



# Valori di sostenibilità del biometano e metodologie di calcolo della UNI TS 11567

Enrico Camelin – Consorzio Monviso Agroenergia (CMA)

*Webinar Agroenergia*

***Migliorare la sostenibilità nelle diete di impianti di biogas agricoli***

*Martedì 25 gennaio 2022 – ore 15:00*

# Indice

- Energia rinnovabile e sostenibilità
- L'approccio proposto dalla Direttiva (UE) 2018/2001 («RED 2»)
- Il panorama normativo a livello nazionale
- Esempi di calcolo sulla base della UNITS 11567
- I nuovi indirizzi con la Direttiva RED 2
- Il recepimento della Direttiva RED 2
- La parte amministrativa della UNITS 11567

# Energia rinnovabile e sostenibilità

- Le indicazioni comunitarie in campo energetico richiedono di produrre energia da **fonti rinnovabili** e più sostenibili (riduzione emissioni del 55% entro il 2030 e neutralità climatica al 2050)
- **Il biogas, il biometano ed i combustibili da biomassa** costituiscono indubbiamente un'importante opportunità per il mondo agricolo e non solo
- Il termine di paragone è la contropartita fossile
- A seconda dell'utilizzo finale del combustibile, sono stati calcolati differenti valori emissivi di riferimento per la produzione di energia da combustibile fossile («fossil fuel comparator»)
- I valori di riferimento nel caso dei combustibili da biomassa sono i seguenti:

Applicazione	Fattore emissivo (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)
Produzione di energia elettrica	183
Produzione di calore utile a scopo riscaldamento/raffrescamento	80
Utilizzo per il trasporto	94

*Da: Direttiva (UE) 2018/2001 – Allegato VI, parte B, art. 19*

# La sfida delle fonti rinnovabili

- Garantire sostenibilità nell'approvvigionamento e nell'utilizzo delle fonti (i.e. combustibili da biomassa)
  - Regole e criteri per coltivazione e reperimento delle biomasse
  - Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra
- Calcolo della riduzione:

$$Riduzione (\%) = \frac{(FFC - E)}{FFC} \times 100$$

- *FFC*: valore del combustibile fossile di riferimento («fossil fuel comparator»)
- *E*: totale delle emissioni derivanti
  - ✓ da combustibili da biomassa usati come carburanti
  - ✓ dalla produzione del prodotto energetico finale (calore, energia elettrica)

# L'approccio proposto dalla Direttiva (UE) 2018/2001 («RED 2»)

- Come affrontare il calcolo delle emissioni?

- La Direttiva UE «RED2» (recepita con il D.Lgs. n. 199 del 8 novembre 2021) propone un approccio basato su un **Life Cycle Assessment (LCA) semplificato**, elaborato in collaborazione con il JRC.
- La formula seguente riassume le **emissioni di gas ad effetto serra provenienti dalla produzione e dall'uso** (prima della conversione in energia) dei combustibili da biomassa:

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr}$$

*E*: emissioni derivanti dalla produzione del combustibile prima della conversione di energia

- $e_{ec}$ : emissioni derivanti dall'**estrazione** o dalla **coltivazione** delle materie prime
- $e_l$ : emissioni annualizzate risultanti da modifiche delle scorte di carbonio a seguito del **cambiamento della destinazione d'uso dei terreni**
- $e_p$ : emissioni derivanti dalla **lavorazione**
- $e_{td}$ : emissioni derivanti dal **trasporto** e dalla **distribuzione**
- $e_u$ : emissioni derivanti dal combustibile al momento dell'**uso**
- $e_{sca}$ : riduzione delle emissioni grazie all'**accumulo di carbonio nel suolo** mediante una migliore gestione agricola
- $e_{ccs}$ : riduzioni delle emissioni grazie alla **cattura** e al **sequestro dell'anidride carbonica**
- $e_{ccr}$ : riduzione delle emissioni grazie alla **cattura** e alla **sostituzione dell'anidride carbonica**

Non si tiene conto delle emissioni dovute alla produzione di macchinari e apparecchiature



