



REGIONE SICILIANA
COMUNE di RESUTTANO
Libero Consorzio Comunale di Caltanissetta

Programma Sviluppo Rurale 2014-2020 Regione Sicilia

GRUPPO OPERATIVO "DAMA"

Sottomisura 16.6 "Sostegno alla cooperazione di filiera per l'approvvigionamento sostenibile di biomasse da utilizzare nella produzione di alimenti e di energia nei processi industriali"

"Utilizzo dei Sottoprodotti Agricoli per la Produzione Di Energia Rinnovabile"

Visti e pareri

--

Domanda di pagamento (Stato Finale)

A	Relazioni	Collaborazioni
A.2	RELAZIONE MONITORAGGIO, ANALISI DATI E REDAZIONE DATA BASE	
PROGETTAZIONE Ing. Carmelo F. D'Anna	COMMITTENTE D'Anna Mario A. A.	II RUP

Scala disegno	varie	DATA	Giugno 2024	Revisione	Pos. Arch.
---------------	-------	------	-------------	-----------	------------



GRUPPO OPERATIVO DAMA

PROGETTO: USAPER

Domanda d'aiuto n. 94250118265

D.D.S. n. 2107 del 08/07/2020

D.D.S. n. 2841 del 21/06/2023 (proroga)

CUP G14I19001360009

RELAZIONE ATTIVITA' SPECIFICA

MONITORAGGIO GENERATORE DI CALORE

Premessa

Con riferimento al D.D.S. n. 2107/2020 con il quale il dirigente del servizio 3 ha approvato il progetto "USAPER" presentato dal Gruppo Operativo "DAMA" di cui alla domanda di sostegno rilasciata informaticamente sul portale SIAN con il n. 94250118265 riguardante le attività, gli acquisti e i servizi ritenuti ammissibili conformemente a quanto indicato nel Bando, nelle Disposizioni Attuative nonché nelle premesse del succitato D.D.S. n. 2107 a valere del PSR Sicilia 2014-2020 sottomisura 16.6 "Sostegno alla cooperazione di filiera per l'approvvigionamento sostenibile di biomasse da utilizzare nella produzione di alimenti e di energia nei processi industriali" per un importo complessivo di € 81.000,42, con la presente relazione io sottoscritto Ing. D'Anna Carmelo Federico nato a Palermo il 31.10.1990 regolarmente iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Caltanissetta al n. 1407, ho redatto la presente relazione per descrivere le attività svolte e le spese sostenute dal succitato Gruppo Operativo (G.O.) per richiedere l'erogazione del sostegno previsto dall'art. 5 del D.D.S. n. 2107/2020 secondo quanto previsto dal D.D.G. n. 678 del 06/04/2020.

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



Introduzione

Al fine di ottenere mettere in pratica una vera e propria sperimentazione, all'interno del progetto sono state utilizzate (in una prima fase) diverse tipologie di materiale, in modo da poter valutare costi e benefici che il progetto comporta.

In primis, sono stati individuati e utilizzati tre diversi combustibili, ognuno con caratteristiche, costi, e potere calorifico differenti. Su quest'ultima particolarità, bisogna fare un focus preliminare.

Il potere calorifico è l'energia che si può ricavare convertendo completamente un corpo di un vettore energetico in condizioni standard.

Generalmente si distingue tra:

- *Potere calorifico superiore (PCS)*; indicato anche con la forma inglese Higher Heating Value (HHV). Tiene conto del calore latente di evaporazione dell'acqua generata durante la combustione, nel caso in cui il materiale presenti una certa umidità.
- *Potere calorifico inferiore (PCI)*; indicato anche con la forma inglese Lower Heating Value (LHV). Non tiene conto del calore latente di evaporazione dell'acqua generata durante la combustione.

Su questo valore, si basa principalmente la scelta dei materiali utilizzati e la conseguente convenienza in termini di spesa, la cui determinazione analitica ovvero per materiali il cui valore non è espressamente definito in letteratura è necessario svolgere ulteriori studi non ricompresi nel progetto *USAPER* proposto dal G.C. DAMA.



Monitoraggio

Le operazioni di monitoraggio del generatore di calore comprendono sostanzialmente due tipologie e fasi che insieme rendono chiaro e completo il quadro di funzionamento e gestione dello strumento. La prima tipologia è dedicata alla raccolta dati riguardo la durata di funzionamento della caldaia e del relativo materiale utilizzato. Questa fase, come effettuato nei periodi precedenti, è stata monitorata per tutta la durata del progetto. Una seconda tipologia è quella che riguarda invece la raccolta e lavorazione degli scarti, tenendo conto di tutti i dettagli circa le tempistiche e spese sostenute per la produzione del cippato, già implementato nella domanda di pagamento precedente.

Consumi e funzionamento caldaia

Nelle prossime pagine sono raccolti i quadri riassuntivi di ogni mese circa il funzionamento della caldaia. L'inizio della sperimentazione e del monitoraggio del progetto inizia a partire dal mese di Novembre 2022. In linea con gli elaborati presentati nel precedente Stato di Avanzamento Lavori, i partner progettuali si sono impegnati in maniera costante alla lavorazione degli scarti fino ad ottenere il prodotto finito da utilizzare come combustibile per il generatore di calore. Pertanto, il cippato ha continuato ad essere l'unico carburante utilizzato nell'ambito del progetto.

Le tabelle successive contengono i dettagli relativi ai funzionamenti orari giornalieri, la tipologia e la quantità di materiale immessa nel generatore di calore. Per quanto riguarda le operazioni di carico, esse sono state effettuate immettendo nel serbatoio il carico sufficiente per soddisfare i bisogni aziendali.



- Quarto trimestre 2022

Di seguito, sono espletati in tabella i dati relativi agli orari di utilizzo, quantità, costi e consumi relativi all'ultimo trimestre 2022.

Caldia Kolorina - NOVEMBRE 2022								
Data	Ora Inizio	Ora Fine	Ore	Combustibile	Quantità Immessa		Quantità [Kg]	Costo Totale
01/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
02/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
03/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
04/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
05/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
06/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
07/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
08/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
09/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
10/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
11/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
12/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
13/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
14/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
15/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
16/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	20	Sacchi	400	88,00 €
17/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
18/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
19/11/2022	12:30	0:00	11,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
20/11/2022	10:30	0:00	13,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
21/11/2022	14:00	0:00	10	Cippato	0	Sacchi	0	- €
22/11/2022	19:00	23:00	4	Cippato	0	Sacchi	0	- €
23/11/2022	14:00	0:00	10	Cippato	0	Sacchi	0	- €
24/11/2022	13:00	0:00	11	Cippato	0	Sacchi	0	- €
25/11/2022	15:00	0:00	9	Cippato	0	Sacchi	0	- €
26/11/2022	8:30	0:00	15,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
27/11/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
28/11/2022	15:00	0:00	9	Cippato	0	Sacchi	0	- €
29/11/2022	0:00	18:00	18	Cippato	0	Sacchi	0	- €
30/11/2022	16:30	0:00	7,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
Totale NOVEMBRE			119		20		400	88,00 €
Media Giorno			3,97		0,67		23,53	3,14 €

