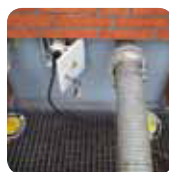


Linea guida tecnica

**Prevenzione incendi e
sicurezza nella progettazione,
installazione ed esercizio
di impianti automatici a
biocombustibili legnosi**





Linea guida tecnica

**Prevenzione incendi e
sicurezza nella progettazione,
installazione ed esercizio
di impianti automatici a
biocombustibili legnosi**



Autori

Valter Francescato, Gianluigi Codemo

Con la collaborazione delle Commissioni Impianti degli Ordini degli Ingegneri di Treviso e Pordenone

Foto

Archivio AIEL

Editore

AIEL - Associazione Italiana Energie Agroforestali

Viale dell'Università 14 - Agripolis

35020 Legnaro (Padova)

Tel. +39.049.830722

www.aiel.cia.it

Coordinamento editoriale

Francesca Maito

Progetto grafico

Marco Dalla Vedova

Espodesign - Piazzola sul Brenta (PD)

Impaginazione

Daniele Vignato

Stampa

Litocenter Srl - Piazzola sul Brenta (PD)

Finito di stampare nel mese di Gennaio 2016

Copyright © 2016 Autori

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere fotocopiata, riprodotta, archiviata, memorizzata o trasmessa in qualsiasi forma o mezzo, elettronico, meccanico, reprografico, digitale, se non nei termini previsti dalla legge che tutela il diritto d'autore e comunque con il consenso scritto degli Autori.

SOMMARIO

INTRODUZIONE	7
1. ASPETTI GENERALI	9
1.1 Guida all'applicazione della normativa in materia di prevenzione incendi	9
1.1.1 Esame progetto	11
1.1.2 Procedimento di deroga	12
1.1.3 Procedura controllo attività soggette alla prevenzione incendi	13
1.1.4 Rinnovo periodico della conformità antincendio	14
1.2 Scopo e campo di applicazione	16
1.3 Obiettivi	16
1.4 Sicurezza dei generatori e dei loro dispositivi	17
1.5 Termini, definizioni e tolleranze dimensionali	17
1.6 Luoghi di installazione dei sistemi	20
2. LOCALI DI INSTALLAZIONE DEI GENERATORI	21
2.1 Installazione all'aperto	21
2.1.1 Prescrizioni comuni	21
2.1.2 Prescrizioni particolari: limitazioni per i generatori di aria calda installati all'aperto	21
2.2 Installazione in locali esterni	21
2.3 Installazione in fabbricati destinati anche ad altro uso o in locali inseriti nella volumetria del fabbricato servito per potenze al focolare fino a 35 kW	22
2.3.1 Prescrizioni comuni	22
2.3.1.1 Ubicazione	22
2.3.1.2 Aperture di aerazione/ventilazione	22
2.3.1.3 Disposizione dei generatori all'interno dei locali	22
2.3.2 Locali di installazione di generatori per la climatizzazione di edifici ed ambienti e per la produzione centralizzata di acqua calda	22
2.3.2.1 Caratteristiche costruttive	22
2.3.2.2 Disposizione dei generatori di calore all'interno dei locali	22
2.3.2.3 Accesso	23

