



**Il vostro impianto di biogas
è sicuro?**

Questo opuscolo tecnico informa sui rischi di incendio, di esplosione e di menomazione per la salute legati all'impiego di biogas.

Le informazioni servono a prevenire incendi ed esplosioni, nonché casi di avvelenamento e asfissia dovuti al biogas.

La pubblicazione è destinata agli ingegneri e ai progettisti, agli installatori nel settore del gas, nonché ai proprietari e ai gestori di impianti di biogas.

1 Di cosa si tratta	4	9 Condotte del gas e dispositivi di sicurezza	12
2 Basi giuridiche	4	9.1 Posa	12
3 Definizioni	5	9.2 Marcatura	12
4 Pericoli	5	9.3 Organi di intercettazione	12
		9.4 Fermafiamma	12
5 Misure generali di protezione	6	10 Valorizzazione termica del biogas	14
5.1 In generale	6	10.1 Locali di valorizzazione gas (locali motore a gas, locali microturbina a gas, locali bruciatore)	14
5.2 Costruzione, equipaggiamento e ubicazione di impianti di biogas	6	10.2 Torcia per biogas	14
5.3 Istruzione e formazione	7	10.3 Controllo fiamma	15
5.4 Istruzioni per l'esercizio dell'impianto	7		
6 Misure di protezione contro le esplosioni	8	11 Manutenzione	16
6.1 Aree a rischio di esplosione (zone ex)	8		
6.2 Documento sulla protezione contro le esplosioni	8	12 Ulteriori disposizioni, informazioni e supporti	17
7 Misure di ventilazione	9		
7.1 Ventilazione naturale	9		
7.2 Ventilazione artificiale	9		
8 Produzione e stoccaggio di biogas	10		
8.1 Reattori a biogas (digestori, fermentatori, postfermentatori)	10		
8.2 Gasometro	10		
8.3 Dispositivi di sicurezza contro sovrappressione e depressione	10		
8.4 Locale gas	11		
8.5 Separazione della condensa	11		

1 Di cosa si tratta

Il presente opuscolo tecnico tratta di impianti di produzione, trasporto, trattamento, stoccaggio e valorizzazione del biogas.

Le informazioni qui contenute si applicano agli impianti di biogas legati alla depurazione acque, nonché agli impianti di biogas in ambito industriale, artigianale e agricolo.

Lo scopo è prevenire gli incendi e le esplosioni, nonché i casi di avvelenamento e asfissia.



2 Basi giuridiche

La presente pubblicazione descrive le regole della tecnica che servono a soddisfare in modo uniforme e adeguato le prescrizioni riguardanti la sicurezza sul lavoro per il biogas e concretizza le seguenti prescrizioni.

Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (OPI), RS 832.30

Gli articoli 3–46 dell'OPI contengono prescrizioni di esecuzione per l'attuazione del requisito essenziale della Legge sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF). Negli articoli 12–46 si menzionano requisiti concreti richiesti alle attrezzature di lavoro, all'ambiente di lavoro e all'organizzazione del lavoro.

Ordinanza sulla sicurezza e la protezione della salute dei lavoratori nell'utilizzo di attrezzature a pressione (ordinanza sull'utilizzo di attrezzature a pressione), RS 832.312.12

Questa ordinanza contiene le prescrizioni di esecuzione per l'utilizzo e l'ispezione di attrezzature a pressione.

Ordinanza 4 concernente la legge sul lavoro (OLL 4), RS 822.114

La OLL4 stabilisce tra l'altro le esigenze specifiche inerenti alla costruzione e alla trasformazione di aziende assoggettate all'approvazione dei piani e al permesso d'esercizio (artt. 7 e 8 della Legge sul lavoro).

3 Definizioni

Per impianti di biogas si intendono impianti e installazioni (macchine, apparecchi, attrezzature, contenitori, serbatoi, condotte, dispositivi di misura, ecc.) che servono a produrre, depurare, convogliare, misurare, immagazzinare e valorizzare o a bruciare in torcia il biogas.