Tabella 1: Quadro consumi Novembre 2022

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



Caldia Kalarina - DICEMBRE 2022							
Data	Ora Inizio	Ora Fine	Ore	Combustibile	Quantità Immessa	Quantità [Kg]	Costo Totale
01/12/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
02/12/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
03/12/2022	8:00	20:30	12,5	Cippato	0	Sacchi	0 - €
04/12/2022	0:00	0:00	8	Cippato	0	Sacchi	0 - €
05/12/2022	15:30	0:00	8,5	Cippato	4,5	Sacchi	90 19,80 €
06/12/2022	14:00	0:00	10	Cippato	0	Sacchi	0 - €
07/12/2022	0:00	8:00	8	Cippato	0	Sacchi	0 - €
08/12/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
09/12/2022	10:00	0:00	14	Cippato	0	Sacchi	0 - €
10/12/2022	13:00	0:00	11	Cippato	1,5	Sacchi	30 6,60 €
11/12/2022	0:00	5:00	5	Cippato	0	Sacchi	0 - €
12/12/2022	13:30	23:00	9,5	Cippato	0	Sacchi	0 - €
13/12/2022	13:30	0:00	10,5	Cippato	0	Sacchi	0 - €
14/12/2022	14:00	0:00	10	Cippato	0	Sacchi	0 - €
15/12/2022	0:00	3:00	3	Cippato	0	Sacchi	0 - €
16/12/2022	14:00	0:00	10	Cippato	0	Sacchi	0 - €
17/12/2022	0:00	8:00	8	Cippato	10	Sacchi	200 44,00 €
18/12/2022	17:00	0:00	7	Cippato	0	Sacchi	0 - €
19/12/2022	0:00	9:30	9,5	Cippato	0	Sacchi	0 - €
20/12/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
21/12/2022	18:30	0:00	5,5	Cippato	0	Sacchi	0 - €
22/12/2022	14:30	0:00	9,5	Cippato	0	Sacchi	0 - €
23/12/2022	19:00	0:00	5	Cippato	5	Sacchi	100 22,00 €
24/12/2022	0:00	0:00	24	Cippato	0	Sacchi	0 - €
25/12/2022	0:00	6:00	6	Cippato	0	Sacchi	0 - €
26/12/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
27/12/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
28/12/2022	14:30	23:00	8,5	Cippato	5	Sacchi	100 22,00 €
29/12/2022	19:30	0:00	4,5	Cippato	0	Sacchi	0 - €
30/12/2022	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
31/12/2022	14:30	0:00	9,5	Cippato	0	Sacchi	0 - €
Totale DICEMBRE			217		26	520	114,40 €
Media Giorno			7,00		0,84	23,53	4,09 €

- Quarto trimestre 2022

Di seguito, sono espletati graficamente i dati relativi agli orari di utilizzo, quantità, costi e consumi relativi all'ultimo trimestre 2022.

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu

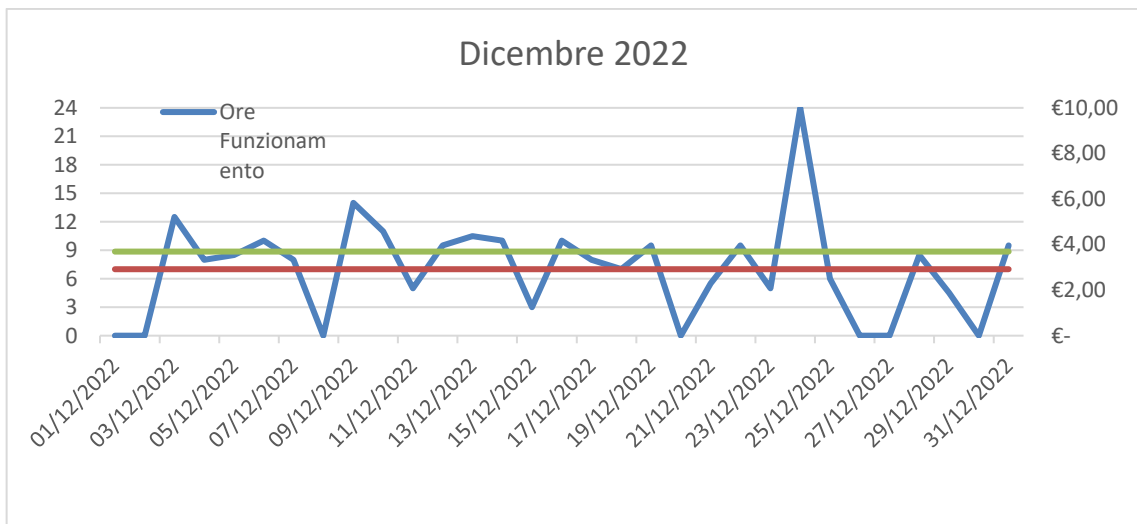


Tabella 2: Quadro consumi Dicembre 2022

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



- Anno 2023 (primo semestre)

Caldaia Kalorina - GENNAIO 2023								
Data	Ora Inizio	Ora Fine	Ore	Combustibile	Quantità Immessa		Quantità [Kg]	Costo Totale
01/01/2023	0:00	11:00	11	Cippato	0	Sacchi	0	- €
02/01/2023	19:00	0:00	5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
03/01/2023	15:30	0:00	8,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
04/01/2023	16:00	0:00	8	Cippato	0	Sacchi	0	- €
05/01/2023	16:00	0:00	8	Cippato	12	Sacchi	240	52,80 €
06/01/2023	12:00	22:30	10,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
07/01/2023	12:00	19:00	7	Cippato	0	Sacchi	0	- €
08/01/2023	0:00	0:00	24	Cippato	0	Sacchi	0	- €
09/01/2023	0:00	0:00	24	Cippato	0	Sacchi	0	- €
10/01/2023	0:00	0:00	21	Cippato	0	Sacchi	0	- €
11/01/2023	20:00	0:00	4	Cippato	0	Sacchi	0	- €
12/01/2023	0:00	17:00	17	Cippato	0	Sacchi	0	- €
13/01/2023	14:00	0:00	10	Cippato	0	Sacchi	0	- €
14/01/2023	0:00	0:00	24	Cippato	0	Sacchi	0	- €
15/01/2023	0:00	0:00	24	Cippato	0	Sacchi	0	- €
16/01/2023	12:00	0:00	12	Cippato	0	Sacchi	0	- €
17/01/2023	10:00	0:00	14	Cippato	0	Sacchi	0	- €
18/01/2023	0:00	0:00	24	Cippato	0	Sacchi	0	- €
19/01/2023	10:00	19:00	9	Cippato	0	Sacchi	0	- €
20/01/2023	0:00	0:00	14	Cippato	0	Sacchi	0	- €
21/01/2023	9:00	22:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
22/01/2023	0:00	0:00	13	Cippato	0	Sacchi	0	- €
23/01/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
24/01/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
25/01/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
26/01/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
27/01/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
28/01/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
29/01/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
30/01/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
31/01/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
Totale GENNAIO			292		12		240	52,80 €
MediaGiorno			9,42		0,39		7,74	1,70 €

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



Caldaia Kalorina - FEBBRAIO 2023								
Data	Ora Inizio	Ora Fine	Ore	Combustibile	Quantità Immessa		Quantità [Kg]	Costo Totale
01/02/2023	10:00	0:00	14	Cippato	0	Sacchi	0	- €
02/02/2023	8:00	0:00	16	Cippato	0	Sacchi	0	- €
03/02/2023	0:00	0:00	24	Cippato	0	Sacchi	0	- €
04/02/2023	0:00	20:30	20,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
05/02/2023	9:30	0:00	14,5	Cippato	26	Sacchi	520	114,40 €
06/02/2023	0:00	21:00	21	Cippato	0	Sacchi	0	- €
07/02/2023	14:00	0:00	10	Cippato	0	Sacchi	0	- €
08/02/2023	0:00	21:00	21	Cippato	0	Sacchi	0	- €
09/02/2023	12:30	18:30	6	Cippato	0	Sacchi	0	- €
10/02/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
11/02/2023	16:00	20:00	4	Cippato	0	Sacchi	0	- €
12/02/2023	14:00	0:00	10	Cippato	29	Sacchi	580	127,60 €
13/02/2023	0:00	21:00	21	Cippato	0	Sacchi	0	- €
14/02/2023	14:00	20:00	6	Cippato	0	Sacchi	0	- €
15/02/2023	14:00	0:00	10	Cippato	0	Sacchi	0	- €
16/02/2023	0:00	10:30	10,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
17/02/2023	10:30	0:00	13,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
18/02/2023	10:30	21:30	11	Cippato	0	Sacchi	0	- €
19/02/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
20/02/2023	13:00	0:00	11	Cippato	0	Sacchi	0	- €
21/02/2023	15:00	0:00	9	Cippato	0	Sacchi	0	- €
22/02/2023	0:00	10:00	10	Cippato	0	Sacchi	0	- €
23/02/2023	14:00	0:00	10	Cippato	5,5	Sacchi	110	24,20 €
24/02/2023	0:00	0:00	24	Cippato	0	Sacchi	0	- €
25/02/2023	8:00	0:00	16	Cippato	0	Sacchi	0	- €
26/02/2023	0:00	2:00	2	Cippato	36	Sacchi	720	158,40 €
27/02/2023	14:00	0:00	10	Cippato	0	Sacchi	0	- €
28/02/2023	14:00	0:00	10	Cippato	0	Sacchi	0	- €
Totale FEBBRAIO			335		96,5		1930	424,60 €
MediaGiorno			11,96		3,45		68,93	15,16 €

