

9.3 Protezione contro i fulmini e sovratensioni per impianti biogas

Negli impianti biogas moderni vengono fermentati substrati organici biodegradabili come liquame, letame, erba, paglia, rifiuti biodegradabili, residui nella produzione del vino e della birra, avanzi alimentari e grassi. A questo scopo i contenitori stagni (fermentatori), vengo riempiti con materiali organici.

In questo ambiente assente di ossigeno, dai componenti organici in fermentazione, i batteri producono il biogas.

Il biogas così prodotto viene utilizzato per la produzione di calore e energia elettrica.

Nella **figura 9.3.1** è illustrato lo schema di un tipico impianto biogas. Impianti biogas molto frequentemente sono composti da una vasca di miscelazione (vasca primaria), eventualmente di una igienizzazione, uno o più fermentatori riscaldabili, una vasca di stoccaggio finale, eventualmente di un fermentatore secondario (vasca di fermentazione secondaria), uno stoccaggio del gas e di un trattamento del gas. Il serbatoio per liquidi illustrato nella figura 9.3.1 serve alla conservazione di p.es. cereali. Il motore a gas con scambiatore di calore e generatore agganciato viene indicato come cogeneratore.

Il cogeneratore produce, relativo al contenuto energetico del biogas, energia elettrica con un rendimento di circa 30 % e calore con un rendimento di circa 60 %. L'energia elettrica viene immessa in rete. Il calore serve parzialmente per il riscaldamento dei fermentatori e il calore in eccesso viene utilizzato p.es. per il riscaldamento delle abitazioni e strutture agricole.

Necessità di un sistema di protezione dai fulmini

Dopo la scadenza del 1 luglio 2003, data di abrogazione delle direttive 76/117/CEE e 82/130/CEE, la direttiva ATEX 99/9/CE e la direttiva 99/92/CE, diventano l'unico riferimento per quanto attiene apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera parzialmente esplosiva. Questi regolamenti vengono applicati per la messa a disposizione di mezzi di lavoro dal datore di lavoro come per l'utilizzo degli stessi da parte del lavoratore durante lo svolgimento della propria mansione. Secondo le direttive di cui sopra, impianti a rischio d'esplosione vengono classificati come impianti soggetti a lavori di manutenzione. Siccome in un impianto biogas, p.es. nella zona di

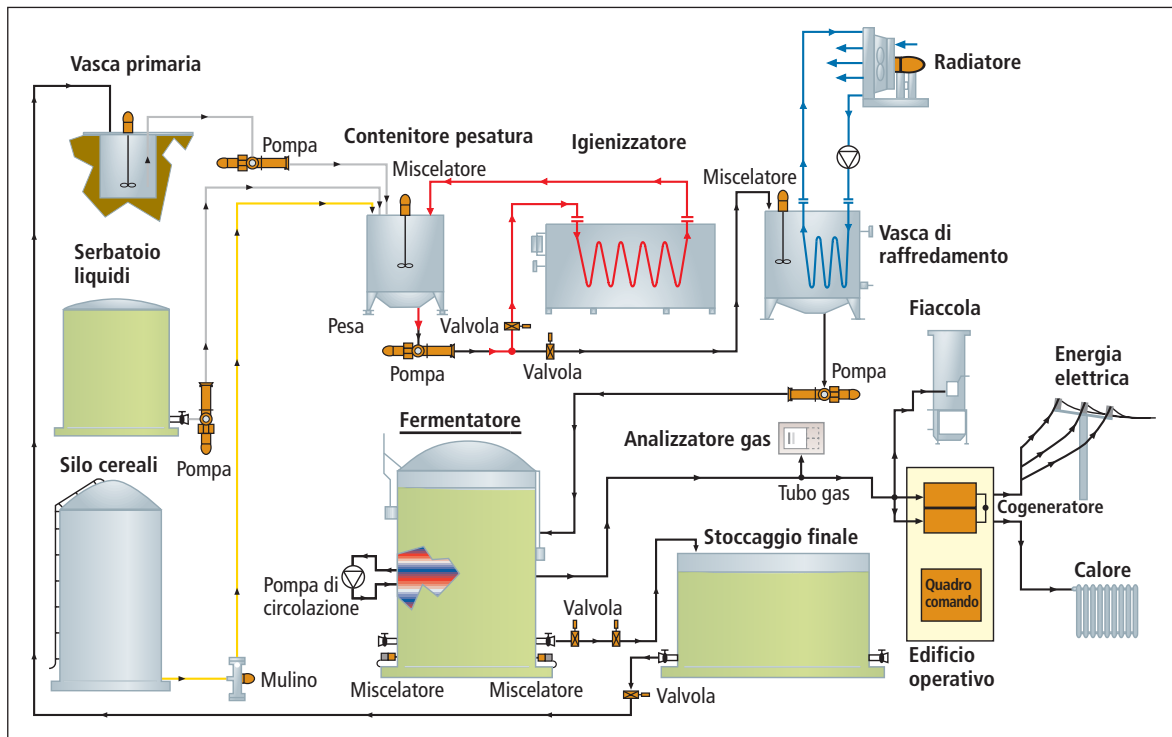


Figura 9.3.1 Schema di sistema per un impianto biogas

serbatoi per gas e fermentatori è da aspettarsi una miscela esplosiva di aria e gas, questi impianti sono da classificare a rischio d'esplosione. Le direttive definiscono che, impianti a biogas sono da costruire, installare e condurre secondo lo stato della tecnica. A questo punto rientrano anche impianti di protezione contro i fulmini, che sono da installare in conformità alle norme e specifiche.

