

6 Impianti industriali

Di seguito si descriveranno brevemente alcune possibili applicazioni delle tubazioni di PVC agli impianti industriali, in particolare a:

- Impianti antincendio;
- Impianti di aria compressa;
- Impianti chimico-industriali.

Si ricordano infine ulteriori applicazioni delle condotte in PVC quali l'utilizzo per iniezioni di consolidamento oppure nei pozzi artesiani.

6.1 Impianti antincendio

Tecnicamente, si definisce incendio un processo di ossidazione violenta e non controllata con emissione di energia termica e formazione di gas (CO oppure CO₂ e distillazione di prodotti volatili).

I danni provocati dagli incendi negli stabilimenti industriali, calcolati nel loro complesso, sono elevatissimi: infatti, ai danni diretti si aggiungono i danni indiretti, dovuti alla mancata produzione. Per ridurre od evitare gli uni e gli altri, si rende necessaria l'adozione di opportuni mezzi di prevenzione e protezione. In pratica si distingue tra provvedimenti di tipo preventivo e provvedimenti rivolti a spegnere o a circoscrivere l'incendio.

6.1.1 Carico di incendio e la resistenza al fuoco

Il carico di incendio dà una misura del grado di pericolo cui è soggetto un edificio o locale contenente materiale combustibile sotto forma di calore che si può sviluppare per unità di area di quell'edificio in caso di incendio.

La normativa italiana sulla prevenzione degli incendi considera, come carico di incendio, il potenziale termico dei materiali combustibili presenti nei locali, misurato in chilogrammi di legno equivalente. Perciò il carico d'incendio specifico, riferito cioè alla unità di superficie lorda del locale, si calcola tramite l'espressione:

$$q = \frac{\sum_{i=1}^N g_i H_i}{4400 A} \text{ (kg di legno equivalente/m}^2\text{)}$$

dove g_i è la massa in kg di sostanza combustibile i fra le N presenti nel locale, H_i è il potere calorifico superiore della sostanza combustibile, in kcal/kg o MJ/Kg, A è l'area del locale, 4400 kcal/kg è il potere calorifico del legno standard.

Si ricorda inoltre che il carico d'incendio serve a calcolare, mediante un opportuno coefficiente di riduzione, un indice di rischio. Secondo la C.M. n.91 del 14/9/61 sono previste sette classi per un edificio o locale). L'indice di rischio definisce il tempo in minuti richiesto di resistenza al fuoco. Il carico d'incendio e la classe del locale, inoltre, determinano la scelta del tipo di struttura resistente al fuoco (REI).

La resistenza al fuoco REI di un elemento strutturale è il tempo in minuto dopo il quale l'elemento perde le sue caratteristiche funzionali (Resistenza, Ermeticità ed Isolamento termico). Una volta determinata la classe di un edificio o locale, il progettista deve prevedere strutture che assicurino la corrispondente resistenza al fuoco.

6.1.2 Impianti di rivelazione/segnalazione (UNI EN 54)

Un elemento di grande importanza ai fini della sicurezza antincendio è la tempestiva segnalazione di un principio di incendio.

I principali sistemi di segnalazione possono essere:

1. rivelatori termici:
 - di massima;
 - differenziali;
 - a fusibile.
2. rivelatori di fumo:
 - ottici;
 - ionici.
3. rivelatori di fiamma:
 - a raggi infrarossi;
 - a raggi ultravioletti.
4. rivelatori pneumatici:
 - a pressione;
 - a depressione.

Per una trattazione approfondita di tali sistemi si rimanda a testi tecnici specifici.

6.1.3 Impianti di spegnimento

I principali metodi di estinzione di un incendio sono:

- per raffreddamento: si diminuisce la temperatura al di sotto del punto di accensione;
- per soffocamento: si può ottenere riducendo l'afflusso di aria e quindi il tenore di ossigeno, oppure diluendo la miscela combustibile con una miscela gasosa inerte;
- per 'strappamento alla fiamma'.

Per estinguere un incendio si può ricorrere a:

- mezzi antincendio mobili (estintori, autopompe);
- impianti antincendio fissi (ad acqua, a schiuma meccanica, a CO₂).

I più diffusi sono gli impianti ad acqua, tra i quali si devono distinguere:

- impianti a idranti;
- impianti a pioggia (tipo a sprinkler);
- impianti a nebulizzatori.

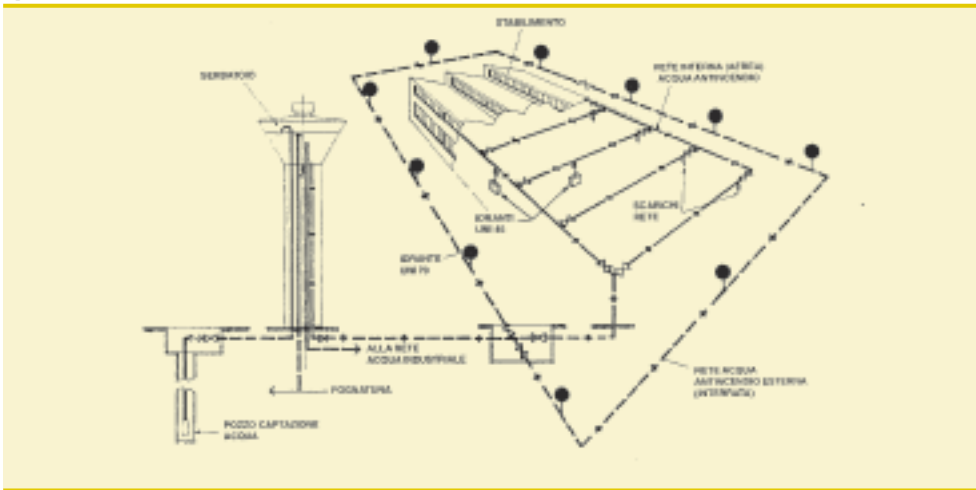
Per garantire la sicurezza dell'alimentazione dell'impianto sia dal punto di vista idrico che elettrico si dovranno adottare alcuni accorgimenti, quali:

- collegamenti fissi al tronco di acquedotti, serbatoio a gravità o a pressione;
- eventuali alimentazioni di rinalzo;
- attacchi di rinalzo per VV. F. (UNI 9490);
- pompe autoadescanti per serbatoi a livello o interrati;
- rete elettrica su linea preferenziale;
- gruppo elettrogeno oppure motopompa.

La rete idrica dovrà essere inoltre verificata affinché possa assicurare in ogni momento la pressione e la portata previsti dall'impianto e deve essere ad uso esclusivo dell'impianto.

Impianto antincendio a idranti

Figura 6.1



L'acqua di alimentazione può provenire da pozzi, vasche, serbatoi, fiumi, canali, acquedotti.

L'anello esterno della rete antincendio è costituito da una tubazione interrata posta ad una distanza di 5-15 m dal fabbricato. A tale tubazione vengono allacciati di norma idranti dotati di uno o due attacchi DN70. In pratica gli idranti non dovrebbero essere distanziati fra loro più di 50-80 m. È consigliabile prevedere un idrante in corrispondenza di ogni ingresso nel fabbricato, in modo che risulti agevole accedere con le tubazioni flessibili.

Fra ogni idrante e la condotta di alimentazione è installata una valvola di tenuta, al fine di poter eseguire eventuali riparazioni sul singolo idrante senza dover vuotare l'intera rete.

Gli idranti previsti all'interno del fabbricato sono in genere del tipo UNI45 a cassetta con manichetta e lancia. L'allacciamento alla rete è effettuato mediante derivazione con tubo e valvola di intercettazione di diametro non inferiore a 50 mm.

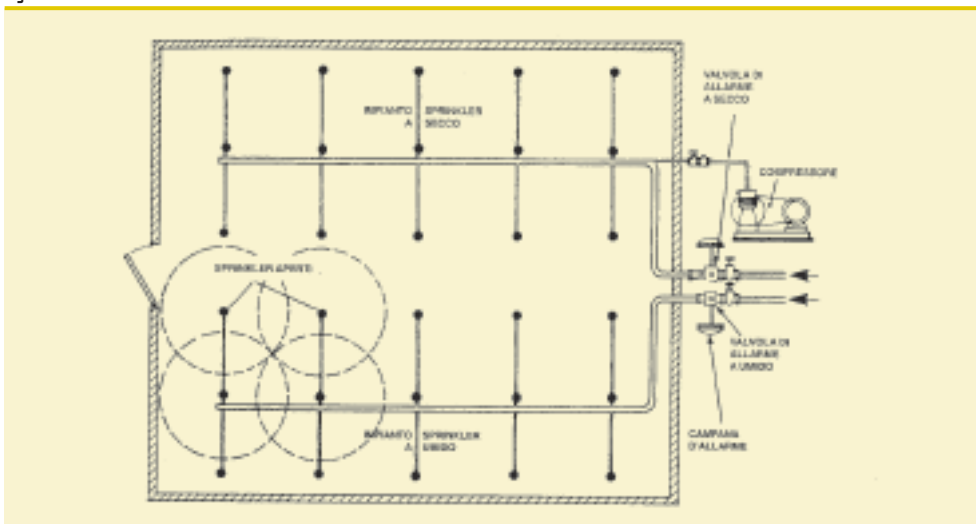
Per la progettazione delle reti, i dati di partenza sono ovviamente quelli della portata delle lance antincendio e delle pressioni dell'acqua richieste per assicurare le migliori prestazioni degli idranti. Apposite tabelle forniscono i valori delle portate teoriche delle lance in funzione della pressione e del diametro di bocchelli. In genere si impone una pressione dell'acqua non inferiore a circa 2 bar all'idrante più lontano. La contemporaneità del funzionamento degli idranti è stabilita di volta in volta: in pratica, la portata minima da considerare non scende mai al di sotto di 600 l/min alla pressione minima di 3 bar.

In tutti i casi, la riserva di acqua antincendio dovrebbe assicurare l'alimentazione degli idranti in funzione per almeno 2 ore. La velocità dell'acqua nelle tubazioni si assume pari a 2-3 m/s. Noti tali elementi si può risalire al diametro dei tubi e quindi, tenendo conto delle perdite di carico, alla pressione da assegnare all'acqua a monte delle reti: in tal modo si perviene ad individuare l'altezza minima dell'eventuale serbatoio aereo oppure le caratteristiche delle pompe.

Impianti a pioggia

Tale tipo di installazione, nota anche come impianto a sprinkler, è caratterizzato dall'impiego di ugelli erogatori o 'teste' (sprinkler) tenuti chiusi da una piastrina di lega metallica fusibile ad una temperatura prefissata oppure da un bulbo o una ampolla di quarzo contenente un liquido con elevata tensione di vapore, il quale, a temperatura prestabilita, provoca la rottura dell'ampolla. I tipi fondamentali di impianti sono:

Figura 6.2



- a umido, cioè con tubi sempre pieni di acqua in pressione;
- a secco, cioè con tubi contenenti aria compressa;
- a preazione, che rappresenta un connubio fra i due tipo precedenti.