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



Caldia Kolorina - MARZO 2023								
Data	Ora Inizio	Ora Fine	Ore	Combustibile	Quantità Immessa	Quantità [Kg]	Costo Totale	
01/03/2023	0:00	6:00	6	Cippato	30	Sacchi	600	132,00 €
02/03/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
03/03/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
04/03/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
05/03/2023	11:00	0:00	13	Cippato	0	Sacchi	0	- €
06/03/2023	12:00	0:00	12	Cippato	0	Sacchi	0	- €
07/03/2023	0:00	0:00	24	Cippato	0	Sacchi	0	- €
08/03/2023	0:00	0:00	20	Cippato	0	Sacchi	0	- €
09/03/2023	13:00	0:00	11	Cippato	0	Sacchi	0	- €
10/03/2023	14:00	0:00	10	Cippato	0	Sacchi	0	- €
11/03/2023	0:00	19:30	19,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
12/03/2023	9:00	0:00	15	Cippato	19,5	Sacchi	390	85,80 €
13/03/2023	19:00	0:00	5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
14/03/2023	0:00	8:00	8	Cippato	0	Sacchi	0	- €
15/03/2023	12:00	0:00	12	Cippato	0	Sacchi	0	- €
16/03/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
17/03/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
18/03/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
19/03/2023	11:00	0:00	13	Cippato	0	Sacchi	0	- €
20/03/2023	15:00	23:00	8	Cippato	0	Sacchi	0	- €
21/03/2023	17:00	0:00	7	Cippato	0	Sacchi	0	- €
22/03/2023	0:00	23:00	23	Cippato	0	Sacchi	0	- €
23/03/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
24/03/2023	16:00	0:00	8	Cippato	0	Sacchi	0	- €
25/03/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
26/03/2023	17:00	0:00	7	Cippato	0	Sacchi	0	- €
27/03/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
28/03/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
29/03/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
30/03/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
31/03/2023	10:30	0:00	13,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
Totale MARZO			235		49,5		990	217,80 €
MediaGiorno			7,58		1,60		31,94	7,03 €

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



Caldia Kalarina - APRILE 2023								
Data	Ora Inizio	Ora Fine	Ore	Combustibile	Quantità Immessa		Quantità [Kg]	Costo Totale
01/04/2023	0:00	3:00	3	Cippato	0	Sacchi	0	- €
02/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
03/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
04/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
05/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
06/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
07/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
08/04/2023	13:00	0:00	11	Cippato	2	Sacchi	40	8,80 €
09/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
10/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
11/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
12/04/2023	0:00	0:00	1	Cippato	2	Sacchi	40	8,80 €
13/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
14/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
15/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
16/04/2023	11:00	19:00	8	Cippato	2	Sacchi	40	8,80 €
17/04/2023	11:30	0:00	12,5	Cippato	3	Sacchi	60	13,20 €
18/04/2023	19:00	0:00	5	Cippato	3	Sacchi	60	13,20 €
19/04/2023	0:00	5:00	5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
20/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
21/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
22/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
23/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
24/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
25/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
26/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
27/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
28/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
29/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
30/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
Totale APRILE			45,5		12		240	52,80 €
MediaGiorno			1,52		0,40		8,00	1,76 €

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



Caldia Kolorina - APRILE 2023								
Data	Ora Inizio	Ora Fine	Ore	Combustibile	Quantità Immessa		Quantità [Kg]	Costo Totale
01/04/2023	0:00	3:00	3	Cippato	0	Sacchi	0	- €
02/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
03/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
04/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
05/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
06/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
07/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
08/04/2023	13:00	0:00	11	Cippato	2	Sacchi	40	8,80 €
09/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
10/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
11/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
12/04/2023	0:00	0:00	1	Cippato	2	Sacchi	40	8,80 €
13/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
14/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
15/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
16/04/2023	11:00	19:00	8	Cippato	2	Sacchi	40	8,80 €
17/04/2023	11:30	0:00	12,5	Cippato	3	Sacchi	60	13,20 €
18/04/2023	19:00	0:00	5	Cippato	3	Sacchi	60	13,20 €
19/04/2023	0:00	5:00	5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
20/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
21/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
22/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
23/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
24/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
25/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
26/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
27/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
28/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
29/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
30/04/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
Totale APRILE			45,5		12		240	52,80 €
MediaGiorno			1,52		0,40		8,00	1,76 €

- Anno 2023 (secondo semestre)

Le temperature miti della seconda parte del 2023 hanno indotto a posticipare l'utilizzo del generatore di calore, spostandone l'accensione intorno alla fine del mese di novembre. Per quanto riguarda la fase di carico di materiale nell'apposito serbatoio, essa non è stata effettuata con cadenza regolare, ma in base alle esigenze poste dalle condizioni metereologiche.

Tabella 3: Quadro consumi Novembre 2023

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



Caldia Kalarina - NOVEMBRE 2023							
Data	Ora Inizio	Ora Fine	Ore	Combustibile	Quantità Immessa	Quantità [Kg]	Costo Totale
01/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
02/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
03/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
04/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
05/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
06/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
07/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
08/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
09/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
10/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
11/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
12/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
13/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
14/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
15/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
16/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
17/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
18/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
19/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
20/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
21/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
22/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
23/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
24/11/2023	14:00	23:00	9	Cippato	0	Sacchi	0 - €
25/11/2023	12:00	21:00	9	Cippato	0	Sacchi	0 - €
26/11/2023	9:30	23:00	13,5	Cippato	19,5	Sacchi	390 85,80 €
27/11/2023	14:30	18:00	3,5	Cippato	0	Sacchi	0 - €
28/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
29/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
30/11/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0 - €
Totale NOVEMBRE			35		19,5	390	85,80 €
Media Giorno			1,17		0,65	22,94	3,06 €

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



Caldaia Kalorina - DICEMBRE 2023								
Data	Ora Inizio	Ora Fine	Ore	Combustibile	Quantità Immessa		Quantità [Kg]	Costo Totale
01/12/2023	9:30	23:00	13,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
02/12/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
03/12/2023	14:30	0:00	9,5	Cippato	6,5	Sacchi	130	28,60 €
04/12/2023	20:30	0:00	3,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
05/12/2023	12:30	0:00	11,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
06/12/2023	11:00	23:00	12	Cippato	0	Sacchi	0	- €
07/12/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
08/12/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
09/12/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
10/12/2023	11:00	23:00	12	Cippato	0	Sacchi	0	- €
11/12/2023	14:00	23:00	9	Cippato	0	Sacchi	0	- €
12/12/2023	19:30	21:00	1,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
13/12/2023	14:00	23:00	9	Cippato	0	Sacchi	0	- €
14/12/2023	19:00	23:30	4,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
15/12/2023	11:30	22:30	11	Cippato	0	Sacchi	0	- €
16/12/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
17/12/2023	17:00	23:00	6	Cippato	13	Sacchi	260	57,20 €
18/12/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
19/12/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
20/12/2023	14:30	23:30	9	Cippato	0	Sacchi	0	- €
21/12/2023	18:00	0:00	6	Cippato	0	Sacchi	0	- €
22/12/2023	13:30	23:30	10	Cippato	0	Sacchi	0	- €
23/12/2023	16:00	0:00	8	Cippato	0	Sacchi	0	- €
24/12/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
25/12/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
26/12/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
27/12/2023	17:00	0:00	7	Cippato	0	Sacchi	0	- €
28/12/2023	14:00	20:00	6	Cippato	4	Sacchi	80	17,60 €
29/12/2023	14:30	20:30	6	Cippato	0	Sacchi	0	- €
30/12/2023	9:00	12:00	3	Cippato	5	Sacchi	100	22,00 €
31/12/2023	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
Totale DICEMBRE			158		28,5		470	103,40 €
Media Giorno			5,10		0,92		20,00	3,69 €

