



## Impianti di riscaldamento a biomassa in Ortofloricoltura

- Progettazione e funzionamento di un impianto di riscaldamento a biomassa
- La nostra esperienza nei sinistri e in assicurazione
- Checklist: impianto di riscaldamento a biomassa – A cosa fare attenzione?



# IMPIANTI DI RISCALDAMENTO A BIOMASSA

## Contesto iniziale

Negli ultimi quindici anni, a causa del continuo aumento del prezzo del petrolio e del gas, le fonti energetiche alternative sono diventate sempre più economicamente invitanti per le aziende di Ortofloricoltura. Soprattutto gli impianti a biomassa legnosa funzionano ormai senza problemi in tante aziende del settore grazie ai miglioramenti nella tecnologia di combustione, all'elevata automazione e alle buone possibilità di controllo. Oltre tutto la biomassa legnosa è un combustibile rispettoso dell'ambiente e, se l'installazione è eseguita ad opera d'arte, l'azienda ne beneficia anche in termini reputazionali.

L'utilizzo di impianti a biomassa sta vivendo un vero e proprio boom nel settore dell'ortofloricoltura a livello europeo. Al momento in Olanda, Francia, Italia e Inghilterra sono disponibili incentivi per le aziende al fine di poter raggiungere i cosiddetti "obiettivi climatici".

Inoltre molti costruttori di impianti offrono informazioni in merito al risparmio economico se confrontato con l'utilizzo di combustibile fossile per il riscaldamento.

## Progettazione

Un nuovo impianto di riscaldamento o una nuova tecnologia per la caldaia devono essere adatti al contesto aziendale attuale ovvero al contesto in progetto per l'azienda! Consigliamo di informare preventivamente le competenti autorità per velocizzare l'iter autorizzativo e di includere le canne fumarie nella progettazione di un nuovo impianto o nella progettazione di modifiche ad impianti già presenti.

Prima di portare a termine l'investimento si consiglia di verificare i seguenti punti:

### 1. Combustibile

- Com'è la disponibilità e la stabilità per l'approvvigionamento del combustibile?
- Qual è la stima dello sviluppo futuro dei prezzi?
- La fornitura è garantita a lungo termine?
- La qualità del combustibile è decisiva per la tecnologia di combustione necessaria. In un'ottica di lungo periodo i bruciatori generici negli impianti a biomassa presentano diversi vantaggi in termini di flessibilità e di variabilità del combustibile tollerato.
- I contratti di fornitura del combustibile dovrebbero indicare: L'oggetto del contratto, l'estensione e la qualità della fornitura, la durata del contratto, le sue prestazioni, prezzi.

Le sostanze legnose che possono essere utilizzate per la produzione di energia provengono soprattutto dal settore della lavorazione del legno, dalla manutenzione del verde e dalla manutenzione forestale.

I gas di scarico provocati da combustione di legno riciclato possono contenere elevate quantità di sostanze nocive che rendono necessarie specifiche tecniche di combustione e di depurazione dei gas.

Nel settore dell'ortofloricoltura sono utilizzati come combustibile per le biomasse per lo più cippato, pellet e (raramente) anche combustibili erbacei.

#### ➤ Cippato

Il cippato sono dei pezzi di legno ridotti meccanicamente e prodotti con utensili da taglio. La norma europea EN ISO 17225-4 descrive tre classi di dimensione e quattro classi di qualità (A1, A2, B1 e B2). Per i produttori, tuttavia, il rispetto della normativa è facoltativo.

Lo standard europeo determina la percentuale di particelle e di quali dimensione deve comporsi il combustibile.

Il cippato è utilizzato nel settore dell'ortofloricoltura europeo prevalentemente per il riscaldamento. Oltre ad impianti di ridotte dimensioni, che utilizzano classi di qualità A1 e A2, si possono trovare in grandi aziende "Bruciatori di Biomasse generiche" i quali oltre ad utilizzare il cippato semplice (qualità B1 e B2) possono usare come combustibile anche altro combustibile da rifiuti (ad esempio materiale tritato dalla cura del verde).