In Germania nelle regole della sicurezza per impianti biogas agrari BGR 104 parte E 2 (BGR = Cooperativa professionale Agraria) viene precisato, che in zone a rischio d'esplosione devono essere applicate "misure, che evitano l'innesco di un'atmosfera a rischio d'esplosione", per evitare fonti di innesco.

Secondo EN 1127-1 capitolo 5.3.1 si differenziano tredici diverse fonti di innesco. Nel capitolo 5.3.8 della EN 1127-1, il fulmine viene indicato come fonte di innesco: "Quando il fulmine si abbatte in una una atmosfera esplosiva, questa viene sempre innescata. Inoltre, esiste la possibilità di un innesco tramite il riscaldamento dei percorsi di scarica del fulmine. Dal punto di impatto del fulmine fluiscono correnti, che possono causare delle scariche e scintillamenti in grado di innescare un'esplosione, anche distante e in tutte le direzioni dal punto di impatto. Perfino senza una fulminazione diretta, delle scariche atmosferiche durante temporali possono causare elevate tensioni indotte in impianti, apparecchi e componenti"

In caso di pericolo di fulminazione, le regole della protezione contro l'esplosione richiedono che si prendano adeguate misure di protezione contro i fulmini.

Il datore di lavoro, secondo le disposizioni della sicurezza sul lavoro, ha l'obbligo di rilevare e valutare tutti i fattori di rischio per luoghi di produzione con pericolo di esplosione. Ambienti con atmosfera esplosiva devono essere suddivise in zone, a seconda dei risultati della valutazione del rischio. La definizione delle zone con pericolo di esplosione è da descrivere in un documento per la protezione contro il pericolo di esplosione.

La norma per la protezione contro i fulmini CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3) allegato D, contiene "informazioni supplementari per LPS nelle strutture con pericolo di esplosione". Sistemi di protezione contro i fulmini per questi impianti dovrebbe essere progettati almeno in classe II.

In casi particolari, la necessità di misure supplementari deve essere però valutata secondo CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2). Con il metodo di calcolo secondo CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2) può essere effettuata una valutazione del rischio, la quale ha il compito di determinare il rischio dei danni da fulminazioni dirette e indirette per la struttura compreso le persone e impianti in essa contenuti. Se il rischio dei danni è superiore a un rischio tollerabile, il rischio da fulminazione deve essere minimizzato in modo da non superare più il rischio tollerabile.

Per strutture particolari come gli impianti biogas richiedono delle specifiche misure di protezione contro i fulmini. Gli impianti biogas dovrebbero essere protetti con dispositivi di captazione e calate isolate, se non possono essere del tutto esclusi dei rischi di scariche pericolose su collegamenti, raccordi o giunti.

Protezione contro i fulmini esterna

Parte centrale di ogni impianto biogas è il fermentatore. Sul mercato esiste un vasto spettro di sistemi fermentatori, che si differenziano nel loro modo costruttivo. Il sistema di protezione contro i fulmini deve essere sempre adattato al sistema di fermentazione. Per gli stessi scopi di protezione possono risultare delle diverse soluzioni. Come sopra indicato, un sistema di protezione contro i fulmini di classe II, corrisponde alle richieste normali per impianti con pericolo di esplosione e quindi anche per impianti biogas.

Il sistema di protezione contro i fulmini è composto da una protezione da fulmine esterna ed interna.

La protezione da fulmine esterna, ha il compito di captare tutte le scariche da fulmine, comprese le fulminazioni laterali sulla struttura e di scaricare la corrente da fulmine dal punto di impatto verso terra e di distribuirla nel terreno, senza che si manifestino dei danni per effetti termici o meccanici alla struttura da proteggere.

Fermentatore con copertura in telo

Negli impianti biogas vengono utilizzati spesso dei fermentatori con copertura in telo. Una fulminazione sulla copertura in telo del fermentatore avrebbe di conseguenza il suo danneggiamento. L'effetto di fusione e scintillamento nel punto di impatto, causa un serio pericolo d'incendio e di

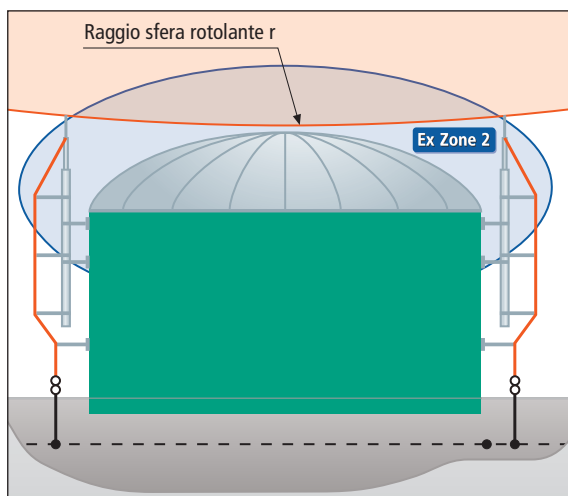


Figura 9.3.2 Applicazione del sistema DEHNiso-Combi per la protezione di un fermentatore con copertura in tela

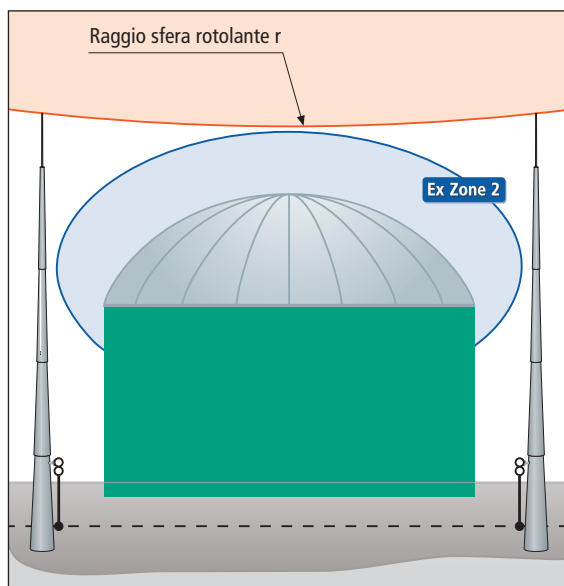


Figura 9.3.3 Protezione di un fermentatore con copertura in tela con pali di captazione componibili in acciaio

