

**ADA.01.02.03 - CONDUZIONE DI IMPIANTI AZIENDALI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIE RINNOVABILI CON PRINCIPALE FINALITÀ DI AUTOCONSUMO (BIOGAS, FOTOVOLTAICO, BIOREATTORE...)**

**RIEPILOGO SCHEDA DI CASO**

**RISULTATO ATTESO 1** - Ottimizzare la resa dell'impianto nel rispetto delle specifiche caratteristiche tecniche, pianificando l'ottimale alimentazione, effettuando i controlli previsti in fase di funzionamento, operando le necessarie correzioni e gestendo l'approvvigionamento delle matrici organiche

**CASI ESEMPLIFICATIVI:**

**Dimensione 1** - Gestione biomassa: **3 casi**

**Dimensione 2** - Gestione dell'impianto: **2 casi**

**RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)**

---

**RISULTATO ATTESO 2** - Realizzare il carico e lo scarico dell'impianto, in base alle necessità operative, selezionando i macchinari e le attrezzature più idonee, effettuando le operazioni logistiche e di movimentazione e realizzando le operazioni di manutenzione ordinaria delle macchine e delle attrezzature impiegate

**CASI ESEMPLIFICATIVI:**

**Dimensione 1** - Carico e scarico dell'impianto: **1 caso**

**Dimensione 2** - Manutenzione ordinaria: **2 casi**

**RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)**

---

**ADA.01.02.03 - CONDUZIONE DI IMPIANTI AZIENDALI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIE RINNOVABILI CON PRINCIPALE FINALITÀ DI AUTOCONSUMO (BIOGAS, FOTOVOLTAICO, BIOREATTORE...)**

**SCHEDA DI CASO**

**RISULTATO ATTESO 1** - Ottimizzare la resa dell'impianto nel rispetto delle specifiche caratteristiche tecniche, pianificando l'ottimale alimentazione, effettuando i controlli previsti in fase di funzionamento, operando le necessarie correzioni e gestendo l'approvvigionamento delle matrici organiche

**1 - GESTIONE BIOMASSA**

Grado di complessità 2

**1.2 ANALISI DI CONTROLLO**

Effettuare le analisi di controllo sulle matrici organiche (contenuto di solidi totali e volatili, componente fibrosa, contenuto in azoto, contenuto in carbonio organico, ecc.) mediante idonea attrezzatura (analizzatori di carbonio, fosforo e potassio; analizzatore di umidità; analizzatore BMP, ecc.), registrando i valori rilevati e individuando i lotti che, in relazione alle caratteristiche tecniche del digestore/bioreattore, risultano adeguati all'utilizzo

**1.2 PREPARAZIONE DELLA RICETTA**

Preparare la "ricetta", sulla base delle indicazioni ricevute e/o in relazione alle caratteristiche tecniche del digestore/bioreattore, mediante idonea attrezzatura (tritratore, carri miscelatori, miscelatore su celle di carico, vasca polmone di miscelazione, ecc.), regolando e monitorando la triciatura della componente solida ed effettuando la miscelazione e/o correzione delle matrici di alimentazione dell'impianto, nella proporzione adeguata all'impianto stesso, avendo cura di redigere, puntualmente e correttamente, il registro di carico dell'impianto

Grado di complessità 1

**1.1 APPROVVIGIONAMENTO DELLE MATRICI ORGANICHE**

Gestire l'approvvigionamento della matrice organica (refluo e sostanza organica vegetale), avendo cura di redigere, puntualmente e correttamente, il registro di stoccaggio dell'impianto

**2 - GESTIONE DELL'IMPIANTO**

Grado di complessità 2

**2.2 CONTROLLO E GESTIONE BIOGAS/BIOREATTORI**

Effettuare il controllo operativo dell'impianto e delle sue diverse linee di produzione (mediante appositi pannelli o da remoto, con attenzione al monito di allarme) ed il monitoraggio dei parametri

### **ADA.01.02.03 - CONDUZIONE DI IMPIANTI AZIENDALI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIE RINNOVABILI CON PRINCIPALE FINALITÀ DI AUTOCONSUMO (BIOGAS, FOTOVOLTAICO, BIOREATTORE...)**

ottimali per il processo fermentativo (agitazione, temperatura, pH, carico volumetrico del digestore, oTS - contenuto totale di sostanze organiche solide, potenziale redox, carica microbica, capacità acida, potenziale energetico del substrato di fermentazione, COD - Chemical Oxygen Demand; SV - Solidi Volatili), mediante l'utilizzo dei dati provenienti dalle sonde e dai sensori presenti nell'impianto e/o mediante l'utilizzo di appositi strumenti/Kit (analizzatore biogas smart, fiale colorimetriche, ecc.), sospendendo, all'occorrenza, le diverse linee produttive al fine di effettuare la correzione dei parametri operativi, riducendo i tempi morti dell'impianto stesso

