The BEKON® Process

Impianti biogas innovativi per
produzione di energia da rifiuti organici

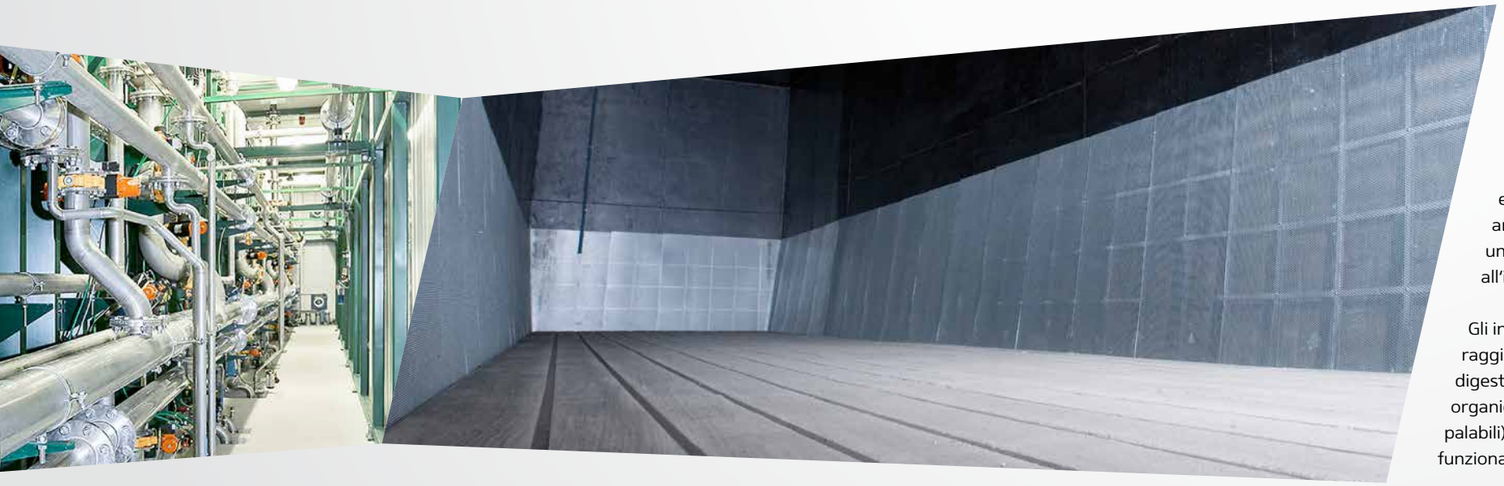
BEKON

20171023_BEKON_Process_IT

IT

BEKON® – digestione anaerobica a secco

Il processo di digestione anaerobica a secco BEKON® offre un sistema efficiente e modulare per la produzione di biogas a partire da rifiuti. Esso è la soluzione ideale per i Comuni e per le aziende pubbliche e private operanti nel trattamento dei rifiuti.



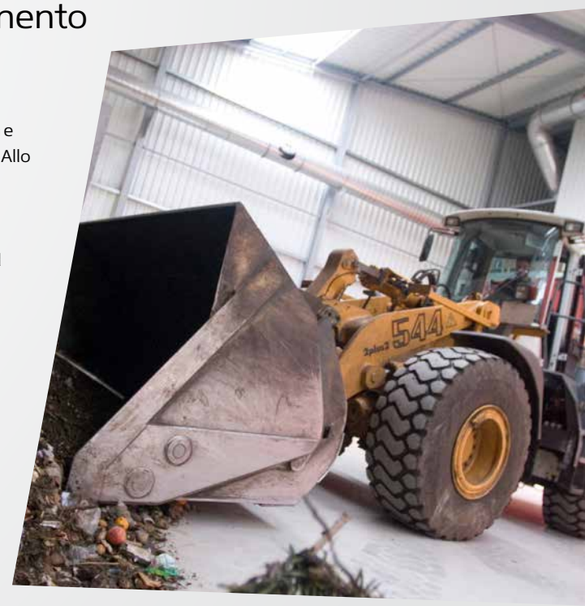
Biogas - l'alternativa virtuosa alla discarica e all'incenerimento