2.4. Installazione in fabbricati destinati anche ad altro uso o in locali inseriti nella volumetria del fabbricato servito per potenze al focolare superiori a 35 kW	23
2.4.1 Prescrizioni comuni	23
2.4.1.1 Ubicazione	23
2.4.1.2 Aperture di aerazione/ventilazione	24
2.4.1.3 Disposizione dei generatori all'interno dei locali	24
2.4.2 Locali di installazione di generatori per la climatizzazione di edifici ed ambienti, per la produzione centralizzata di acqua calda, acqua surriscaldata e/o vapore	24
2.4.2.1 Caratteristiche costruttive	24
2.4.2.2 Aperture di aerazione	25
2.4.2.3 Disposizione dei generatori di calore all'interno dei locali	25
2.4.2.4 Accesso	25
2.4.2.5 Porte	26
2.4.3 Locali di installazione di generatori di aria calda a scambio diretto	26
2.4.3.1 Locali destinati esclusivamente ai generatori	26
2.4.3.2 Locali di installazione destinati ad altre attività	26
2.4.3.3 Condotte aerotermiche	27
2.5 Installazione di generatori all'interno di serre	28
3. DEPOSITI DEI BIOCOMBUSTIBILI	29
3.1 Ubicazione	29
3.1.1 Depositi esterni fuori terra	29
3.1.2 Depositi interni all'edificio	29
3.1.3 Contenitori prefabbricati	29
3.1.4 Depositi interrati	29
3.1.5 Depositi interrati per il pellet	29
3.1.5.1 Requisiti costruttivi	30
3.1.5.2 Protezione dalle cariche elettrostatiche	30
3.2 Requisiti generali	31
3.2.1 Requisiti costruttivi specifici per i depositi di pellet standard	32
3.2.2 Soluzioni progettuali per depositi di pellet non standard	38
3.2.3 Requisiti per i contenitori prefabbricati di pellet	40
3.2.4 Misure di prevenzione contro il pericolo di esplosione	41
3.3 Requisiti strutturali di protezione antincendio per i depositi di biocombustibile	43
3.4 Dispositivi antincendio per tipo d'impianto e capacità del deposito	44
3.4.1 Dispositivi nei depositi, serbatoi e contenitori di cippato e bricchette	44
3.4.2 Dispositivi nei depositi, serbatoi e contenitori di pellet	46
3.5 Formazione delle emissioni nei biocombustibili	47
3.5.1 Avvertenze generali sugli effetti e la tossicità del CO e della CO ₂	48

3.6 Misure di sicurezza per i depositi di pellet	49
3.6.1 Formazione delle emissioni dal pellet	49
3.6.1.1 Fattori di influenza delle emissioni dal pellet	49
3.6.2 Aerazione dei depositi di pellet	50
3.6.2.1 Prescrizioni di aereazione in funzione della capacità del deposito	51
3.6.3 Misure per la riduzione delle emissioni nel trasporto e la consegna in autobotte	54
Principi di funzionamento dell'autobotte (figura 3.6.3).	54
3.6.4 Segnaletica e informativa di sicurezza	56
3.6.5 Raccomandazioni per l'accesso in sicurezza ai depositi di pellet	56
3.6.5.1 Caratteristiche del rilevatore portatile di CO	57
3.7 Misure di sicurezza per i depositi di cippato	57
3.7.1 Requisiti delle aperture di riempimento dei depositi interrati	57
3.7.2 Areazione dei depositi di cippato	58
3.7.3 Raccomandazioni per l'accesso in sicurezza ai depositi interrati di cippato	61
4. REQUISITI TECNICI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO	62
4.1 Requisiti generali	62
4.2 Requisiti tecnici dei dispositivi di sicurezza	63
4.2.1 Dispositivo di inibizione del ritorno di fiamma (DIF)	63
4.2.2 Dispositivo di protezione dal ritorno di fiamma (DRF)	63
4.2.3 Dispositivo di estinzione ad attivazione automatica (DEA)	63
4.2.4 Dispositivo di controllo della temperatura nel deposito di stoccaggio/contenitore/serbatoio del biocombustibile (DTD)	64
4.2.5 Dispositivo di estinzione ad attivazione manuale (DEM)	64
4.2.6 Dispositivo di prevenzione della riaccensione (DPR)	64
4.2.7 Dispositivo di controllo della fiamma nel focolare (DCF)	64
4.2.8 Dispositivo di controllo della temperatura nel focolare (DTF)	64
4.2.9 Dispositivo di controllo della pressione nel focolare (DCP)	64
4.3 Deroghe a questa linea guida (costruzioni speciali)	65
4.4 Caso studio: sviluppo dell'incendio in un deposito di pellet	65
4.4.1 Suggerimenti per i VVF	66
5. FUNZIONAMENTO, MANUTENZIONE E ASSISTENZA	67
6. DISPOSIZIONI COMPLEMENTARI	69
6.1 Impianto elettrico	69
6.2 Mezzi di estinzione degli incendi	69
6.3 Segnaletica di sicurezza	69