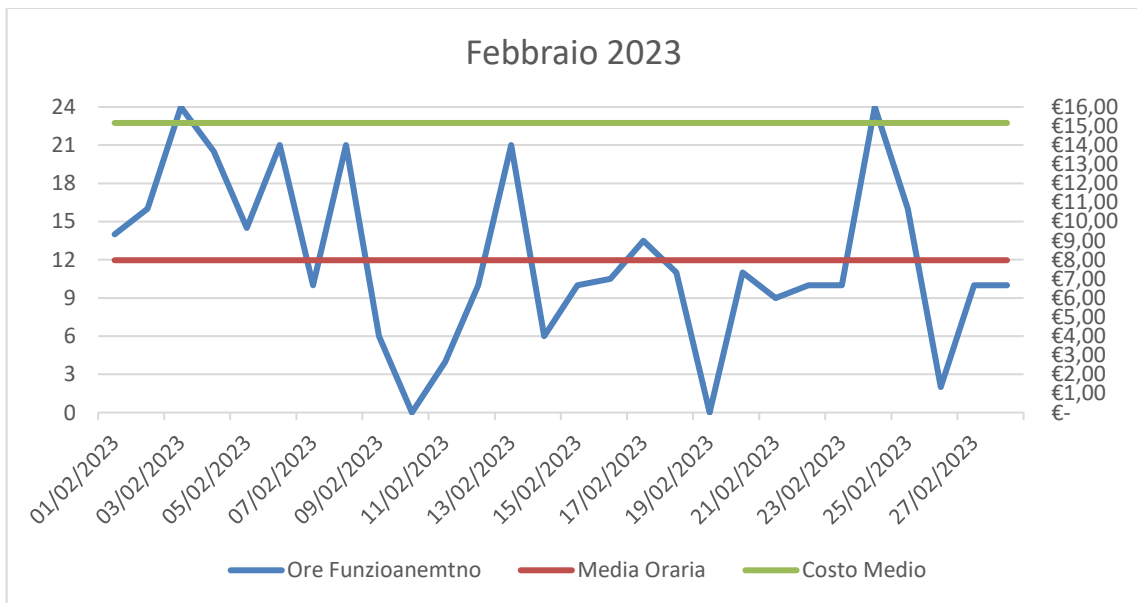
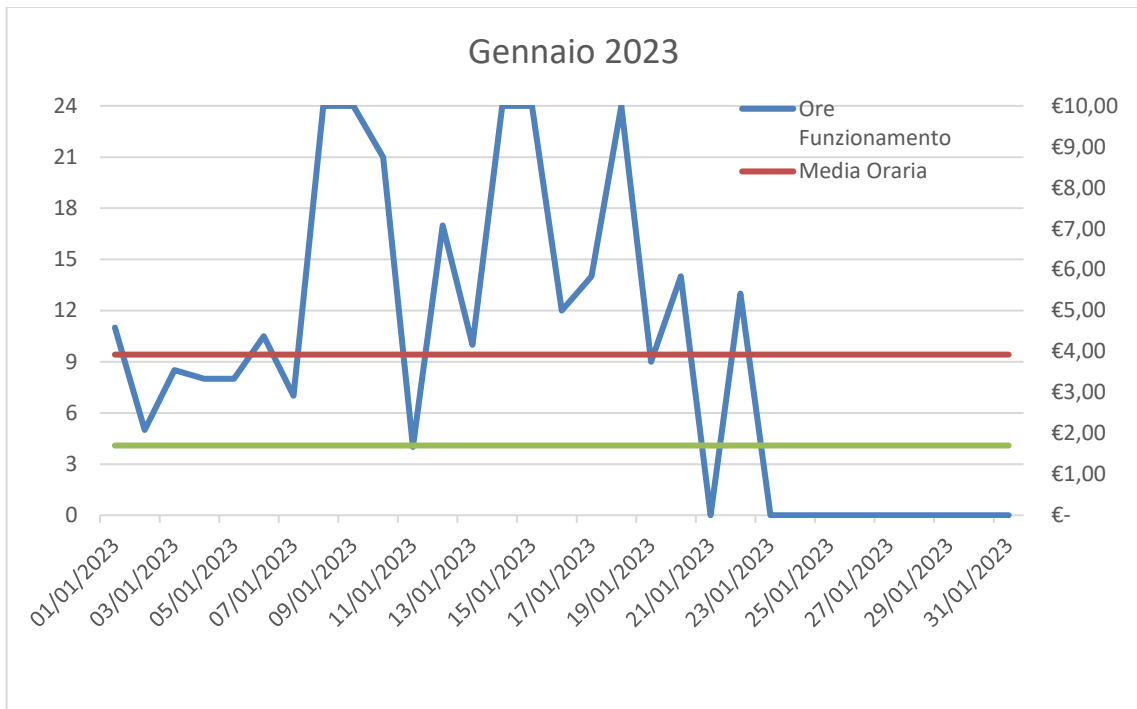
- Anno 2023

Di seguito, sono espletati graficamente i dati relativi agli orari di utilizzo, quantità, costi e consumi relativi all'anno 2023.

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

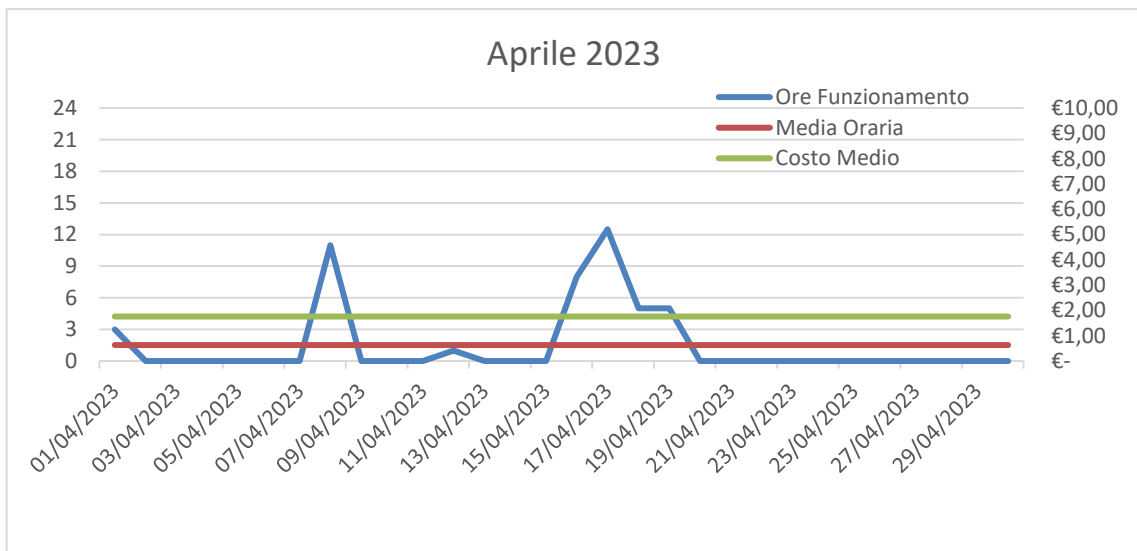
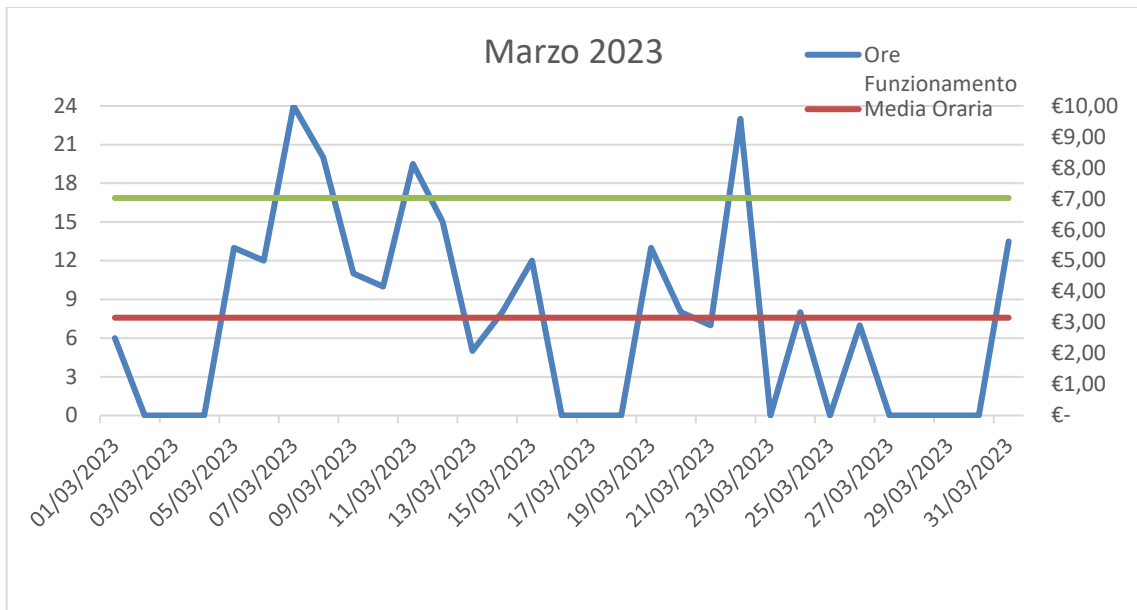
M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