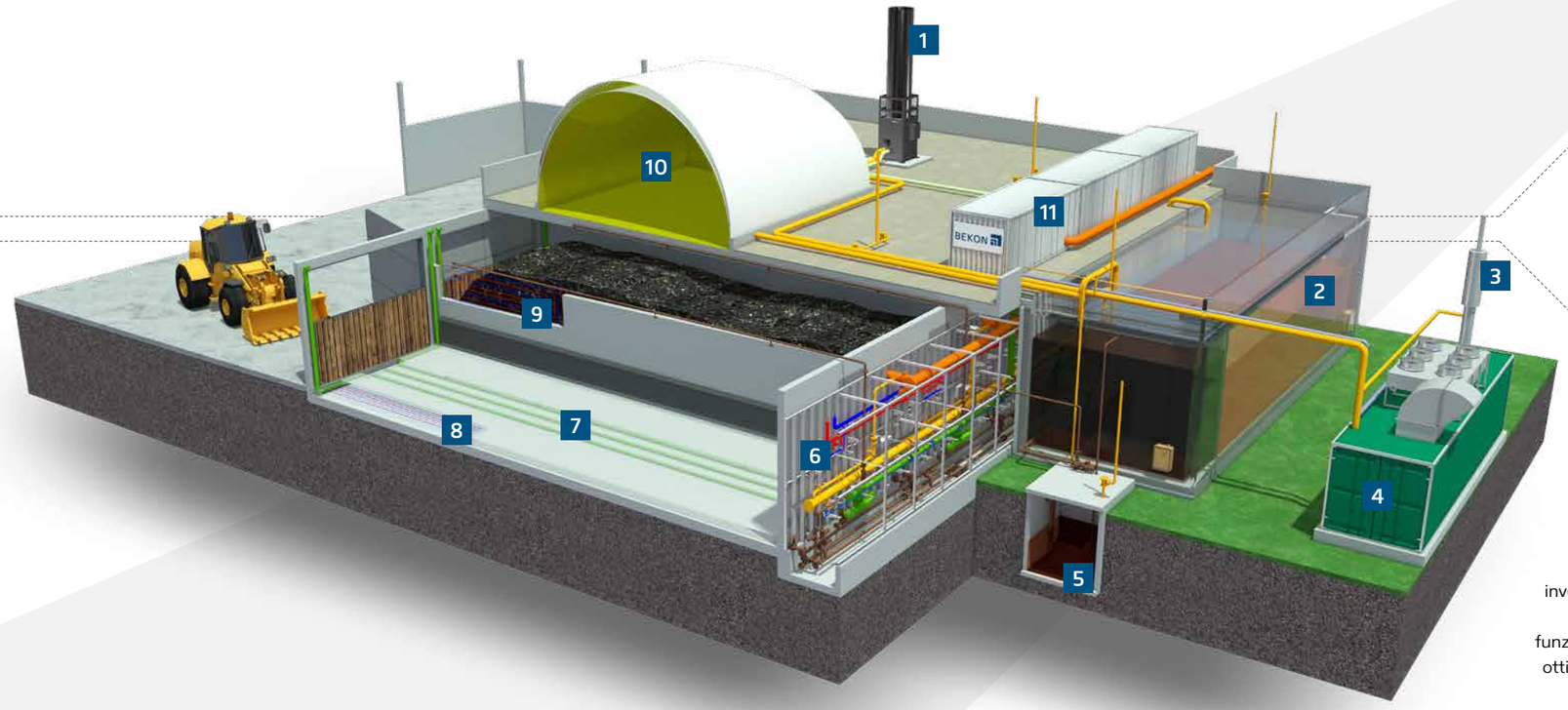
L'industria internazionale del rifiuto lavora con potenti tecnologie e sistemi sofisticati. Questi requisiti sono costantemente sinonimo di una legislazione più rigorosa e della crescente complessità dei flussi di rifiuti da trattare. Allo stesso tempo consapevolezza ambientale è sinonimo di un'efficiente produzione di energia.

Gli impianti BEKON® offrono la possibilità di una moderna ed efficiente produzione di biogas attraverso la digestione anaerobica a secco. La digestione anaerobica a secco è un'alternativa sostenibile e a minore investimento rispetto all'incenerimento.

Gli impianti di digestione anaerobica a secco BEKON® raggiungono elevate e costanti produzioni di biogas attraverso la digestione di substrati solidi (come FORSU, rifiuto verde, scarti organici di lavorazione, letame e lettiere o altri rifiuti organici palabili) a fronte di un minimo consumo energetico per il loro funzionamento.

