamente con manovra manuale.

Il dispositivo di chiusura per eccesso di flusso può svolgere anche la funzione di valvola di blocco per minima pressione di valle; in tal caso, le prestazioni delle due funzioni:

- chiusura per eccesso di flusso e

– chiusura per minima pressione di valle (valvola di blocco per minima pressione) possono essere correlate.
 Analogamente la valvola di blocco per minima pressione di valle può svolgere la funzione di dispositivo di chiusura per eccesso di flusso.

I requisiti funzionali specifici del regolatore (AC, SG, SZ) e della valvola di blocco (classe di tenuta, AG, tempo di risposta) devono essere verificati in accordo alle procedure rispettivamente descritte nelle UNI EN 334 e UNI EN 14382.

5.2.2 Requisiti funzionali del dispositivo di scarico in atmosfera (valvola di sfioro)

Il dispositivo di scarico in atmosfera (valvola di sfioro) è installato nel DCP per scaricare in atmosfera con capacità limitata fino a Q_v quando la pressione controllata supera il valore della pressione in chiusura del dispositivo di regolazione della pressione.

Il valore di pressione di taratura deve essere più alto della pressione di chiusura del regolatore. Le pressioni di apertura (inizio sfioro) e di chiusura (fine sfioro) devono essere conformi al requisito seguente:

- sia p_{do} che p_{df} maggiori o uguali a p_r (pressione di chiusura del regolatore).

Nota 1 - La portata scaricata è misurata in litri/h in condizioni standard.

Nota 2 - Non sussiste l'obbligo di convogliamento del dispositivo di scarico in atmosfera qualora la portata scaricata non sia maggiore di 336 l/h di aria alle condizioni standard (pari a 400 l/h di gas naturale alle condizioni standard) (vedere UNI 8827-1 e UNI 10619-1.)

6 Materiali

6.1 Requisiti per i materiali delle parti contenenti la pressione verso l'esterno

I materiali utilizzati nella costruzione delle parti a tenuta di pressione verso l'esterno dei DCP devono essere metallici e chimicamente resistenti ai gas di cui al punto 1 e alle sostanze additivate generalmente utilizzate per l'odorizzazione ed il condizionamento dei gas.

Tali materiali, inoltre, devono essere resistenti alle impurità ammesse nel gas.

Le caratteristiche dei materiali metallici utilizzati nella costruzione delle parti a pressione dei DCP devono essere conformi alle caratteristiche di cui al prospetto 3 oppure alla UNI EN 16129:2013.

I materiali dei sistemi di collegamento alle estremità del corpo devono essere conformi alle caratteristiche di cui al prospetto 3 oppure alla UNI EN 16129:2013.

Nota: le leghe di zinco non sono ammesse per le connessioni flangiate.

6.2 Requisiti per i materiali delle parti interne

Le parti interne dei DCP possono essere realizzate sia con i materiali di cui al punto 6.1, sia con materiali alternativi.

Per le parti interne e per le parti del corpo non destinate a contenere la pressione, in condizioni normali di esercizio, possono essere utilizzati anche materiali non-metallici quando le loro caratteristiche rilevanti sono specificate in norme nazionali o internazionali e/o quando esse sono in accordo ai requisiti applicabili della presente norma.

Prospetto 3 — Caratteristiche dei materiali metallici per le parti contenenti pressione

Tipologia di materiale metallico	A_{min}^a %
Acciaio laminato e forgiato	16
Acciaio da fusione	15
Ghisa sferoidale	7

Ghisa malleabile	6
Leghe di rame laminate	5
Leghe rame-stagno, rame-zinco da fusione	5
Leghe di alluminio laminate	4
Leghe di alluminio da fusione	1,5 ^(b)
	4 ^(c)
Leghe di zinco ^{d), e)}	2,5
<p>(a) A = allungamento percentuale a rottura in accordo alla norma applicabile per il materiale prescelto.</p> <p>(b) Per $MOP_u \leq 10$ bar e $(MOP_u \times DN)_{max} \leq 250$ bar x mm</p> <p>(c) Per $MOP_u \leq 12$ bar</p> <p>(d) Ammesse per $MOP_u \leq 5$ bar</p> <p>e) Le leghe di zinco ammesse sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • leghe di zinco da barra: ZL3 (ZnAl4) o ZL5 (Zn Al4 Cu1) secondo UNI EN 1774 • Leghe di zinco da fusione: ZP3(zn Al4) o ZP5 (Zn Al4 Cu1) secondo UNI EN 12844 	

6.3 Requisiti per i materiali delle parti realizzate in materiale elastomerico (comprese le gomme vulcanizzate)

I materiali elastomerici devono essere conformi ad almeno uno dei seguenti requisiti:

- requisiti specifici riconosciuti idonei e sicuri per dati di esperienza di almeno 10 anni di servizio operativo in campo,
- requisiti elencati nei Prospetti 4a e 4b solo per gas delle famiglie 1 e 2 secondo la UNI EN 437,
- requisiti di seguito elencati solo per gas della famiglia 3 secondo la UNI EN 437:
 - tutte le parti elastomeriche (o ring, sedi, membrane,) conformi alla UNI EN 549 – Classe A2 (-20 / +60 °C)
 - per quanto riguarda le sole membrane, i requisiti devono comprendere anche la resistenza all'ozono.
 - le parti elastomeriche rinforzate devono essere conformi anche ai requisiti ulteriori di cui all'appendice F della UNI EN 16129:2013.

Prospetto 4a - Caratteristiche minime di gomme vulcanizzate utilizzate nella fabbricazione di componenti in gomma

Caratteristiche dei materiali a base di gomma	Tipologie di componenti in materiale elastomerico			
	Membrane nelle normali condizioni operative		Sedi e altri componenti elastomerici soggetti ad erosione dovuta al flusso del gas	Altre tenute
	In contatto con il gas	Con almeno un lato in comunicazione con le condizioni ambientali		
Resistenza all'invecchiamento	Procedura di prova e criterio di accettazione come da Prospetto 4b		Procedura di prova e criterio di accettazione come da Prospetto 4b	Procedura di prova e criterio di accettazione come da Prospetto 4b
Resistenza ai gas				
Resistenza ai lubrificanti				

/	Specifiche considerazioni supplementari dovrebbero essere fatte per la resistenza all'abrasione e allo strappo in relazione al progetto dei componenti interessati da questi fenomeni ^{a)}	/
a) questi componenti devono essere presi in considerazione specificatamente quando si considerano le prescrizioni di sorveglianza e di manutenzione		

Prospetto 4b - Metodi di prova e criteri di accettazione riferiti alle proprietà di materiali elastomerici