7. BIBLIOGRAFIA E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	70
ALLEGATI	73
Allegato 1	
Esempi di progettazione	74
Allegato 2	
Sistemi di ripristino della compartimentazione antincendio	80
Allegato 3	
Principali parametri di qualità della ISO 17225 per il pellet, le bricchette e il cippato	81
Allegato 4	
Granulometria della parte fine del pellet dopo lo scarico pneumatico	83
Allegato 5	
Esempio di segnaletica e informativa di sicurezza per i depositi di pellet	85
Allegato 6	
Esempio di segnaletica e informativa di sicurezza per i depositi di cippato	86
Allegato 7	
Corrispondenza terminologica tedesco-italiano dei dispositivi di sicurezza	87
Allegato 8	
Raccolta fotografica	88

INTRODUZIONE

In Italia sono installate ogni anno circa 10.000 caldaie automatiche a biocombustibili solidi, buona parte di potenza fino a 35 kW, alimentate per lo più a pellet. Si rileva pertanto, con una certa frequenza, la presenza di depositi realizzati senza i necessari requisiti di sicurezza, sia in termini di prevenzione incendi, sia di contrasto al potenziale pericolo di intossicazione da monossido di carbonio (CO) e anidride carbonica (CO₂), emessi durante lo stoccaggio dei biocombustibili nel deposito attraverso processi di decomposizione chimica e biologica. Data quindi la particolare composizione dei biocombustibili qui considerati, la problematica del CO e della CO₂ non è dovuta solo alla non corretta progettazione, installazione e manutenzione del generatore di calore, ma anche, e in maniera prevalente, al deposito di biocombustibile, il quale in determinate condizioni, quali l'elevata umidità e temperatura, l'eccessiva frammentazione del biocombustibile e l'assenza o la non idonea aerazione, può generare tali gas in concentrazioni pericolose.

Inoltre, sta aumentando anno dopo anno la presenza sul mercato italiano di distributori di pellet sfuso per mezzo di autobotti che caricano pneumaticamente depositi di pellet con capacità variabile da circa 3 a più di 30 t. Questa tipologia di caricamento richiede specifici accorgimenti progettuali, sia con finalità antincendio sia per la corretta gestione delle parti fini, e in particolare delle polveri, che – in determinate concentrazioni – possono risultare rilevanti ai fini del potenziale pericolo di esplosione.

Anche le applicazioni industriali e i servizi energetici (teleriscaldamento), con potenze termiche superiori a 500 kW, sono sempre più diffusi. In virtù della loro elevata potenzialità, unita ad un funzionamento in continuo del sistema, richiedono volumi di deposito il più delle volte superiori a 50.000 kg, che rientrano nelle attività soggette al rilascio del Certificato Prevenzione Incendi, come prescritto dall'attività N 36 dell'allegato I di cui al DPR 1° agosto 2011 N 151. Si evidenzia che tale attività non è normata da alcuna regola tecnica specifica di prevenzione incendi, quindi è demandata al progettista la valutazione del rischio d'incendio e delle opportune contromisure da adottare secondo un approccio prestazionale.

Un'ulteriore attività individuata nell'allegato I del DPR 1° agosto 2011 N 151, ovvero nell'elenco delle attività soggette alle visite e ai controlli di prevenzione incendi, è la N 74 per le categorie A (116 kW < P_{foc} ≤ 350 kW); B (350 kW < P_{foc} ≤ 700 kW) e C (P_{foc} > 700 kW).