- Per il calcolo dei valori emissivi relativi ai prodotti energetici (elettricità, calore) sarà necessario tenere in considerazione i coefficienti di rendimento tramite opportune formule

# Sostenibilità a livello nazionale

- La sostenibilità del biometano è attualmente regolata da un sistema normativo essenzialmente basato sulla Direttiva 2009/28/CE («RED I»)
- Riferimenti normativi
  - ❖ Decreto 14 Novembre 2019 del Ministero dell'Ambiente:  
***Istituzione del Sistema nazionale di certificazione della sostenibilità dei biocarburanti e dei bioliquidi***
    - ✓ Definizione degli Operatori Economici che prendono parte alla filiera del biometano
    - ✓ Descrizione della metodologia di funzionamento del sistema di certificazione (principali attori, iter e procedure, etc.) ai fini dell'ottenimento della certificazione di conformità dell'operatore ed al rilascio di documenti attestanti la sostenibilità
  - ❖ Norma UNITS 11567  
***Linee guida per la qualificazione degli operatori economici (organizzazioni) della filiera di produzione del biometano ai fini della rintracciabilità e del sistema di equilibrio di massa***
    - ✓ Norma tecnica di riferimento del DM 14 Novembre 2019
    - ✓ Principali scopi di applicazione
      - Definizione della documentazione necessaria relativa alle fasi di produzione di materie prime coltivate, di rifiuti, residui, sottoprodotti ed effluenti zootecnici, e di digestione anaerobica ed upgrading
      - Illustrazione dei valori di emissione di gas ad effetto serra e della metodologia di calcolo della riduzione

# Valori reali vs valori standard

- Concettualmente, la formula di riferimento per i valori emissivi è sempre la medesima:

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr}$$

- Come ottenere i differenti valori di  $e$  (g CO<sub>2</sub> eq / MJ<sub>biometano compresso</sub>)?

- ❖ Valori reali: all'operatore è richiesto di calcolare direttamente i valori emissivi per ciascuna delle fasi
- ❖ Valori standard: sono valori proposti direttamente dalla norma UNITS per agevolare l'operatore nelle procedure di calcolo dei valori di emissione e di riduzione delle emissioni.  
Vantaggio: facilitano il calcolo, evitando la valutazione dei valori reali (più impegnativa)  
Svantaggio: sono valori cautelativi

**Per quali matrici sono proposti valori di emissione** (sia per biometano compresso che liquefatto)?

- 1) FORSU ed effluenti zootecnici
- 2) Coltivazioni agricole (per il Nord, Centro e Sud Italia)
- 3) Residui o sottoprodotti
- 4) Fanghi di depurazione delle acque reflue urbane

# Esempi di valori standard (I)

- Esempi di tabelle negli allegati della norma UNI TS 11567

Tipologia di materiale      Gestione del digestato      Trattamento degli Off gas      Valori di emissione

$$\frac{FFC - E_{tot}}{FFC} \times 100$$

Riduzione emissioni

		Valori standard							E tot	Risparmio
		Ec	Ep			Etd				
			Coltivazione	Lavorazione	Upgrading	Trasporto	Compressione			
Mais insilato di primo raccolto	Digestato aperto	Senza combustione Off-gas	16,8	28,1	27,3	0	3,3	75,5	10%	
		Senza combustione Off-gas, upgrading con perdite <1%	16,5	27,5	12,3	0	3,3	59,6	29%	
		Senza combustione Off-gas, upgrading con perdite <0,2%	16,3	27,3	7,7	0	3,3	54,6	35%	
		Con combustione di Off Gas	16,8	28,1	6,3	0	3,3	54,5	35%	
	Digestato chiuso (30 gg)	Senza combustione Off-gas	16,4	7,6	27,3	0	3,3	54,6	35%	
		Senza combustione Off-gas, upgrading con perdite <1%	16,1	7,5	12,3	0	3,3	39,2	53%	
		Senza combustione Off-gas, upgrading con perdite <0,2%	16	7,4	7,7	0	3,3	34,4	59%	
		Con combustione di Off Gas	16,4	7,6	6,3	0	3,3	33,6	60%	