Il biogas è una miscela di gas infiammabile che si forma attraverso la fermentazione di sostanze organiche in assenza di aria. La sua composizione dipende dalle materie prime utilizzate e dal processo di reazione.

Il biogas secco è costituito prevalentemente da:

- metano (50–75 % vol.) e
- anidride carbonica (20–50 % vol.)

Contiene inoltre piccoli quantitativi di acido solfidrico, azoto, ossigeno, ammoniaca e idrogeno.

La densità relativa del biogas è compresa tra 0,8 e 1,2 in funzione della composizione (aria = 1).

4 Pericoli

Il pericolo maggiore con il biogas è l'infiammabilità e la proprietà esplosiva della miscela metano-aria. L'intervallo di esplosione è compreso tra il 4,4 e il 16,5 % vol. di metano nell'aria.

Altri componenti pericolosi del biogas sono l'anidride carbonica, nociva e asfissiante, e l'acido solfidrico, tossico. La densità del biogas è determinata dal tenore di anidride carbonica. Maggiore è il contenuto di anidride carbonica, maggiore è la densità del biogas. Il biogas con un elevato tenore di anidride carbonica può accumularsi in concentrazioni pericolose in cantine, fosse, pozzi e altri avvallamenti o cavità.

5 Misure generali di protezione

Gli impianti di biogas devono essere progettati, installati e gestiti in modo da garantire la protezione di persone, cose e ambiente circostante.

5.1 In generale

Le misure di protezione devono essere adeguate al livello di rischio specifico durante la produzione, la depurazione, il trasporto, la misurazione, lo stoccaggio e la valorizzazione o la combustione controllata in torcia del biogas.

La sicurezza dell'impianto deve essere garantita in qualsiasi momento, anche in caso di interruzione del rifornimento di energia o delle funzioni di comando e regolazione.

5.2 Costruzione, equipaggiamento e ubicazione di impianti di biogas

Tipologia dei locali

I locali che ospitano impianti di biogas devono essere realizzati come compartimenti tagliafuoco con classe di resistenza al fuoco minima EI60 (icb)/porte EI30.

Le costruzioni indipendenti possono essere anche realizzate in materiali combustibili, nella misura in cui il numero di piani o il rischio del vicinato non richieda ulteriori esigenze di resistenza al fuoco.

Lo strato esterno dei tetti deve essere realizzato con materiali incombustibili.

Materiali

Tutte le parti dell'impianto che entrano in contatto con il biogas devono essere realizzate in materiali resistenti alle sollecitazioni chimiche, termiche e meccaniche.

Per le tubazioni, le valvole e simili all'interno di edifici questo requisito è soddisfatto se sono in materiale incombustibile e resistente alla corrosione (acciai al cromo-nichel).

Se si utilizzano tubi in materiale sintetico non resistente ad alte temperature si dovranno adottare misure di protezione supplementari, ad es. la posa interrata.

I requisiti richiesti al materiale della membrana dei gasometri sono descritti al capitolo 8.2.

Ermeticità e resistenza alla pressione

Gli impianti di biogas devono essere sufficientemente ermetici ai gas e resistenti alle pressioni cui sono esposti.

Protezione da danni di tipo meccanico

Gli impianti, le installazioni e gli equipaggiamenti per il biogas il cui danneggiamento di tipo meccanico può costituire un pericolo, devono essere protetti.

Accessibilità

Le parti dell'impianto devono essere ben accessibili per l'esercizio, la manutenzione e per lo spegnimento di incendi.

Divieto di fumo

Nelle vicinanze degli impianti di biogas è vietato fumare e utilizzare fiamme libere. Un cartello di divieto va applicato in un punto ben visibile (www.suva.ch/1729-37).

Vie di fuga

Le vie di fuga devono essere concepite e contrassegnate in modo da permetterne un uso rapido e sicuro. Esse devono condurre all'aperto per una via diretta oppure attraverso corridoi o vani scale che formano un compartimento tagliafuoco. Le porte nelle vie di fuga devono aprirsi nella direzione di fuga.