Proprietà	Norma di riferimento	Procedura di prova	Unità di misura	Campo di durezza IRHD ^{a)}				
		Condizioni di prova		≥ 45 fino a 55	>55 fino a 65	>65 fino a 75	>75 fino a 85	>85
				Criterio di accettazione				
Invecchiamento accelerato	UNI ISO 188	Modifica della durezza a 70 °C ± 1 °C per 168 ±2h	%	± 10	± 10	± 10	± 10	± 10
		Modifica della resistenza a trazione a 70 °C ± 1 °C per 168 ±2h		± 15	± 15	± 15	± 15	± 15
		Modifica nell'allungamento a rottura a 70 °C ± 1 °C per 168 ±2h		da 10 a -25	da 10 a -25	da 10 a -25	da 10 a -25	da 10 a -25
Resistenza ai gas	UNI ISO 1817	Modifica in volume dopo immersione in liquido B a (23 ±2) °C dopo 72 +0/-2) h	%	≤ 40	≤ 40	≤ 30	≤ 30	≤ 25
		Modifica in volume dopo immersione in liquido B a (40 ±1) °C per 7 gg. ±2 h e dopo essiccamento		≥ -20	≥ -17	≥ -15	≥ -15	≥ -15
Resistenza ai lubrificanti	UNI ISO 1817	Modifica della durezza dopo immersione in olio N. 3 (IRM 903) a (70 ±1) °C per 7 gg. ± 2h	%	±10	±10	±10	±10	±10
		Modifica in volume dopo immersione in olio N. 3 (IRM 903) come sopra		da15 a -5	da 15 a -5	da 15 a -5	da 15 a -5	da 15 a -5
a) per l'equivalenza tra la durezza IRHD e Shore vedere rif. "Roger Brown, Physical Testing of Rubber, 4th Edition, Springer Science + Business Media, Inc. – Clause 4 "Hardness" – sub-clause 4.4 "Accuracy and comparison of hardness tests"								

6.4 Requisiti per i materiali delle parti realizzate con altri materiali non-metallici

Le parti funzionali costruite con materiali non-metallici diversi da quelli di cui al punto 6.3 ed in contatto con il gas devono essere chimicamente resistenti:

- ai gas combustibili di cui allo scopo della presente norma e
- alle sostanze normalmente aggiunte per l'odorizzazione e il condizionamento di tali gas.

Tali materiali, inoltre, devono essere resistenti alle impurità che possono essere presenti nel gas.

La resistenza ai liquidi dei materiali non-metallici diversi da quelli di cui al punto 6.3 deve essere conforme ai requisiti elencati nel prospetto 4c.

Prospetto 4c – Requisiti per i materiali non-metallici diversi da quelli di cui al punto 6.3

Proprietà	Norma di riferimento	Requisiti
Massimo cambio di massa dopo 7 giorni $\pm 2h$ a 23 ± 2 °C ^{a)}	UNI EN ISO 175	± 5 %
Massimo cambio di massa dopo essiccamento		+5 % /-2 %
a) Il requisito si applica alla verifica del cambio di massa dopo immersione di 7 giorni $\pm 2 h$ a (23 ± 2) °C in liquido di prova B in accordo alla UNI ISO 1817 e dopo essiccamento.		

7 Requisiti costruttivi

7.1 Requisiti costruttivi di base

I DCP non devono avere scarichi continui di gas in atmosfera in condizioni di normale funzionamento; tuttavia, potranno esserci scarichi temporanei di gas dall'eventuale dispositivo di scarico (valvola di sfioro). Le parti a pressione che possono essere smontate per attività di sorveglianza o tarature devono essere a tenuta di pressione con soluzioni meccaniche (per esempio giunti metallo-metallo, o-rings, guarnizioni, ...). Gli adesivi (collanti), liquidi o paste, possono essere utilizzati soltanto per montaggi permanenti e devono rimanere efficaci nelle normali condizioni di esercizio.

Le parti a pressione che non devono essere smontate per attività di sorveglianza o tarature possono essere sigillate con sistemi di evidenziazione (per esempio laquer).

Tutte le camere delimitate almeno da un lato da una membrana o da un elemento sensibile e che comunicano all'atmosfera nelle normali condizioni di esercizio, devono essere provviste di un collegamento di diametro almeno DN 5 quando, in caso di rottura della membrana o dell'elemento sensibile, la perdita sia maggiore del limite ammesso di 336 l/h di aria alle condizioni standard. Tali camere del regolatore e della valvola di blocco devono essere indipendenti.

Ogni eventuale dispositivo avente funzione di sicurezza e integrato nei DCP deve essere funzionalmente indipendente dal regolatore di pressione e da ogni altro dispositivo integrato.

Tutti i dispositivi integrati e aventi una singola specifica funzione devono essere assemblati nei DCP dal fabbricante, responsabile per la marcatura, etichettatura e imballaggio, ad eccezione dei casi diversamente specificati dal fabbricante stesso nelle istruzioni operative.

7.2 Sistemi di collegamento

7.2.1 Diametri nominali

E' preferibile che i diametri nominali del corpo siano compresi fra quelli di seguito elencati: DN 15, DN 20, DN 25, DN 32, DN 40, DN 50.

7.2.2 Tipologia di collegamento

Le estremità del corpo dei DCP possono essere completate con sistemi di collegamento in accordo alle seguenti tipologie:

- Flangiati, con dimensioni in accordo a UNI EN 1092-1, UNI EN 1092-2, UNI EN 1092-3, UNI EN 1092-4, UNI EN 1759-1, UNI EN 1759-3 e UNI EN 1759-4;
- Filettati, in accordo a UNI EN 10226-1 e UNI EN 10226-2 o ANSI/ASME B1.20.1;
- a compressione;
- a raccordi girevoli (ad esempio filettati in accordo a UNI EN ISO 228-1 o in accordo a NF D 36-136);
- speciali, per connessioni dirette tra DCP e contatore in accordo alla UNI EN 1359;
- in accordo alla UNI EN 16129:2013.

7.3 Requisiti generali di costruzione dei DCP

7.3.1 Resistenza delle parti a pressione dei DCP

La pressione limite p_l (determinata in accordo alle procedure descritte nelle UNI EN 334 e UNI EN 14382) delle parti a pressione o delle parti che possono diventare a pressione in caso di rottura deve soddisfare la seguente formula (con riferimento alla pressione di progetto, DP, per la parte a pressione presa in esame):

$$p_l \geq S_{\min} \times DP$$

dove:

- p_l (pressione limite) è la pressione alla quale lo snervamento diventa evidente nella parte in esame del DCP;
- S_{\min} è il coefficiente di sicurezza (vedere prospetto 5);
- DP è la pressione di progetto.

Nota: con il criterio sopra descritto sono soddisfatti entrambi i criteri di realizzazione a resistenza integrale e differenziale; per esempio, DP corpo = 5 bar, DP coperchi = 0,4 bar

7.3.2 Valori minimi del coefficiente di sicurezza

A) **Parti metalliche:** i valori di S_{\min} elencati in Prospetto 5 devono essere utilizzati per calcolare la sollecitazione ammissibile sulle parti a pressione e sulle pareti metalliche divisorie interne.

B) **Parti non metalliche:** i valori dei coefficienti di sicurezza applicabili alle membrane o agli elementi sensibili non metallici, quando essi hanno entrambe le funzioni di parti a pressione e pareti divisorie interne, devono essere in accordo alle UNI EN 334 e UNI EN 14382.

Prospetto 5 — Valori minimi del coefficiente di sicurezza

Gruppo del materiale	Valore minimo del coefficiente di sicurezza ^(a)
	S_{\min}
Acciaio laminato e forgiato	1,7
Acciaio da fusione	2,0
Ghisa sferoidale e ghisa malleabile	2,5
Leghe di rame e di alluminio laminate	2,0
Leghe rame-stagno-zinco da fusione, leghe di alluminio da fusione (A_{\min} 4%) e leghe di zinco	2,5
Leghe rame-stagno-zinco da fusione, leghe di alluminio da fusione (A_{\min} 1,5%) e leghe di zinco	3,2
(a) I coefficienti di sicurezza sono riferiti al carico di snervamento	

7.3.3 Resistenza del corpo ai carichi esterni

La resistenza ai carichi esterni del corpo dei DCP deve essere in accordo ai valori dettagliati nel prospetto 6.

