

Norme di sicurezza per installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice.

1. Generalità

1.1. Definizioni

Ai fini delle presenti norme valgono le seguenti definizioni:

Gruppo. E il complesso derivante dall'accoppiamento di un motore a combustione interna o turbine a gas con un generatore di energia elettrica o macchina operatrice.

Gruppo elettrogeno. E il complesso formato da un generatore di energia elettrica mosso da un motore a combustione interna o turbina a gas.

Gruppo elettrogeno con recupero di calore. Gruppo elettrogeno munito di dispositivo per il recupero e l'utilizzazione dell'energia termica dissipata.

Installazione mobile. Gruppo montato su carrello, generalmente impiegato come riserva o integrazione dell'installazione fissa.

Serbatoio incorporato. Serbatoio montato su motore.

Serbatoio di servizio. Serbatoio per il rifornimento di olio combustibile o gasolio posto in apposito locale.

Serbatoio di deposito. Serbatoio costituente il deposito per il contenimento di liquidi infiammabili e combustibili.

Potenza del motore. La potenza sviluppata e misurata in KW alle flangie di accoppiamento alle condizioni normali di temperatura e pressione.

Resistenza al fuoco. Attitudine di un elemento da costruzione (componente o struttura) a consegnare, durante un periodo determinato, la stabilità, la tenuta, e/o l'isolamento termico richiesto.

Reazione al fuoco. Grado di partecipazione del materiale combustibile ad un fuoco al quale è sottoposto.

Filtro a prova di fumo. Disimpegno, aerato a mezzo di canna di ventilazione della sezione non inferiore a 0,10 m² sfociante al di sopra della copertura dell'edificio e munito di doppia porta resistente al fuoco, o tenuto in sovrappressione a mezzo di impianto di ventilazione meccanica.

Muro tagliafuoco. Muro avente l'attitudine ad assicurare simultaneamente la stabilità al fuoco, la tenuta al fuoco e l'isolamento termico.

Altezza degli edifici. È l'altezza massima misurata dal livello del pavimento dell'ultimo piano al livello del piano esterno accessibile ai carri di soccorso dei Vigili del fuoco.

Edifici di grande altezza o multipiani. Edifici di altezza:

- superiore a 30 metri se destinati ad abitazione;
- superiore a 24 metri per le altre destinazioni (al pubblico, alla collettività ed in genere a pluralità di persone).

Regolatore di pressione. Il regolatore di pressione è un dispositivo che mantiene la pressione a valle tendenzialmente costante entro un campo prefissato indipendentemente dalle variazioni della pressione a monte e/o della portata di gas.

1.2. Scopi

Le presenti norme hanno lo scopo di indicare i criteri di sicurezza contro i rischi d'incendio e di esplosione nelle installazioni fisse o mobili di motori a combustione interna o turbina accoppiati a macchine generatrici di energia elettrica o macchine operatrici.

1.3. Campo di applicazione

Le presenti norme si applicano ad installazioni aventi potenza termica complessivamente compresa tra 25 e 1.200 KW a servizio di attività civili, industriali ed agricole. Le presenti norme non si applicano ad installazioni inserite in processi di produzione industriale, ad installazioni antincendio, e ad installazioni impiegate al movimento di qualsiasi struttura. Non si applicano ai gruppi moto-pompa e moto-compressori di liquidi infiammabili e combustibili o di gas combustibili; per tali gruppi si applicano le vigenti norme in materia.

1.4. Combustibili di alimentazione

I motori e le turbine possono essere alimentati a gas di rete o metano, o g.p.l., o benzina, o gasolio, o olio combustibile.

2. Installazioni

2.1. Ubicazione

I gruppi possono essere installati all'aperto o in locali chiusi isolati o facenti parte di edifici.

Se installati in edifici possono essere ubicati in locali ai piani fuori terra.

Per i gruppi alimentati a gasolio, ad olio combustibile o a gas aventi densità rispetto all'aria inferiore a 0,8 è contenuta l'ubicazione al primo piano interrato.

Per i gruppi alimentati a g.p.l. è consentita l'installazione solo in locali sin al piano terra. Entro il volume degli edifici di grande altezza è fatto divieto di installare impianti di potenza superiore a 50 KW ad eccezione di impianti alimentati a gas di rete o metano purché questi siano installati sul terrazzo più elevato dell'edificio.