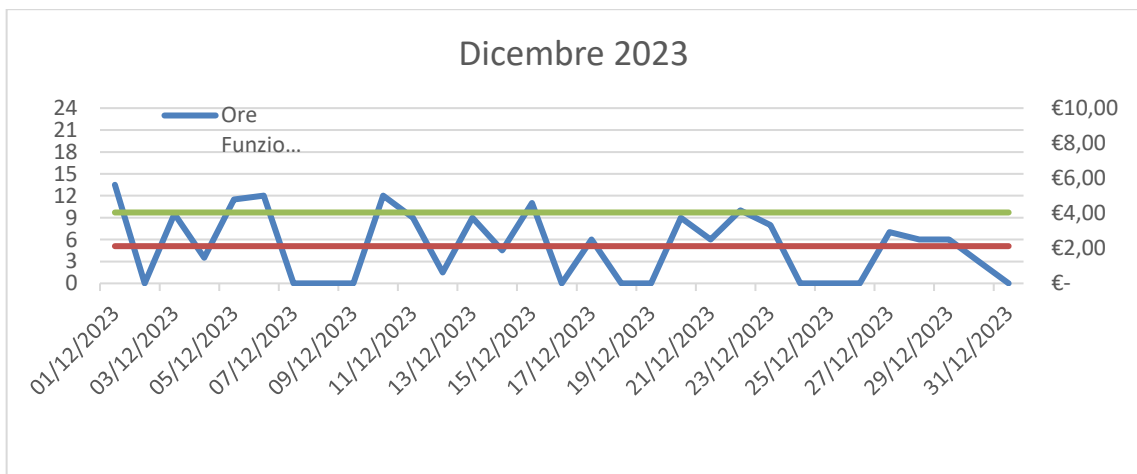
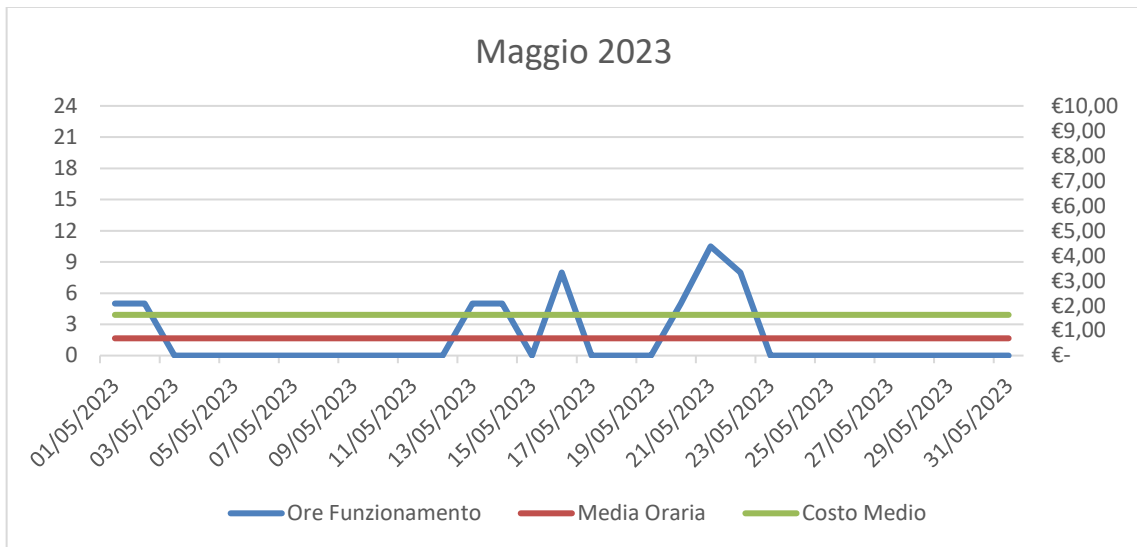
M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu





- Anno 2024

Caldaia Kalorina - GENNAIO 2024								
Data	Ora Inizio	Ora Fine	Ore	Combustibile	Quantità Immessa		Quantità [Kg]	Costo Totale
01/01/2024	10:30	22:00	11,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
02/01/2024	14:00	23:00	9	Cippato	4	Sacchi	80	17,60 €
03/01/2024	18:00	23:00	5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
04/01/2024	19:00	23:00	4	Cippato	0	Sacchi	0	- €
05/01/2024	13:00	21:00	8	Cippato	0	Sacchi	0	- €
06/01/2024	11:00	22:00	11	Cippato	0	Sacchi	0	- €
07/01/2024	11:00	21:30	10,5	Cippato	13	Sacchi	260	57,20 €
08/01/2024	14:30	23:00	8,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
09/01/2024	8:00	19:00	11	Cippato	0	Sacchi	0	- €
10/01/2024	12:30	18:00	5,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
11/01/2024	12:30	21:00	8,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
12/01/2024	15:00	22:00	7	Cippato	0	Sacchi	0	- €
13/01/2024	16:30	21:00	4,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
14/01/2024	11:30	0:00	12,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
15/01/2024	14:00	23:00	9	Cippato	0	Sacchi	0	- €
16/01/2024	17:00	23:00	6	Cippato	0	Sacchi	0	- €
17/01/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
18/01/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
19/01/2024	14:30	0:00	9,5	Cippato	2,5	Sacchi	50	11,00 €
20/01/2024	19:00	21:30	6	Cippato	2,5	Sacchi	50	11,00 €
21/01/2024	18:30	21:30	2,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
22/01/2024	18:30	23:00	4,5	Cippato	1,5	Sacchi	30	6,60 €
23/01/2024	14:30	19:00	4,5	Cippato	1	Sacchi	20	4,40 €
24/01/2024	14:30	22:00	7,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
25/01/2024	14:30	20:00	5,5	Cippato	2,5	Sacchi	50	11,00 €
26/01/2024	14:30	23:00	8,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
27/01/2024	14:30	23:00	8,5	Cippato	2	Sacchi	40	8,80 €
28/01/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
29/01/2024	14:30	20:30	6	Cippato	0	Sacchi	0	- €
30/01/2024	14:00	21:30	7,5	Cippato	2,5	Sacchi	50	11,00 €
31/01/2024	14:00	22:00	8	Cippato	0	Sacchi	0	- €
Totale GENNAIO			210		31,5		630	138,60 €
MediaGiorno			6,77		1,02		20,32	4,47 €

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



Caldia Kalorina - FEBBRAIO 2024								
Data	Ora Inizio	Ora Fine	Ore	Combustibile	Quantità Immessa		Quantità [Kg]	Costo Totale
01/02/2024	17:00	0:00	7	Cippato	4	Sacchi	80	17,60 €
02/02/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
03/02/2024	13:00	21:00	8	Cippato	0	Sacchi	0	- €
04/02/2024	14:00	0:00	10	Cippato	6,5	Sacchi	130	28,60 €
05/02/2024	16:00	0:00	8	Cippato	0	Sacchi	0	- €
06/02/2024	19:00	0:00	5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
07/02/2024	0:00	14:00	14	Cippato	0	Sacchi	0	- €
08/02/2024	12:00	0:00	12	Cippato	6,5	Sacchi	130	28,60 €
09/02/2024	14:30	22:30	8	Cippato	0	Sacchi	0	- €
10/02/2024	11:30	0:00	12,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
11/02/2024	12:30	22:30	10	Cippato	8	Sacchi	160	35,20 €
12/02/2024	19:00	0:00	5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
13/02/2024	16:00	23:30	7,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
14/02/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
15/02/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
16/02/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
17/02/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
18/02/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
19/02/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
20/02/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
21/02/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
22/02/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
23/02/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
24/02/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
25/02/2024	17:00	0:00	7	Cippato	3,25	Sacchi	65	14,30 €
26/02/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
27/02/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
28/02/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
29/02/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
Totale FEBBRAIO			114		28,25		565	124,30 €
MediaGiorno			4,07		1,01		19,48	4,44 €