La prova deve essere eseguita con il DCP completo degli eventuali sistemi di collegamento.

Prospetto 6 — Valori di resistenza ai carichi esterni sul corpo

DN	Carichi esterni	Criterio di accettazione
----	-----------------	--------------------------

	Forza di trazione (N) (Solo per corpo in linea)	Momento flettente (Nm)	Momento torcente (Nm)	
15	1 000	100	75	Tenuta esterna in accordo ai requisiti di cui al punto 5.1.3
20	1 500	100	75	
25	2 000	160	90	
32	2 500	300	105	
40	3 000	420	115	
50	4 000	510	135	

7.3.4 Resistenza alle condizioni ambientali

La resistenza alle condizioni ambientali è verificata secondo i requisiti sotto-indicati:

- variazioni di umidità (punto 8.2.4.1);
- corrosione (punto 8.2.4.2).

Il DCP dopo la prova di corrosione deve essere conforme ai requisiti relativi alla tenuta esterna (vedere punto 5.1.3) e alla precisione secondo i criteri sotto riportati:

- $\leq 2 \times AC$ e $\leq 2 \times SG$ per il regolatore;
- $\leq 2 \times AG$ per il dispositivo di blocco per massima pressione.

Il valore di SG dopo le prove deve comunque essere ≤ 45 .

7.3.5 Collegamenti equipotenziali e caratteristiche antistatiche

La costruzione del DCP deve assicurare la continuità elettrica delle varie parti esterne del DCP. Con riferimento alla procedura di prova indicata al punto 8.2.5, il criterio di accettazione è indicato nel prospetto 7.

Il DCP deve essere inoltre predisposto per il collegamento di terra.

Prospetto 7 — Criterio di accettazione del collegamento equipotenziale

Campione in prova	Massima resistenza tra qualsiasi parte del corpo e il collegamento a terra Ω (Ohm)
DCP completo di eventuale protezione superficiale	≤ 10

7.4 Requisiti specifici di costruzione dei dispositivi incorporati

7.4.1 Requisiti specifici di costruzione del regolatore di pressione e della valvola di blocco

Per i requisiti specifici di costruzione relativi a:

- sigillatura delle parti regolabili e di altre parti (per esempio delle connessioni, sistemi di riarmo, ecc.);
- molle;

si può far riferimento alle norme di prodotto UNI EN 334 e UNI EN 14382.

Il dispositivo di regolazione può essere realizzato con:

- singolo stadio;
- doppio stadio;
- due regolatori posti in serie, di cui il primo nel senso del flusso in stand-by.

7.4.2 Requisiti specifici di costruzione del dispositivo di scarico (valvola di sfioro)

Il dispositivo di scarico (sfioro) è generalmente integrato nell'attuatore del regolatore; il convogliamento in atmosfera deve essere realizzato secondo i requisiti di cui al punto 7.1.

Quando il regolatore include il dispositivo di scarico (sfioro), deve essere garantita l'indipendenza funzionale di ciascun dispositivo.

7.4.3 Requisiti specifici di costruzione del dispositivo di chiusura manuale

Questo dispositivo deve essere all'entrata del DCP.

Quando il dispositivo di chiusura manuale è provvisto del proprio elemento di chiusura e della propria sede deve esserne garantita l'indipendenza funzionale.

7.4.4 Requisiti specifici di costruzione dell'elemento filtrante

Qualora previsto, questo dispositivo di protezione, deve essere integrato all'entrata del DCP e costruito con materiale resistente alla corrosione e al gas utilizzato.

La dimensione dell'area libera della maglia deve essere $\leq 0,5 \text{ mm}^2$.

L'eventuale elemento filtrante deve essere rimovibile.

L'elemento filtrante deve essere dimensionato in modo da garantire il corretto funzionamento del DCP (cioè la portata nominale) anche in caso di intasamento pari al 50%.

7.4.5 Requisiti specifici di costruzione del dispositivo di eccesso di flusso

Tale dispositivo può essere integrato nella valvola di regolazione del secondo stadio di regolazione; in tal caso deve comunque avere un proprio otturatore.

Tale dispositivo può essere non regolabile.

8 Valutazione di conformità

8.1 Generalità

La conformità del DCP ai requisiti della presente norma ed ai relativi criteri di accettazione può essere dimostrata sulla base dei risultati di:

- prove di tipo (all'inizio della fase di produzione stabile o su richiesta specifica del cliente);
- collaudi di produzione in fabbrica sugli esemplari a cura del fabbricante;
- verifica di conformità della produzione (ispezione).

Il quadro riepilogativo del programma di prova è riportato nel prospetto 8.

Prospetto 8 – Programma e procedure di prova

Programma di prova			Requisito	Procedura di prova	
T	P	I	Punto	Titolo	Punto
Requisiti costruttivi generali					
A	-	A	5.1.2, 7.3.1 e 7.3.2	Verifica della resistenza delle parti (metalliche e non-metalliche) contenenti pressione	8.2.2
A	-	A	7.3.3	Verifica della resistenza ai carichi esterni del corpo (trazione, flessione, torsione)	8.2.3
A	-	A	7.3.4	Verifica della resistenza alle condizioni ambientali (corrosione e variazione di umidità)	8.2.4.1 e 8.2.4.2
A	-	A	7.3.5	Verifica del collegamento equipotenziale e delle caratteristiche antistatiche	8.2.5
Requisiti costruttivi specifici					
			Dispositivi di controllo della pressione		
A	-	A	7.4.1	Regolatore	8.2.8 e 8.2.9 (1)

A	-	A	7.4.1	Valvola di blocco	8.2.8
A	-	A	7.4.2	Dispositivo di scarico in atmosfera (valvola di sfioro)	8.2.10
A	A	A	7.4.3	Dispositivo di chiusura manuale	8.2.12
A	-	-	7.4.4	Elemento filtrante	7.4.4
A	A ⁽⁵⁾	A	7.4.5	Dispositivo di chiusura per eccesso di flusso	8.2.11
Requisiti funzionali generali					
A	A	A	5.1.2	Collaudo per resistenza del corpo	8.2.6
A	A	A	5.1.3	Tenuta esterna	8.2.7.1
A	A	A	5.1.3	Tenuta interna	8.2.7.2
Requisiti funzionali specifici					
			Dispositivi di controllo della pressione		
A	A ⁽²⁾	-	5.2.1	- Regolatore	8.2.8 e 8.2.9 ⁽¹⁾
A	A ⁽³⁾	-	5.2.1	- Valvola di blocco	8.2.8
A	A ⁽⁴⁾	-	5.2.2	Dispositivo di scarico in atmosfera (valvola di sfioro)	8.2.10
Legenda: T = Prova di Tipo P = Collaudo di produzione di serie I = Ispezione sulla produzione di serie: ispezioni interne o ispezioni esterne, previo accordo tra fabbricante e committente) A = Applicabile NOTE: (1) il punto 8.2.9 si applica soltanto al doppio stadio di regolazione (2) soltanto verifica della taratura, pressione in chiusura e tenuta interna (3) soltanto verifica delle tarature e della tenuta interna (4) soltanto verifica delle pressioni di inizio sfioro e di richiusura e tenuta (5) soltanto verifica della tenuta interna					

8.1.1 Prova di tipo e metodi di campionamento

Per dimostrare la conformità iniziale a tutti i requisiti previsti nella presente norma, deve essere eseguita una prova di tipo del DCP.