L'impianto a umido è il più comune, specie in locali non soggetti al gelo. Quando la temperatura ambiente raggiunge il valore prefissato, una o più testa si aprono, l'acqua della rete sulla quale esse sono montate inonda l'area sottostante spargendosi, grazie ad un apposito frangiflusso o diffusore, secondo un profilo all'incirca conico o 'a ombrello'. Ogni sprinkler può proteggere una zona di 7-12 m².

Nell'impianto a secco, le tubazioni sono tenute sotto una pressione d'aria costante. L'apertura degli sprinkler avviene per il calore sviluppato dall'incendio, oppure per una rapida sopraelevazione della temperatura. Quando una o più teste si aprono, l'aria fuoriesce dalla rete e la valvola di controllo installata a monte, non più tenuta chiusa dalla pressione dell'aria, si apre lasciando via libera all'acqua.

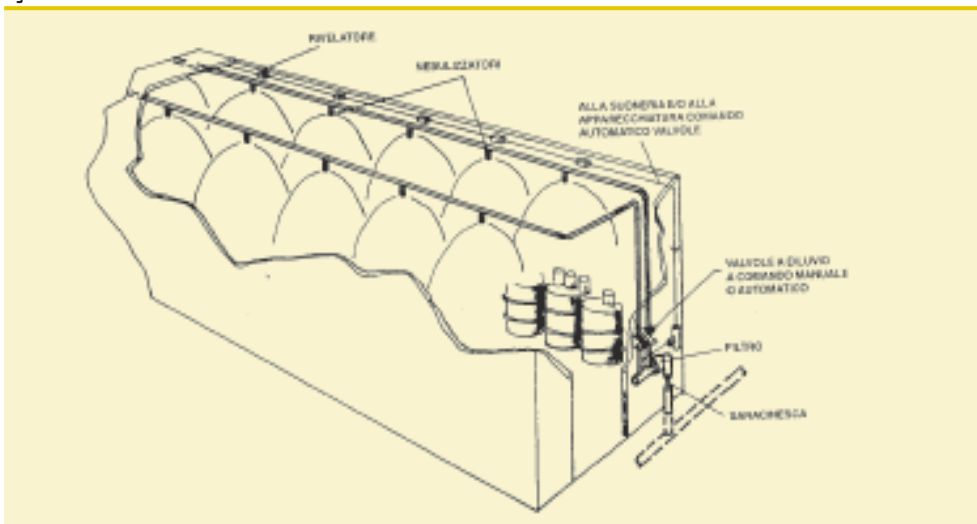
L'impianto a preazione è sostanzialmente costituito da un impianto a secco, ma senza aria in pressione, associato a rivelatori di fumo. Quando questi rilevano presenza di fumo, comandano l'apertura della valvola di controllo dell'impianto e i tubi si riempiono d'acqua. Gli sprinkler entreranno però in azione solo quando sia avvenuta la fusione delle testine, evitando il ritardo nello spegnimento presente nell'impianto tradizionale a secco.

Il dimensionamento delle tubazioni non presenta difficoltà una volta che siano noti il numero massimo di sprinkler da alimentare contemporaneamente, il tipo di questi e la pressione della rete. Anche per gli impianti a sprinkler, come velocità dell'acqua nei condotti si assumono di solito valori compresi tra 2 e 3 m/s.

Impianti a nebulizzatori

Tali impianti consistono in una rete di tubazioni portanti speciali con ugelli erogatori, sempre aperti, che hanno il compito di suddividere l'acqua in piccolissime gocce

Figura 6.3



e di distribuirla uniformemente in un getto a forma approssimativamente conica o ‘a ombrello’.

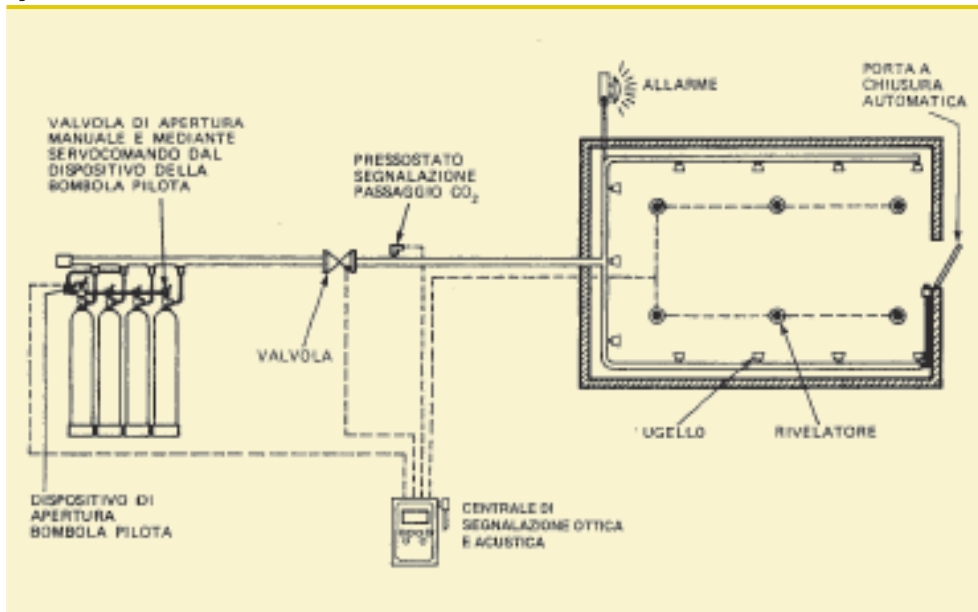
Gli impianti a nebulizzatori sono del tipo a secco: perciò, a impianto non funzionante, la rete di distribuzione è vuota d’acqua; l’alimentazione del liquido avviene solo a seguito dell’apertura di una valvola a comando automatico o manuale. Sono disponibili nebulizzatori di varie forme, a seconda delle necessità, caratterizzati da portate, pressioni e suddivisione dell’acqua diverse. In generale, comunque, si può dire che la superficie protetta da un nebulizzatore è all’incirca uguale a quella protetta da uno spinkler.