## Nota bene:

- Alcuni valori non sono standardizzabili e, se si vogliono includere nel calcolo, devono essere calcolati
- Il valore di  $e_u$  relativo alla  $CO_2$  (emissioni al momento dell'uso) sono considerate pari a zero per i biocarburanti ed i bioliquidi
- Il valore di FFC utilizzato per il calcolo della % di riduzione è **83,8** g  $CO_2$  eq / MJ
- Il valore di E tot è valido per il calcolo della riduzione di emissioni solo se il materiale è l'unico in alimentazione al digestore



# Esempi di valori standard (II)

- Alcuni esempi di valori tabulati
  - Valori riportati per: Digestato coperto 30 giorni, Upgrading a basse perdite (<1% Off gas) senza combustione off-gas

	Umidità standard	Valori standard							E tot	Risparmio (UNITS)	Risparmio (RED2)**
		Ec	Ep		Etd						
		Coltivazione	Lavorazione	Upgrading	Trasporto	Compressione					
Mais insilato (secondo raccolto)	65%	16,1	7,5	12,3	0	3,3	39,2	53%	58%		
Triticale insilato	65%	14,8	7,4	12,3	0	3,3	37,8	55%	60%		
Sorgo insilato	65%	15,6	7,5	12,3	0	3,3	38,7	54%	59%		
Letame umido	85%*	0	11		5	0	16	81%	83%		
Letame asciutto	-	0	11		4	0	15	82%	84%		
Residui a basso tenore di umidità (U≤30%)	30%	0	8,6	12,3	0,2	3,3	24,4	71%	74%		
Residui a medio tenore di umidità (30%<U≤80%)	80%	0	8,6	12,3	0,4	3,3	24,6	71%	74%		
Residui a alto tenore di umidità (U>80%)	95%	0	8,6	12,3	2,2	3,3	26,4	68%	72%		

**Non sono i valori ufficiali della RED2!**

\*Disponibile in UNITS solo il valore dell'effluente zootecnico umido

\*\* Valori calcolati con FFC del biometano per trasporti della RED2 (94 gCO<sub>2</sub> eq/MJ)

Liquame bovino (U ≈ 91%)

Letame bovino (U ≈ 77%), pollina (U ≈ 40%)

Sansa bifasica di olive (U ≈ 82%), pastazzo di agrumi (U ≈ 85%)

# Il caso della codigestione

- Esempio di calcolo con una dieta mista: mais, refluo zootecnico, triticale

Matrice in ingresso	$I_n$ (t <sub>tq</sub> )	SM (kg <sub>acqua</sub> /kg <sub>tq</sub> )	AM (kg <sub>acqua</sub> /kg <sub>tq</sub> )	$P_n$ (MJ <sub>biogas</sub> /kg <sub>standard</sub> )	$W_n$	$P_n \times W_n$	$E_n$ (gCO <sub>2</sub> eq/MJ <sub>biometano</sub> )	$S_n$	$E_n \times S_n$
Mais	45	65%	60%	4,233	0,18	0,76	34,4	45,07%	15,50
Effluente zootecnico umido	220	85%	83%	0,73	0,87	0,64	16	37,68%	6,03
Triticale	20	65%	62%	3,837	0,08	0,29	33,3	17,25%	5,74
<b>Totale</b>	<b>285</b>					<b>1,69</b>			<b>27,28</b>

Calcolo della riduzione percentuale di emissioni di gas serra

$$\frac{(FFC - E_{tot})}{FFC} \times 100 \longrightarrow \frac{(83,8 - 27,3)}{83,8} \times 100 = 67,5 \%$$

# I nuovi indirizzi nella Direttiva RED 2 (I)

- Applicazione della sostenibilità (I)

- Art. 29: Criteri di sostenibilità e di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra

- ❖ **Applicati**, nel caso di combustibili gassosi da biomassa, **in impianti con una potenza termica nominale totale pari o superiore a 2 MW**
    - ❖ Par. 2 – 7: caratteristiche dei terreni e delle aree di provenienza delle biomasse (es. elevata biodiversità, foreste, ecc.)
    - ❖ Par. 10: **valori minimi di riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra:**
      - ❖ 50 % per i biocarburanti, i biogas consumati nel settore del trasporto e i bioliquidi prodotti negli impianti in funzione al 5 ottobre 2015 o prima di tale data;
      - ❖ 60 % per i biocarburanti, i biogas consumati nel settore del trasporto e i bioliquidi prodotti negli impianti in funzione dal 6 ottobre 2015 al 31 dicembre 2020;
      - ❖ **65 %** per i biocarburanti, i biogas consumati nel settore del trasporto e i bioliquidi prodotti negli impianti in funzione dal 1° gennaio 2021;
      - ❖ **70 %** per l'energia elettrica, il riscaldamento e il raffrescamento da combustibili da biomassa usati negli impianti in funzione dal 1° gennaio 2021 al 31 dicembre 2025 e **80 %** per gli impianti in funzione dal 1° gennaio 2026.  
**!!!** La Commissione ha proposto un emendamento della RED 2 (noto come «RED 3») che renderebbe l'ultimo punto retroattivo, costringendo anche impianti più datati al rispetto dei criteri di riduzione emissioni.

# I nuovi indirizzi nella Direttiva RED 2 (II)

- Applicazione della sostenibilità (II)

- Art. 31: Calcolo dell'impatto dei gas a effetto serra dei biocarburanti, dei bioliquidi e dei combustibili da biomassa:

- Definizione delle strategie di calcolo:

- ✓ Utilizzo dei valori standard proposti dalla Direttiva
- ✓ Utilizzo di valori calcolati secondo la Direttiva
- ✓ Utilizzo di approccio «ibrido»: valori standard per alcuni parametri, valori calcolati per altri parametri

- Allegato VI: Regole per il calcolo dell'impatto dei gas ad effetto serra dei combustibili da biomassa:

- Contenuto:

- ✓ A) Valori tipici e standard di riduzione dei gas ad effetto serra
- ✓ B) Metodologia di calcolo
- ✓ C) Valori disaggregati e di filiera di emissione di gas ad effetto serra

- Filiere:

- ✓ Biogas per la produzione di energia elettrica
- ✓ Biometano per trasporti

**Valori disponibili solo per 3 matrici:**

1. *Letame*
2. *Pianta del granturco*
3. *Biorifiuti*



# I nuovi indirizzi nella Direttiva RED 2 (III)

- Qual è l'impatto dei nuovi valori proposti dalla RED 2?

## ❖ Biometano per trasporti

- ✓ Valori UNITS: Digestato coperto 30 giorni, Upgrading a basse perdite (<1% Off gas) senza combustione off-gas
- ✓ Valori RED2: Digestato coperto senza combustione off-gas

	UNITS 11567			
	SM (kg <sub>acqua</sub> /kg <sub>tq</sub> )	Resa in biogas (MJ <sub>biogas</sub> /kg <sub>standard</sub> )	E (gCO <sub>2</sub> eq/MJ <sub>biometano</sub> )	Riduzione di emissioni gas serra
Letame umido	15%	0,73	16	81%
Granturco	65%	4,233	39,2	53%

	RED 2			
	SM (kg <sub>acqua</sub> /kg <sub>tq</sub> )	Resa in biogas (MJ <sub>biogas</sub> /kg <sub>standard</sub> )	E (gCO <sub>2</sub> eq/MJ <sub>biometano</sub> )	Riduzione di emissioni gas serra
Letame umido	10%	0,5	-74,7	179%
Granturco	65%	4,16	55,5	41%

## ❖ Biogas per la produzione di energia elettrica

- ✓ Valori RED2: Digestato coperto con autoconsumo di elettricità e calore per gli ausiliari

	RED 2			
	SM (kg <sub>acqua</sub> /kg <sub>tq</sub> )	Resa in biogas (MJ <sub>biogas</sub> /kg <sub>standard</sub> )	E (gCO <sub>2</sub> eq/MJ <sub>biometano</sub> )	Riduzione di emissioni gas serra (sulla produzione di elettricità)
Letame umido	10%	0,5	-84,3	240%
Granturco	65%	4,16	27,7	53%