Prove eseguite in precedenza e in accordo con i requisiti della presente norma (stesso DCP, stesse caratteristiche, metodo di prova, procedura di campionamento, ecc.) possono essere prese in considerazione.

Inoltre, deve essere eseguita una prova di tipo preliminare:

- all'inizio della produzione di serie del nuovo DCP (se non della stessa famiglia già in produzione);
- all'inizio di un nuovo metodo di produzione, qualora impatti sulle caratteristiche dichiarate;
- in caso di modifica al prodotto, qualora impatti sulle prestazioni dichiarate.

Qualora siano utilizzati componenti le cui caratteristiche siano già state definite dal fabbricante del componente, sulla base della conformità con altri prodotti normalizzati, queste caratteristiche possono non essere riverificate.

La scelta degli esemplari di DCP da sottoporre alle prove di tipo deve essere tale da soddisfare i criteri di seguito elencati:

- quando la serie di DCP include più di due portate nominali, deve essere selezionato quello più piccolo e quello più grande e le prove devono riguardare soltanto i parametri influenzati dalle caratteristiche costruttive; qualora il DCP includa solamente due portate nominali, le prove di tipo devono essere eseguite su entrambi i modelli;

- l'esemplare di DCP da sottoporre alla prova di tipo iniziale per verificare le caratteristiche di uno specifico dispositivo installato deve essere completo di tutti gli altri specifici dispositivi previsti dal fabbricante;
- può essere utilizzato, per la prova di tipo, un solo esemplare rappresentativo di una serie di DCP con le stesse dimensioni del corpo indipendentemente dal tipo e dalle dimensioni delle connessioni delle estremità.

8.1.2 Collaudi di produzione

Il collaudo della produzione di serie deve includere le verifiche e i collaudi delle seguenti caratteristiche per ogni esemplare prodotto di DCP:

- DCP completo: prova di tenuta esterna;
- Regolatore: verifica della taratura, pressione in chiusura e tenuta interna;
- Valvola di blocco per max e/o min pressione di valle: verifica delle tarature e della tenuta interna;
- Dispositivo di scarico in atmosfera (valvola di sfioro): verifica dell'intervento, della richiusura e della tenuta;
- Dispositivo di chiusura per eccesso di flusso: verifica della tenuta;
- Dispositivo di chiusura manuale: verifica tenuta interna.

8.1.3 Verifica di conformità della produzione (ispezioni)

Il controllo della produzione di serie (a cura del fabbricante e/o utilizzatore finale) comprende l'ispezione del DCP con lo scopo di verificare la conformità a tutti i requisiti previsti.

Nel caso di controllo della produzione di serie a cura del fabbricante, la frequenza di ispezione e prova deve essere stabilita sulla base del rapporto tecnico ISO/TR 13425 tenendo in considerazione l'affidabilità del progetto/dei mezzi di produzione e collaudo, l'estensione del controllo di produzione e le tipologie di dispositivi incorporati nel DCP.

8.2 Procedure di prova e verifica

8.2.1 Generalità

Le prove o le verifiche devono essere effettuate sui DCP equipaggiati con i dispositivi previsti dal fabbricante.

I DCP devono essere provati nella posizione più critica di installazione specificata dal fabbricante $\pm 10^\circ$ (vedere punto 5.5.1).

Le eventuali prese esterne di pressione devono essere collegate in accordo alle prescrizioni del fabbricante.

I dispositivi di misurazione della pressione, della portata e della temperatura devono avere una precisione pari ad almeno:

- misure di portata: $\pm 6\%$ del valore misurato;
- manometri in entrata: classe di precisione 2.5;
- manometri in uscita: classe di precisione 1;
- misure di temperatura: $\pm 1^\circ\text{C}$.

Le prove specificate nei punti seguenti sono eseguite a temperatura ambiente se non diversamente specificato; in ogni caso le prove delle prestazioni funzionali dei dispositivi di sicurezza devono essere eseguite anche alle temperature limite.

Nei punti seguenti sono descritti i metodi di prova a cui devono essere sottoposti i DCP. Le prove devono essere effettuate nelle condizioni e in conformità al programma di cui al prospetto 8.

Prima delle prove di cui al prospetto 8 devono essere effettuate le seguenti attività:

- verifiche dimensionali;
- controlli visivi sui particolari costruttivi del DCP;
- verifiche della rispondenza dei materiali alle specifiche di progetto.

A fine prova devono essere effettuati controlli visivi sul DCP.

Le verifiche dimensionali si considerano positive quando le parti sono in accordo ai disegni costruttivi.
I controlli visivi si considerano superati quando le parti e/o il prodotto non presentano danni visibili o anomalie di lavorazione.

8.2.2 Procedura di verifica della resistenza delle parti contenenti pressione

Possono essere utilizzati metodi di calcolo della resistenza o metodi sperimentali di progettazione.
Per entrambi i metodi, si deve far riferimento alle procedure e ai criteri di accettazione dettagliati nella UNI EN 334.

In particolare, per i metodi sperimentali di progettazione:

- la PS prevista nella UNI EN 334 deve essere sostituita dalla pressione di progetto DP della parte,
- si applica il criterio di accettazione seguente: la parte sottoposta a verifica, dopo l'esecuzione della prova e dopo essere stata installata nel DCP deve garantire la tenuta esterna di cui al punto 5.1.3 e 8.2.7.

Per le membrane e per gli elementi sensibili in materiale elastomerico si applicano i requisiti di resistenza specificati nella UNI EN 334.

8.2.3 Procedura di verifica della resistenza del corpo

8.2.3.1 Generalità

Per le prove di verifica dei requisiti di cui al punto 7.3.3:

- a) lo strumento dinamometrico utilizzato deve consentire la misura dello sforzo con una precisione di almeno $\pm 5\%$;
- b) lo sforzo deve essere applicato per almeno un minuto.

In figura 2 sono schematizzate le modalità di prova.

Le prove descritte di seguito vanno eseguite prevedendo il sistema di collegamento di DN maggiore previsto per l'esemplare di DCP in verifica.

8.2.3.2 Resistenza a carichi longitudinali (di trazione)

Questo metodo di prova si applica soltanto a corpi in linea.

Si deve applicare la seguente procedura:

- l'esemplare del DCP completo dei sistemi di collegamento è preliminarmente sottoposto ai collaudi di produzione;
- tramite tronco di tubazione di lunghezza $\geq 2DN$, fissare il DCP ad un idoneo supporto (per esempio morsa) all'estremità in uscita;
- un idoneo tronco di tubazione di lunghezza \geq di 300 mm è collegato all'estremità in entrata;
- il corpo è sottoposto allo sforzo di trazione di cui al Prospetto 6 tramite le tubazioni collegate;
- sotto sforzo a trazione, deve essere soddisfatto il requisito di tenuta esterna (vedere punto 5.1.3).