Il consumo può variare da 20 a 120 l/min a seconda del diametro, della casa costruttrice e della pressione dell’acqua in rete. Per ogni tipo di nebulizzatore, la finezza della suddivisione dell’acqua aumenta con la pressione in rete, che non dovrebbe scendere sotto i 3-4 bar.

In base a diagrammi che forniscono le caratteristiche del getto, si stabilisce la distanza tra i nebulizzatori, facendo in modo che sia assicurata la sovrappressione dei getti di nebulizzatori vicini. Stabilito il numero e il tipo di nebulizzatori occorrenti, si può calcolare il diametro delle tubazioni e definire l’intero impianto adottando una velocità dell’acqua di 2-3 m/s.

Impianti a CO_2 ad alta pressione

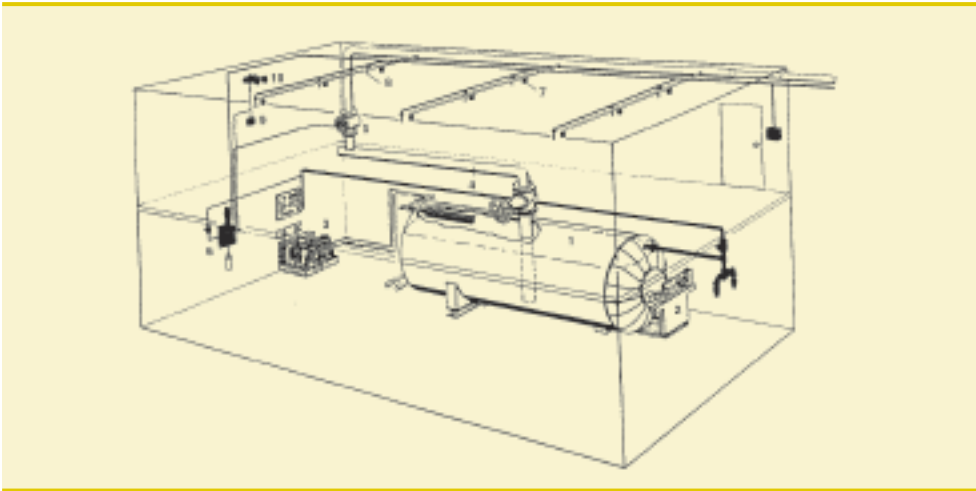
Figura 6.4



Consistono in una batteria di bombole contenenti CO_2 allo stato liquido e collegate, mediante una rete di tubazioni e valvole di intercettazione, agli ugelli che erogano CO_2 sotto forma di gas. Perché l’azione di soffocamento sia efficace, è necessario che l’ambiente sia completamente chiuso, quindi tutte le aperture debbono potersi chiudere automaticamente, per esempio tramite apparecchiature pneumatiche comandate dal deflusso della CO_2 .

Impianti a CO₂ a bassa pressione

Figura 6.5

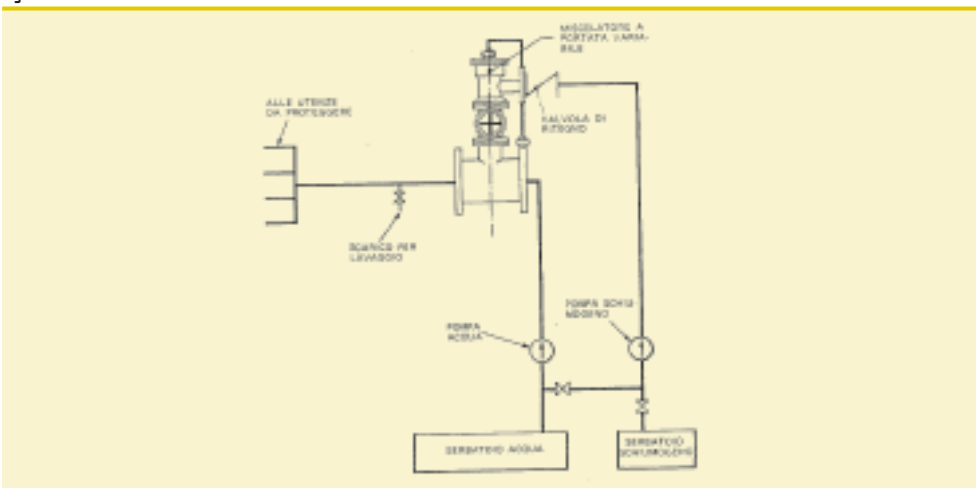


La principale differenza rispetto agli impianti ad alta pressione riguarda l'immagazzinamento della CO₂: non si usano bombole a temperatura ambiente, ma un unico recipiente refrigerato alla pressione di 20 bar e alla temperatura di -18°C montato su una bilancia a stadera.

Il costo degli impianti a CO₂ è molto elevato per cui l'applicazione è riservata a casi di forte pericolo, nei quali è necessario un agente estinguente che non provochi danni. L'impiego della CO₂ risulta particolarmente adatto per la protezione di apparecchiature elettriche ed elettroniche, depositi e reparti di lavorazione vernici, archivi e biblioteche, trafilé e laminatoi, forni di essiccazione e liquidi infiammabili in genere.