Quando si tratta di edifici destinati, in tutto o in parte, a cinema, teatro, sale di riunione, scuole, chiese, ospedali e simili, è vietata l'installazione di impianti a gas o a benzina in locali contigui o sottostanti ad ambienti destinati ad affluenza di pubblico o raggruppamento di persone o passaggio di gruppi di persone.

2.2. Caratteristiche dei locali

2.2.1. Locale compreso nel volume di un edificio.

Il locale deve avere le seguenti caratteristiche:

a) Attestazione - Almeno una parete o parte di essa (non inferiore al 50%) deve essere attestata in spazio a cielo libero (strade, cortili, giardini, intercapedini scoperte o superiormente grigliate affacciantisi su spazio a cielo libero, terrapieni).

Ai fini delle presenti norme può considerarsi spazio a cielo libero anche lo spazio antistante a parete con aggetto avente rapporto maggiore di 2 fra l'altezza d'impostazione dal piano di campagna e sporgenza.

Se lo spazio a cielo libero è costituito da cortile chiuso sui lati, questo deve avere le pareti prospicienti distanti fra loro almeno m. 3,50 e superficie in metri quadrati non inferiore a quella calcolata moltiplicando l'altezza della parete più bassa, espressa in metri, per 3.

Se la parete è attestata su intercapedine, questa deve essere ad esclusivo servizio del locale caldaia; deve avere larghezza minima non inferiore a metri 0,60 e, al piano grigliato, sezione netta non inferiore ad una volta e mezzo la superficie di aerazione del locale stesso. Quando l'intercapedine immette su cortile, questo deve presentare i requisiti fissati al comma precedente.

Se la parete è attestata sul terrapieno, il dislivello fra la quota del piano di campagna ed il soffitto del locale deve essere almeno di metri 0,60, onde consentire la realizzazione di aperture di aerazione.

Dette aperture dovranno immettere a cielo libero ed avere altezza non inferiore a cm 50

b) Strutture - Le strutture orizzontali e verticali devono avere una resistenza al fuoco di almeno 120'.

c) Dimensioni - L'altezza libera interna dal pavimento al soffitto non deve essere inferiore a 2,50 metri.

La distanza, su almeno tre lati, tra le pareti del locale ed il perimetro d'ingombro del gruppo non deve essere inferiore a 0,60 m.

d) Accesso e comunicazioni - L'accesso al locale può avvenire:

- direttamente dall'esterno;
- tramite disimpegno areato dall'esterno con aperture di aerazione non inferiori a $m^2 0,30$ o a mezzo di condotta di ventilazione sfociante ad un'altezza di metri 10 al di sopra del livello del pavimento con l'estremità distante non meno di m. 1,50 da finestre, porte o aperture praticabili;
- da intercapedini regolamentali superiormente grigliate a servizio esclusivo del locale stesso;
- attraverso filtro a prova di fumo.

Per impianti di potenza inferiore a 50 KW installati in fabbricati destinati a collettività, a pubblico spettacolo ed a particolari destinazioni (ad esempio scuole, ospedali, caserme, teatri, cinematografi, biblioteche, grandi magazzini, alberghi, ecc.) l'accesso al locale deve realizzarsi direttamente da spazi a cielo libero oppure da intercapedini regolamentali superiormente grigliate a servizio esclusivo del locale stesso.

Il locale non deve avere apertura di comunicazione diretta con locali destinati ad altri usi.

Per i locali ove sono installati gruppi alimentati a combustibile liquido l'apertura di accesso deve avere la soglia sopraelevata di almeno 20 cm.

e) Porte - Le porte del locale e del disimpegno devono essere apribili verso l'esterno, incombustibili e munite di congegno di autochiusura. Quelle che si aprono verso i locali interni devono essere anche a tenuta di fumo.

f) Ventilazione - Le aperture di aereazione dovranno avere una superficie non inferiore ad $1/30$ della superficie in pianta del locale per impianti di potenza fino a 400 KW e non inferiore ad $1/20$ della superficie in pianta del locale per gli impianti di potenza superiore a 400 KW con un minimo di:

- a) $0,50 m^2$ per gli impianti di potenza fino a 400 KW;
- b) $0,75 m^2$ per gli impianti di potenza fino a 800 KW;
- c) $1,00 m^2$ per gli impianti di potenza fino a 1.200 KW.

2.2.2.