DEHNiso-Combi Set (Art. 105 455)	
	Lunghezza totale 5700 mm composto da:
	1x punta di captazione Al, L = 1000 mm (Art. 105 071)
	1x tubo di sostegno PRFV, L = 4700 mm (Art. 105 301)
	3x staffa di fissaggio Inox (AISI 304) (Art. 105 340)
	2x distanziatore PRFV/Al, L = 1030 mm (Art. 106 331)

Tabella 9.3.1 DEHNiso-Combi Set

esplosione. Le misure di protezione contro i fulmini devono essere effettuati in modo, che non si possono più verificare delle fulminazioni dirette sulla copertura in telo del fermentatore (**Figura 9.3.2**).

Secondo delle regole di sicurezza per impianti biogas agricoli, la zona 2 si sviluppa fino ad una distanza di 3 m intorno alla copertura in telo del fermentatore. Nella zona 2 si verifica un'atmosfera esplosiva solo eccezionalmente per brevi periodi. Questo significa, che nella zona 2 non è probabile che si verifica una atmosfera esplosiva, ma soltanto in caso di eventi non previsti (guasti, riparazioni). Nella zona 2, secondo CEI EN 62305-3 (CEI81-10/3) è quindi ammesso il posizionamento di dispositivi di captazione.

Altezza e numero dei dispositivi di captazione vengono definite con il metodo della sfera rotolante.

Fondamentale per la progettazione del sistema di captazione, è la penetrazione della sfera rotolante. Essa può essere calcolata secondo CEI EN 62305-3 (CEI81-10/3). In corrispondenza al livello di protezione II, per impianti con pericolo di esplosione risulta il raggio della sfera rotolante di 30 m (**Figura 9.3.2**).

La membrana interna nel stoccaggio gas del fermentatore, è in contatto con la parete metallica interna del fermentatore, a seconda della quantità di gas contenuta. Purchè non si verificano delle scariche disruptive dalla calata sulla parete metallica del fermentatore, viene utilizzata la calata isolata. Con il tracciato isolato della calata su distanziatori isolati in PRFV (poliestere rinforzati in fibra di vetro), si può ottenere l'isolamento elettrico del sistema di protezione contro i fulmini dalle masse metalliche del fermentatore. La lunghezza dei distanziatori risulta dalla distanza di sicurezza da calcolare secondo CEI EN 62305-3 (CEI81-10/3).

Il set DEHNiso-Combi, secondo **tabella 9.3.1**, viene utilizzato per l'esempio di installazione raffigurato in **figura 9.3.2**.

Un'altra possibilità per evitare una fulminazione diretta su un fermentatore, è l'impiego del palo di

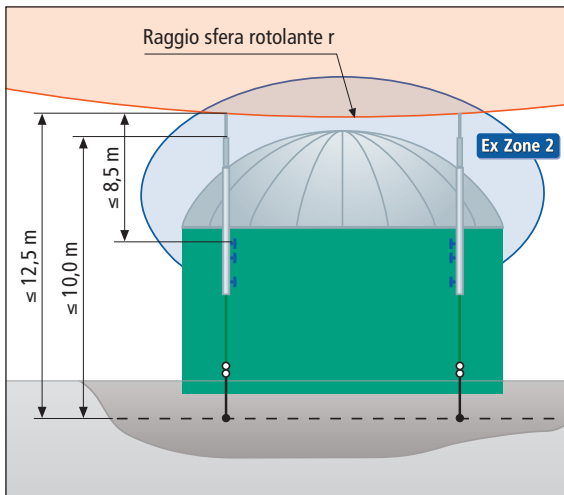


Figura 9.3.4 Protezione del fermentatore tramite asta di captazione isolata con 1 condotta HVI

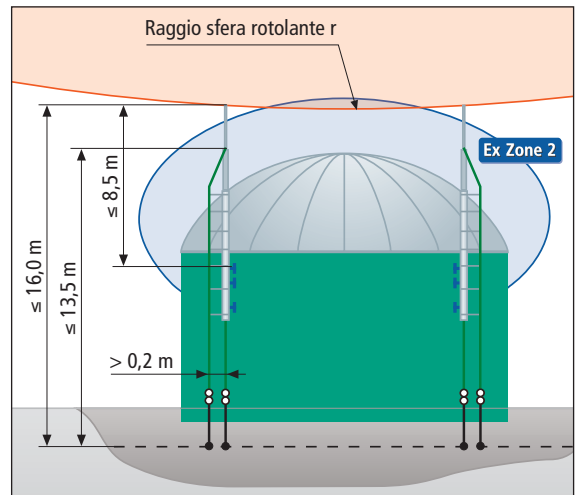


Figura 9.3.5 Protezione del fermentatore tramite asta di captazione isolata con 2 condutture HVI

captazione componibile (Figura 9.3.3). I pali vengono eretti diretti nel terreno sedimentato o in basamenti di calcestruzzo. Con questi pali si possono raggiungere un'altezza dal livello del suolo fino a 21 m, con esecuzioni special si può arrivare anche ad altezze superiori. I pali di captazione componibili a lunghezza standard, vengono forniti in elementi da 3,5 m, che offrono particolari vantaggi per il trasporto. Informazioni più dettagliate per l'applicazione dei pali di captazione componibili si trovano nelle istruzioni di montaggio N° 1574.