Grado di complessità 1

#### **2.1 GESTIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

Effettuare il monitoraggio dell'impianto fotovoltaico (mediante appositi pannelli o da remoto), rilevando il rendimento (reale e teorico) dell'impianto stesso e redigendo la relativa reportistica dei dati di produzione

## ADA.01.02.03 - CONDUZIONE DI IMPIANTI AZIENDALI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIE RINNOVABILI CON PRINCIPALE FINALITÀ DI AUTOCONSUMO (BIOGAS, FOTOVOLTAICO, BIOREATTORE...)

### SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 1

#### **RISORSE FISICHE ED INFORMATIVE TIPICHE (IN INPUT E/O PROCESS ALLE ATTIVITÀ)**

- Report dei dati di produzione
- refluo
- sostanze organiche vegetali
- registro di stoccaggio
- matrici organiche
- analizzatori di carbonio, fosforo e potassio
- analizzatore di umidità
- analizzatore BMP
- digestore
- bioreattore
- tritratore
- carri miscelatori/miscelatore su celle di carico/vasca polmone di miscelazione
- registro di carico
- indicazioni di dosaggio ("ricetta")
- Impianto fotovoltaico
- analizzatore biogas smart
- fiale colorimetriche

#### **TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ**

- Operatività di approvvigionamento delle matrici organiche
- Tecniche e operatività di realizzazione delle analisi di controllo sulle matrici organiche
- Tecniche e operatività di preparazione della miscela di matrici di alimentazione
- Tecniche e operatività di monitoraggio dell'impianto fotovoltaico
- Procedure di controllo e gestione di biogas/bioreattori

#### **OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ**

- Biomassa di alimentazione preparata e controllata
- Monitoraggio dell'impianto fotovoltaico effettuato
- Controllo operativo di biogas/bioreattori effettuato

#### **INDICAZIONI A SUPPORTO DELLA SCELTA DEL METODO VALUTATIVO E DELLA PREDISPOSIZIONE DELLE PROVE**

**ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE**

### **ADA.01.02.03 - CONDUZIONE DI IMPIANTI AZIENDALI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIE RINNOVABILI CON PRINCIPALE FINALITÀ DI AUTOCONSUMO (BIOGAS, FOTOVOLTAICO, BIOREATTORE...)**

1. L'insieme delle tecniche e delle procedure di gestione della biomassa
2. L'insieme delle tecniche e delle procedure di gestione dell'impianto fotovoltaico
3. L'insieme delle procedure di controllo e gestione di biogas/bioreattori

#### **DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE**

1. Prova prestazionale: realizzazione reale o simulata, in un contesto ambientale dato, delle attività di preparazione della biomassa
2. Colloquio tecnico relativo ai parametri per il controllo ed il monitoraggio di impianti a biomassa e impianti fotovoltaici

**ADA.01.02.03 - CONDUZIONE DI IMPIANTI AZIENDALI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIE RINNOVABILI CON PRINCIPALE FINALITÀ DI AUTOCONSUMO (BIOGAS, FOTOVOLTAICO, BIOREATTORE...)**

**SCHEDA DI CASO**

**RISULTATO ATTESO 2** - Realizzare il carico e lo scarico dell'impianto, in base alle necessità operative, selezionando i macchinari e le attrezzature più idonee, effettuando le operazioni logistiche e di movimentazione e realizzando le operazioni di manutenzione ordinaria delle macchine e delle attrezzature impiegate

**1 - CARICO E SCARICO DELL'IMPIANTO**

Grado di complessità 1

**1.1 CARICO E SCARICO DELL'IMPIANTO**

Effettuare le operazioni di carico delle matrici organiche, nelle relative vasche (liquami) e moduli di carico (sostanza organica solida vegetale), e recupero dei residui e del substrato digerito, dal separatore solido-liquido, mediante idonei macchinari (autocisterne, pompe di alimentazione, benna meccanica, muletto, telescopi)

**2 - MANUTENZIONE ORDINARIA**

Grado di complessità 2

**2.2 MANUTENZIONE ORDINARIA BIOGAS/BIOREATTORI**

Effettuare la manutenzione ordinaria dell'impianto di biogas (pulizia, manutenzione e/o sostituzione pompe assiali, condotte, giranti, o-ring, ecc.), nonché delle macchine ed attrezzature impiegate

Grado di complessità 1

**2.1 MANUTENZIONE ORDINARIA IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

Effettuare la manutenzione ordinaria dei moduli fotovoltaici (pulitura, lavaggio e asciugatura, sgombero neve, ecc.) mediante l'utilizzo di appropriati prodotti (detergenti biodegradabili, ecc.) e strumenti (lancia a pressione, spazzole in setola naturale, spazzole rotanti azionate a pressione, ecc.)