Locali

isolati

I locali possono avere strutture realizzate con materiali incombustibili o di classe I° di reazione al fuoco. In questo ultimo caso il locale non può

distare meno di 3 m. dal più vicino edificio. Se l'isolamento è limitato a tre pareti la parte comune deve avere le caratteristiche di muro tagliafuoco della resistenza di 120'. Le aperture di ventilazione non devono essere inferiori a quelle stabilite al [punto 2.2.1., lettera f\).](#)

2.2.3. Locali ubicati in terrazzo

I locali, sempre che non siano adiacenti ad ambienti destinati ad altro uso, possono essere realizzati anche con le strutture previste al precedente punto.

Le aperture di ventilazione non devono essere inferiori a quelle stabilite al precedente [punto 2.2.1., lettera f\).](#)

2.2.4. Locali all'aperto

Le installazioni all'aperto non devono essere poste ad una distanza inferiore a 3 m. da depositi di sostanze combustibili.

Le installazioni possono essere protette dagli agenti atmosferici a mezzo di tettoie.

2.3. Sistemazione dei gruppi

2.3.1. Nello stesso locale possono essere sistemati due o più gruppi contigui e/o sovrapposti su un massimo di due strati purché la potenza complessiva max non risulti superiore a 1.200 KW.

I gruppi possono essere alimentati con combustibili diversi.

I gruppi possono essere racchiusi entro involucro a tenuta o non. In tal caso le distanze dalle pareti e dal soffitto si misurano dalle superfici esterne dell'involucro.

3. Alimentazione dei motori

3.1 Alimentazione a gas

3.1.1. Costituzione dell'impianto

A partire dalla condotta principale di distribuzione (da rete cittadina o da impianto di stoccaggio), l'installazione comprende i seguenti elementi:

- la presa della derivazione;
- la derivazione od allacciamento stradale;
- un dispositivo esterno d'intercettazione;
- il misuratore (eventuale);
- il tratto dal misuratore al motore od impianto interno.

3.1.2. Dispositivo esterno di intercettazione

Il dispositivo, collocato sulla tubazione principale di adduzione del gas, deve avere una sezione libera di passaggio non inferiore al diametro nominale del tubo sul quale sarà inserito. Esso risulterà collocato all'esterno dell'edificio o del locale isolato in posizione facilmente e sicuramente raggiungibile.

3.1.3. Misuratore

Il misuratore deve essere posto all'esterno del locale isolato o dell'edificio in nicchia aereata, in luogo asciutto ed accessibile. In mancanza di cortili aperti o di idonei punti esterni allo stabile il misuratore può essere installato in ambiente aerato e separato dal locale di utilizzazione del gas ad esso esclusivamente destinato oppure in appositi manufatti in muratura, costruiti nell'interno del locale di utilizzazione del gas, in adiacenza a parete attestata a spazi a cielo aperto. Tali manufatti devono essere aerati direttamente dall'esterno tramite canali d'aerazione; il misuratore può essere accessibile dall'interno per il solo personale dell'azienda erogatrice del gas, tramite sportello metallico a tenuta di gas.

3.1.4. Tubazioni

a) L'impianto interno deve essere realizzato in tubi di acciaio zincato saldabile a basso tenore di carbonio equivalente con o senza saldatura o di rame. Negli attraversamenti di muri, la tubazione deve essere posta in guaina sigillata verso la parete interna del locale.

b) le tubazioni dei sistemi di alimentazione a g.p.l. devono essere collocate sempre a vista. Per gli altri sistemi di alimentazione è consentito il collocamento delle tubazioni sottotraccia purché le stesse siano affogate in malte cementizie e con riferimenti atti a permetterne l'individuazione. Le tubazioni non devono attraversare canne fumarie e non devono essere usate per collegamenti di terra.

c) L'impianto interno non deve presentare prese libere.

d) Prove di tenuta - Prima di mettere in servizio un impianto di distribuzione interna di gas e quindi prima di allacciarlo al contatore, si deve verificarne accuratamente la tenuta. Se qualche parte dell'impianto non è in vista, la prova di tenuta deve precedere la copertura della tubazione.

Prima di allacciare le apparecchiature, l'impianto deve essere provato con aria o gas inerte ad una pressione di almeno 100 mbar. La durata della prova deve essere di almeno 30 minuti. La tenuta deve essere controllata mediante manometro ad acqua, od apparecchi di equivalente sensibilità; il manometro non deve accusare una caduta di pressione fra due letture eseguite dopo 15 e 30 minuti. Se si verificano delle perdite, queste

devono essere ricercate con l'ausilio di una soluzione saponosa; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. È vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite occorre rifare la prova di tenuta.

e) Tubi flessibili - È consentito che il collegamento delle tubazioni di alimentazione di ciascun motore sia realizzato con tubi flessibili, metallici o non, purché questi presentino i seguenti requisiti:

- risultare a perfetta tenuta sotto una pressione 15 bar (1.500 KPa) e una temperatura di funzionamento di 90° C;

- avere uno sviluppo il più breve possibile e posti in posizione tale da renderne agevole l'ispezione.