Le uscite di emergenza e le vie di fuga devono rimanere sempre agevolmente percorribili.

Accumulo di biogas

Gli impianti di biogas e i loro dispositivi di sicurezza devono essere installati e disposti in modo tale che eventuali fuoriuscite di biogas non possano accumularsi in locali, canalizzazioni, pozzi, fosse e simili, bensì defluire senza pericolo.

Accessi non autorizzati

Gli impianti di biogas devono essere protetti con misure appropriate contro gli accessi non autorizzati, ad es. con recinzioni della rispettiva zona o dell'area aziendale.

Sistemi parafulmine

Le costruzioni e gli impianti devono essere protetti mediante dispositivi adeguati contro il pericolo di ignizione dovuto ai fulmini.

Si applicano le disposizioni della direttiva antincendio «Impianti parafulmine» dell'AICAA e le direttive del Comitato elettrotecnico svizzero «Blitzschutzsysteme», SEV4022.

Bisogna inoltre considerare le direttive delle autorità cantonali di protezione antincendio.

5.3 Istruzione e formazione

Il personale deve essere istruito a fondo su tutti i pericoli legati all'attività e sulle misure di protezione necessarie. Questa istruzione va effettuata per i nuovi collaboratori e a intervalli regolari e deve essere documentata.

5.4 Istruzioni per l'esercizio dell'impianto

Chi gestisce impianti, serbatoi e installazioni per il biogas deve provvedere a garantire la sicurezza. Le relative istruzioni (per l'esercizio, per l'uso e per la manutenzione) devono essere disponibili nella lingua ufficiale svizzera di uso corrente nella ditta.

6 Misure di protezione contro le esplosioni

Nelle aziende o nelle parti di aziende, in cui sussiste un pericolo d'esplosione o di incendio, devono essere adottati i provvedimenti necessari per proteggere i lavoratori (OPI, RS 832.39, art. 36 cpv. 1).

- Misure preventive di protezione contro le esplosioni, come l'ermeticità dell'impianto, la ventilazione e l'eliminazione di fonti di innesco
- Misure costruttive di protezione contro le esplosioni, come provvedimenti di separazione (dispositivi antirintorno di fiamma)

6.1 Aree a rischio di esplosione (zone ex)

I locali e gli ambienti in cui sono installati impianti di biogas o sono presenti parti dell'impianto sono di regola considerate aree a rischio di esplosione (zone ex).

Le aree a rischio di esplosione devono essere suddivise in zone conformemente all'opuscolo «Prevenzione e protezione contro le esplosioni – Principi generali, prescrizioni minime, zone» (www.suva.ch/2153.i).

Nelle zone a rischio di esplosione bisogna evitare la presenza di fonti di accensione efficaci oppure si devono adottare misure di protezione che escludono il pericolo di innesco.

Per fonti di accensione (innesco) si intendono tra l'altro fiamme, braci, materie incandescenti, superfici calde, nonché scintille di origine elettrica, meccanica ed elettrostatica.

Nelle differenti zone devono essere utilizzate le seguenti categorie di apparecchi:

nella zona 0: categoria di apparecchi 1G

nella zona 1: almeno categoria di apparecchi 2G

nella zona 2: almeno categoria di apparecchi 3G

Le parti conduttive dell'impianto devono essere unite tra loro (collegamento equipotenziale) e messe a terra.

I passaggi per cavi e tubi tra aree a rischio di esplosione e aree non a rischio devono essere sigillati in modo da impedire la propagazione del biogas in caso di eventuali fuoriuscite. Le sigillature devono soddisfare i requisiti antincendio.

Gli scarichi a pavimento nelle aree a rischio di esplosione devono essere strutturati ed equipaggiati in modo tale da impedire al biogas eventualmente fuoriuscito di propagarsi in altre aree.

Questo può avvenire ad esempio tramite un dispositivo che mantenga i sifoni riempiti con acqua.