Una terza possibilità, di proteggere il fermentatore con copertura in tela da una fulminazione diretta, è l'impiego del sistema DEHNconductor. I componenti del programma DEHNconductor comprendono la condotta HVI e gli elementi di fissaggio e di connessione coerenti a questo conduttore. La condotta HVI è un conduttore con guaina speciale, con regolazione di potenziale e con isolamento ad alta tensione. L'applicazione tipica è l'utilizzo come calata isolata per il rispetto della distanza di sicurezza secondo CEI EN 62305-3 (CEI81-10/3). Per primo bisogna dunque calcolare la distanza di sicurezza secondo CEI EN 62305-3 (CEI81-10/3). Di seguito deve essere controllato, se la distanza di sicurezza calcolata può essere realizzata con la distanza di sicurezza equivalente della condotta HVI.

Esistono due varianti di realizzazione con il sistema DEHNconductor:

Variante 1: Pali di captazione con la condotta HVI (Figura 9.3.4). La massima lunghezza totale del dispositivo di captazione dal livello equipotenziale (impianto di terra) fino alla punta di captazione è qui di 12,5 m, dove la massima altezza libera oltre lo spigolo superiore del fermentatore non può superare i 8,5 m (motivi meccanici).

Variante 2: Pali di captazione con due condutture HVI (Figura 9.3.5). La massima lunghezza totale del dispositivo di captazione dal livello equipotenziale (impianto di terra) fino alla punta di captazione risulta qui di 16 m, dove la massima altezza libera oltre lo spigolo superiore del fermentatore raggiunge i 8,5 m.

Annotazione: Le due condutture HVI devono essere posate parallele ad una distanza tra loro che sia superiore ai 20 cm.

Informazioni più dettagliate sul sistema DEHNconductor si trovano nelle seguenti istruzioni di montaggio, che sotto www.dehn.it sono gratuitamente a Sua disposizione:

- ⇒ Istruzioni di montaggio 1565: palo di captazione con condotta HVI interna per impianti biogas
- ⇒ Istruzioni di montaggio 1501: condotta HVI in ambiente con pericolo di esplosione

Note per il servizio di progettazione

Siccome per i dispositivi di captazione isolati si tratta affatto di sistemi complessi e molto ampi, Vi possiamo essere d'aiuto nella loro progettazione. La DEHN offre in questo contesto un supporto di progettazione, dietro compenso, di dispositivi di captazione isolati su base del sistema DEHNconductor, sistema DEHNiso-Combi oppure anche pali di captazione componibili. Nelle prestazioni per il supporto di progettazione sono compresi:

- ⇒ Esecuzione del disegno per la protezione da fulmine (disegno complessivo)
- ⇒ Disegni dettagliati per dispositivo di captazione isolato (parzialmente con disegni a vista esplosiva)
- ⇒ Lista materiale completa dei componenti necessari per il sistema di captazione isolato
- ⇒ Realizzazione di un offerta basata sulla lista materiale

In caso di interesse preghiamo di rivolgersi direttamente alla sede di Bolzano (www.dehn.it).

impedire una possibile fusione nel punto di impatto del fulmine. Qui è da realizzare un sistema di protezione contro i fulmini isolato. La sistemazione del dispositivo di captazione viene determinato con il metodo della sfera rotolante. La calata viene portata lungo le lastre metalliche su supporti distanziatori conformi alla distanza di sicurezza rilevata (**Figura 9.3.7**).



Figura 9.3.6 Fermentatore in lastre metalliche avvitate

Fermentatori in lastre metalliche

Fermentatori in lastre metalliche hanno comunemente uno spessore da 0,7 a 1,2 mm. Le singole lastre sono avvitate tra loro (**Figura 9.3.6**).

Per poter utilizzare superfici metalliche come dispositivo di captazione, devono essere osservati i spessori per lastre metalliche secondo tabella 3 nella CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3). Se non possono essere rispettati i spessori minimi per le lastre metalliche della tabella 3 nella CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3), una fulminazione può causare la fusione oppure un surriscaldamento inammissibile nel punto di impatto. Esiste quindi pericolo di incendio e esplosione. Questi fermentatori sono, quindi, da proteggere con un sistema di captazione supplementare, per



Figura 9.3.7 Protezione del fermentatore in lastre metalliche con dispositivo di captazione isolato (Fonte: Büro für Technik, Hösbach)



Figura 9.3.8 Serbatoio in acciaio saldato (Fonte: Eisenbau Heilbronn GmbH)