### Nota bene:

- Inserimento di una «quota premiale» (*manure credits*) nell'utilizzo degli effluenti zootecnici
- Assenza di valori standard di emissione per il biogas per la produzione di elettricità nella UNITS 11567

# Esempi di diete nella Direttiva RED 2 (I)

- Esempi di diete miste per la produzione di energia elettrica da biogas

BIOGAS PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA – MISCELE DI LETAME E DI GRANTURCO				
Sistema di produzione di biogas		Soluzione tecnologica	Riduzione delle emissioni di gas a effetto serra - Valore tipico	Riduzione delle emissioni di gas a effetto serra - Valore standard
Letame — Granturco 80 % - 20 %	Caso 1	Digestato scoperto	72 %	45 %
		Digestato coperto	120 %	114 %
	Caso 2	Digestato scoperto	67 %	40 %
		Digestato coperto	111 %	103 %
	Caso 3	Digestato scoperto	65 %	35 %
		Digestato coperto	114 %	106 %
Letame — Granturco 70 % - 30 %	Caso 1	Digestato scoperto	60 %	37 %
		Digestato coperto	100 %	94 %
	Caso 2	Digestato scoperto	57 %	32 %
		Digestato coperto	93 %	85 %
	Caso 3	Digestato scoperto	53 %	27 %
		Digestato coperto	94 %	85 %

- Caso 1:** l'energia elettrica e termica necessarie al processo di produzione sono fornite dal motore dell'impianto di cogenerazione stesso.
- Caso 2:** l'energia elettrica necessaria al processo è prelevata dalla rete e il calore di processo viene fornito dal motore dell'impianto di cogenerazione stesso.
- Caso 3:** l'energia elettrica necessaria al processo è prelevata dalla rete e il calore di processo viene fornito da una caldaia a biogas.

# Esempi di diete nella Direttiva RED 2 (II)

- Esempi di diete miste per la produzione di biometano per trasporti

BIOMETANO – MISCELE DI LETAME E GRANTURCO (*)			
Sistema di produzione di biometano	Soluzioni tecnologiche	Riduzione delle emissioni di gas a effetto serra - Valore tipico	Riduzione delle emissioni di gas a effetto serra - Valore standard
Letame – Granturco 80 % - 20 %	Digestato scoperto, senza combustione dei gas di scarico (1)	62 %	35 %
	Digestato scoperto, con combustione dei gas di scarico (2)	78 %	57 %
	Digestato coperto, senza combustione dei gas di scarico	97 %	86 %
	Digestato coperto, con combustione dei gas di scarico	113 %	108 %
Letame – Granturco 70 % - 30 %	Digestato scoperto, senza combustione dei gas di scarico	53 %	29 %
	Digestato scoperto, con combustione dei gas di scarico	69 %	51 %
	Digestato coperto, senza combustione dei gas di scarico	83 %	71 %
	Digestato coperto, con combustione dei gas di scarico	99 %	94 %
Letame – Granturco 60 % - 40 %	Digestato scoperto, senza combustione dei gas di scarico	48 %	25 %
	Digestato scoperto, con combustione dei gas di scarico	64 %	48 %
	Digestato coperto, senza combustione dei gas di scarico	74 %	62 %
	Digestato coperto, con combustione dei gas di scarico	90 %	84 %

(\*) Le riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra relative al biometano si riferiscono solo al biometano compresso rispetto al carburante fossile per trasporti di riferimento pari a 94 g CO<sub>2</sub>eq/MJ.

# Il recepimento della Direttiva RED 2

- Recepimento della Direttiva (UE) 2018/2001
  - ❖ **D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199** (GU Serie Generale n.285 del 30-11-2021 - Suppl. Ordinario n. 42) - Entrata in vigore del provvedimento: **15/12/2021**
- Effetti sul panorama nazionale
  - ❖ Aggiornamento Decreto Sistema Certificazione Nazionale
    - ✓ Decreto 14 Novembre 2019 del Ministero dell'Ambiente:  
*Istituzione del Sistema nazionale di certificazione della sostenibilità dei biocarburanti e dei bioliquidi*
  - ❖ Adeguamento della norma UNITS 11567
    - ✓ Valori standard tabellari di emissioni proposti in RED 2 (letame, pianta del granturco, biorifiuti)
    - ✓ Revisione dei valori per le matrici già presenti in UNITS ma non in RED 2, ed eventuale inserzione di nuove matrici (es. *Arundo*)
    - ✓ Elaborazione dei valori anche per la filiera della produzione dell'energia elettrica