La produzione di energia efficiente e sostenibile distingue chiaramente questa tecnologia dalle altre forme di trattamento dei rifiuti organici.





Processo per percolazione o per digestione

Gli impianti BEKON offrono un processo ideale per ogni tipologia di rifiuto in ingresso.
Per materiale ricco di struttura e che possa essere ventilato facilmente, è particolarmente adatto il processo per percolazione. Nel processo per percolazione l'inoculo del rifiuto è ottenuto attraverso il rapporto di ricircolo. La temperatura è controllata attraverso l'iniezione di aria, all'inizio del processo dopo il caricamento del digestore, e dal sistema di riscaldamento integrato.
Il processo per digestione è appropriato per rifiuti con un contenuto di acqua più elevato e/o poveri di struttura. La temperatura è controllata per mezzo del sistema di riscaldamento integrato nel pavimento e nelle pareti, l'inoculo è ottenuto attraverso il ricircolo di circa il 40% del digestato. Il ricircolo del digestato permette di minimizzare il rapporto di ricircolo.
La necessità di spazi è indicativamente la stessa per entrambi i processi.

Digestione anaerobica a secco BEKON® un processo comprovato

La digestione anaerobica a secco è un processo affidabile e biologicamete stabile. Gli impianti BEKON® sono conosciuti in particolare per la loro elevata efficienza economica e per un funzionamento semplice e robusto. Anni di esperienza nella realizzazione di progetti chiavi in mano e la propria gestione, così come il continuo sviluppo del processo, convincono clienti di tutto il mondo della qualità della nostra tecnologia, che è utilizzata per l'espansione di impianti di compostaggio e per nuove realizzazioni. La moltitudine di referenze europee e internazionali unita all'alta soddisfazione dei clienti riflettono il successo della tecnologia BEKON®.

I tuoi vantaggi:

- elevata produzione di biogas
- digestato residuo secco
- bassa richiesta di energia per autoconsumo
- altissima affidabilità dell'impianto
- elevato grado di automazione
- ridotti tempi di costruzione

1 Torcia di sicurezza
2 Vasca percolato
3 Camino gas di scarico
4 Cogeneratore
5 Pozzetto
6 Corridoio tecnico
7 Aria di lavaggio / Gas di scarico
8 Riscaldamento a pavimento
9 Riscaldamento a parete
10 Gasometro
11 Container tecnici

- altissima qualità
- bassisima sensibilità alla presenza di contaminanti
- produzione continua
- elevata profittabilità
- gestione semplice
- elevati standard di sicurezza
- impianti di capacità variabile da 3.000 fino a > 150.000 t/anno
- digestato residuo idoneo per il successivo compostaggio
- assenza di acque reflue da separazione solido/liquido

Gestione efficiente

I sistemi BEKON® sono caratterizzati dalla loro affidabilità, ridotti investimenti e bassi costi gestionali e per la loro efficienza economica. Solo una minima frazione dell'energia generata è necessaria per il funzionamento dell'impianto. Inoltre, il processo offre un digestato con ottime proprietà strutturali e, comparativamente alle altre tecnologie, basso contenuto di acqua, che lo rende perfettamente adatto a ulteriori trattamenti aerobici e alla produzione di compost e fertilizzante. I sistemi BEKON® sono perfettamente adatti per la produzione di biogas e compost di qualità

Forniture opzionali garantisco soluzioni personalizzate

Ogni progetto è unico. Supportando la tecnologia standardizzata con equipaggiamenti opzionali, creiamo una sistema efficiente e su misura. Per esempio, il funzionamento in termofilia dell'impianto può ottimizzare la resa in biogas e permettere l'igienizzazione del rifiuto organico durante il processo di digestione

Processo per percolazione per materiali molto strutturati	Processo per digestione per materiali poco strutturati
Aerazione possibile - Il Percolato drena facilmente	Aerazione non possibile - Il percolato drena con difficolta

Rfiuto verde › Scarti agricoli organici › FORSU › Letame e lettiera

Selezione del Processo per Percolazione

Selezione del Processo per Digestione

Inoculo per mezzo del percolato	Inoculo per mezzo del digestato residuo
Riscaldamento attraverso avviamento aerobico, sistema a pavimento e percolato	Riscaldamento attraverso sistema a pavimento e a parete

TECHNOLOGY

Descrizione del processo

Pretrattamento

Il processo BEKON® non necessita di pretrattamenti. Al fine di incrementare la capacità di trattamento e la resa in biogas, un vaglio (80-100 mm), un trituratore a bassa velocità o un rompisacchi possono essere utilizzati, in funzione delle proprietà del rifiuto. Una triturazione spinta e/o l'aggiunta di acqua non sono necessarie dal momento che il substrato non deve essere pretrattato per portarlo in condizioni di pompabilità.