Impianti a schiuma meccanica

Figura 6.6



Immettendo nell'aria soluzioni di acqua e liquidi schiumogeni (sostanze proteينية, fluoroproteiniche, sintetiche, ecc.) si determina la formazione di schiuma, con l'effetto di isolare le sostanze combustibili rispetto all'aria e raffreddare i materiali esposti al fuoco. La schiuma non deve venire in contatto con apparecchiature in tensione.

Se l'impianto è poco esteso, è possibile formare la soluzione in un solo punto ed inviarla con tubazioni agli erogatori. Ma data la viscosità del prodotto, per percorsi più lunghi di qualche metro è necessario formarla zona per zona, in altrettante apparecchiature schiumogene.

Impianti a gas specifici

Sono messi al bando gli estinguenti a base di idrocarburi completamente alogenati (contenenti anche bromo (halons)). In loro sostituzione sono state sperimentate sostanze non lesive dell'ozono stratosferico né dannose per l'ambiente, idonee ad estinguere fuochi che si sviluppano in locali chiusi. I prodotti sostitutivi sono costituiti da idrocarburi parzialmente alogenati oppure da gas inerti. In pratica, l'impiego dei nuovi estinguenti gassosi è limitato alla protezione di centri elaborazione e archivi dati, sale controllo, biblioteche.

6.2 Impianti di aria compressa

L'impiego dell'aria compressa in campo industriale è andato sempre più generalizzandosi ed oggi si può dire che non esista stabilimento il quale non utilizzi tale servizio sia per comando e la regolazione di utenze, sia come forza motrice (macchine utensili, martelli pneumatici, trasporti pneumatici), sia infine come servocomando di utensili (pinze, tastatori, ecc.). Come è noto, la produzione di aria compressa è ottenuta mediante compressori, i quali aspirano l'aria atmosferica, la comprimono alla pressione occorrente e la alimentano alla rete di distribuzione. Esistono diversi vantaggi nell'utilizzo dell'aria compressa nella trasmissione di potenza tra i quali la sua versatilità, la possibilità di utilizzo anche in impianti dove esistono pericoli di scoppio o incendio, l'elevata maneggevolezza degli utensili che ne fanno uso (metà peso), coppia e velocità facilmente regolabili, elasticità e sicurezza contro i sovraccarichi e la buona sicurezza antinfortunistica.

6.2.1 Cenni alla composizione dell'impianto di aria compressa

L'aria da comprimere è aspirata mediante una presa posizionata a 2-3 metri dal suolo e in zona fresca in modo che sia aria pulita e in modo da aumentare il rendimento volumetrico. Si rende comunque sempre necessario il filtraggio dell'aria mediante filtri a secco, umettati o a bagno d'olio. Nella condotta di aspirazione l'aria è soggetta a pulsazioni (specialmente se si usano compressori alternativi) con una velocità massima di 1,2 – 2 volte la velocità media. Tali pulsazioni determinano maggiori perdite di carico e inducono vibrazioni, per questo si inseriscono polmoni smorzatori (silenziatori).

I compressori che si possono utilizzare in una centrale di compressione possono essere:

- volumetrici:
 1. alternativi
 2. rotativi (a palette, ad anello liquido, a ingranaggi)

- dinamici o turbocompressori:
 1. radiali o centrifughi;
 2. assiali.

Si riporta di seguito una tabella che indica i campi di impiego dei diversi tipi di compressori.

La compressione spesso avviene in più stadi con refrigerazioni intermedie.

La refrigerazione finale è anche molto importante in quanto l'aria calda in uscita può trascinare del lubrificante, generando miscele esplosive, oppure può portare alla formazione di condense nella rete e nel serbatoio. La condensa può corrodere le tubazioni e le apparecchiature oppure generare inconvenienti in alcuni processi produttivi. L'aria potrà quindi essere essiccata mediante essiccatori ad adsorbimento (gel di silice, allumina) oppure mediante essiccatori a refrigerazione, utilizzando un ciclo frigorifero.