Il contenuto delle ceneri da cippato dipende principalmente dalla cortecchia, dalle parti verdi e dalla contaminazione del materiale. Se il combustibile è buono e il bruciatore è impostato correttamente, è possibile ottenere quantità di ceneri inferiori all'1 % in massa. Tuttavia, anche il combustibile di più alta qualità non è sufficiente se non si esegue con regolarità la manutenzione della caldaia utilizzata o se la manutenzione effettuata è inadeguata o insufficiente. Ciò può provocare un elevato contenuto di polveri nei gas di scarico, una scarsa efficienza della caldaia, una maggiore percentuale di cenere e una sicurezza operativa significativamente inferiore.

#### ➤ Legno in pellet

I pellet sono cilindretti di legno pressato e si ottengono da scarti legnosi, segatura, trucioli e avanzi della legna; hanno un diametro che va da 4 fino a 10 mm e una lunghezza che va da 20 fino a 50 mm. Si consiglia di prestare attenzione alle indicazioni contenute nella norma europea EN ISO 14961-2. I pellet, se confrontati con altre forme legnose, hanno la maggiore densità energetica in rapporto al volume (densità energetica sterica) e quindi richiedono minor spazio per lo stoccaggio. Sono prodotti in tutta



Foto 1: Magazzino per lo stoccaggio del cippato all'aperto sotto una tettoia



Foto 2: Magazzino per lo stoccaggio del cippato sotto vetro

Europa nonché importati da paesi d'oltremare, anche se questi ultimi non hanno volumi rilevanti. Poiché gli impianti di riscaldamento a pellet sono sempre più usati per riscaldare edifici residenziali, è aumentata la concorrenza sul mercato e il combustibile è diventato quindi più costoso. Le caldaie a pellet sono utilizzate solo occasionalmente nelle aziende ortoflorovivaistiche.

#### ➤ Altre Biomasse

Altre biomasse utilizzate sono i combustibili erbacei simili alla paglia o al miscanto. Nel settore ortoflorovivaistico fino ad oggi i combustibili erbacei non hanno avuto una larga diffusione. Se questa tipologia di combustibile dovesse riscontrare interesse per l'utilizzo energetico, è importante utilizzare una tecnologia per la caldaia approvata dal produttore.

I combustibili erbacei hanno un contenuto di ceneri più elevato in confronto ai combustibili legnosi. Per i cereali, per esempio, è circa il 6% in massa. A causa di un'inferiore temperatura di liquefazione della cenere (= la temperatura alla quale la cenere diventa liquida) la combustione non può avvenire a temperature troppo elevate perché altrimenti potrebbe provocare aderenze nella camera di combustione.

Una rimozione regolare delle ceneri, che sia adeguata alla grande produzione generata aiuta a prevenire la formazione di scorie.

## 2. Stoccaggio

### ➤ Cippato

Negli impianti a cippato il magazzino di stoccaggio è suddiviso di norma in due: un magazzino per il fabbisogno annuo in cui sono stoccati grandi quantità di cippato e il magazzino "principale" dal quale l'impianto di riscaldamento preleva il combustibile. Un basso valore energetico del combustibile utilizzato richiede maggiore spazio di stoccaggio. Di regola, il magazzino del fabbisogno annuo dovrebbe essere in grado di assorbire il 10% della domanda annua.

Per lo stoccaggio del cippato il magazzino dovrebbe essere costruito su una pavimentazione solida e stabile per evitare che si mescoli con corpi estranei e riacquisti umidità. Il luogo migliore per lo stoccaggio sono capannoni o tettoie (foto 1). Quando lo stoccaggio avviene sotto tetti in vetro (foto 2), è fondamentale tenere presente che un danneggiamento del tetto a causa di grandine o tempeste di vento può contaminare il

combustibile. Si deve anche prestare attenzione a un'adeguata ventilazione e una protezione adeguata contro la pioggia. Il magazzino deve essere inoltre raggiungibile dai fornitori (Foto 3).