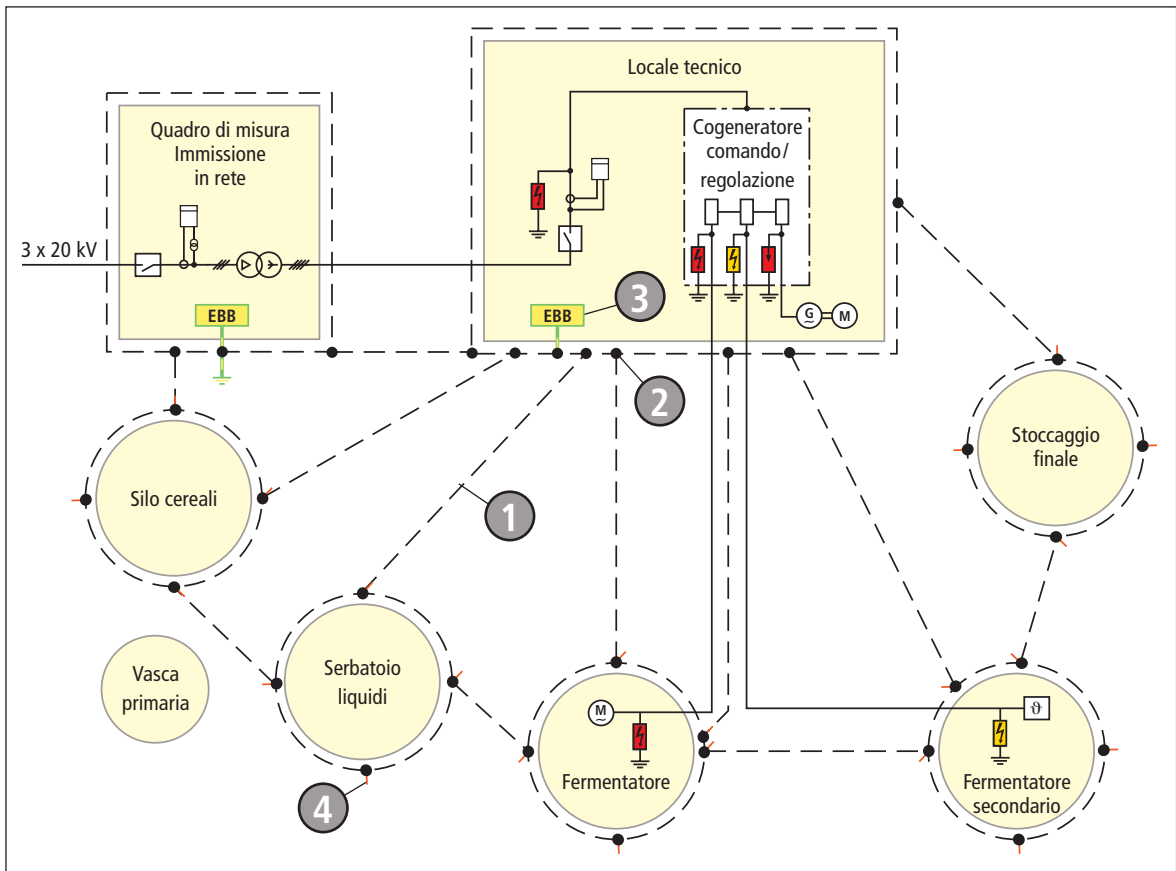


Figura 9.3.9 Impianto di terra ammagliato per impianto biogas

Serbatoi in acciaio

Nella **figura 9.3.8** è illustrato un serbatoio per biogas con un involucro di lastre in acciaio completamente saldate. Le richieste nella tabella 3 della CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3) sono soddisfatte oltre una sezione minima di 4 mm per delle pareti in acciaio del contenitore. Per il sistema di protezione contro

i fulmini sono allora valide le richieste secondo CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3) allegato D "Informazioni supplementari per LPS nelle strutture con rischio di esplosione".

Se le zone a rischio di esplosione di sfiati si trovano nel volume protetto di componenti di captazione naturali (corrispondenti alle sezioni minime) della struttura, non sono necessari dispositivi di captazione supplementari. Altrimenti sono da installare dispositivi di captazione supplementari per proteggere i sfiati dalle scariche dirette.

N°		Art.
1	Bandella Inox (AISI 316) 30 mm x 3,5 mm Alternativa: tondino Inox (AISI 316), Ø 10 mm	860 335 860 010
2	Morsetto a croce (AISI 316) Alternativa: morsetto SV Inox (AISI 316) Avvertenza: nastro anticorrosione	319 209 308 229 556 125
3	Barra equipotenziale Inox Alternativa: barra di messa a terra	472 209 472 139
4	Bandiera di collegamento bandella raddrizzata Inox (AISI 316) Alternativa: Bandiera di collegamento tondino Inox (AISI 316)	860 215 860 115

Tabella 9.3.2 Scelta materiale per impianto di terra e sistema equipotenziale

Concetto di messa a terra

Per evitare delle elevate differenze di potenziale tra i singoli impianti di terra/dispersori, questi vengono uniti in un impianto di terra generale (**Figura 9.3.9** e **Tabella 9.3.2**). Questo si ottie-