Figura 6.7

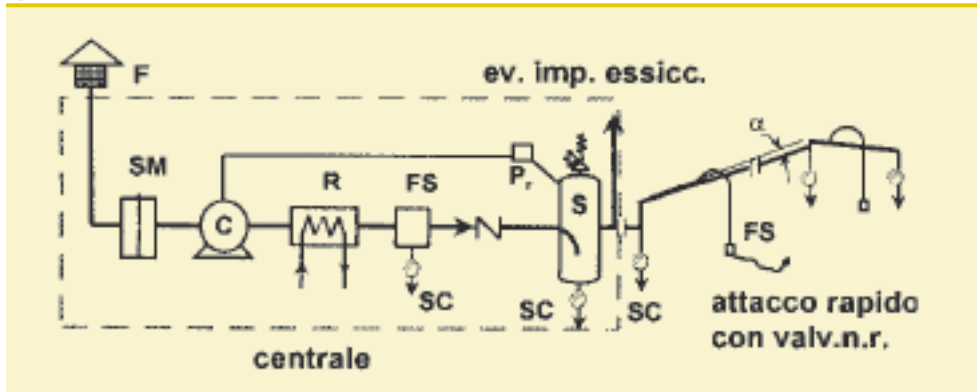
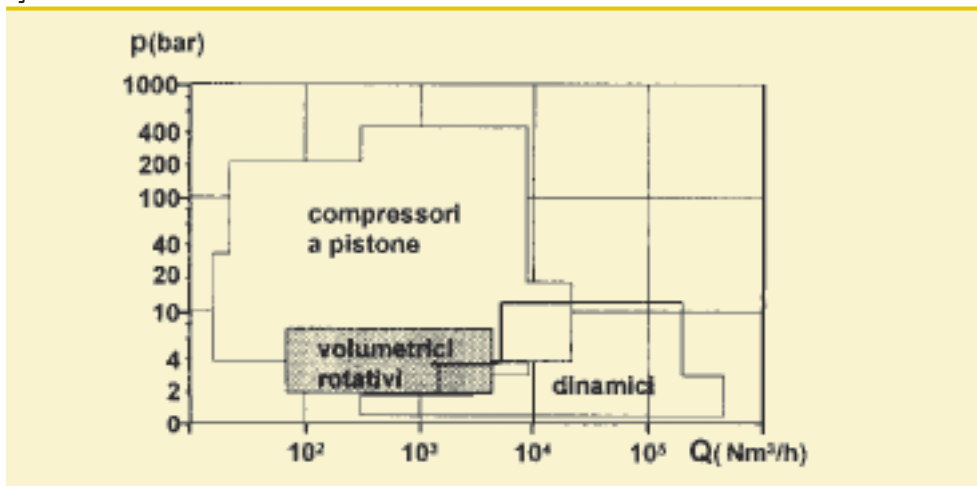


Figura 6.8

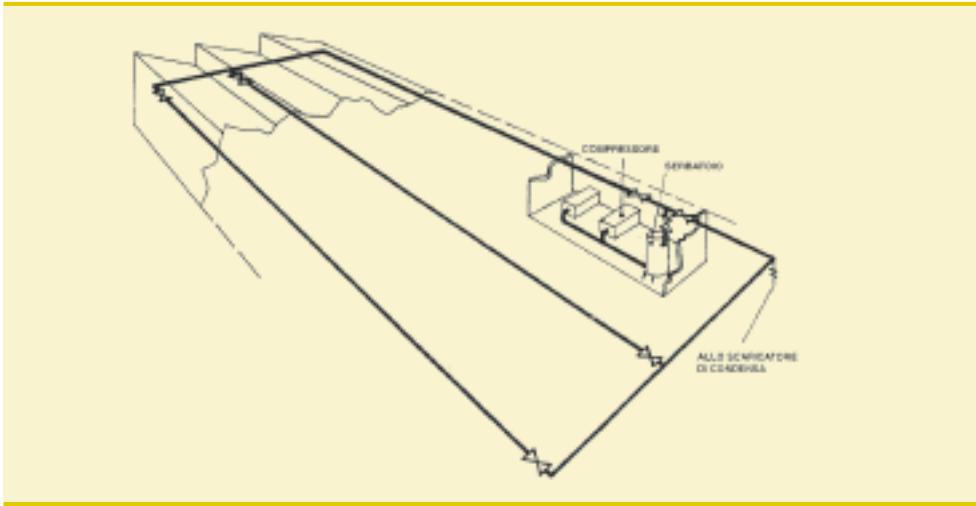


Per il dimensionamento della centrale di compressione, si calcola il fabbisogno medio, ottenuto come somma delle richieste delle utenze moltiplicate per il relativo grado di utilizzazione oppure per un coefficiente di contemporaneità. Se sono necessarie più pressioni, si tende a tenere separate le varie linee, e, comunque, anche in caso di linea unica si tende ad installare più unità autonome (aspirazione, refrigerazione finale, serbatoio). Il serbatoio viene dimensionato mediante formule empiriche in funzione della portata del compressore o del tempo di erogazione in emergenza.

Dalla sala compressori, l'aria compressa passa nella rete di distribuzione.

6.2.2 Rete di distribuzione

Figura 6.9



La rete di distribuzione è in genere del tipo a maglie, cioè ad anello chiuso con collegamenti trasversali intercettabili per mezzo di valvole, del tipo a sfera o a flusso avviato, installate all'estremità.

Al fine di evitare intasamenti dei tubi, dovuti alla presenza nell'aria di umidità residua, si realizza la rete con una pendenza fra 0,2% e 0,5% nel senso del movimento dell'aria. Tutte le prese d'aria per le utenze partono dalla parte superiore del tubo di alimentazione, allo scopo di non prelevare la condensa eventualmente accumulatasi nelle tubazioni. Se l'aria non è trattata negli impianti di essiccazione, nei punti bassi della rete di distribuzione si installano speciali dispositivi per lo scarico dell'acqua di condensa. Quando invece l'aria sia stata preventivamente essiccata, non è più indispensabile prevedere gli scaricatori lungo la rete.

Nel caso in cui i compressori siano lubrificati o ad iniezione d'olio, nella fase di compressione una parte dell'olio rimane nell'aria compressa, unitamente all'umidità presente nell'aria aspirata. A seguito del raffreddamento dell'aria compressa nel refrigeratore finale, dotato di separatore di condensa, buona parte di tale miscela acqua e olio finemente emulsionata viene rimossa.

Talvolta, qualunque sia il tipo di compressori adottato, si installano appositi filtri immediatamente a monte di utenze particolarmente esigenti. Al fine di assicurare la

continuità di esercizio dei macchinari che utilizzano l'aria compressa, conviene installare in parallelo due separatori di fine condensa, di cui uno solo funzionante.