Problemi e rischi nello stoccaggio:

- Perdite dovute alla biodegradazione (fino al 4% al mese per cippato fresco);
- Rischi per la salute a causa dello sviluppo di funghi;
- Minore capacità energetica a causa del riacquisto di umidità;
- In caso di gelate rischio tecnico in seguito al congelamento in grumi solidi;
- Fenomeni di autocombustione a causa dell'attività dei microorganismi;
- Inquinamento olfattivo;
- Fuoriuscita di acqua.

I cumuli di cippato stoccati non devono essere pressati, in quanto la compressione favorisce il riscaldamento. L'altezza massima dei cumuli non deve superare i 4 m. Si consiglia di stoccare nello stesso luogo all'aria aperta un massimo 3.000 m<sup>3</sup> di materiale combustibile. La distanza da altri magazzini o edifici deve essere di almeno 10 m.

# IMPIANTI DI RISCALDAMENTO A BIOMASSA



Foto 3: Approvvigionamento del combustibile con piccole ruspe



Foto 4: Stoccaggio di combustibile erbaceo

## Attenzione:

**Il cippato, in determinate circostanze e se ammassato, può condurre a fenomeni di autocombustione. Nei processi di trasformazione termochimica è generato calore. Questi processi dipendono dall'altezza dello stock, dalla densità, dalle polveri sottili e dal residuo di umidità del combustibile. Lo sviluppo di calore può essere così forte da provocare un'autocombustione. Perciò è necessario controllare periodicamente i cumuli di cippato e se necessario movimentarli. Per il controllo si consiglia di usare uno speciale termometro per compostaggio che allerta al raggiungimento di una determinata temperatura.**

## ➤ Legno in pellet

Grazie all'elevata densità energetica, i pellet di legno richiedono un minore spazio di stoccaggio rispetto ad altre biomasse e sono pertanto raccomandati ovunque la possibilità di stoccaggio sia limitata. I pellet sono conservati in speciali Bunker o Silos asciutti. Solitamente le autobotti per la consegna dei pellet hanno un dispositivo ad aria compressa per il soffiaggio del pellet. Il tubo flessibile dovrebbe essere possibilmente corto e con pochi angoli perché even-

tuali frizioni nell'operazione possono comportare un maggiore accumulo di polveri sottili o pulviscolo. Il materiale dei tubi deve essere in grado di scaricare le cariche elettrostatiche al fine di evitare scintille. Da settembre del 2005 è stata pubblicata la direttiva tedesca VDI 3464 per lo stoccaggio del legno in pellet. In tale direttiva è possibile trovare ulteriori indicazioni per la corretta ventilazione dei locali. In Italia al momento l'unico riferimento normativo al riguardo è costituito dal punto 5.1 della Circolare n. 52 del 20/11/1982.

## ➤ Biomasse erbacee

La biomassa erbacea deve essere stoccatà al riparo dalle intemperie in capannoni o in alternativa all'aperto sotto film di protezione (Foto 4). Anche per questo tipo di biomasse è richiesta una distanza minima da altri edifici di 10 metri. A causa della ridotta densità energetica sono richieste grandi capacità di stoccaggio. Poiché esiste solo una breve finestra per la raccolta delle granaglie, è necessario poter disporre di spazio sufficiente a stoccare il combustibile necessario per almeno un anno. Per non perdere l'intera provvista dell'anno in caso di incendio nel magazzino, si consiglia di stoccare le riserve in diversi magazzini. Dal magazzino, i sistemi di trasporto sono normalmente alimentati manualmente

tramite caricatori frontalì o ruspe. In caso di grandi balle di fieno è spesso utilizzato un tritatore prima che il fieno sia trasportato nell'inceneritore.

## Estratto dalle Condizioni di polizza HORTISECUR G:

La perdita dell'approvvigionamento di combustibili è in garanzia solo se con il fornitore è stata concordata contrattualmente una fornitura regolare o, in assenza di tale accordo, sia stata fatta una richiesta tempestiva e la fornitura di combustibili sia stata impedita da cause di forza maggiore. La fornitura si intende tempestiva se alla data dell'ordine è ancora presente combustibile sufficiente presso l'Assicurato per far funzionare gli impianti alimentati dal combustibile per almeno altri sette giorni.