8.2.3.3 Resistenza a flessione e torsione

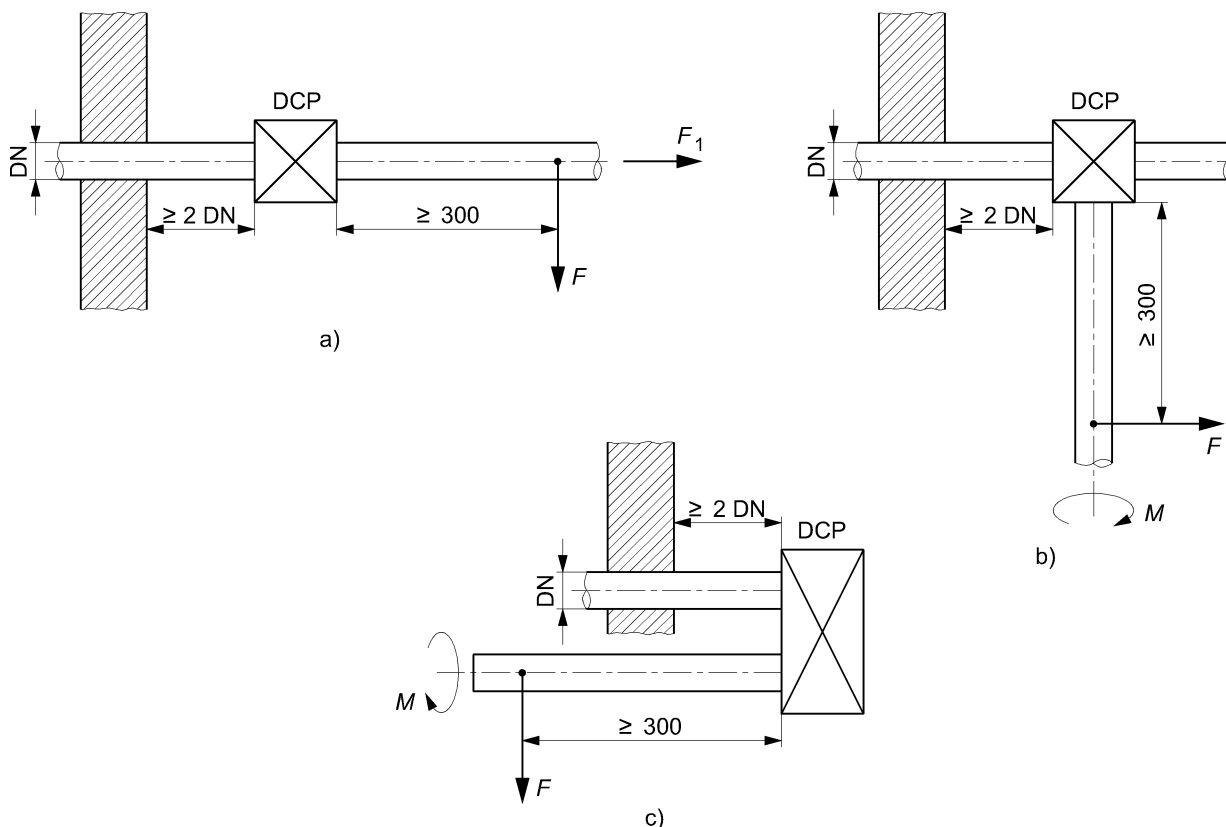
Si deve applicare la seguente procedura:

- l'esemplare del DCP completo dei sistemi di collegamento è preliminarmente sottoposto ai collaudi di produzione;
- tramite tronco di tubazione di lunghezza $\geq 2DN$, fissare il DCP ad un idoneo supporto (per esempio morsa) dal lato opposto all'estremità da collaudare;
- un idoneo tronco di tubazione di lunghezza \geq di 300 mm è collegato all'estremità da collaudare (entrata o uscita);
- con un idoneo strumento, deve essere applicato lo sforzo a flessione all'estremità da collaudare tramite la tubazione e a una distanza ≥ 300 mm dalla faccia dell'estremità opposta;
- sotto sforzo a flessione, deve essere soddisfatto il requisito di tenuta esterna (vedere punto 5.1.3);
- applicare successivamente all'estremità da collaudare tramite la tubazione e a una distanza ≥ 300 mm dalla faccia dell'estremità opposta, lo sforzo a torsione;
- sotto sforzo a torsione, deve essere soddisfatto il requisito di tenuta esterna (vedere punto 5.1.3).

Figura 2 - Schema di esecuzione della prova di resistenza a trazione, flessione e torsione
Legenda

- F = forza applicata (N);
- F_1 = forza di trazione applicata (N);
- M = momento torcente (Nm)

- a) Corpo in linea
- b) Corpo angolato
- c) Corpo ad U


8.2.4 Procedura di verifica della resistenza alle condizioni ambientali
8.2.4.1 Resistenza alla variazione di umidità

La prova deve essere effettuata su un esemplare di ogni eventuale particolare costruttivo del DCP che può essere alterato dall'umidità nelle sue caratteristiche strutturali e dimensionali.

Ogni esemplare è sottoposto al seguente ciclo di prova:

- asciugatura in forno a 50 °C per 12 h;
- pesatura con precisione pari a 0,1 mg;
- immersione in acqua distillata a 20 °C per 24 h;
- rimozione accurata dell'acqua, anche in superficie con carta assorbente;
- pesatura con precisione di pari a 1/1000 del valore pesato;
- asciugatura in forno a 50 °C per 24 h;
- pesatura con precisione di pari a 0,1 mg.

Alla fine della prova:

- l'incremento in peso tra la seconda e la prima pesatura non deve essere maggiore del 20% del peso iniziale;
- l'incremento in peso tra la prima e la terza pesatura non deve essere maggiore del 5% del peso iniziale

8.2.4.2 Resistenza alla corrosione

Con riferimento alla UNI EN 16129:2013, l'esemplare del DCP da sottoporre a prova deve essere installato all'interno di una camera a nebbia ed esposto a una nebbia salina neutra in accordo alla UNI EN ISO 9227 per almeno 168 h. Durante il periodo di esposizione devono essere applicate le condizioni operative previste dalla UNI EN ISO 9227.

Dopo tale esposizione, senza nessun altro intervento, devono essere verificati (solo a temperatura ambiente) i requisiti di tenuta esterna e di precisione del regolatore e del dispositivo di blocco (AC e AG); deve inoltre essere verificato che non siano presenti inneschi di corrosione passante.

8.2.5 Procedura di verifica del collegamento equipotenziale e delle caratteristiche antistatiche

Con riferimento alla ISO 14313, la resistenza elettrica tra qualsiasi parte del corpo e la connessione di terra deve essere misurata come segue:

- asciugare le superfici del corpo sia esternamente che internamente;
- utilizzare una sorgente di potenza elettrica D.C. che non ecceda i 12 V;
- gli elettrodi di prova della strumentazione devono essere in contatto con il materiale metallico del particolare in prova (l'eventuale verniciatura esterna deve essere rimossa).

8.2.6 Prova di resistenza del corpo

La prova è effettuata a temperatura ambiente a una pressione di prova non minore di $1,5 \times DP$, ma almeno $DP + 2 \text{ bar}$ (0,2 MPa) per 3 minuti.

La prova può essere effettuata senza i particolari interni (per esempio le parti interne che sono in contatto con il flusso del gas).

Altri accorgimenti possono essere presi in accordo alla UNI EN 334.

I criteri di accettazione della prova sono quelli specificati dalla UNI EN 334.