Progettazione delle reti di distribuzione

Il calcolo delle perdite di carico nelle tubazioni può essere effettuato applicando la formula:

$$\Delta p = 10^{-4} \lambda \gamma_a \frac{v^2}{2g} \frac{L}{D}$$

dove:

Δp è la caduta di pressione (bar); λ è il coefficiente di attrito del movimento dell'aria dentro i tubi; λ_a è il peso dell'unità di volume di aria compressa; v è la velocità media dell'aria; D il diametro interno della tubazione ed L è la lunghezza equivalente della tubazione.

Molti progettisti applicano la formula sperimentale:

$$\Delta p = 1,6 \cdot 10^8 \cdot \frac{Q^{1,85} L}{d^5 p_0}$$

dove:

Q è la portata di aria, d il diametro interno della tubazione e p_0 la pressione iniziale in bar.

La lunghezza L indicata nelle precedenti formule comprende le resistenze accidentali dovute a variazioni di sezione e di direzione, valvole, diramazioni, ecc. Si tiene conto di tali perdite localizzate considerando lunghezze equivalenti di tubazione, le quali si aggiungono alla lunghezza effettiva dei tubi su cui le resistenze stesse sono localizzate. Le lunghezze equivalenti sono fornite da tabelle o grafici.

In pratica, appositi diagrammi forniscono le perdite di carico in funzione della portata d'aria, della pressione di questa, della lunghezza equivalente e del diametro dei tubi.

Anche per le reti di aria compressa, come già per quelle di acqua, è possibile applicare metodi di dimensionamento basati sul concetto della massima economia totale.

In ogni caso, le velocità dell'aria nelle tubazioni non dovrebbero mai superare i 10-15 m/s, mentre la perdita di carico massima fra compressore ed estremità della rete dovrebbe risultare contenuta entro 0,5 bar, ivi compresi 0,2 bar perduti nell'essiccatore.

In definitiva, si opera come segue. Punto di partenza è il fabbisogno massimo di aria compressa: si assume come tale la somma dei fabbisogni delle singole utenze, quindi si moltiplica tale somma per un coefficiente di riduzione che tiene conto del fatto che non tutte le utenze dell'aria compressa funzionano contemporaneamente a pieno carico. In questa fase, si devono considerare le perdite d'aria, talvolta notevoli, che si verificano in corrispondenza dei vari servomezzi e di altri punti della rete. Essendo note le pressioni dell'aria richieste alle utenze, risulta possibile determinare i diametri dei tubi e le perdite di carico nella rete.

Infine, si scelgono il tipo, il numero e le caratteristiche dei compressori.

6.3 Impianti chimico – industriali

Gli impianti chimico- industriali vengono dimensionati come reti in pressione. Ci si può quindi riferire al capitolo 2.

Un aspetto molto importante da tenere in conto è la resistenza agli agenti chimici trasportati dalle tubazioni. Si veda l'appendice 6 (comportamento delle tubazioni in PVC agli agenti chimici) per stabilire se la tubazione in PVC è adatta all'impianto chimico da dimensionare.

6.4 Iniezioni per il consolidamento e l'impermeabilizzazione

Le tubazioni in PVC possono essere utilizzate anche per il consolidamento e l'impermeabilizzazione del sottosuolo. In questi casi è fondamentale riuscire a localizzare l'iniezione, o meglio localizzare i punti di iniezione, con facoltà di riprenderli anche diverse volte con iniezioni più o meno lunghe. Questo scopo si ottiene eseguendo dei fori nel terreno e inserendo al loro interno delle tubazioni in plastica che abbiano distanziati, in base a calcoli pre-effettati, dispositivi a valvola atti a permettere il passaggio delle miscele di iniezione dall'interno delle tubazioni al terreno da consolidare e, al tempo stesso, d'impedire il reflusso. Tali tubazioni costituiscono la via sempre libera per il passaggio dei pistoncini di iniezione.

Questi elementi sono in PVC rigido antiurto, possono raggiungere diverse decine di metri, possono essere in barre uniche di lunghezza pari a 50 m e sono a perdere nel terreno. I tubi vengono forniti con fori ricoperti da un manicotto di gomma (valvola) e posizionati a distanze diverse (interasse) secondo le esigenze del tipo di terreno e delle miscele da iniettare. Gli elementi possono essere forniti di varie lunghezze, sono collegati con manicotti filettati e muniti di tappo di fondo. Il manicotto di gomma che ricopre i fori di iniezione viene trattenuto da due anelli saldati al muro per evitare il suo slittamento durante la posa nel terreno.

Detto manicotto possiede una sufficiente cedevolezza per deformarsi sotto l'effetto delle pressioni esercitate dalla miscela, consentendone in tal modo la fuoriuscita, per riprendere la sua posizione iniziale allorché la pressione viene a cessare. In tal modo si evita che la miscela possa percorrere la strada a ritroso, e dall'esterno rientrare all'interno della tubazione.

6.5 Pozzi artesiani

I pozzi artesiani emungono acqua da un acquifero in pressione. Possono essere realizzati mediante tubazioni in PVC come viene mostrato dalle immagini seguenti. I tubi e i filtri in PVC filettato garantiscono resistenza alla corrosione di muffe, correnti vaganti, acque marine, soluzioni acide ed alcaline diluite; assenza di incrostazioni. La minore rugosità delle pareti interne garantisce, a parità di diametro, una maggiore portata d'acqua rispetto ai tubi in ferro, in ghisa o in fibrocemento. Hanno lunga efficienza nel tempo, semplicità di giunzione determinata dalla filettatura 'maschio-femmina' e ottima tenuta assicurata da un anello in gomma. La facile lavorabilità agevola le operazioni di trasporto e di posa in opera.