## 3. Tecnica

### ➤ Combustibile

Per tutte le diverse tipologie di combustibili vale la seguente premessa: più pulito è il combustibile (quindi meno contaminato da sostanze o residui sporchi), minori saranno l'usura e le avarie all'impianto. Determinante nella scelta della tipologia è il livello di purezza del combustibile.

## ➤ Rischio incendio

Tra il locale caldaia e il locale per il deposito del combustibile devono esservi almeno uno o più sistemi di sicurezza antincendio. È opportuno che vi siano sistemi di interruzione dell'afflusso continuo di combustibile come ad esempio separazioni architettoniche. Una separazione completa impedisce il propagarsi dell'incendio dalla caldaia al deposito. A questo scopo sono utili le roto valvole a caduta, i dispositivi idraulici di scorrimento o fondi inclinati. Le roto valvole a caduta dividono il materiale infiammabile attraverso camere rotatorie, mentre fondi inclinati riducono il rischio di ritorno di fiamma attraverso la differente altezza dei piani. Per migliorare la sicurezza dovrebbe essere presente un impianto sprinkler antincendio ad attivazione termica che nebulizza il combustibile in caso di incendio. Sistemi di sicurezza antincendio meccanici hanno il vantaggio che funzionano anche in caso di assenza di corrente.

## ➤ Rifornimento del combustibile

Nelle tecniche di rifornimento si impiegano speciali sistemi di fornitura che impediscono, all'interno dei bunker, la formazione di ponti (cavità, vuoti di materiale che potrebbero im-

pedire al combustibile di ricarica di scorrere correttamente). A seconda dei sistemi di prelevamento il bunker per il combustibile può essere rotondo, quadrato o rettangolare. Utilizzando un Bunker con una pendenza di 45 gradi il pellet scorre in modo automatico.

## ➤ Coclee

Le coclee sono adatte per combustibile omogeneo e di alta qualità, come ad esempio il cippato classificato nella direttiva europea o i pellet, perché permettono un dosaggio preciso del combustibile. Le coclee tuttavia non sono adatte per l'immissione di materiale non omogeneo perché questo potrebbe inceppare le coclee. A causa di processi di triturazione che avvengono durante il trasporto si crea molto pulviscolo nel combustibile.

## ➤ Nastri trasportatori

I nastri trasportatori sono adatti per l'immissione di combustibile eterogeneo. Può succedere che corpi estranei nel combustibile provochino un inceppamento del nastro trasportatore o addirittura uno strappo.

## ➤ Braccio articolato

L'utilizzo di un braccio articolato è particolarmente indicato per ma-

gazzini quadrati. I bracci articolati a molla che si aprono circolarmente, spingono il combustibile sul nastro di scarico in modo da distruggere possibili ponti di combustibile sul canale a coclea. (Foto 5)

## ➤ Nastri trasportatori idraulici

Anche nastri trasportatori idraulici sono adatti per l'immissione di combustibile eterogeneo in quanto meno soggetti a guasti. Dal momento che sono relativamente costosi, questo tipo di sistema è principalmente installato in grandi impianti. (Foto 6)

## ➤ Sistemi di combustione

### 1. Combustione a griglia mobile

Nella combustione a griglia, il combustibile è trasportato ulteriormente verso il basso nella camera di combustione da elementi mobili della griglia. Il fuoco brucia verso l'alto essiccando il materiale combustibile che è stato introdotto per ultimo nella camera di combustione sino alla completa combustione. Nella combustione a griglia, possono essere bruciati combustibili con un elevato contenuto idrico e una percentuale elevata di polveri. Per evitare picchi di temperatura e conseguente formazione di scorie, le griglie moderne sono spesso raffreddate ad acqua. A causa della grata mobile, questo tipo di sistemi deve



Foto 5: Estrazione con braccio articolato (Foto Azienda döpik Energietechnik GmbH)



Foto 6: Dispositivi idraulici di scorrimento

# IMPIANTI DI RISCALDAMENTO A BIOMASSA

essere regolarmente controllato e sostituito quando usurati.