Inizio del processo di digestione

Il digestore anaerobico viene riempito con l'uso di una pala gommata. Il processo inizia per mezzo dell'inoculo di digestato o attraverso l'auto riscaldamento in condizioni aerobiche, seguito dall'incremento di percolazione con il liquido di processo. La temperatura ottimale di processo (mesofilia o termofilia) è raggiunta attraverso le ampie superfici di contatto del sistema di riscaldamento a pavimento e nelle pareti e permette un'elevata degradazione della materia organica.

Fermentazione

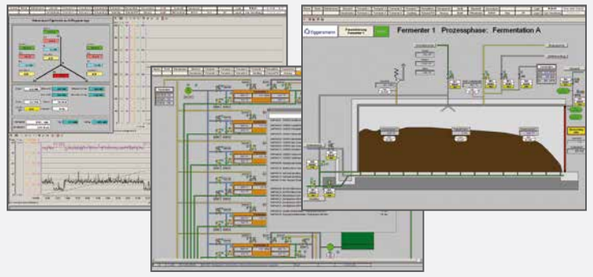
L'intensa inoculazione con digestato e/o percolato guida a un rapido avviamento del processo e pertanto ad elevate rese di produzione di biogas. La miscela di gas accumulata all'inizio della fase di digestione può essere alimentata direttamente ad un gasometro, finchè tutti i digestori siano gestiti in modalità batch con punto di partenza graduale. Il volume di stoccaggio del biogas permette di equalizzare la produzione discontinua di biogas dai singoli digestori. Al fine di facilitare il processo di digestione, il percolato è spruzzato eventualmente sopra il substrato per mezzo di speciali ugelli. L'efficente scarico del percolato è assicurato per mezzo dell'inclinazione del fondo dei digestori, verso la parte posteriore, e di canali di drenaggio e segmenti perforati sui lati di ogni digestore. Per ottimizzare il drenaggio, il substrato può essere flussato con biogas attraverso il sistema spigot a pavimeto. Il percolato è raccolto in un apposito serbatoio riscaldato, dal quale viene nuovamente spruzzato sopra il substrato all'interno del digestore

Fine del processo di digestione

Dopo tre o quattro settimane, la produzione di biogas nel digestore diminuisce. A questo punto la percolazione viene fermata e il digestore viene areato o alternativamente inertizzato. La miscela di biogas e gas di scarico è inizialmente alimentata allo stoccaggio di biogas finchè la concentrazione di metano non diventa troppo bassa.

In seguito la miscela viene combusta nella torcia di sicurezza. Successivamente il digestato viene rimosso dal digestore per mezzo di una pala gommata. Al fine di assicurare condizioni sicure di lavoro e protezione dalle emissioni, i digestori sono ventilati durante le operazioni di riempimento e svuotamento con un rapporto di almeno 3 ricambi d'aria. L'aria esausta è trattata attravero il biofiltro.

Il digestato solido è un residuo molto ben drenato e secco con consistenza palabile che può essere ulteriormente compostato in un prodotto vendibile.

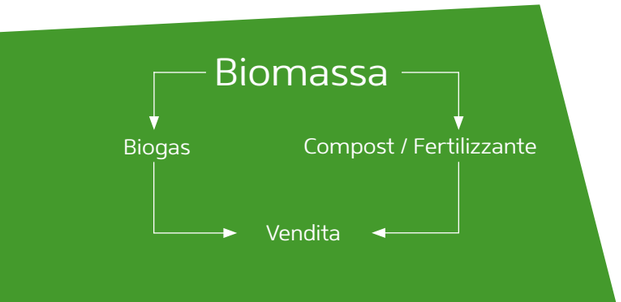


BEKON®

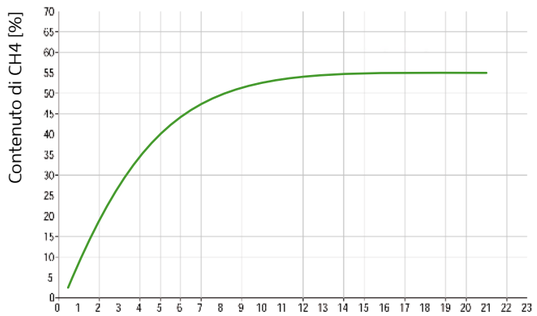
- ottimale utilizzazione del calore
- processo di fermentazione accelerato
- ridotte linee di tubazioni
- ridotti spazi richiesti
- impianti di capacità variabile da 3.000 fino a > 150.000 t/anno