Nei collaudi di produzione, la prova di resistenza del corpo può essere effettuata su base statistica (riferimento UNI ISO 2859-1): in questo caso devono essere verificati la qualità del materiale e delle dimensioni delle parti a pressione.

8.2.7 Prove di tenuta

8.2.7.1 Tenuta esterna del corpo

Il DCP assemblato deve essere collaudato pneumaticamente per verificare i criteri di accettazione di cui al punto 5.1.3.

La prova è effettuata a temperatura ambiente con aria a una pressione di prova non minore di:

- parte di monte: $1,1 \times p_{\text{umax}}$, ma non minore di 150 mbar (15 KPa);
- parte di valle: pressione non inferiore alla pressione di chiusura del regolatore (riferimento al valore SG).

La prova deve essere effettuata sul DCP per almeno:

- 10 min (per la prova di tipo);
- 30 s (per il collaudo di produzione).

Altri accorgimenti (per esempio per camere definite da una membrana, installazione dell'esemplare da provare,...) possono essere presi in accordo alla UNI EN 334.

8.2.7.2 Tenuta interna

Le prove di tenuta interna sono effettuate con riferimento alle procedure dettagliate nelle seguenti norme:

- regolatore: UNI EN 334;
- valvola di blocco: UNI EN 14382;
- altri dispositivi del DCP: come da punti successivi.

8.2.8 Verifiche specifiche delle prestazioni funzionali e prove del regolatore di pressione e del dispositivo di blocco

Le prove sono effettuate sull'esemplare del DCP con tutti i dispositivi specifici eventualmente previsti in posizione di apertura, eccetto il dispositivo di scarico in atmosfera che deve essere in chiusura come nelle normali condizioni operative.

Lo scopo delle prove è verificare i seguenti valori per:

- **regolatore:** AC, massima isteresi, pressione in chiusura (SG, , massima (Q_{max}) portata nel campo di AC. Le procedure di prova possono fare riferimento alla norma UNI EN 334.
Nota: la massima portata Q_{max} è definita al punto 3.6.
- **valvola di blocco:** AG (per massima e minima pressione, se regolabile). Le procedure di prova possono fare riferimento alla UNI EN 14382.
- **dispositivo di intervento per minima pressione integrato nel dispositivo di eccesso di flusso:** valore della pressione di intervento.
La procedura di prova per determinare il valore della pressione di intervento è indicata di seguito:
 - incrementare la portata del DCP fino al valore nominale, a una pressione di ingresso compresa fra $p_{u_{min}}$ e $p_{u_{max}}$;
 - diminuire progressivamente la pressione di ingresso fino a far intervenire il dispositivo di intervento per minima pressione.Il valore della pressione di intervento deve essere compreso tra il 40% e il 60 % del valore della pressione regolata dal DCP.

Nell'esecuzione delle prove di cui sopra vale quanto segue:

- l'elemento sensibile del dispositivo di blocco deve essere pressurizzato con una fonte esterna a pressione variabile per simulare la pressione controllata, mantenendo costante la velocità di variazione della pressione;
- la verifica della tenuta interna del regolatore e della valvola di blocco è eseguita in concomitanza delle verifiche funzionali succitate;
- è consentito che durante la prova della valvola di blocco, il dispositivo di scarico in atmosfera possa intervenire, purché non interferisca con le verifiche di funzionalità della valvola di blocco;
- per controllare la tenuta interna, possono essere utilizzati anche metodi validati di rilevamento elettronico.

8.2.9 Verifiche specifiche delle prestazioni funzionali e prove del doppio stadio di regolazione utilizzato come dispositivo di sicurezza

Nel caso in cui il doppio stadio di regolazione sia utilizzato come dispositivo di sicurezza deve essere sottoposto a prove di tipo specificate di seguito.

Lo scopo di queste verifiche è di stabilire la pressione massima a valle del DCP e la portata massima dal dispositivo di scarico in atmosfera che si possono avere nelle seguenti condizioni:

- temperatura ambiente;
- fluido di prova aria.

Di seguito sono descritte le procedure di prova per effettuare le verifiche ed i relativi criteri di accettazione.

A) Anomalia otturatore del primo stadio

- inserire fra sede ed otturatore del primo stadio un filo metallico di diametro maggiore o uguale di 0,7 mm; posizionare il filo radialmente con un solo punto di appoggio sulla sede;
- con una pressione a monte ed una portata stabilite dal fabbricante, verificare che la pressione a valle regolata sia nei limiti previsti dalla classe di precisione dichiarata;
- verificare che il valore di apertura del dispositivo di scarico in atmosfera sia nei limiti prestabiliti;
- aumentare la pressione a monte fino al valore di $p_{u_{max}}$;
- diminuire la portata fino ad un valore pari a zero;
- misurare il valore di pressione a valle ed il valore di portata scaricata in atmosfera dal dispositivo di scarico.

B) Anomalia otturatore del secondo stadio

inserire fra sede ed otturatore del secondo stadio un filo metallico di diametro maggiore o uguale a 0,7 mm; posizionare il filo radialmente con un solo punto di appoggio sulla sede;

- con una pressione a monte ed una portata stabilite dal fabbricante, verificare che la pressione a valle regolata sia nei limiti previsti dalla classe di precisione dichiarata;
- verificare che il valore di apertura del dispositivo di scarico in atmosfera sia nei limiti prestabiliti

- diminuire la portata fino a un valore pari a zero;
- aumentare la pressione a monte fino al valore $p_{u_{max}}$;
- misurare il valore di pressione a valle ed il valore di portata scaricata in atmosfera dal dispositivo di scarico.

C) Anomalia membrana del primo stadio

- eseguire un foro di diametro maggiore o uguale a 1,3 mm in corrispondenza di una zona libera della membrana;
- Verificare che nel DCP sia attivato il dispositivo di chiusura per minima pressione regolata di valle se presente (dispositivo per eccesso di portata e/o valvola di blocco per sola minima pressione di valle);
- aumentare la pressione a monte fino al valore $p_{u_{max}}$;
- misurare il valore di portata scaricata in atmosfera dal dispositivo di scarico;
- diminuire la pressione a monte fino al valore $p_{u_{min}}$ consentito (specificato dal fabbricante);
- eseguire la manovra di riarmo del DCP se necessario, mantenendo una piccola portata;
- diminuire la portata fino a un valore pari a zero (chiusura della valvola di valle);
- aumentare la pressione a monte fino al valore $p_{u_{max}}$;
- misurare il valore di pressione a valle ed il valore di portata scaricata in atmosfera dal dispositivo di scarico.

D) Anomalia membrana del secondo stadio

- realizzare un taglio di lunghezza pari a 3 mm in corrispondenza di una zona libera della membrana;
- partendo da una condizione di lavoro qualsiasi, portare la pressione di monte fino al valore $p_{u_{min}}$ consentito (specificato dal fabbricante);
- eseguire la manovra di riarmo del DCP se necessario, mantenendo una piccola portata;
- diminuire la portata fino a un valore pari a zero (chiusura della valvola di valle);
- misurare il valore di pressione a valle ed il valore di portata scaricata in atmosfera;
- aumentare la pressione a monte fino al valore $p_{u_{max}}$;
- misurare il valore di pressione a valle ed il valore di portata scaricata in atmosfera;
- ripetere le operazioni aumentando progressivamente il taglio di 2 mm alla volta fino a un valore massimo di 11 mm o fino a quando il DCP non consenta più l'operazione di riarmo (quando prevista);
- misurare il valore di pressione a valle ed il valore di portata scaricata in atmosfera dal dispositivo di scarico.