Le tubazioni non metalliche combustibili possono essere impiegate se costituite con materiali di classe I di reazione al fuoco.

3.1.5. Rubinetto di intercettazione

Ciascun gruppo deve essere munito di un proprio rubinetto di arresto indipendente ed applicato alla tubazione di alimentazione con sezione libera di passaggio corrispondente al diametro di questa.

Quando il collegamento delle tubazioni con il motore è realizzato con tubo flessibile il rubinetto deve essere posto immediatamente a monte di questo.

3.1.6. Pressione di alimentazione

La pressione di alimentazione dell'impianto interno non deve essere superiore a 40 mbar (4 kPa).

3.1.7. Regolatori di pressione

I regolatori di pressione sistemati all'interno del locale possono essere muniti o non di valvole di sicurezza. Se muniti di valvole di sicurezza questa deve avere un tubo di sfogo con l'estremità posta all'esterno del locale o dell'edificio a non meno di m. 1,50 da qualsiasi apertura o presa d'aria.

3.1.8. Deposito del gas

Quando il gas di alimentazione proviene da deposito in bombole o in serbatoio di accumulo il sistema di stoccaggio ed il sistema di fornitura del gas fino alla presa delle alimentazioni, devono essere realizzati conformemente alle vigenti disposizioni in materia.

3.2. Alimentazione a combustibile liquido

3.2.1. sistema di alimentazione

L'alimentazione del serbatoio incorporato deve avvenire solo per circolazione forzata.

3.2.2. Serbatoio incorporato

- a) Ciascun motore non deve avere più di un serbatoio incorporato, che deve essere saldamente ancorato all'intelaiatura, protetto contro le vibrazioni, gli urti ed il calore del motore e del tubo di scappamento;
- b) I serbatoi devono essere in acciaio con giunti saldati;
- c) La capacità del serbatoio deve essere proporzionata alla potenza del motore e comunque non deve essere superiore a litri 50 per potenze fino a 100 KW ed a lt. 120 per potenze superiori;
- d) Di norma l'alimentazione del serbatoio incorporato deve avvenire tramite sistema di tubazioni fisse;
- e) Quando l'impianto è alimentato solo da serbatoi incorporati il rifornimento degli stessi è consentito con recipienti portatili solo se i motori sono fermi e con la massima cautela.

3.2.3. Serbatoio di servizi e di deposito

- a) I serbatoi incorporati possono essere riforniti direttamente da serbatoi di deposito e/o a mezzo di serbatoi di servizio;
- b) L'installazione dei serbatoi di gasolio e di olio combustibile è disciplinata dalla [Circolare ministeriale n. 73 del 29 luglio 1971](#);
- c) I serbatoi di deposito di benzina non possono essere sistemati entro locali o su terrazzi. L'installazione di detti serbatoi è disciplinata dalle norme di cui al D.M. 31 luglio 1934.

3.2.4. Dispositivi di controllo del flusso del combustibile

- a) I serbatoi incorporati devono essere muniti di una tubazione di scarico del troppo pieno nel serbatoio di servizio o di deposito. Tale condotta deve essere priva di valvole o di saracinesche di qualsiasi genere;
- b) I serbatoi devono essere muniti dei seguenti dispositivi di sicurezza che intervengono automaticamente quando il livello del carburante nel serbatoio incorporato supera quello massimo consentito:
 - dispositivo di intercettazione del flusso;
 - dispositivo di arresto delle pompe di alimentazione;
 - dispositivo di allarme ottico e acustico.

4. Dispositivi di sicurezza dei motori

4.1. Ciascun motore deve essere dotato dei seguenti dispositivi di sicurezza:

a) dispositivo automatico di arresto del motore sia per eccesso di temperature dell'acqua di raffreddamento che per caduta di pressione e/o di livello dell'olio lubrificante;

b) dispositivo automatico d'intercettazione del flusso del combustibile per arresto del motore o per mancanza di corrente elettrica.

4.2. L'intervento del dispositivo di arresto deve provocare anche l'esclusione della corrente elettrica dei circuiti di alimentazione, eccettuati quelli di illuminazione del locale.