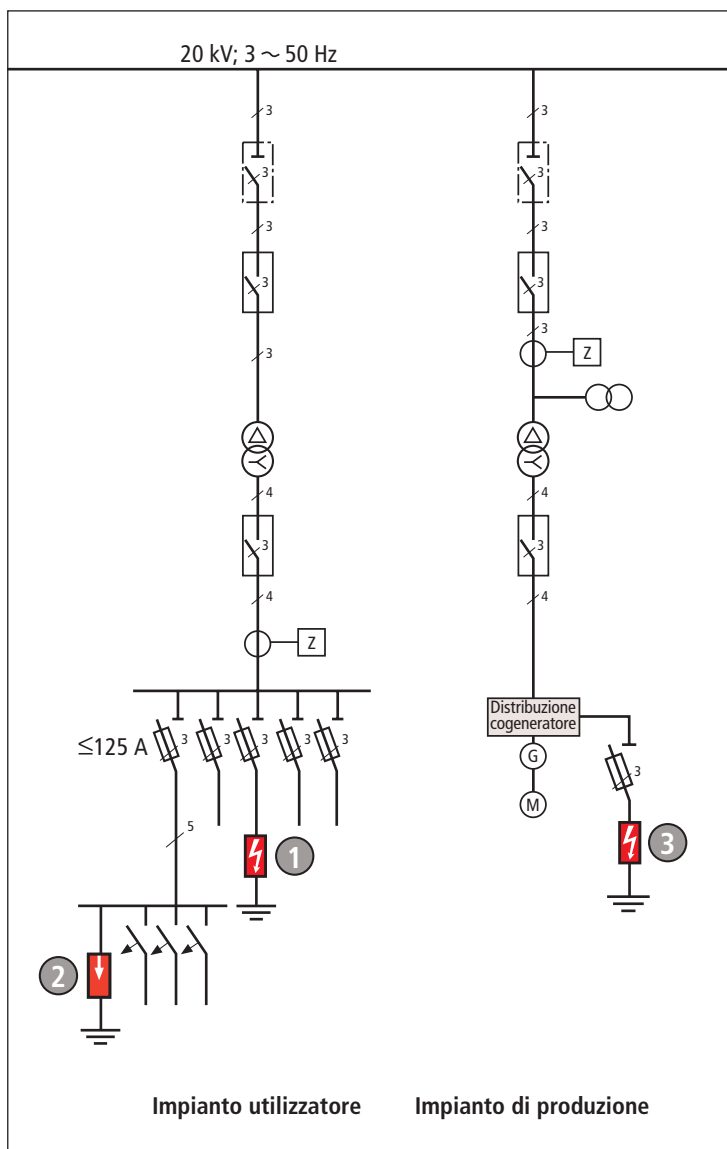


Figura 9.3.10 Estratto di un disegno schematico per un impianto biogas

ne tramite ammagliatura dei singoli impianti di terra per strutture e sistemi. Maglie con larghezza di 20 m x 20 m fino a 40 m x 40 m si sono dimostrate qui economiche e tecnicamente adatti. La magliatura di tutti gli impianti di terra permette di ridurre sensibilmente le differenze di potenziale tra le parti dell'impianto. Anche la sollecitazione in tensione delle condutture elettriche tra le strutture in caso di scarica atmosferica, viene così ridotta.

Connessione in rete

Il biogas viene normalmente utilizzato in motori a gas o a iniezione pilota per la produzione di energia elettrica e termica. Questo tipo di motori viene denominato come cogeneratore. Questi cogeneratori si trovano in un edificio operativo separato. Nello stesso locale del edificio operativo o in un suo locale dedicato sono installati i quadri di commutazione e i quadri di comando. L'energia elettrica prodotta dal cogeneratore viene immessa nella rete elettrica pubblica (Figura 9.3.10).

Componente fondamentale di un sistema di protezione contro i fulmini è costituito dal sistema equipotenziale, al quale devono essere collegate tutte le masse metalliche estranee della struttura. Il sistema equipotenziale antifulmine richiede che tutti i sistemi metallici siano integrati possibilmente con collegamenti a bassa impedenza e tutti i sistemi sotto tensione siano collegati tramite dispositivi di protezione da sovratensioni Tipo 1. Il collegamento equipotenziale antifulmine è da effettuare immediatamente vicino al punto di ingresso della struttura, per impedire l'infiltrazione di correnti parziali da fulmine nell'edificio. Sulle linee AC 230/400 dell'impianto utilizzatore BT, entranti dall'esterno (Figura 9.3.10), sono quindi installati dei dispositivi di protezione dalle sovratensioni (SPD - Surge protective device) SPD Tipo 1. Un tale dispositivo di protezione dalle sovratensioni, SPD Tipo1, su base spinterometrica RADAX-FLOW per impianti di alimentazione, è il DEHNbloc. Questo scaricatore di corrente da fulmine ha una capacità di scarica fino a 50 kA (10/350) per polo. Il principio patentato RADAX-Flow limita le correnti di corto circuito dell'impianto fino a $50 \text{ kA}_{\text{eff}}$, nella loro ampiezza a ca. 500 A e gli estingue dopo ca. 5 ms. Questo comportamento dello scaricatore permette la sua selettività anche verso protezioni di sovracorrente di piccola taglia. Interruzioni indesiderate dell'alimentazione a causa di un intervento dei

N°	Protezione per:	Dispositivi di protezione	Art.	Note
Scaricatore di corrente da fulmine Tipo 1				
1	Sistema TN-C	3 x DB 1 255 H	900 222	Scaricatore di corrente da fulmine unipolare con elevata limitazione della corrente susseguente
	Sistema TN-S	4 x DB 1 255 H	900 222	
	Sistema TT	3 x DB 1 255 H + 1 x DGP BN 255	900 222 + 900 132	
Alternativa				
1	Sistema TN-C	3 x DBM 1 255 S	900 220	Scaricatore di corrente da fulmine coordinato con fusibile di protezione integrato per sistemi di distribuzione industriali a sbarre
	Sistema TN-S	4 x DBM 1 255 S	900 220	
	Sistema TT	3 x DBM 1 255 S + 1 x DGPM 1 255 S	900 220 + 900 050	
Limitatore di sovratensione Tipo 2				
2	Sistema TN-C	DG TNC H230 400 LI	950 160	Limitatore di sovratensione multipolare con sistema di controllo „Pro-Active-Thermo-Control“ con segnalazione a 3 gradini
	Sistema TN-S	DG TNS H230 400 LI	950 170	
	Sistema TT	DG TT H230 400 LI	950 150	
Scaricatore combinato				
3	Sistema TN-C	1 x DV M TNC 255	951 300	Scaricatore combinato modulare con elevata limitazione della corrente susseguente e livello di protezione $\leq 1,5$ kV
	Sistema TN-S	1 x DV M TNS 255	951 400	
	Sistema TT	1 x DV M TT 255	951 310	

Tabella 9.3.3 Protezione da sovratensioni per l'alimentazione elettrica

dispositivi di protezione da sovracorrente principali dell'impianto vengono così evitati. Nella distribuzione secondaria collegata a valle sono da installare limitatori di sovratensione Tipo 2, p.es. DG TT H230 400 LI. Questo limitatore di sovratensione dispone di una indicazione di funzionamento ottica a tre scatti con telesegnalamento interconnesso, e segnala in qualsiasi momento lo stato di funzionamento della protezione da sovratensioni.