## ADA.01.02.03 - CONDUZIONE DI IMPIANTI AZIENDALI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIE RINNOVABILI CON PRINCIPALE FINALITÀ DI AUTOCONSUMO (BIOGAS, FOTOVOLTAICO, BIOREATTORE...)

### SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 2

#### **RISORSE FISICHE ED INFORMATIVE TIPICHE (IN INPUT E/O PROCESS ALLE ATTIVITÀ)**

- matrici organiche
- vasche
- moduli di carico
- residui/substrato digerito
- separatore solido-liquido
- autocisterne /pompe di alimentazione
- benna meccanica /muletto/ telescopi
- detergenti biodegradabili
- lancia a pressione
- spazzole in setola naturale/spazzole rotanti azionate a pressione
- pompe assiali
- condotte, giranti, o-ring

#### **TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ**

- Tecniche e operatività di carico e scarico dell'impianto
- Procedure di manutenzione ordinaria di impianti fotovoltaici/di biogas

#### **OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ**

- Operazioni di carico e scarico dell'impianto effettuato
- Manutenzione di impianti fotovoltaici/di biogas effettuata

#### **INDICAZIONI A SUPPORTO DELLA SCELTA DEL METODO VALUTATIVO E DELLA PREDISPOSIZIONE DELLE PROVE**

##### ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE

1. L'insieme delle tecniche di carico e scarico dell'impianto
2. L'insieme delle procedure di manutenzione di impianti fotovoltaici/di biogas

##### DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE

1. Prova prestazionale: realizzazione reale o simulata delle attività di carico e scarico
2. Colloquio tecnico relativo alle procedure di manutenzione ordinaria di impianti a biogas e di quelle per la manutenzione di impianti fotovoltaici

**ADA.01.02.03 - CONDUZIONE DI IMPIANTI AZIENDALI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIE RINNOVABILI CON PRINCIPALE FINALITÀ DI AUTOCONSUMO (BIOGAS, FOTOVOLTAICO, BIOREATTORE...)**

**FONTI**

- Arruzza M., Ragazzoni A., Agro-energia - Valutare il potenziale energetico delle aree rurali per la sostenibilità degli impianti per la produzione di energia; Maggioli Editore; 2012
- Arruzza M., Ragazzoni A., Agro-energia. Valutare il potenziale delle aree rurali per la sostenibilità degli impianti per la produzione di energia rinnovabile; Maggioli Editore; 2012
- Baccino F., Terreni, affitti d'oro con il biogas; Il sole 24 ore Agrisole; 2010
- Bioenergia rurale. Analisi e valutazione delle biomasse a fini energetici nei territori rurali; Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali; Inea
- Borra S., Di Ciaccio A. - Statistica, metodologie per le scienze economiche e sociali, McGraw Hill, 2004
- Bruno S., Manuale di bioarchitettura. Bioedilizia e fonti alternativa di energia rinnovabile; Flaccovio Dario; 2009
- Caporali F., Agricoltura e servizi ecologici; CittàStudi editore; 2019
- Caporali F., Campiglia E., Mancinelli R., Agroecologia. Teoria e pratica degli agroecosistemi; CittàStudi editore; 2010
- Cavazza L., Patruno A., Terreno agrario. Il comportamento fisico; REDA; 2016
- Ciriofolo E., Benincasa P., Sementi. Biologia, produzione e tecnologia; Edagricole-New Business Media; 2017
- Coiante D., Le nuove fonti di energia rinnovabile. Tecnologie, costi e prospettive; Franco Angeli; 2006
- Covarelli G., Controllo della flora infestante le principali colture agrarie; Edagricole-New Business Media; 1999
- Duvuna G.A., Fonti di energia rinnovabile e il loro impatto ambientale; Edizioni Accademiche Italiane; 2020
- D'Errico F.P., Roversi P., Greco N., Colombo A., Giacometti R., Nematodi dannosi delle colture. Dalla biologia alle moderne strategie di difesa; L'Informatore Agrario; 2015
- Fabbi C., Elementi di valutazione per lo studio di fattibilità di impianti di biogas, CRPA, 2010
- Maddalena L., Lo sviluppo delle energie alternative. Il caso Puglia; Franco Angeli; 2012
- Negri M., Valutazione delle biomasse agricole e agroindustriali per la produzione di biogas: metodi e dati recenti, Università di Milano, Dipartimento di produzione Vegetale
- Pietrogrande P., Masullo A., Energia verde per un paese «rinnovabile»; Franco Muzzio Editore; 2007
- Ponzini C., L'edificio energeticamente sostenibile. Materiali contemporanei per il risparmio energetico; Maggioli Editore; 2012
- Quadri S., Lineamenti di diritto internazionale delle fonti di energia rinnovabile; Editoriale Scientifica; 2008
- Regione Lombardia, La digestione anaerobica di rifiuti e biomasse: rassegna delle potenzialità specifiche di produzione di biogas
- Sansavini S., Ranalli P., Manuale di ortofrutticoltura. Innovazioni tecnologiche e prospettive di mercato; Edagricole-New Business Media; 2012
- Scheer H., Il solare e l'economia globale. Energia rinnovabile per un futuro sostenibile Il solare e l'economia