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



Caldia Kolorina - MARZO 2024								
Data	Ora Inizio	Ora Fine	Ore	Combustibile	Quantità Immessa	Quantità [Kg]	Costo Totale	
01/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
02/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
03/03/2024	16:00	23:00	7	Cippato	6,5	Sacchi	130	28,60 €
04/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
05/03/2024	14:00	0:00	10	Cippato	0	Sacchi	0	- €
06/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
07/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
08/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
09/03/2024	12:30	0:00	11,5	Cippato	2,5	Sacchi	50	11,00 €
10/03/2024	14:30	0:00	9,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
11/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
12/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
13/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
14/03/2024	12:00	21:00	9	Cippato	2,75	Sacchi	55	12,10 €
15/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
16/03/2024	14:30	21:30	7	Cippato	1,25	Sacchi	25	5,50 €
17/03/2024	16:30	0:00	7,5	Cippato	16,25	Sacchi	325	71,50 €
18/03/2024	19:00	22:30	3,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
19/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
20/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
21/03/2024	17:30	0:00	6,5	Cippato	0	Sacchi	0	- €
22/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
23/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
24/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
25/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
26/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
27/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
28/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
29/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
30/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
31/03/2024	0:00	0:00	0	Cippato	0	Sacchi	0	- €
Totale MARZO			71,5		29,25		585	128,70 €
MediaGiorno			2,31		0,94		18,87	4,15 €

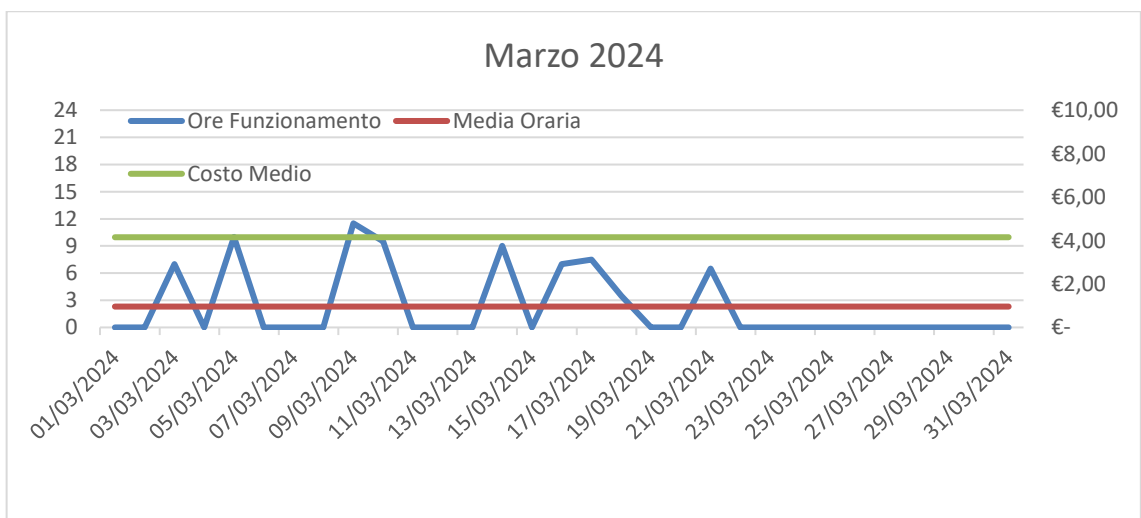
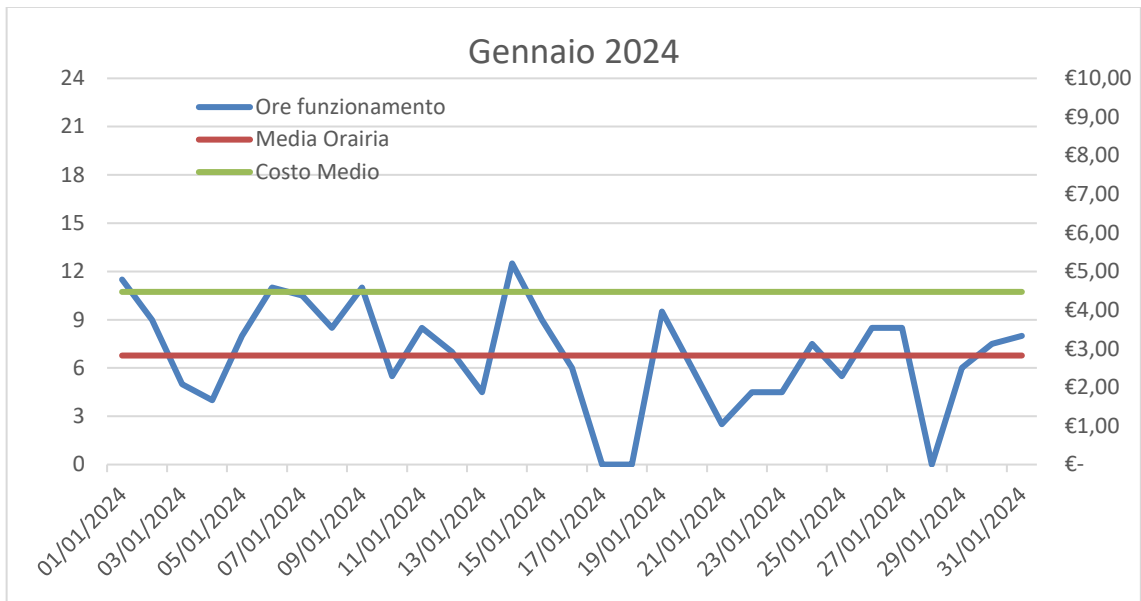
- Anno 2024

Di seguito, sono espletati graficamente i dati relativi agli orari di utilizzo, quantità, costi e consumi relativi al primo trimestre dell'anno 2024.

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu





Considerazioni sulla produzione di energia termica

In basso, è riportato il quadro riepilogativo delle spese sostenute durante il periodo preso in considerazione (Settembre 2022 - Marzo 2024).

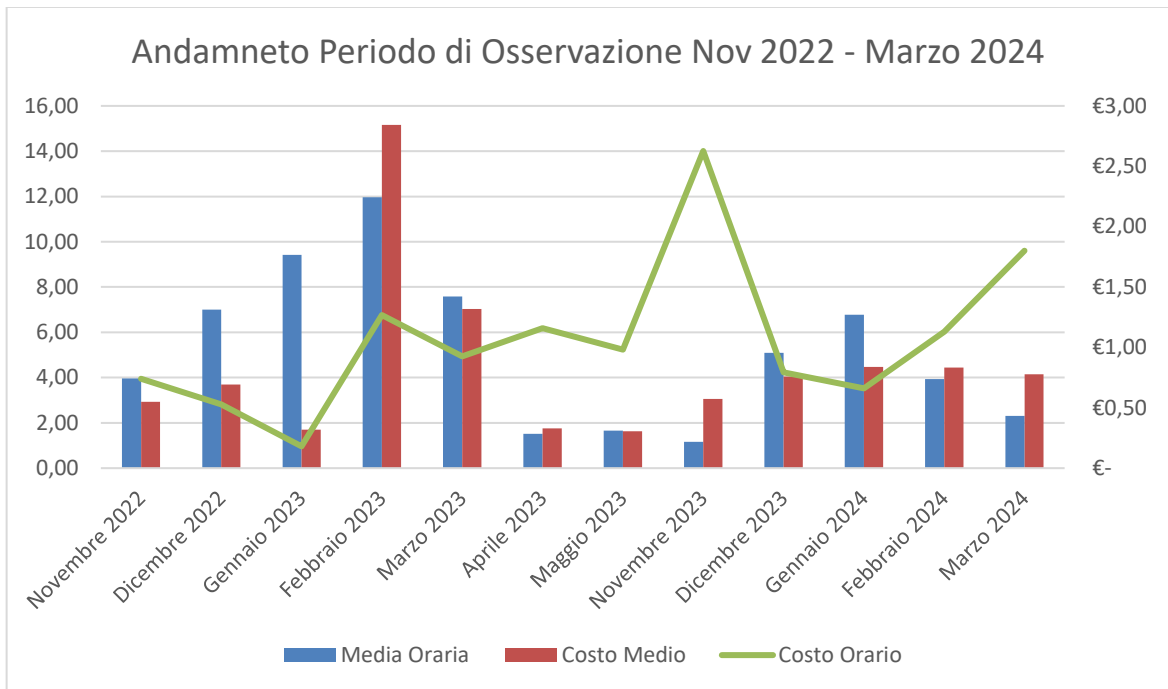
	Costi di gestione complessivi generatore di calore		
Anno	Spese	Mat. Utilizzato	Ore di utilizzo
2022 ¹	202,40 €	920 kg	336
2023	987,80 €	4.490 kg	1.152
2024	391,60 €	1.780 kg	395,5
Totale	1.581,8 €	7.190 kg	1.883.5

I dati mostrati nelle precedenti rappresentazioni sono stati ottenuti in sede di monitoraggio, effettuati in coincidenza con le operazioni di carico della caldaia. Sono stati scelti tali giorni per avere un dato il più accurato possibile riguardo il quantitativo di materiale utilizzato.