Le porte che separano gli ambienti a rischio di esplosione dagli ambienti non a rischio devono essere a chiusura ermetica e automatica.

Le zone a rischio di esplosione devono essere contrassegnate con un segnale di pericolo «EX» (www.suva.ch/1729-90).

6.2 Documento sulla protezione contro le esplosioni

È necessario elaborare un documento sulla protezione contro le esplosioni in cui vengono precisate le aree a rischio che sono state suddivise in zone, le misure tecniche e costruttive (per escludere atmosfere esplosive e fonti di innesco) e le misure organizzative che sono state adottate.

7 Misure di ventilazione

I locali in cui sono installati impianti di biogas o sono presenti parti d'impianto e dove può esserci del biogas devono essere sufficientemente aerati in modo naturale o artificiale.

I locali e gli ambienti interrati, i canali percorribili e i locali ciechi devono essere ventilati artificialmente.

Lo scopo delle misure di ventilazione è anche evitare le esplosioni, gli incendi e i casi di avvelenamento e di asfissia.

7.1 Ventilazione naturale

I locali hanno una ventilazione naturale sufficiente se sono ubicati fuori terra e provvisti di almeno due aperture non chiudibili, disposte in punti ragionevolmente contrapposti e comunicanti direttamente con l'esterno. Un'apertura deve trovarsi a livello del pavimento e l'altra in prossimità del soffitto.

Ogni apertura di ventilazione deve essere di almeno 20 cm² per m² di superficie del pavimento, in ogni caso di almeno 100 cm².

7.2 Ventilazione artificiale

La ventilazione artificiale di un locale è sufficiente se la potenza del ventilatore genera un ricambio d'aria da 3 a 5 volte per ora e se i punti di aspirazione sono disposti in prossimità del soffitto e a livello del pavimento. L'aria deve essere aspirata per 2/3 lungo il soffitto e per 1/3 lungo il pavimento.

Nei canali per tubazioni la ventilazione è considerata sufficiente se la velocità di flusso dell'aria è di almeno 0,2 m/s.

Se la ventilazione artificiale è messa in funzione a intervalli regolari tramite un timer, è necessario garantire che si inserisca forzatamente al più tardi al momento in cui si accede ai locali.

Una ventilazione intermittente deve restare in funzione per almeno 10 minuti ogni ora.

I ventilatori per l'aria di scarico e i loro motori, quando si trovano in ambienti a rischio di esplosione o in canali di scarico, non devono diventare fonti di accensione efficaci.

Come ulteriore provvedimento possono essere installati impianti di rilevazione di gas. Al riguardo bisogna rispettare i requisiti riportati nell'opuscolo «Prevenzione e protezione contro le esplosioni» (www.suva.ch/2153.i).

Gli sbocchi dei canali di scarico dell'aria devono essere disposti in modo da permettere un'evacuazione sicura del biogas.

8 Produzione e stoccaggio di biogas

8.1 Reattori a biogas (digestori, fermentatori, postfermentatori)

Bisogna adottare adeguate misure per scongiurare situazioni di pericolo al superamento verso l'alto del livello di riempimento massimo o verso il basso del livello di riempimento minimo. Oppure si deve garantire attraverso misure tecniche che il livello di riempimento massimo e minimo non vengano superati verso l'alto risp. verso il basso.

Il riempimento del reattore a biogas deve avvenire in modo che eventuali fuoriuscite di biogas non mettano in pericolo gli addetti.

Se il reattore è caricato con una coclea di immissione, occorre garantire che non ci siano fuoriuscite di biogas nemmeno al livello di riempimento minimo.

Se per le operazioni di carico e scarico si entra nel reattore a biogas, occorre garantire che i lavoratori possano accedere al reattore solo in assenza di un'atmosfera pericolosa.

8.2 Gasometro

Il gasometro deve essere costruito in modo tale da impedire una fuoriuscita di gas in seguito al danneggiamento della membrana dovuto a fattori termici, meccanici o chimici o ai raggi UV.