### **ADA.01.02.03 - CONDUZIONE DI IMPIANTI AZIENDALI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIE RINNOVABILI CON PRINCIPALE FINALITÀ DI AUTOCONSUMO (BIOGAS, FOTOVOLTAICO, BIOREATTORE...)**

globale. Energia rinnovabile per un futuro sostenibile; Edizioni Ambiente; 2004

Vitali G., Epifani R., Vicari A., Indicatori agro-ambientali per l'agricoltura biologica; Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali; Inea; 2008

Zecca A., Bioenergie. Quali opportunità per l'agricoltura italiana; Edizioni Scientifiche Italiane; 2008

Zecca A., Le politiche per la promozione dell'energia rinnovabile; Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali; Inea; 2011

Cia; Agricoltori Italiani; data di accesso:19/10/2020

<https://www.cia.it/documenti/le-bioenergie-unopportunita-per-lagricoltura-e-lambiente/>

Castellini A., Ragazzoni A., Una valutazione degli effetti della diffusione degli impianti per il biogas sui contratti di locazione dei terreni agricoli; data di accesso: 19/10/2020

<https://oaj.fupress.net/index.php/ceset/article/view/6578>

CHIMICA & BIOCARBURANTI: OPPORTUNITÀ E SOSTENIBILITÀ PER L'AGRICOLTURA; data di accesso:19/10/2020

[https://www.researchgate.net/publication/332223925\\_CHIMICA\\_BIOCARBURANTI\\_OPPORTUNITA\\_E\\_SOSTENIBILITA\\_PER\\_L'AGRICOLTURA](https://www.researchgate.net/publication/332223925_CHIMICA_BIOCARBURANTI_OPPORTUNITA_E_SOSTENIBILITA_PER_L'AGRICOLTURA)

Energie rinnovabili e territorio; data di accesso 19/10/2020

[https://www.cliclavoro.gov.it/Progetti/Green\\_Jobs/Documents/SVIMEZ%20Rinnovabili%20mezzogiorno%2011.pdf](https://www.cliclavoro.gov.it/Progetti/Green_Jobs/Documents/SVIMEZ%20Rinnovabili%20mezzogiorno%2011.pdf)

Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali; data di accesso 19/10/2020

[https://www.researchitaly.it/uploads/14174/Agrifood%20\\_Piano%20di%20Settore%20Bioenergie%20luglio%202014.pdf?v=f9b7468](https://www.researchitaly.it/uploads/14174/Agrifood%20_Piano%20di%20Settore%20Bioenergie%20luglio%202014.pdf?v=f9b7468)

Pianeta psr; data di accesso: 19/10/2020

<http://www.pianetapsr.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2286>

Misurare la sostenibilità dell'agricoltura biologi; data di accesso 19/10/2020

<http://dspace.crea.gov.it/bitstream/inea/492/1/SE5-2013-20.pdf>

Agri Regioni Europa; data di accesso 19/10/2020

<https://agrireregionieuropa.univpm.it/it/content/article/31/12/distretto-biologico-aspetti-agroambientali>

Biomasse e Agroenergia; data di accesso 19/10/2020

<http://dspace.crea.gov.it/bitstream/inea/496/1/SE5-2013-21.pdf>