E) Ostruzione della connessione di scarico del dispositivo di scarico in atmosfera

- limitare il passaggio della connessione di scarico del dispositivo di scarico in atmosfera con un foro di diametro pari a 1 mm;
- aumentare la pressione a monte fino al valore di $p_{u_{max}}$;
- eseguire la manovra di riarmo del DCP mantenendo una piccola portata;
- diminuire la portata fino a un valore pari a zero (chiusura della valvola di valle);
- impostare una portata attraverso la valvola di valle, pari allo 0,5% della portata massima dichiarata dal fabbricante;
- misurare il valore di pressione a valle.

La portata massima scaricata in atmosfera dal dispositivo di scarico in atmosfera è rilevata durante l'esecuzione delle prove sopracitate deve essere dichiarata dal fabbricante.

Il criterio di accettabilità per le prove descritte nei punti A-B-C-D-E, è il seguente:

la pressione di valle del DCP non deve eccedere il valore di MIP previsto per la condotta posta a valle²:

- 0,048 bar (4,8 KPa) per condotte di 7° specie;
- 0,575 bar (57,5 KPa) per condotte di 6° specie.

² Per i valori di MIP vedere Decreto Ministeriale 16/04/2008: Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8

8.2.10 Verifiche specifiche delle prestazioni funzionali e prove del dispositivo di scarico in atmosfera (valvola di sfioro)

A) Pressione di apertura e chiusura

Queste verifiche sono effettuate sui DCP provvisti del dispositivo di scarico in atmosfera, dopo il collaudo di prova di tenuta esterna, a temperatura ambiente e alla $p_{u\max}$

- Senza alcuna portata e con il regolatore chiuso, la pressione in uscita è incrementata ad una velocità di variazione non maggiore del 1,5 % al secondo della pressione selezionata di taratura del regolatore fino a che non si verifichi l'inizio dello sfioro del dispositivo di scarico. In queste condizioni il primo manifestarsi dello sfioro è da considerare come pressione di apertura p_{ao} .
- Diminuire successivamente la pressione in uscita fino a raggiungere la chiusura del dispositivo di scarico in atmosfera (valore di p_{af}) e verificare la tenuta interna

In alternativa alla procedura di cui ai punti a) e b), è consentito verificare l'apertura della valvola di sfioro, con la seguente procedura:

- Senza alcuna portata e con il regolatore chiuso, la pressione in uscita è incrementata immettendo a valle una portata pari a 5 l/h (S), fino alla stabilizzazione del valore della pressione di valle corrispondente al valore di pressione di apertura p_{ao} .
- Chiudere la portata di aria immessa a valle; ed attendere e registrare il valore della pressione di chiusura della valvola di sfioro corrispondente al valore di p_{af}

Per l'esecuzione delle prove di cui ai punti c) e d), si deve tenere in considerazione l'influenza delle variazioni di temperatura.

I requisiti sono soddisfatti se la pressione di apertura p_{ao} e la pressione di chiusura p_{af} sono entro i limiti prestabiliti.

Queste verifiche possono essere precedute da quelle relative al regolatore e all'eventuale dispositivo di blocco.

B) Portata scaricata in atmosfera

La verifica della portata scaricata dal dispositivo di scarico in atmosfera è effettuata in occasione delle prove di tipo secondo la seguente procedura:

- il DCP con i relativi dispositivi specifici e con l'eventuale dispositivo di scarico in atmosfera, tarato secondo le prescrizioni del fabbricante, è pressurizzato a monte al valore $p_{u\max}$ e a valle al massimo valore di W_{ds} ;
- portare il dispositivo di scarico in atmosfera in apertura come indicato al punto A) precedente;
- aumentare poi la pressione in uscita fino a raggiungere la pressione di chiusura dell'eventuale dispositivo di blocco e la relativa portata scaricata dal dispositivo di scarico è misurata (vedere appendice J della UNI EN 16129:2013). La misura della portata di scarico deve essere effettuata con idoneo sistema di misura;
- le fasi a), b) c) sono ripetute senza raggiungere la pressione di chiusura dell'eventuale dispositivo di blocco e successivamente la pressione è abbassata con la stessa velocità di variazione non maggiore del 1,5 % al secondo della pressione selezionata di taratura del regolatore fino alla chiusura e completa tenuta del dispositivo di scarico in atmosfera, controllando la pressione in chiusura p_{af}

La portata massima scaricata in atmosfera attraverso il dispositivo di scarico è rilevata durante l'esecuzione della prova sopracitata, deve essere dichiarata dal fabbricante.

8.2.11 Verifiche specifiche sul dispositivo di chiusura per eccesso di flusso

Con pressione di monte pari a $p_{u\min}$ e $p_{u\max}$ aumentare la portata erogata dal DCP con una variazione pari al 5% al secondo della portata nominale.

Misurare la portata al momento dell'intervento del dispositivo. Nel caso in cui tale dispositivo sia integrato nel dispositivo di intervento per minima pressione di valle, verificare che il valore di pressione di valle sia compreso tra:

- 120% e 150% del valore di portata massima del DCP in caso di doppio stadio;
- 110% e 200% del valore di portata nominale del DCP in caso di singolo stadio.

Eseguire la prova di tenuta ai valori di pressione di monte p_{\min} e p_{\max} .

8.2.12 Verifiche specifiche sul dispositivo di chiusura manuale

Con tutti i dispositivi aperti (ad eccezione della valvola di sfioro) verificare la tenuta del dispositivo con una pressione a monte pari a $1,1 \times p_{\max}$.

Allo stesso valore di pressione di monte eseguire prove di manovrabilità in apertura e chiusura.

9 Etichettatura, documentazione, imballaggio e trasporto

9.1 Requisiti di etichettatura

Ogni DCP deve avere la propria targhetta contenente almeno le seguenti informazioni.

- nome e/o logo e/o marchio registrato del fabbricante;
- modello del DCP;
- numero di serie individuale, o del lotto di produzione;
- indicazione dell'anno di fabbricazione;
- dimensione e tipologia delle connessioni;
- campo di pressione in entrata b_{pu} ;
- portata nominale;
- campo di temperatura operativa;
- campo specifico di taratura W_{ds} del regolatore o sua taratura p_{ds} ;
- campo specifico di taratura W_{dso}/W_{dsu} dell'eventuale valvola di blocco o sua taratura p_{dso}/p_{dsu} ;
- campo di taratura o pressione di apertura p_{do} dell'eventuale dispositivo di scarico in atmosfera.

La direzione del flusso di gas deve essere evidenziata da una freccia in modo chiaro e permanente sul corpo del DCP.

Qualora le dimensioni del DCP siano tali da non consentire di riportare le informazioni suindicate in un'unica targhetta, è possibile suddividere tali informazioni su più targhette o riportare le informazioni, ad eccezione del numero di serie individuale o lotto di produzione, su supporti diversi dalla targhetta, purché tali supporti consentano una correlazione biunivoca con il prodotto a cui si riferiscono.