La protezione del materiale della membrana dagli influssi termici (incendio), dai raggi UV e dalle sollecitazioni meccaniche può essere raggiunta quando il gasometro è installato all'interno di edifici o è dotato di una copertura pressostatica resistente ai raggi UV (sistema a doppia membrana).

Nei gasometri a doppia membrana, la copertura pressostatica deve essere in materiale difficilmente combustibile (indice di combustibilità minimo di 5.1 secondo AICAA).

Un difetto alla membrana interna dei gasometri a doppia membrana deve essere rilevato prontamente per mettere l'impianto in condizioni di sicurezza.

Il monitoraggio dell'atmosfera nell'intercapedine tra le due membrane avviene tramite un misuratore di metano.

I gasometri devono essere equipaggiati con dispositivi di sicurezza che impediscono l'insorgere di condizioni di pressione positiva o negativa inammissibili.

I reattori e i gasometri devono essere situati a una distanza di sicurezza sufficiente rispetto a costruzioni, impianti, fondi, linee elettriche e binari ferroviari vicini.

Le distanze di sicurezza dipendono dal grado di pericolosità per il vicinato (destinazione e tipologia di costruzione degli edifici), nonché dalle dimensioni dei contenitori.

Le distanze di sicurezza sono intese come valori di riferimento (vedi tabella 1, pag. 11).

Le distanze di sicurezza possono essere ridotte con muri di protezione. Questi muri di protezione devono essere costruiti con resistenza al fuoco EI 90 (icb).

8.3 Dispositivi di sicurezza contro sovrappressione e depressione

I reattori a biogas e i gasometri devono essere equipaggiati con dispositivi di sicurezza che impediscono l'insorgere di valori di pressione positiva o negativa non ammissibili.

I dispositivi di sicurezza devono essere costruiti e montati in modo tale che il loro funzionamento non sia impedito né dall'eventuale formazione di schiuma, né dal gelo.

I dispositivi contro la sovrappressione devono essere costruiti in modo tale da impedire una fuoriuscita incontrollata di biogas. In particolare, il biogas non deve propagarsi all'interno di edifici e pozzi.

I dispositivi di sovrappressione a tenuta di liquido devono essere costruiti e impostati in modo che il liquido otturatore non fuoriesca in caso di pressione positiva o negativa e che refluisca autonomamente al ripristinarsi della pressione d'esercizio.

Nelle condotte che portano ai dispositivi di sicurezza non devono essere inseriti organi di intercettazione.

In caso di mancanza di gas l'impianto di valorizzazione del gas (incluso il ventilatore di pressurizzazione) deve disinserirsi prima che si attivi il dispositivo di sicurezza contro la pressione negativa.

8.4 Locale gas

Tutti gli apparecchi e la rubinetteria con raccordi smontabili da cui potrebbe fuoriuscire il biogas (filtri a ghiaia, filtri a candele ceramiche, separatori di condensa, filtri, filtri silossani, compressori gas, ventilatori di pressurizzazione, ecc.), devono essere ubicati per quanto possibile all'esterno o in un locale speciale accessibile solo dall'esterno.

8.5 Separazione della condensa

La separazione della condensa deve avvenire senza fuoriuscite di biogas nel locale.

Gli scaricatori di condensa concepiti come sistemi chiusi o le condotte di scarico che conducono all'aperto impediscono la fuoriuscita di biogas nel locale durante lo svuotamento.

Nei separatori di condensa a chiusura idraulica la colonna d'acqua deve poter arrivare almeno al doppio della pressione di esercizio e il separatore deve essere collegato a una condotta che conduce all'aperto.

I separatori di condensa devono essere resistenti al gelo e sempre funzionanti.

Tabella 1: distanze di sicurezza

* Il carico di incendio è definito nelle prescrizioni antincendio AICAA 10–15 «Nozioni e definizioni».

Un carico di incendio a partire da 1000 MJ/m² è considerato elevato.