## 2. Combustione/Bruciatori a coclea

I bruciatori a coclea sono adatti per la combustione di un combustibile asciutto e omogeneo. Qui, il carburante immesso da sotto nella brace si brucia con afflusso di aria. Se il carburante è troppo umido o ha un elevato contenuto di pulviscolo, la camera di combustione può essere danneggiata dalla fuliggine. Buone possibilità di controllo e il basso costo nonché una costruzione poco usurabile caratterizzano questo tipo di sistema di combustione.

### ➤ Estrazione ceneri

L'estrazione delle ceneri avviene per mezzo di coclee, nastri trasportatori oppure aperture idrauliche. Un estrattore di ceneri della stessa dimensione del vano di caricamento consente una migliore fuoriuscita delle scorie e di eventuali incrostazioni che si sono formate nelle camera di combustione. Un adeguato dimensionamento dell'estrattore di ceneri diminuisce anche la necessità di manutenzione.

### ➤ Sistemi di abbattimento fumi e polveri

A seconda della qualità del combustibile utilizzato sono necessari sistemi di abbattimento dei fumi e delle polveri. Per quasi tutti gli impianti a biomassa sono sufficienti sistemi di depurazione con filtri multicicloni. Per gli impianti di dimensioni più grandi si utilizzano anche filtri a maniche e filtri elettrostatici.

### ➤ Sistemi di sicurezza

I sistemi di sicurezza offerti dai produttori delle caldaie sono molteplici: vi sono ad esempio sistemi di ispezione ottica durante l'immissione, sistemi di sicurezza contro il ritorno di fiamma oppure sistemi di allarme che in caso di inceppamenti dei pezzi mobili arrestano l'impianto. Il controllo del locale combustione av-

viene prevalentemente con sensori ottici che, in caso di formazione di accumuli tentano autonomamente di bruciare questi accumuli e, nel caso non sia possibile, arrestano l'impianto. Sensori di temperatura nella caldaia proteggono la stessa dal sovraccaldaamento.

### ➤ Sistemi antincendio, prescrizioni per il locale caldaia per impianti > 50kW

Per legge il locale caldaia deve avere un rivestimento ignifugo (classificazione resistenza all'azione del fuoco REI 90). Occorre prevedere un'apertura per la ventilazione nella parete esterna maggiore di  $> 150 \text{ cm}^2 + 2 \text{ cm}^2/\text{kW}$  con griglia protettiva. La porta deve avere una classe di resistenza al fuoco REI 30, essere a chiusura automatica e aprirsi verso l'esterno. Il locale non deve essere adibito ad alcun altro uso, ad esempio locale stoccaggio o di asciugatura.

### ➤ Serbatoio buffer

I sistemi di riscaldamento a biomassa reagiscono lentamente ai cambiamenti nella quantità di calore necessaria. Inoltre, le caldaie della maggior parte dei costruttori bruciano il combustibile più efficacemente se a pieno carico; di conseguenza un buffer è utile per stoccare l'energia in eccesso. Il serbatoio/buffer può essere utilizzato per ridurre i picchi di carico, il che a sua volta può portare ad un minore dimensionamento del impianto complessivo e ottimizzare il tempo di funzionamento del bruciatore. Così, i serbatoi portano ad un miglior utilizzo e una migliore efficienza del impianto. I vecchi serbatoi del gasolio non sono adatti come buffer perché sono progettati solo per lo stoccaggio non sotto pressione.

### ➤ Caldaia di riserva/caldaia in caso di avaria

Nel caso in cui la caldaia principale, a seguito di un difetto tecnico, dovesse arrestarsi, deve essere a disposizione una seconda caldaia, di dimensioni

sufficienti a fornire la produzione di calore necessaria. Se la caldaia a biomassa non ha potenza sufficiente a causa di temperature molto fredde, la seconda caldaia deve essere in grado di assorbire tali picchi di carico. Questa caldaia deve essere direttamente disponibile; ciò richiede una manutenzione continua e anche stoccaggio ulteriore dei combustibili. Se il vecchio impianto di riscaldamento dell'azienda è ancora funzionante, può essere utilizzato come caldaia di riserva per gli scopi sopra descritti.