Nella distribuzione del cogeneratore (Figura 9.3.10) viene applicato uno scaricatore combinato modulare con elevata capacità di estinzione della corrente susseguente, il DEHNventil. Questo scaricatore combinato spinterometrico è pronto per il cablaggio ed è composto da un elemento base con moduli di protezione innestati. Con il DEHNventil sono garantite massima continuità di servizio e selettività verso fusibili da 20 A gL/gG fino a correnti di corto circuito da $50 \text{ kA}_{\text{eff}}$.

Per distanze brevi tra il DEHNventil e utilizzatori (≤ 5 m) è assicurata anche la protezione per apparecchi finali.

Controllo a distanza

Il sistema di controllo a distanza permette la continua disponibilità dei dati operativi dell'impianto biogas. I valori di misura specifici dell'impianto possono essere letti direttamente all'unità di rilievo. L'unità di rilievo dati è provvista di interfacce come RS 232 o RS 485 per il collegamento a un PC e/o modem per la lettura e il controllo remoto. Tramite diagnosi a distanza p.es. via modem, in caso di disturbi o guasti, il personale di assistenza può collegarsi agli impianti esistenti e dare immediata assistenza all'utente/gestore. Il modem è collegato all'apparecchio di terminazione rete (NT) di un accesso base ISDN. Deve essere garantito anche l'inoltro dei dati di misura tramite modem ISDN sulla rete di telecomunicazione fissa, per poter effettuare il continuo controllo e l'ottimizzazione della produttività dell'impianto. Per questo viene protetta l'interfaccia U_{k0} prima della borchia, alla quale è connesso il modem ISDN, con un adattatore di protezione da sovratensione NT PRO. Con questo adattatore è inoltre garantita anche la pro-



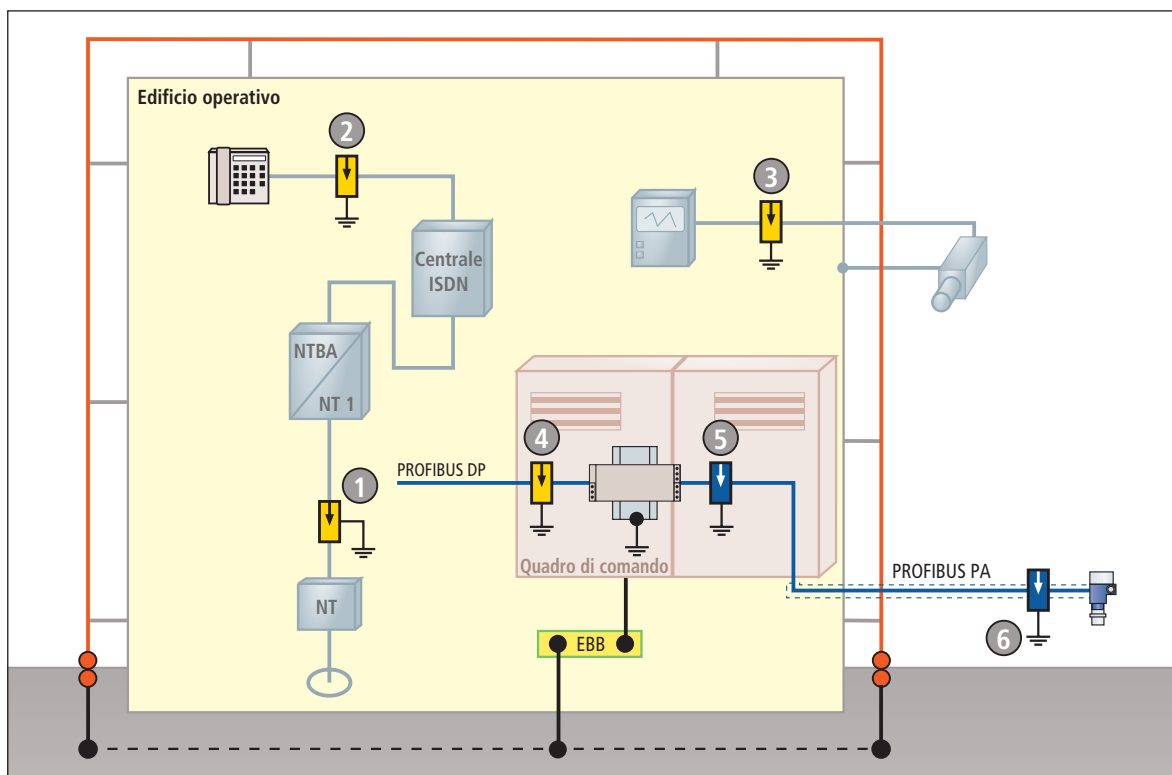


Figura 9.3.11 Protezione da sovratensioni per reti informatiche

N°	Protezione per ...	Dispositivo di protezione	Art.
1	Ingresso rete e dati di una borchia NTBA	NT PRO	909 958
2	Terminali di telecomunicazione e centrale telefonica con connettore RJ	BLITZDUCTOR BVT ISDN	918 410
3	Cavo coassiale (trasmissione immagini)	UGKF BNC	929 010