** Rispettare la distanza ordinaria dal bosco (prescrizioni cantonali).

Oggetti vicini	Distanza dei contenitori	
	Volume di gas fino a 100m ³	Volume di gas oltre 100m ³
Edifici e impianti senza carico di incendio elevato*	5 m	15 m
Edifici e impianti con carico di incendio elevato*	10 m	20 m
Edifici e impianti dell'azienda stessa senza carico di incendio elevato*	1 m	5 m
Edifici e impianti dell'azienda stessa con carico di incendio elevato*	5 m	10 m
Strade pubbliche (fino al ciglio della strada)	5 m	5 m
Linee aeree ad alta tensione	10 m	10 m
Binari ferroviari (principali)	15 m	15 m
Margini di bosco**	min. 20 m	min. 20 m

9 Condotte del gas e dispositivi di sicurezza

9.1 Posa

Le condotte del gas devono essere posate in modo che non subiscano tensioni inammissibili. Devono essere facilmente accessibili e preferibilmente fuori terra.

Le condotte fuori terra devono essere posate a vista e, laddove necessario, protette contro i danneggiamenti meccanici e termici.

Le condotte del gas posate all'interno di edifici e di canali richiedono misure di protezione supplementari, ad esempio:

- giunti delle condotte saldati;
- ventilazione sufficiente del locale o del canale e assenza di fonti di accensione nel caso di condotte del gas con raccordi smontabili (zone conformemente all'opuscolo «Prevenzione e protezione contro le esplosioni», www.suva.ch/2153.i, esempio 5.6).

Le aree con condotte del gas in materiale inossidabile a giunti saldati, oppure con giunti tecnicamente e permanentemente ermetici, non richiedono né provvedimenti di ventilazione, né misure di protezione contro le esplosioni (vedi anche l'opuscolo «Prevenzione e protezione contro le esplosioni», www.suva.ch/2153.i, capitolo 2.4).

Le condotte del gas interrato devono essere protette contro la corrosione.

Le condotte del gas interrato devono essere coperte con uno strato di almeno 0,80m. In caso di spessori inferiori a 0,8m è necessario adottare misure di protezione contro i danneggiamenti meccanici e, se il biogas è umido, contro il gelo.

9.2 Marcatura

Le condotte del gas devono essere marcate secondo le norme vigenti, ad es. VSM 18575.

9.3 Organi di intercettazione

A monte delle parti d'impianto destinate alla produzione, allo stoccaggio, al trattamento e alla valorizzazione di biogas devono essere inseriti degli organi di intercettazione nelle condotte del biogas.

Questi organi devono interrompere durevolmente il flusso di gas e impedire la fuoriuscita accidentale di gas durante i lavori di manutenzione. All'occorrenza, per gli interventi di manutenzione si deve prevedere un bypass (ad es. dei filtri a ghiaia).

9.4 Fermafiamma

I fermafiamma devono essere conformi ai requisiti della norma SN EN ISO 16852 «Fermafiamma – Requisiti prestazionali, metodi di prova e limiti di utilizzo». In ogni caso bisogna rispettare le indicazioni del fabbricante.

Nelle condotte di gas a monte degli apparecchi a gas

Direttamente a monte degli apparecchi a gas (bruciatori, motori e microturbine a gas, torce) bisogna installare dei fermafiamma omologati secondo la direttiva ATEX95.

Nelle condotte di gas come misura di separazione

Negli impianti di biogas, come misure costruttive di protezione contro le esplosioni, è necessario installare dei dispositivi fermafiamma nei seguenti punti:

- tra i reattori a biogas e
- tra il reattore a biogas e il gasometro

È necessario dimostrare con una valutazione dei rischi che è possibile garantire lo stesso livello di sicurezza adottando misure diverse.

Durante la manutenzione si deve accertare che non ci sia gas nella sezione della condotta sottoposta a verifica, tenendo conto anche del luogo in cui si trova (all'interno di un edificio, all'aperto, nel terreno).

- Possibili misure di protezione (elenco non esaustivo):
- inertizzazione
- intercettazione del gas
- posa di bolle
- misurazione della concentrazione di gas

Di solito si adottano più misure contemporaneamente.