9.2 Documentazione fornita con il DCP

Devono essere rese disponibili le istruzioni operative che comprendono:

- campo di applicazione del DCP;
- informazioni sull'uso sicuro delle connessioni (tipo di tenuta, coppie di serraggio, allineamenti, ecc...);
- istruzioni e requisiti di sicurezza riguardanti la messa in servizio e la messa fuori servizio;
- dati riportati sulla targhetta, esclusi numero di serie, anno di produzione e campi specifici di taratura, salvo i casi in cui i dati indicati al capitolo 9.1 siano in parte riportati sulla documentazione a corredo e non sulla targhetta;
- rischi derivanti da uso non corretto e, se del caso, da particolari condizioni di esercizio;
- prescrizioni eventuali per il trasporto e la manipolazione;
- identificazione delle eventuali parti di ricambio;
- requisiti di immagazzinamento del DCP e delle eventuali parti di ricambio.

9.3 Documentazione relativa al controllo di produzione

Il fabbricante, qualora richiesto, dichiarerà la conformità del DCP alla presente norma.

9.4 Requisiti di imballaggio e trasporto

Prima dell'imballaggio, i DCP devono essere sottoposti alle seguenti operazioni:

- rimozione di ogni eventuale residuo interno e completa asciugatura;
- protezione dei sistemi di collegamento;
- protezioni delle superfici interne ed esterne dall'ossidazione da atmosfera e da eventuali immissioni di materiali estranei.

L'imballo e il trasporto dei prodotti finiti devono essere idonei per evitare danni da urti e da condizioni ambientali che possano modificare le caratteristiche originali.

Quando sono previste protuberanze del corpo o altre parti esterne che necessitano di attenzione particolare durante le attività di trasporto, movimentazione, installazione e sorveglianza, le istruzioni operative devono comprendere le raccomandazioni per evitare danneggiamenti.

BOZZA per IPF UNI

Appendice A (informativa) - Requisiti di impatto ambientale

A.1 Materiali

Si raccomanda che i materiali utilizzati per la fabbricazione dei DCP e il loro imballaggio siano di provenienza da fornitori che hanno una dichiarata procedura ambientale in accordo a una delle seguenti norme UNI EN ISO 14021 oppure UNI EN ISO 14024 oppure EN ISO 14025.

Si raccomanda che gli imballaggi e le protezioni utilizzati durante le fasi di immagazzinamento/trasporto siano selezionati per avere un minimo impatto ambientale (per esempio utilizzo di materiali riciclati o biodegradabili, ridotto consumo di energia, ...)

A.2 Rifiuti

Il fabbricante dovrebbe tendere a minimizzare in quantità e qualità i rifiuti del materiale utilizzato per la produzione dei particolari finiti selezionando i materiali richiesti, classificandoli e dimensionandoli in modo appropriato.

Si raccomanda che l'acqua potabile sia sostituita da acqua industriale, qualora disponibile.

Dovrebbe essere preso in considerazione il riutilizzo del liquido impiegato per le prove a pressione; quando tale liquido è smaltito, dovrebbe essere trattato in modo idoneo per minimizzare ogni eventuale impatto ambientale.

Il trattamento, l'immagazzinamento, il trasporto e lo smaltimento finale dei rifiuti solidi e liquidi dai processi di produzione sono gestiti in conformità alla regolamentazione nazionale vigente sui rifiuti.

A.3 Saldature e trattamenti

L'impatto ambientale dei processi di saldatura e analoghi dovrebbe essere verificato in accordo alla UNI EN 14717.

I requisiti della UNI EN 14717 dovrebbero essere applicati quando richiesti nei processi di sabbiatura e spruzzatura a caldo.

Dovrebbe essere minimizzato l'impatto ambientale del sistema di rivestimento selezionato durante il processo di applicazione e lo smaltimento dei rifiuti prodotti.

Dovrebbe essere considerato l'impatto ambientale del sistema di trattamento superficiale al momento dello smaltimento a fine della vita utile del DCP.

Quando è eseguito un trattamento termico, il processo dovrebbe essere progettato per minimizzare il consumo di energia e dei liquidi di raffreddamento, e inoltre per assicurare uno smaltimento sostenibile dei materiali isolanti e degli altri rifiuti.

A.4 Gestione energetica

Si raccomanda di ottimizzare la gestione di ogni utenza energetica (per esempio macchine per la lavorazione meccanica, forni per trattamento termico, camere termostatiche, ...) per minimizzare il consumo di energia.

Per minimizzare l'impatto ambientale, dovrebbero essere utilizzati mezzi efficienti di trasporto dei prodotti finiti.

A.5 Rumorosità

Si raccomanda di valutare l'inquinamento acustico dovuto al processo di produzione e di mettere in atto in conformità alla regolamentazione nazionale vigente sul rumore i provvedimenti per minimizzare l'impatto sull'ambiente esterno.

A.6 Rilascio di sostanze pericolose

I materiali utilizzati per la realizzazione dei DCP, dovrebbero essere selezionati in modo da evitare il rilascio di sostanze nocive per le persone e l'ambiente; eventuali rilasci sono da valutare in relazione ai massimi livelli previsti dalle relative norme europee o consentiti nella regolamentazione nazionale

Bibliografia

UNI EN 14717 Saldatura e processi connessi - Lista di controllo per gli aspetti ambientali

UNI EN ISO 14021 Etichette e dichiarazioni ambientali - Asserzioni ambientali auto-dichiarate (etichettatura ambientale di Tipo II)

UNI EN ISO 14024 Etichette e dichiarazioni ambientali - Etichettatura ambientale di Tipo I - Principi e procedure

UNI EN ISO 14025 Etichette e dichiarazioni ambientali - Dichiarazioni ambientali di Tipo III - Principi e procedure

- Decreto Ministeriale 22/01/2008 n. 37 - Ministero dello Sviluppo Economico – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- Legge N.1083 del 6-12-1971 - Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile
- Decreto legislativo 21 febbraio 2019, n. 23 - Attuazione della delega di cui all'articolo 7, commi 1 e 3, della legge 25 ottobre 2017, n. 163, per l'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) 2016/426 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2016, sugli apparecchi che bruciano carburanti gassosi e che abroga la direttiva 2009/142/CE.
- Decreto legislativo 9 Aprile 2008 N° 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 Agosto 2007 N° 123 in materia di tutela e sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.
- Decreto Legislativo n° 164 del 23.05.2000 - Liberalizzazione del mercato interno del gas naturale
- Decreto legislativo 15 febbraio 2016, n. 26 - Attuazione della direttiva 2014/68/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 maggio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relativa alla messa a disposizione sul mercato di attrezzature a pressione (rifusione).
- Decreto Presidente della Repubblica, n° 151 del 1 agosto 2011 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122

Decreto Ministeriale (infrastrutture) 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni". e s.m.i.

- Decreto 16 aprile 2008 - Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8
Decreto Ministeriale 13 ottobre 1994 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di G.P.L. in serbatoi fissi di capacità complessiva superiore a 5 m³ e/o in recipienti mobili di capacità complessiva superiore a 5.000 kg, emanato dal Ministero dell'interno di concerto con il Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato.
- Decreto 14 maggio 2004 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 13 m³ emanato dal Ministero dell'interno di concerto con il Ministero delle attività produttive e s.m.i.
- DECRETO LEGISLATIVO 3 dicembre 2010, n. 205 - Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive
- Linee Guida CIG n. 13 per l'applicazione della Normativa sismica nazionale alle attività di progettazione, costruzione e verifica dei sistemi di trasporto e distribuzione per gas combustibile.

Copyright

Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.