4.3. Gruppi racchiusi entro involucri metallici

Lo spazio libero interno dell'involucro deve essere ventilato a mezzo di sistema di ventilazione forzata con funzionamento continuo o discontinuo se azionato dal segnale di un rivelatore di gas o vapore di tipo approvato posto nell'interno dell'involucro stesso.

In alternativa al sistema di ventilazione forzata, può essere installato all'interno dell'involucro un rivelatore di gas o vapore, di tipo approvato, che, in presenza di gas o vapori in concentrazione superiore al 50% del limite inferiore d'infiammabilità determini l'arresto dell'alimentazione del combustibile, l'esclusione dell'impianto elettrico e la segnalazione (visiva ed acustica) del guasto.

Se l'involucro metallico contiene al suo interno del materiale coibente, questo deve avere caratteristiche non inferiori a quelle per materiali di classe I di reazione al fuoco.

5. Sistemi di scarico dei gas combusti

5.1. Materiali

Le tubazioni di gas di scarico dei motori devono essere di acciaio, di sufficiente robustezza ed a perfetta tenuta; sono consentiti i raccordi in ghisa.

5.2. Sistemazione

Le tubazioni dei gas combusti devono essere sistemate in modo da scaricare direttamente, o tramite camino, all'esterno; ove i gas caldi e le scintille non possano arrecare danno, l'estremità del tubo di scarico deve essere posta ad almeno 1,50 metri da finestre, porte o aperture praticabili o prese d'aria di ventilazione e a quota non inferiore a 3 metri sul piano praticabile.

5.3. Protezione delle tubazioni

a) Le tubazioni all'interno del locale devono essere protette con materiali coibenti per assicurare, sulla superficie esterna delle stesse, temperature inferiori di almeno 100°

- C alle temperature di autoignizione dei carburanti impiegati;
- b) le tubazioni devono essere adeguatamente protette o schermate per la protezione delle persone da accidentali contatti;
- c) i materiali per la coibentazione e la protezione devono essere incombustibili o combustibili di classe prima di reazione al fuoco.

5.4. Collegamento a più motori

E' ammesso il collegamento a unica tubazione di scarico di più collettori di scarico di ciascun motore posto nello stesso locale, a condizione che sia previsto per ciascun collettore una saracinesca manuale.

6. Sistema di lubrificazione

6.1. I serbatoi dell'olio lubrificante debbono essere a tenuta; i vapori dell'olio debbono essere riciclati nel motore o condensati in apposito contenitore. Un eventuale sfogo dei vapori deve essere direttamente collegato con l'area esterna mediante tubo di ventilazione la cui estremità deve distare almeno 1,50 metri da porte, finestre, aperture praticabili e prese d'aria.

7. Impianti elettrici

7.1. Gli impianti e dispositivi elettrici posti a servizio sia dell'impianto che dei locali relativi, devono essere eseguiti a regola d'arte in osservanza della legge 1 marzo 1968, n. 186.

I comandi dei circuiti, esclusi quelli incorporati nell'impianto, devono essere centralizzati su quadro da situare il più lontano possibile dai gruppi e in posizione facilmente accessibile.

Tutti i circuiti devono far capo ad un interruttore generale, da installarsi all'esterno dei locali e in posizione sicuramente raggiungibile.

8. Omologazione dispositivi

8.1. I dispositivi di cui ai precedenti [punti 3.2.4.](#), [4.1.](#), ed i tubi flessibili di cui al [punto 3.1.4., lettera e\)](#), devono essere del tipo approvato dal Ministero dell'interno a seguito di prove eseguite presso il Centro Studi ed Esperienze antincendi.

9. Mezzi di estinzione portatili

9.1. Per la protezione antincendi deve essere prevista l'installazione di estintori portatili di tipo approvato per fuochi di classe B e C con contenuto di agente estinguente non inferiore a 6 kg. Il numero di estintori deve essere:

- uno per installazioni di gruppi di potenza fino a 400 KW;
 - due per potenze fino a 800 KW;
 - tre per potenze fino a 1.200 KW.
-

10. Deroghe

10.1. Qualora per motivi tecnici, di cui dovrà essere fatta menzione, non potessero osservarsi integralmente le presenti norme di sicurezza, la Direzione Generale della Protezione Civile e dei Servizi Antincendi potrà concedere deroghe purché nel suo complesso, a motivo di particolari accorgimenti adottati, l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice presentino le condizioni di sicurezza che sarebbero realizzabili con l'adozione integrale delle presenti norme di sicurezza.