La fase di monitoraggio del lavoro in loco comprende la raccolta dei dati riguardo il funzionamento (accensione/spegnimento) della caldaia nella settimana precedente alla data contrassegnata e il quantitativo inserito nell'apposito serbatoio nel giorno dell'avvenuto controllo. La fase di elaborazione dati invece viene effettuata in data successiva a quella precedentemente descritta, in cui vengono effettuati progressivamente l'inserimento di questi ultimi in tabella e i relativi calcoli per monitorare in maniera costante e chiara il rapporto tra spese e ore di funzionamento.

Un'importante riflessione può essere effettuata osservando nel complesso il periodo di funzionamento in argomento ovvero da Novembre 2022 a Marzo 2024. Graficamente si ottiene:

¹ Il valore si riferisce all'ultimo trimestre 2022



In particolare, dal grafico si evince che all'aumentare del grado di funzionamento del generatore di calore diminuisce il costo medio orario. L'unico elemento che non rispetta il trend osservato nel periodo di riferimento è il mese di Febbraio 2023 dove, nonostante si registri il maggior funzionamento orario anche il costo medio orario risulta in crescita rispetto al mese precedente.

Tale aspetto risulta importante in quanto si può affermare che un maggior impiego del generatore di calore corrisponde a un'economicità maggiore del processo e, pertanto, la la cooperazione anche nell'utilizzo del calore (es. condivisione in ambito urbano, ecc) potrebbe generare ulteriori economie che corrispondono a un minor impiego di combustibile e una conseguente riduzione delle emissioni in atmosfera,

Ulteriore spunto di interesse può essere determinato simulando l'impiego di altri combustibili comunemente impiegate in queste tipologia di generatore di calore con il cippato derivante dallo scarto dell'attività agricola.

Sono stati presi come riferimento la sansa (€/kg 0,30) e il nocciolino (€/kg 0,35).

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

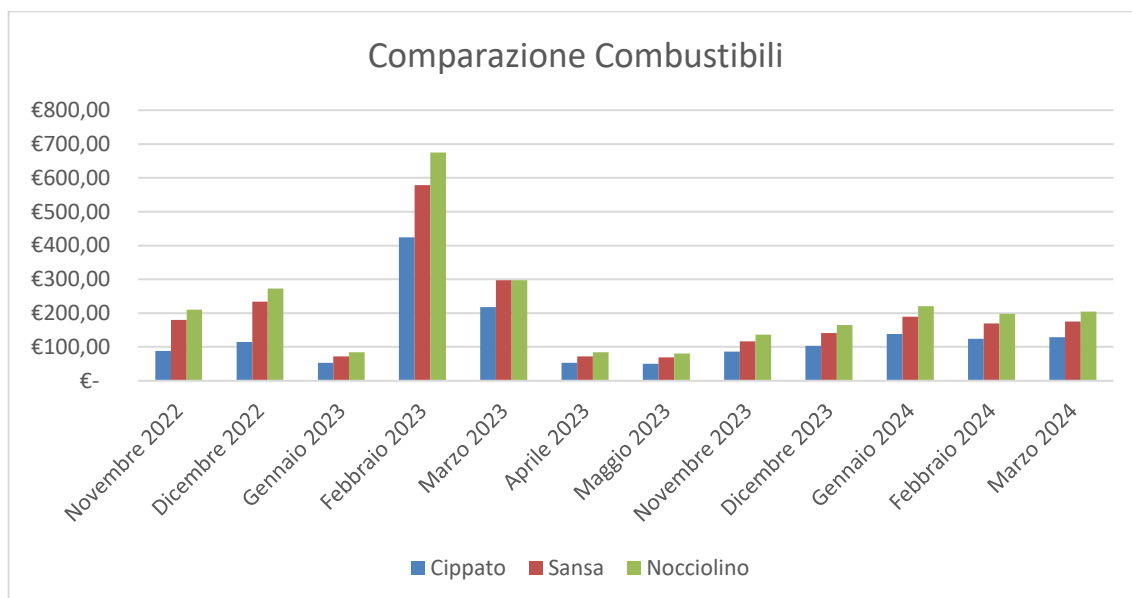
Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



Da Tale simulazione emerge che, un ente urbano alimentando il generatore di calore con cippato (da scarto agricolo) rispetto alla sansa genera un risparmio di circa il 31% (713,20 €) e di circa il 38% (€ 1.046,20) rispetto al nocciolino.

Graficamente e in forma tabellare:



Periodo	Combustibile				
	Cippato	Sansa	Variazione Cippato	Nocciolino	Variazione Cippato
Novembre 2022	88,00 €	180,00 €	51%	210,00 €	58%
Dicembre 2022	114,40 €	234,00 €	51%	273,00 €	58%
Gennaio 2023	52,80 €	72,00 €	27%	84,00 €	37%
Febbraio 2023	424,60 €	579,00 €	27%	675,50 €	37%
Marzo 2023	217,80 €	297,00 €	27%	297,00 €	27%
Aprile 2023	52,80 €	72,00 €	27%	84,00 €	37%
Maggio 2023	50,60 €	69,00 €	27%	80,50 €	37%
Novembre 2023	85,80 €	117,00 €	27%	136,50 €	37%
Dicembre 2023	103,40 €	141,00 €	27%	164,50 €	37%
Gennaio 2024	138,60 €	189,00 €	27%	220,50 €	37%
Febbraio 2024	124,30 €	169,50 €	27%	197,75 €	37%
Marzo 2024	128,70 €	175,50 €	27%	204,75 €	37%
Totale	1.581,80 €	2.295,00 €	713,20 €	2.628,00 €	1.046,20 €
RISPARMIO MEDIO			31%		38%

Si noti che tale studio non tiene in considerazione del Potere Calorifico dei singoli combustibili cosa che, nel caso specifico, richiederebbe ulteriori approfondimenti.

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



Produzione del "cippato"

Con la potatura e la conseguente produzione di scarto agricolo, i partner del G.O. hanno, come previsto dal progetto presentato, raccolto e trasportato tali scarti in diversi centroidi aziendali, in funzione del partner coinvolto, in modo tale da renderli disponibili per la produzione di cippato.

In particolare, sono state individuate preliminarmente due metodologie:

- Trasporto degli scarti nel centroide aziendale per la triturazione;
- Triturazione in loco degli scarti.

Il primo test svolto, ha previsto la raccolta degli scarti dai "filari" mediante i mezzi agricoli messi a disposizione dai partner del G.O., per il successivo trasporto nell'area limitrofa individuata quale postazione adeguata alla fase di triturazione.

Gli scarti, *tal quali*, presentano una densità volumetrica bassa ragion per cui è stato necessario effettuare numerose tratte al fine di trasportare interamente il quantitativo di scarti prodotti. Ciò è risultato dispendioso non soltanto per la numerosità di tratte effettuate ma per i lunghi tempi intercorsi nella fase di carico-scarico. In particolare, si sono creati dei "tempi morti" durante la fase di scarico, in quanto gli operatori coinvolti, non avendo a disposizione il mezzo per lo stoccaggio degli scarti non erano impiegati in maniera ottimale.

Un secondo test è stato svolto mediante la triturazione in loco degli scarti previo accatastamento in cumuli mediante mezzi agricoli. Tale condizione, ha consentito la riduzione delle tratte e dunque dei "tempi morti" nonché una maggiore produzione di cippato a parità di operatori coinvolti.

In questa fase è stato applicato il secondo metodo, ovvero mediante la triturazione in loco degli scarti.



Produzione e lavorazione degli scarti

Ulteriore attività di monitoraggio è stata svolta per quanto riguarda la produzione del cippato da parte dei partner, i quali hanno messo a disposizione un numero minimo di due operatori per snellire e velocizzare la produzione.

Analogamente alla tipologia precedente, si è effettuato un monitoraggio nella sede ove è avvenuta la lavorazione degli scarti e si è proceduto alla raccolta dei dati inerenti alla durata del lavoro, carburante utilizzato, produzione lorda di materiale combustibile. Sempre nella fase di elaborazione dati, sono state invece calcolate le stime per quanto riguarda i costi di trasporto, manodopera e carburante. Per quanto riguarda il costo unitario del cippato al kg si è dovuta attendere la fase di essiccazione, in modo tale da ottenere il quantitativo netto ottenuto rispetto alla fase di triturazione precedentemente descritta.