Anche in questo caso non è presente, nel quadro legislativo attuale, una regola tecnica specifica di prevenzione incendi per gli impianti di generazione di calore alimentati a biocombustibili solidi, tuttavia, per analogia si applica la regola tecnica degli impianti termici alimentati a combustibili liquidi, ovvero il DM 28 aprile 2005, riferito a impianti di potenza al focolare complessiva superiore a 35 kW (cfr. p.to 5.1 della Circolare Ministero dell'Interno del 20/11/1982, N 52). L'applicazione di questo decreto agli impianti automatici a biocombustibile solido, a causa delle notevoli diversità tra i combustibili considerati e la specificità del sistema generatore-deposito, comporta delle criticità difficilmente superabili che, nella maggior parte dei casi, richiedono un procedimento in deroga.

Con l'obiettivo di creare uno strumento di supporto tecnico ai progettisti e agli installatori di impianti a biomasse e agli operatori di questo mercato, è stata redatta la presente linea guida. Lo scopo principale è quindi descrivere nella sua complessità la problematica di prevenzione incendi e di sicurezza nei confronti delle emissioni gassose pericolose degli impianti automatici a biocombustibili. Il documento riporta raccomandazioni tecniche per la corretta progettazione e i criteri di base per l'implementazione dell'approccio prestazionale, nonché indicazioni per l'idonea installazione ed esercizio degli impianti automatici, al fine di garantire adeguate condizioni di sicurezza all'utente finale.

Nel fare questo è stato necessario anzitutto definire in modo preciso la tipologia e le caratteristiche qualitative dei biocombustibili utilizzabili, con riferimento alle norme internazionali ISO e agli schemi di certificazione dei biocombustibili già presenti sul mercato.

La linea guida poi descrive specifiche raccomandazioni tecniche sia per i locali di installazione dei generatori, includendo anche quelli con potenza fino a 35 kW, poiché rappresentano gli impianti maggiormente installati in Italia, sia per i depositi dei biocombustibili. Il riferimento legislativo di base dell'intero documento è il DM 28 aprile 2005 che, in relazione alle prescrizioni del sistema generatore-deposito, è stato integrato con le norme legislative e tecniche in vigore in altri paesi europei. In particolare, per le raccomandazioni tecniche e la descrizione dei dispositivi antincendio si è fatto riferimento alla linea guida tecnica prTRVB H 118:2003 e alle sue successive note di aggiornamento, pubblicata dall'Associazione Federale Austriaca dei VVF e le Agenzie Federali Austriache di Prevenzione Incendi, e alla ÖNORM 7137:2012 per il pellet. Per le misure di sicurezza dei depositi, e in particolare per le raccomandazioni tecniche di aerazione, nel caso del pellet si è fatto riferimento alla recente linea guida dell'Associazione Tedesca degli Ingegneri (VDI 3464:2015) e alle linee guida dell'European Pellet Council, e per il cippato ad un documento tecnico dell'Istituto Nazionale Svizzero di Assicurazione contro gli infortuni e la sicurezza sul lavoro (SUVA). Infine, per le misure di prevenzione contro il pericolo di esplosione e le raccomandazioni sulle più idonee modalità di spegnimento degli incendi nei depositi di pellet, si è fatto riferimento a recenti studi scientifici messi a disposizione dalle associazioni austriaca e svizzera ProPellets, che desideriamo sentitamente ringraziare.

Concludendo, questa linea guida non è una norma legislativa quindi deve essere utilizzata dagli operatori con la piena consapevolezza che devono essere seguite le procedure e assunte le responsabilità che la norma legislativa in vigore prescrive. Tuttavia riteniamo che, alla luce della mancanza di una regola tecnica verticale, questo documento possa rappresentare un utile strumento di lavoro sia per i progettisti, gli installatori-manutentori e gli operatori del mercato – allo scopo di realizzare impianti automatici con adeguati requisiti di funzionalità e sicurezza per l'utente finale – sia per le istituzioni competenti che sono chiamate sempre più spesso ad esprimere pareri e chiarimenti sul tema degli impianti termici a biocombustibili solidi.