Tabella 9.3.4 Protezione da sovratensioni per reti informatiche

N°	Protezione per ...	Dispositivo BLITZDUCTOR XT tipo	Art.
	4 – 20 mA	BXT ML4 BE 24 + BXT BAS	920 324 + 920 300
	0 – 10 V	BXT ML4 BE 12 + BXT BAS	920 322 + 920 300
4	Profibus DP/FMS	BXT ML4 BD HF 5 + BXT BAS	920 371 + 920 300
	Misura temperatura PT 100, PT 1000, Ni 1000	BXT ML4 BE 5 + BXT BAS	920 320 + 920 300
5	Profibus PA; Ex (i)	BXT ML4 BD EX 24 + BXT BAS EX	920 381 + 920 301

Tabella 9.3.5 Scaricatori di sovratensione per tecnica CMR

N°	DEHNpipe tipo	Applicazione/omologazione	Filetto	Art.
6	Alternativa: DPI MD Ex 24 M 2	4 – 20 mA, Profibus PA, Fieldbus Foundation Ex (i)	M20 x 1,5 maschio/femmina	929 960

Tabella 9.3.6 Scaricatori di sovratensione per apparecchi in campo



Figura 9.3.12 Moduli scaricatore combinato con LifeCheck

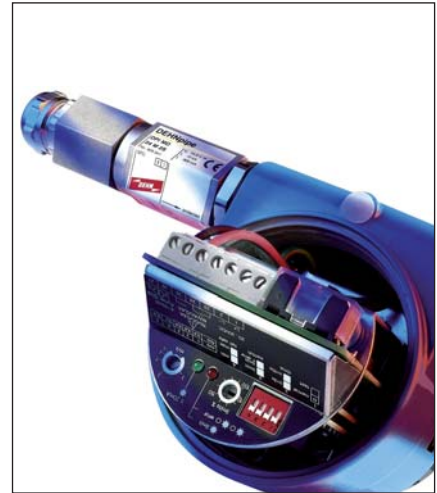


Figura 9.3.13 Scaricatore di sovratensione DEHNpipe per l'esterno da avvitare su apparecchi in campo a due fili

tezione dell'alimentazione 230 V della borchia. Per la protezione degli apparecchi utilizzatori di telecomunicazione e centrali telefoniche con connettori RJ, è consigliato l'utilizzo del limitatore di sovratensione del tipo BLITZDUCTOR VT ISDN.

Nella **Figura 9.3.11** viene illustrato inoltre la protezione di una telecamera di sorveglianza. La protezione della conduttura coassiale (trasmissione immagini) viene utilizzato lo scaricatore di sovratensione schermato UKGF BNC. Ulteriori applicazioni per la protezione di impianti di videosorveglianza sono compresi nella proposta di applicazione "Protezione contro i fulmini e sovratensione per impianti di video sorveglianza" nel capitolo 9.

Controllo di processo

Il controllo è una componente principale dell'impianto biogas. Dovrebbe comandare in modo centrale tutte le pompe e agitatori, acquisire i dati di processo come quantità e qualità del gas, controllare la temperatura e rilevare tutti i materiali input, visualizzare e documentare tutti i dati.

Se il controllo di processo si guasta per una sovratensione, vengono disturbati o interrotti i cicli della tecnica di processo della erogazione del biogas. Siccome questi procedimenti sono già molto complessi, ad una interruzione del servizio non prevista, si possono aggiungere ancora ulteriori problematiche, che la durata del fuori servizio si potrebbe prolungare per alcune settimane.

Nel quadro di comando è collocata l'unità di controllo. Oltre a ingressi ed uscite digitali, vengono elaborati segnali PT 1000 e segnali analogici 20 mA. Per garantire la continua trasmissione senza disturbi dei dati di misura alla unità di controllo nel quadro di comando, le linee di comando e di segnale in arrivo dall'esterno, p.es. dagli invertitori di frequenza e da servomotori, il più vicino al punto di entrata, sono da collegare a degli scaricatori di corrente da fulmine (categoria D1) di tipo BLITZDUCTOR XT (**Figura 9.3.12**). In questo scaricatore di sovratensione è integrato un sistema di prova scaricatori senza contatto LifeCheck. Un'enorme sollecitazione termica o elettrica viene accertata con affidabilità e può essere analizzata in secondi senza contatto diretto tramite la tecnologia RFID con lo strumento palmare DEHNrecord DRC LC. La scelta dei dispositivi di protezione per sistemi informatici avviene secondo la massima tensione di esercizio, corrente nominale, tipo di segnale (DC, NF, HF) e riferimento del segnale (simmetrico, asimmetrico).

Nella Tabella 9.3.5 sono elencati in modo esemplare, dispositivi di protezione per linee di segnale e di comando.

Per la protezione di apparecchi in campo a 2 fili, come sensori di pressione o di livello, valvole, trasmettitore di pressione, misuratori di portata, è consigliata l'applicazione del limitatore di sovratensione DEHNpipe (**Figura 9.3.13**). Questo scaricatore garantisce una protezione energeticamente

coordinata, con minimo ingombro, per apparecchi in campo.

La EN 1127 viene applicata per impianti biogas, in quanto si tratta di impianti con pericolo di esplosione.

Il fulmine viene indicato nella EN 1127 come fonte di innesco.

Se si verificano dei rischi da fulminazione, tutte le zone sono da proteggere con adeguate misure di protezione contro i fulmini.

Per un impianto con pericolo di esplosione, secondo la norma di protezione contro i fulmini CEI EN

62305-2 (CEI81-10/3) bisogna installare un sistema di protezione contro i fulmini almeno in classe II. La protezione contro i fulmini esterna deve essere realizzato in modo, che nell'ambiente con pericolo di esplosione non possa infiltrarsi alcuna corrente parziale da fulmine. Questo scopo si raggiunge tramite un dispositivo di captazione isolato. Per aumentare la disponibilità di sensibili sistemi elettronici, sono da intraprendere misure di protezione supplementari come l'installazione di dispositivi di protezione dalle sovratensioni.