Vantaggi aggiuntivi:

- bassa richiesta di energia per autoconsumo
- ridotti costi di investimento
- minima attività di manutenzione e facilità gestionale
- conzioni termofile con igienizzazione dei prodotti finali secondo i regolamenti sui rifiuti biologici
- sistema parzialmente ridondante
- possibilità di riempimento automatico



Contenuto di CH4 nel biogas del diestore anaerobico



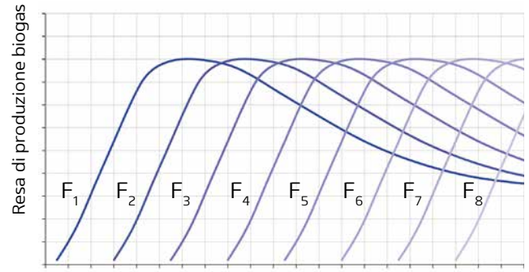
Durata del processo [giorni]

Riempimento dei digestori in condizioni batch
Il rifiuto organico viene scaricato e raccolto in un edificio di ricezione e in seguito riempito nel digestore a forma di garage con una pala gommata. Il liquido (percolato) accumulato durante la digestione è raccolto da un sistema di drenaggio e reintrodotto nel processo di digestione. La temperatura della biomassa è controllata attraverso il sistema di riscaldamento a pavimento e nelle pareti, al fine di ottimizzare le condizioni di vita dei microrganismi per la produzione di biogas nel digestore, senza il bisogno di ulteriore miscelazione della biomassa o l'aggiunta di ulteriore materiale. Al termine del riempimento il digestore è sigillato con portone ermetico al gas e il processo di digestione inizia.

Produzione continua di elettricità e calore
Il biogas prodotto è generalmente utilizzato in cogeneratori per la produzione combinata di elettricità e calore. Il funzionamento continuo del cogeneratore è assicurato dal riempimento e da un funzionamento dei digestori shiftato nel tempo. Il biogas è temporaneamente stoccato in un gasometro per alcune ore. In funzione delle leggi applicabili, l'energia elettrica generata può essere alimentata alla rete elettrica o può essere direttamente venduta. Solo una minima quantità del calore generato è richiesto per autoconsumo dell'impianto. Gran parte dell'energia termica può essere usata esternamente, ad esempio alimentata a una rete di distribuzione del calore o per essiccare i materiali.

Produzione di biometano
Alternativamente alla produzione di elettricità e calore, il biogas può essere trasformato in biometano e successivamente alimentato alla rete del gas naturale o usato per l'autotrazione come CNG (Compressed Natural Gas). L'energia generata può anche essere stoccata e usata in diversi modi.

Rese continue di produzione di biogas con funzionamento batch



Tempo di processo

Esempi di referenze

GERMANY

Monaco di Baviera - Impianto pilota

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	190 kW
Capacità	6,500 t/a
In funzione dal	2003

Monaco di Baviera - Ampliamento

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	570 kW
Capacità after expansion	25,000 t/a
In funzione dal	2007

Erfurt

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	660 kW
Capacità	20,000 t/a
In funzione dal	2008

Rendsburg

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	1,050 kW
Capacità	30,000 t/a
In funzione dal	2008

Pohlsche Heide

Ingresso	SSOW*1
Gas processing	500 Nm^3/h
Capacità	40,000 t/a
In funzione dal	2009

Schmölln

Ingresso	Renewables
Potenza elettrica	1,000 kW
Capacità	16,000 t/a
In funzione dal	2009

Mainz

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	1,200 kW
Capacità	40,000 t/a
In funzione dal	2012

Hamburg

Ingresso	SSOW*1
Gas processing	700 Nm^3/h
Capacità	60,000 t/a
In funzione dal	2013