# La parte amministrativa della UNITS 11567

- Sistema di certificazione:

- ❖ Ogni operatore della filiera è tenuto a produrre, mantenere e rendere accessibile una rosa di documenti necessari per ottenere la certificazione di conformità, che è il titolo che permette di rilasciare dichiarazioni di sostenibilità (nel caso dei primi operatori ed intermediari) e certificato di sostenibilità (ultimo operatore della filiera)
- ❖ L'iter prevede il coinvolgimento di un organismo di certificazione accreditato ai sensi del DM 14/11/2019, che svolgerà una serie di verifiche (verifica iniziale, prima verifica di sorveglianza, verifica di sorveglianza annuale, verifica per il rinnovo del certificato di conformità)

- La documentazione necessaria:

- ❖ Documenti di carattere generale

- ✓ Descrizione delle attività e dei prodotti relativi al singolo operatore economico, dichiarazioni di sostenibilità ricevute ed emesse per ogni partita di prodotto, elenco dei siti in cui l'operatore opera o intende operare, etc.

- ❖ Documentazione specifica per la filiera di appartenenza del singolo operatore economico

- ✓ Documentazione relativa alla fase di produzione delle materie prime coltivate
- ✓ Documentazione relativa alla fase di produzione di rifiuti, residui, sottoprodotti, effluenti zootecnici
- ✓ Documentazione relativa alla fase di digestione anaerobica e di upgrading o comunque alla fasi diverse dalle precedenti

# La parte amministrativa della UNITS 11567 (I)

- Esempio: Documentazione relativa alla fase di produzione delle materie prime coltivate (I)
  - ❖ Terreno agricolo
    - ✓ Documentazione attestante l'esistenza dei requisiti di sostenibilità del terreno di cui all'art 7-ter, commi da 3 a 5, o da 3 a 6 per le coltivazioni su territorio europeo, del D.Lgs. n. 66/2005;
    - ✓ Documentazione attestante la destinazione d'uso del terreno nel 2008 ed eventuali coltivazioni a seguito dell'eventuale cambio d'uso del terreno;
    - ✓ Dichiarazione di eventuale coltivazione in terreni pesantemente degradati;
  - ❖ Materiali utilizzati per la coltivazione
    - ✓ Se richiesto, documentazione di accompagnamento dei **materiali utilizzati per la coltivazione** (carburanti, biocarburanti, consumi elettrici, input agronomici, sementi).
  - ❖ Magazzini dei materiali utilizzati per la coltivazione
    - ✓ Se pertinente, documentazione relativa alla gestione del magazzino ai fini della rintracciabilità.
  - ❖ Coltivazione
    - ✓ Documentazione attestante le rese di coltivazione;
    - ✓ Elenco delle superfici di accumulo temporaneo e/o dei siti di stoccaggio;
    - ✓ Documentazione relativa al sistema di controllo di processo supportato da un accurato sistema di conservazione delle informazioni e delle registrazioni e di procedure di controllo dei documenti (fascicolo aziendale o documento equivalente);
    - ✓ **Documentazione PAC** di cui al Regolamento UE n. 2017/2393 e **registro dei trattamenti/quaderno di campagna** al fine di supportare dettagliatamente le informazioni relative alle colture di I e II raccolto.
  - ❖ Emissioni di gas ad effetto serra
    - ✓ Documentazione attestante il valore delle emissioni di gas serra della fase agricola (standard o calcolato);
    - ✓ Se pertinente, documentazione necessaria a desumere le operazioni aziendali ai fini del calcolo delle emissioni di gas ad effetto serra.