6.6 Tubi preisolati

È stata studiata una speciale coibentazione che permette di utilizzare i tubi in PVC anche per condotte fuori terra, con tutti i vantaggi connessi. I tubi in PVC sono infatti più leggeri ed economici dell'acciaio o del fibrocemento, hanno una durata eccellente, evitano i depositi calcarei e sono particolarmente resistenti alla corrosione delle sostanze chimiche. La coibentazione li rende quindi ideali, in termini di economicità e qualità di prestazioni in particolari settori. Sono ideali ad esempio per la realizzazione di acquedotti in zone rocciose, per l'attraversamento di fiumi e canali, per villaggi turistici e dovunque sia necessario impedire che l'acqua, presente nelle condotte, d'inverno geli e d'estate riscaldi. Sono ideali per la realizzazione degli impianti dell'industria chimica, in alternativa a sistemi tradizionali.

6.7 Irrigazione

La situazione attuale delle risorse idriche ha portato nell'ultimo decennio e porterà prossimamente ad un forte sviluppo di nuove tecniche di irrigazione accomunate nell'obiettivo di risparmiare ed ottimizzare l'uso dell'acqua. In questo contesto l'utilizzo delle tubazioni in PVC – U per il trasporto di acqua in pressione ha visto un forte incremento grazie alla costruzione di nuovi impianti intubati ad aspersione per uso irriguo e all'ottimo rapporto qualità prezzo offerto da questo materiale. In Italia ed in Europa vengono installate tubazioni PVC per irrigazione di terreni da oltre 50 anni. Le tubazioni sono integrate con una vasta gamma di raccorderai con giunzione ad anello ed incolaggio. La gamma dimensionale è molto vasta ad es. dal diam. 16 mm al diam. 800 mm.

6.8 Gamma prodotti

6.8.1 Tubazioni

<i>Tipo tubazione (mm)</i>	<i>DN esterno (mm)</i>	<i>Spessore</i>	<i>PN</i>
■ Tubi con estremità lisce	21,1-26,5-33,3 -4-48-60-75,3 -88,5-113,9	3-3,4-3,7-4-4,6 -4,3-5-5,3-5,4-6-6,4 -7,23-7,5-8,5-10,5	10-16
■ Tubi con estremità filettate	21,1-26,5-33,3 -42-48-60-75,3 -88,5-113,9	3-3,4-3,7-4-4,6 -4,3-5-5,3-5,4 -6-6,4-7,23-7,5 -8,5-10,5	10-16
■ Tubazioni con estremità lisce filettabile (non contrassegnato da marchio)	17-21,1-26,5 -33,3-42-48-60	2,6-3-3,4-4,3 -5-5,4-6,4	16
■ Tubi con bicchiere per incollaggio	20-25-32-40-50 -63-75-90-110	1,5-1,9-2,4-3,0 -3,7-4,7-5,6-6,7-6,6	10-16
■ Tubazioni in PVC-A	63-90-110-140-160 -200-250-280 -315-355-400-450 -500-630-710	Gli spessori variano tra 3,0 e 33,5 mm 8-10-12,5-16	

6.9 Sistemi di tubazioni per condotte di fluidi industriali: Norme UNI 10952 e UNI 10953 — Novembre 2002

La presente scheda riassuntiva intende fornire esclusivamente un sunto delle informazioni di carattere generale sulle varie tipologie e metodologie di prova previste per l'applicazione in oggetto; per informazioni dettagliate sulle tipologie e frequenze di prova o comunque per informazioni di dettagli si rimanda comunque alla specifiche norme di riferimento in vigore.

Scopo e campo di applicazione per la norma UNI 10952:

la norma UNI 10952 specifica gli aspetti generali dei sistemi di tubazioni di poli cloruro di vinile non plastificato (PVC-U) nel campo del trasporto dei fluidi industriali ed utilizzabili per gli impieghi seguenti (rimandando espressamente a UNI EN 1452):

- condotte principali e diramazioni interrate;
- trasporto di acqua sopra terra sia all'esterno che all'interno dei fabbricati;

sotto pressione a circa 20°C (acqua fredda) (destinata al consumo umano) e per usi generali.

La norma è anche applicabile ai componenti per l'adduzione d'acqua fino a 45°C compresi.

N.B. Le presenti tubazioni hanno anche caratteristiche conformi a quelle prescritte dalla norma UNI EN 1452 (a meno dei requisiti per il contatto con fluidi destinati al consumo umano – UNI EN 1452). Si rimanda comunque alle specifiche norme di riferimento per la resistenza chimica dei manufatti (vedere ad esempio UNI ISO TR 7473)

Scopo e campo di applicazione per la norma UNI 10953:

la norma UNI 10953 specifica gli aspetti generali dei sistemi di tubazioni di polietilene (PE) nel campo del trasporto dei fluidi industriali ed utilizzabili per gli impieghi seguenti (rimandando espressamente a UNI 10910 poi divenuta Uni EN 12201):

- condotte principali e diramazioni interrate;
- trasporto di acqua sopra terra sia all'esterno che all'interno dei fabbricati;

sotto pressione a circa 20°C (acqua fredda) (destinata al consumo umano – UNI EN 12201) e per usi generali.

N.B. Le presenti tubazioni hanno anche caratteristiche conformi a quelle prescritte dalla norma UNI EN 12201 (a meno dei requisiti per il contatto con fluidi destinati al consumo umano). Si rimanda comunque alle specifiche norme di riferimento per la resistenza chimica dei manufatti (vedere ad esempio UNI ISO TR 7474).