Steinfurt

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	1,054 kW
Capacità	45,000 t/a
In funzione dal	2013

Rendsburg – extension

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	1,175 kW
Capacità after expansion	64,000 t/a
In funzione dal	2017

ITALIA

Cesena

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	1,000 kW
Capacità	35,000 t/a
In funzione dal	2009

Neapel

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	1,000 kW
Capacità	35,000 t/a
In funzione dal	2011

Rimini

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	1,000 kW
Capacità	35,000 t/a
In funzione dal	2012

Voltana

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	1,000 kW
Capacità	35,000 t/a
In funzione dal	2012

Enna

Ingresso	OFMSW*2
Potenza elettrica	599 kW
Capacità	20,000 t/a
Under construction	

MESSICO

Culiacan, Sinaloa

Ingresso	Agricultural waste
Potenza elettrica	100 kW
Capacità	4,500 t/a
In funzione dal	2016

POLONIA

Posen

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	716 kW
Capacità	24,000 t/a
In funzione dal	2016

PORTOGALLO

Valnor

Ingresso	OFMSW*2
Potenza elettrica	500 kW
Capacità	25,000 t/a
In funzione dal	2011

SVIZZERA

Baar

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	526 kW
Capacità	18,000 t/a
In funzione dal	2009

Thun

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	950 kW
Capacità	20,000 t/a
In funzione dal	2010

Galmiz

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	150 kW
Capacità	4,500 t/a
In funzione dal	2015

Krauchthal

Ingresso	Green Waste
Potenza elettrica	440 kW
Capacità	12,000 t/a
In funzione dal	2017

*1 FORSU
*2 FORSU

Impianti di proprietà del Gruppo Eggersmann

Nieheim

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	780 kW
Capacità	24,000 t/a
In funzione dal	2007

Gütersloh

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	800 kW
Capacità	35,000 t/a
In funzione dal	2011

Iffezheim

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	527 kW
Capacità	18,000 t/a
In funzione dal	2013

Dresden

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	800 kW
Capacità	31,000 t/a
In funzione dal	2016

Enger

Ingresso	SSOW*1
Potenza elettrica	160 kW
Capacità	8,500 t/a
In costruzione	

PIU' DI
50 IMPIANTI
IN FUNZIONE

Posen

Monaco di Baviera

Pohlsche Heide

Galmiz

Bassum

Neapel

Erfurt

Cesena

Vechta

Steinfurt

Baar

Thun

Tecnologia e processo di alta qualità

- Design durevole
- Completo isolamento termico per l'intero sistema
- Altezza dei digestori elevata per lavorare confortevolmente con pala gommata
- Trasferimento del calore efficiente e senza shock attraverso le superfici riscaldate e il percolato
- Progettazione conforme ai requisiti di protezione ambientale
- Realizzazione compatta degli edifici e dell'impianto elettromeccanico con linee di tubazioni ridotte
- Tutte le linee fuori terra (biogas, percolato, condense, gas di scarico) realizzate in acciaio inossidabile
- Tecnologia di misurazione per il monitoraggio del processo e sicurezza secondo standard industriali (sistemi multipli di analisi del biogas, pressione idrostatica nei digestori, temperatura, pressione nelle tenute dei portoni, pH, livelli di riempimento nel serbatoio dei percolati, gasometro, parametri di misura di qualità del percolato, misura della portata di biogas)
- Moderno sistema di controllo (Siemens S7, Profibus, sistema di controllo del sistema con visualizzazione a PC)
- Completa documentazione di processo per valutazione, archivio e controllo del processo
- Design di sicurezza e possibilità di ispezione di terze parti
- Perdite di metano praticamente ridotte a zero

Il sistema di digestione anaerobica BEKON®
può essere combinato con molti altri prodotti e tecnologie
del Gruppo Eggersmann

- Macchine mobili e stazionarie per il riciclaggio
- Trattamento meccanico
- Compostaggio

Eggersmann il tuo fornitore unico

BEKON GmbH

Feringastraße 9
85774 Unterföhring/Munich
Germany
Fon +49 89 90 77 959-0
Fax +49 89 90 77 959-29

kontakt@bekon.eu
www.bekon.eu

MIX
Paper from responsible sources
FSC® C011814
www.fsc.org

ClimatePartner
climate neutral
Print | ID 11242-1607-1008

I nostri contatti