10 Valorizzazione termica del biogas

10.1 Locali di valorizzazione gas (locali motore a gas, locali microturbina a gas, locali bruciatore)

Nei locali di valorizzazione termica deve trovarsi solo il minimo possibile delle installazioni di biogas.

In linea di massima, in questi locali nella condotta del gas vanno inseriti soltanto la rampa del gas, il fermafiamma e la valvola d'intercettazione.

Gli apparecchi per il condizionamento del biogas (ad es. separatori di condensa, filtri a ghiaia, ventilatori di pressurizzazione, filtri a carbone e filtri silossani), che si trovano a monte degli apparecchi utilizzatori, implicano una zona ex 2 nei dintorni. Per questo motivo vanno installati al di fuori del locale di valorizzazione termica, di regola nel locale gas.

Nella condotta del gas deve essere inserita una valvola d'intercettazione comandata dall'apparecchio a gas, che interrompe l'apporto di gas durante i periodi di arresto.

La valvola d'intercettazione a comando automatico deve essere installata in un ambiente ben ventilato, preferibilmente all'aperto o nel locale gas.

In caso di mancanza di biogas l'impianto di valorizzazione termica del gas (incluso il ventilatore di pressurizzazione) deve disinserirsi prima che si attivi il dispositivo di sicurezza contro la pressione negativa sul gasometro o sul reattore.

10.2 Torcia per biogas

Gli impianti di biogas, oltre all'unità di valorizzazione termica o all'impianto di trattamento del biogas (immissione nella rete del gas naturale), devono disporre di una torcia o di un'unità di valorizzazione alternativa dimensionata per essere in grado, all'occorrenza, di smaltire mediante combustione l'intera produzione di gas.

La torcia o l'unità di valorizzazione alternativa deve poter funzionare anche quando la condotta del gas tra il reattore a biogas e il gasometro o l'unità di valorizzazione termica deve essere messa fuori servizio.

A questo scopo è utile allacciare anche la torcia per biogas o l'unità di valorizzazione alternativa direttamente alla captazione del gas.

La torcia o l'unità di valorizzazione alternativa deve iniziare a bruciare il biogas in eccesso prima che il dispositivo di sicurezza contro la sovrappressione reagisca.

La torcia per biogas deve trovarsi al di fuori delle zone ex.

La torcia per biogas deve essere costruita e installata in modo tale da non provocare incendi durante il funzionamento.

Per stabilire l'ubicazione della torcia, le distanze di sicurezza indicate qui sotto possono essere di riferimento:

Tabella 2

Oggetti vicini	Distanza (m)
Edifici e impianti con carico di incendio elevato	10
Edifici e impianti con senza carico di incendio elevato	5
Strade pubbliche (fino al ciglio della strada)	5
Linee aeree ad alta tensione	10
Binari ferroviari (principali)	15

Le distanze di sicurezza tra la torcia e gli oggetti vicini possono essere ridotte con muri di protezione. Questi muri devono essere costruiti con resistenza al fuoco EI90 (icb).

Se la torcia per biogas viene installata su un tetto, quest'ultimo deve essere in un materiale non combustibile. La distanza verticale tra il tetto e la fiamma deve essere di almeno 1 m.

10.3 Controllo fiamma

Gli impianti di combustione per biogas (bruciatore, torcia, ecc.) devono essere dotati di una sicurezza che interrompe immediatamente l'alimentazione del gas in caso di spegnimento della fiamma.

11 Manutenzione

Le attrezzature di lavoro devono essere sottoposte a manutenzione secondo le indicazioni del fabbricante. La manutenzione va eseguita tenendo conto dello scopo d'uso e del luogo d'utilizzazione. Essa deve essere documentata (OPI, RS 832.39, art. 32b cpv. 1).

Durante i lavori di manutenzione e di pulizia devono essere prese le misure di protezione necessarie. Le attrezzature, gli apparecchi, gli strumenti e gli altri mezzi necessari per la manutenzione e la pulizia devono essere tenuti a disposizione (OPI, RS 832.39, art. 37 cpv. 2).