# La parte amministrativa della UNITS 11567 (II)

- Esempio: Documentazione relativa alla fase di produzione delle materie prime coltivate (II)
  - ❖ Magazzini del prodotto finale
    - ✓ Scheda di stoccaggio, o documentazione assimilabile, del prodotto finale contenente le condizioni e il luogo di stoccaggio;
    - ✓ Documentazione attestante la gestione del magazzino ai fini della rintracciabilità.
  - ❖ Cessione del prodotto finale
    - ✓ Dichiarazione di sostenibilità della partita, compilata per le parti di competenza in conformità al DPR 445/2000 e secondo il modello riportato in allegato alla legislazione vigente;
    - ✓ Documentazione di accompagnamento della partita contenente come minimo: natura, volume/peso/quantità, luogo di origine;
    - ✓ Documentazione attestante la definizione del valore (calcolato o standard) di emissione di CO<sub>2</sub>eq delle partite in uscita o, in alternativa, attestante l'esistenza dei dati necessari per il calcolo del valore di emissione di CO<sub>2</sub>eq delle partite in uscita;
    - ✓ Documentazione attestante l'esistenza dei requisiti di sostenibilità del terreno (Vedere sottovoce "Terreno agricolo");
    - ✓ Copia del certificato di conformità dell'azienda (nel caso di operatore singolo non facente parte di un gruppo);
    - ✓ Dichiarazione contenente le informazioni sociali e ambientali.
  - ❖ Altro
    - ✓ Se del caso, contratto di trasferimento degli oneri economici derivanti dall'adesione al sistema di certificazione ad altro operatore economico della medesima catena di consegna;
    - ✓ Copia del contratto di adesione al Gruppo.

In sintesi: la **parte amministrativa** dietro alla norma UNITS 11567  
è assolutamente **NON TRASCURABILE!**

# COSA CONVIENE USARE?

- Gli obiettivi da perseguire sono:
  - a) Sostenibilità ai sensi della RED2 (riduzione emiss. 65-80%)
  - b) Contenimento del costo della dieta
  - c) Riduzione della massa da gestire (digestori, stoccaggi, superficie edificata)
  - d) Riduzione del numero di mezzi in ingresso ed uscita
  - e) Meno superfici in coltivazione
  - f) Meno superfici in spandimento
  - g) Biomasse avanzate (allegato VIII D.Lgs. 199/2021) se per trasporti
- Più sostenibilità ambientale ed energetica
- Compatibilità con il nuovo decreto biometano
- Maggiore accettabilità sociale

## Qualche esempio: per un impianto 250 Smc/h BM

250 Smc/h di metano

Produzione di biometano copresso per i trasporti RED2)

FFC

**94**

Rid. min

**65%**

Matrice	t/d	t/y	t/ha	ha	Capi	Mezzi/y	Mezzi/d	N kg/y	ha (200 kg)	% EN	t/d	% pp	N ha	Mezzi	Rid
Silo mais	53,6	19.582	67	292,3		5.091	13,9	82.244	411	76,0%	40,8	30,0%	312,5	10,6	
Silo sorgo	66,8	24.390	40	609,7		6.341	17,4	102.437	512		-	0,0%	-	-	
Silo triticale	66,0	24.075	37	650,7		6.259	17,1	101.114	506		-	0,0%	-	-	
Letame bovino	147,6	53.868			9.839	14.006	38,4	269.340	1.347		-	0,0%	-	-	
Liquame bovino	395,9	144.499			7.198	38.533	105,6	722.495	3.612	24,0%	95,0	70,0%	867,0	25,3	
Liquame suino	738,8	269.650			92.346	71.907	197,0	1.078.601	5.393		-	0,0%	-	-	
Pollina broilers	42,8	15.638			224.315	4.066	11,1	359.677	1.798		-	0,0%	-	-	
Arundo donax	73,0	26.638	90	296		6.926	19,0	106.554	533		-	0,0%	-	-	
Sansa di oliva bifasica	109,9	40.110				10.696	29,3	128.352	642		-	0,0%	-	-	
<b>TOTALE</b>										<b>100%</b>	135,8		<b>867,0</b>	<b>35,9</b>	<b>71,0%</b>
Reflui zootecnici										<b>24%</b>			867,0	25,3	