### ➤ Vita utile dell'impianto

La durata di vita di un impianto di riscaldamento a biomassa dipende da molti fattori, in particolare dal combustibile utilizzato, dall'utilizzo e dalla manutenzione. Le caldaie a biomassa, che lavorano sempre a pieno carico e con combustibile di scarsa qualità, possono arrivare alla fine del ciclo di vita già dopo 10-15 anni. In generale si stima una vita utile dell'impianto di circa 20-25 anni.

## Messa in opera

### ➤ Messa in opera di nuovi impianti

Nei primi utilizzi di una nuova caldaia è importante avviare gradualmente il vano di caricamento in argilla. Questo significa che le prestazioni aumenteranno più lentamente nelle prime 4/5 settimane di avviamento dell'impianto fino al raggiungimento del pieno carico. In questo modo il vano in argilla si asciuga in modo delicato e si riduce il rischio di formazione di crepe al suo interno. Durante questo periodo è altamente consigliato l'utilizzo di combustibile di alta qualità. Di assoluta importanza è anche un corretto addestramento da parte del costruttore o dell'installatore nel manovrare l'impianto. L'installazione e la messa in opera dei sensori di sicurezza sono da eseguire e far protocollare da parte di aziende specializzate.

## ➤ Sistemi di sicurezza

La tecnologia utilizzata per i sistemi di sicurezza deve essere controllata regolarmente dal gestore dell'impianto stesso. Inoltre, si raccomanda di stipulare contratti di servizio con società di settore, che garantiscono la continua manutenzione dell'apparecchiatura.

## ➤ Acqua per il riscaldamento

**L'acqua impiegata nell'impianto di riscaldamento deve essere preparata, secondo il D.P.R. n. 59/2009 e il D.M. 26 giugno 2015 (per impianti realizzati a partire dal 01 ottobre 2015), in modo da evitare depositi nella caldaia. Tale preparazione aumenta i costi, pertanto è consigliabile mantenere un volume ridotto dell'acqua nella caldaia. L'acqua nel circuito della caldaia dovrebbe essere separato attraverso uno scambiatore dall'acqua nel circuito di riscaldamento.**

## ➤ Depurazione gas di scarico

La pulizia regolare della canna fumaria deve essere eseguita da un servizio di spazzacamino. Il contenitore di raccolta per l'estrazione delle polveri e tutti gli eventuali filtri vanno regolarmente controllati e svuotati.

## La nostra esperienza nei sinistri e in assicurazione

Nei sinistri denunciati a Gartenbau-Versicherung VVaG, nella maggior parte dei casi, la causa era dovuta a corpi estranei nel combustibile come ad esempio pezzi di metallo, agglomerati di legno, oppure sassi. Di conseguenza insorgevano guasti al vano di immissione del combustibile oppure all'impianto di raccolta della cenere. Si sono verificati anche strappi dei nastri trasportatori, rotture dei cilindri idraulici e deformazioni alle barre e motori di propulsione bruciati.

Nei primi anni di utilizzo a causa di un insufficiente rivestimento in argilla, si creavano crepe nel vano di caricamento in argilla. Di conseguenza i gas di scarico nocivi potevano raggiungere i tubi di raffreddamento, dove la corrosione provocava in seguito danni. La camera di combustione doveva essere poi rivestita nuovamente con l'argilla.

Altri danni sono insorti anche a causa della formazione di scorie. Le scorie si infiltrano nell'argilla e ne causano lo staccamento. Troppe scorie inoltre ostacolano la combustione e la rimozione delle ceneri. Più rari sono stati i sinistri causati da errori o danni da sovraccarico di corrente al dispositivo a causa di fulmini.