Fanno parte della manutenzione:

- l'ispezione (misurazioni, controlli, registrazioni);
- la revisione (pulizia e cura);
- la riparazione (sostituzione di pezzi, riparazioni).

Le indicazioni necessarie per la manutenzione sono contenute nelle istruzioni del fabbricante che accompagnano le attrezzature di lavoro (istruzioni per la manutenzione). La manutenzione deve essere effettuata secondo le regole della tecnica in modo da garantire la funzionalità e la sicurezza delle attrezzature di lavoro.

La manutenzione deve essere effettuata da personale istruito e qualificato.

Per eseguire lavori con formazione di scintille, ad es. lavori di saldatura o molatura, entro zone con pericolo di esplosione, devono essere adottate misure di protezione particolari (permesso di lavoro scritto).

Prima di entrare in contenitori, pozzi, canalizzazioni, fosse e simili devono essere adottate le necessarie misure di protezione contro le atmosfere pericolose (direttiva: www.suva.ch/1416.i, opuscolo: www.suva.ch/44062.i).

Le attrezzature di lavoro, quando sono esposte a influssi dannosi quali il caldo e il freddo, i gas e le sostanze corrosive, devono essere controllate periodicamente secondo un piano prestabilito. Vanno controllate anche a seguito di eventi straordinari che potrebbero pregiudicarne la sicurezza. Il controllo deve essere documentato (OPI, RS 832.39, art. 32b cpv. 2).

Per il controllo periodico occorre stabilire un programma con la modalità e la frequenza dei controlli da effettuare.

Nella documentazione dei controlli effettuati deve figurare almeno il nome della persona incaricata, il tipo, il motivo e la data del controllo effettuato.

12 Ulteriori disposizioni, informazioni e supporti

Direttive CFSL

- Attrezzature di lavoro, www.suva.ch/6512.i
- Attrezzature a pressione, www.suva.ch/6516.i

Opuscoli Suva

- Opuscolo «Prevenzione e protezione contro le esplosioni – Principi generali, prescrizioni minime, zone», www.suva.ch/2153.i
- Impianti di depurazione acque sicuri, www.suva.ch/44050.i
- Sicurezza nei lavori all'interno di pozzi, fosse e canalizzazioni, www.suva.ch/44062.i

Prescrizioni, direttive e informazioni di altri istituti

- Prescrizioni antincendio, Associazione degli Istituti Cantionali di Assicurazione Antincendio AICAA, Berna
- Merkblatt für Planung, Erstellung, Betrieb und Instandhaltung von Gasinstallationen in Biogasanlagen, G10002, SSIGA (disponibile solo in tedesco)
- Direttive Gas G1, SSIGA
- Richtlinie G13 für das Einspeisen von Biogas ins Erdgasverteilnetz, SSIGA (disponibile solo in tedesco e francese)
- Gase und Gefahrstoffe in der Landwirtschaft, BUL und agriss (Nr. 7)

Il modello Suva I quattro pilastri



La Suva è più che un'assicurazione perché coniuga prevenzione, assicurazione e riabilitazione.



Gli utili della Suva ritornano agli assicurati sotto forma di riduzioni di premio.



La Suva è gestita dalle parti sociali: i rappresentanti dei datori di lavoro, dei lavoratori e della Confederazione siedono nel Consiglio della Suva. Questa composizione paritetica permette di trovare soluzioni condivise ed efficaci.



La Suva si autofinanzia e non gode di sussidi.

Suva

Casella postale, 6002 Lucerna

Informazioni

Settore chimica, fisica ed ergonomia

Tel. 058 411 12 12

servizio.clienti@suva.ch

Download

www.suva.ch/66055.i

Titolo

Il vostro impianto di biogas è sicuro?

Riproduzione autorizzata, salvo a fini commerciali, con citazione della fonte.

Prima edizione: 1993

Edizione rivista e aggiornata: maggio 2019

Codice

66055.i (disponibile solo in formato PDF)