Sinistri per incendio si sono verificati a causa dell'autocombustione nel locale di stoccaggio. Grazie alla separazione architettonica non sono insorti danni alle caldaie. Più spesso sono diventate incandescenti le coccole di immissione. Mentre raramente si sono verificati incendi nel sistema di immissione a seguito di scintille dovute a corpi estranei come sassi o parti in metalli. Incendi nella camera di combustione in prossimità del settore di immissione sono stati evitati grazie ai sistemi di sicurezza che li hanno identificati sul nascere e spenti.

Il cloro e lo zolfo contenuti nei gas di combustione possono provocare danni ai componenti della caldaia (tubi) a causa della corrosione dovuta alle elevate temperature.

In due casi è avvenuta l'implosione dei Buffer di accumulazio-

ne. La causa in questi due casi è stata un difetto o meglio il congelamento della ventola di sicurezza.

Danni consequenti a lunghi periodi di interruzione dell'attività (causati dall'arresto dell'impianto per alcuni giorni fino a diverse settimane) si sono verificati a causa delle difficoltà nel reperire pezzi di ricambio perché non presenti in magazzino presso il rivenditore oppure perché l'impianto è stato costruito da ditte estere.

Gartenbau-Versicherung offre con il prodotto HORTISECUR G ampie tipologie di coperture assicurative. L'intero impianto può essere assicurato nelle garanzie Tempesta (incluse le calamità naturali), Incendio e Tecnica. La garanzia Tecnica indennizza i danni materiali e diretti, i danni causati da errori di utilizzo, imperizia, errori strutturali o di esecuzione, rottura di installazioni tecniche, guasti ai dispositivi, cortocircuito, sovraccarico di tensione, sovrappressione o depressione, mancanza di acqua, gelo, sabotaggio e atti vandalici. Non sono assicurabili invece i danni causati dal normale utilizzo, quelli causati da usura anticipata, come quelli causati da corrosione e da eccessiva formazione di calcare, fango o altri depositi.



Foto 7: Ritorno di fiamma dal deposito del combustibile nel sistema di immissione

## Checklist

### A cosa prestare attenzione nella pianificazione e nel funzionamento di un impianto a biomassa:

- La mia azienda è adatta ad un impianto a biomassa (riscaldamento presente, posto disponibile, pianificazione colturale)?
- Ho tempo e personale a disposizione per la manutenzione dell' impianto (di notte e nei weekend, nei giorni festivi, durante le ferie e le malattie?)
- Il vicinato potrebbe lamentarsi dell'inquinamento olfattivo, acustico e del traffico dei fornitori?
- Qual è il fabbisogno di riscaldamento in kW della mia azienda? Devono essere riforniti anche la mia abitazione o altre abitazioni vicine?
- Quale combustibile nella mia regione è disponibile per lunghi periodi, in quantità sufficiente, nella medesima qualità di oggi e a costi sostenibili?
- Come sarà stoccatto il combustibile (Magazzino, Bunker, Container, Silos all'aperto su pavimento lastricato)?
- Il magazzino per lo stoccaggio è al momento e anche in futuro raggiungibile dai camion?
- C'è spazio sufficiente per un Buffer?
- La vecchia caldaia è sufficiente per i picchi di fabbisogno e come riscaldamento di emergenza? Ho bisogno anche di una nuova caldaia di riserva a gasolio o a gas?
- Riceverò degli incentivi? Quali prescrizioni e quale normativa devo rispettare?
- Qual è la disponibilità del servizio clienti; soprattutto in casi di emergenza?
- Lo smaltimento della cenere è garantito ad opera d'arte?
- Qual è il mio personale bisogno assicurativo relativo all'impianto?

Gartenbau-Versicherung VVaG

Von-Frerichs-Straße 8

65191 Wiesbaden

Germania

Tel. +49 611 / 56 94 - 0

Fax +49 611 / 56 94 - 140

[service@GeVau.de](mailto:service@GeVau.de)

[www.hortisecur.it](http://www.hortisecur.it)

Autore:

Dipl.-Ing. Klaus Bingel,  
M. Sc. Konstantin Lang

Foto: Archivio GV,  
döpik Energietechnik GmbH

© Gartenbau-Versicherung 01/2018