È possibile notare come un monitoraggio maggiore sia presente nei mesi con temperature più miti ed estive, in cui si effettua la fase di lavorazione e conseguente essiccazione degli scarti.

È importante evidenziare che la produzione di cippato è consigliata nei suddetti periodi in quanto risulta agevole la fase di essiccazione, che avviene nei piazzali attraverso l'aerazione e la radiazione solare, evitando, pertanto, di incorrere in eventi meteorologici avverse tipiche del periodo invernale.

I dati relativi alla fase di lavorazione degli scarti sono riportati nelle successive tabelle, in cui gli operai delle relative aziende partner hanno svolto il processo di raccolta e triturazione degli scarti mediante la macchina biotrituratrice.

È stata monitorata la produzione durante le giornate di lavoro, misurando le quantità lorde prodotte inizialmente e, successivamente, le quantità nette ottenute dopo il processo di essiccazione. Nelle prossime pagine, sono mostrati in dettaglio tutti i dati raccolti durante la lavorazione.



Nelle successive tabelle sono riassunti tutti i dati raccolti ed elaborati mese per mese. Nell'ultimo modello sono mostrate le quantità totali ottenute durante tutto il processo di lavorazione degli scarti.

AGOSTO 2023													
Giorno	Azienda	Operatore	Ora inizio	Ora Fine	Ore lavorate per operatore	Ore lavorate Decimale	Costo orario	Costo Manodopera	N. Busta paga	Produzione Lorda [q]	Produzione Netta [q]	Produzione netta [kg]	Costo cippato
23/8/2023	Verbumcaudo	Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24€	79,58€	12238	14,90	37,77	3.776,50	0,22€
		Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5		79,58€	12242				
24/8/2023	Verbumcaudo	Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24€	79,58€	12238	15,10	37,77	3.776,50	0,22€
		Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5		79,58€	12242				
25/8/2023	Verbumcaudo	Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24€	79,58€	12238	13,90	37,77	3.776,50	0,22€
		Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5		79,58€	12242				
26/8/2023	Verbumcaudo	Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24€	79,58€	12238	14,20	37,77	3.776,50	0,22€
		Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5		79,58€	12242				
Totale								656,64€		58,10	37,77	3.776,50	0,22

SETTEMBRE 2023													
Giorno	Azienda	Operatore	Ora inizio	Ora Fine	Ore lavorate per operatore	Ore lavorate Decimale	Costo orario	Costo Manodopera	N. Busta paga	Produzione Lorda [q]	Produzione Netta [q]	Produzione netta [kg]	Costo cippato
7/9/2023	Verbumcaudo	Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24€	79,58€	12354	13,70	46,87	4.686,50	0,22€
		Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5		79,58€	12358				
8/9/2023	Verbumcaudo	Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24€	79,58€	12354	14,90	46,87	4.686,50	0,22€
		Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5		79,58€	12358				
28/9/2023	Verbumcaudo	Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24€	79,58€	12354	15,10	46,87	4.686,50	0,22€
		Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5		79,58€	12358				
29/9/2023	Verbumcaudo	Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24€	79,58€	12354	14,20	46,87	4.686,50	0,22€
		Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5		79,58€	12358				
30/9/2023	Verbumcaudo	Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24€	79,58€	12354	14,20	46,87	4.686,50	0,22€
		Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5		79,58€	12358				
Totale								795,80€		72,10	46,865	4686,5	0,22€

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



FEBBRAIO 2024													
Giorno	Azienda	Operatore	Ora inizio	Ora Fine	Ore lavorate per operatore	Ore lavorate Decimale	Costo orario	Costo Manodopera	Rif. Busta paga	Produzione Lorda [q]	Produzione Netta [q]	Produzione netta [kg]	Costo cippato
14/02/2024	Verbumcaudo	Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	12925	14,90			
		Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	12927				
16/02/2024		Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	12925	15,20			
		Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	12927				
19/02/2024		Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	12925	15,00	48,82	4.881,50	0,21 €
		Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	12927				
20/02/2024	Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	12925	15,50				
	Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	12927					
29/02/2024	Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	12925	14,50				
	Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	12927					
15/02/2024	Di Gesu	Di Gesu Alessandro	07:00	13:30	06:30	6,5	11,51 €	74,79 €	feb-24	14,50			
		Panepinto Angela	07:00	13:30	06:30	6,5	10,46 €	67,97 €	feb-24				
21/02/2024		Di Gesu Alessandro	07:00	13:30	06:30	6,5	11,51 €	74,79 €	feb-24	13,80			
		Panepinto Angela	07:00	13:30	06:30	6,5	10,46 €	67,97 €	feb-24				
22/02/2024		Di Gesu Alessandro	07:00	13:30	06:30	6,5	11,51 €	74,79 €	feb-24	14,00	54,99	5.499,00	0,21 €
		Panepinto Angela	07:00	13:30	06:30	6,5	10,46 €	67,97 €	feb-24				
23/02/2024	Di Gesu Alessandro	07:00	13:30	06:30	6,5	11,51 €	74,79 €	feb-24	13,90				
	Panepinto Angela	07:00	13:30	06:30	6,5	10,46 €	67,97 €	feb-24					
27/02/2024	Di Gesu Alessandro	07:00	13:30	06:30	6,5	11,51 €	74,79 €	feb-24	13,60				
	Panepinto Angela	07:00	13:30	06:30	6,5	10,46 €	67,97 €	feb-24					
28/02/2024	Di Gesu Alessandro	07:00	13:30	06:30	6,5	11,51 €	74,79 €	feb-24	14,80				
	Panepinto Angela	07:00	13:30	06:30	6,5	10,46 €	67,97 €	feb-24					
Totale									78	84,60	54,99	5.499,00	0,209 €
									1.652,40 €				

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



MARZO 2024														
Giorno	Azienda	Operatore	Ora inizio	Ora Fine	Ore lavorate per operatore	Ore lavorate Decimale	Costo orario	Costo Manodopera	Rif. Busta paga	Produzione Lorda [q]	Produzione Netta [q]	Produzione netta [kg]	Costo cippato	
06/03/2024	Verbuntauco	Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	13033	13,20				
		Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	13035					
07/03/2024		Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	13033	14,20				
		Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	13035					
08/03/2024		Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	13033	13,50	44,66	4.465,50	0,23 €	
		Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	13035					
11/03/2024		Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	13033	12,70				
		Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	13035					
12/03/2024		Calabrese Nicola	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	13033	15,10				
		Gervasi Agostino	07:00	13:30	06:30	6,5	12,24 €	79,58 €	13035					
13/03/2024		Di Gesu	Di Gesu Alessandro	07:00	13:30	06:30	6,5	11,51 €	74,79 €	mar-24	12,90			
			Pane pinto Angela	07:00	13:30	06:30	6,5	10,46 €	67,97 €	mar-24				
15/03/2024	Di Gesu Alessandro		07:00	13:30	06:30	6,5	11,51 €	74,79 €	mar-24	13,40				
	Pane pinto Angela		07:00	13:30	06:30	6,5	10,46 €	67,97 €	mar-24					
18/03/2024	Di Gesu Alessandro		07:00	13:30	06:30	6,5	11,51 €	74,79 €	mar-24	14,10				
	Pane pinto Angela		07:00	13:30	06:30	6,5	10,46 €	67,97 €	mar-24					
22/03/2024	Di Gesu Alessandro		07:00	13:30	06:30	6,5	11,51 €	74,79 €	mar-24	13,80				
	Pane pinto Angela		07:00	13:30	06:30	6,5	10,46 €	67,97 €	mar-24					
25/03/2024	Di Gesu Alessandro		07:00	13:30	06:30	6,5	11,51 €	74,79 €	mar-24	13,50	70,98	7.098,00	0,21 €	
	Pane pinto Angela		07:00	13:30	06:30	6,5	10,46 €	67,97 €	mar-24					
26/03/2024	Di Gesu Alessandro		07:00	13:30	06:30	6,5	11,51 €	74,79 €	mar-24	14,20				
	Pane pinto Angela		07:00	13:30	06:30	6,5	10,46 €	67,97 €	mar-24					
27/03/2024	Di Gesu Alessandro	07:00	13:30	06:30	6,5	11,51 €	74,79 €	mar-24	13,10					
	Pane pinto Angela	07:00	13:30	06:30	6,5	10,46 €	67,97 €	mar-24						
28/03/2024	Di Gesu Alessandro	07:00	13:30	06:30	6,5	11,51 €	74,79 €	mar-24	14,20					
	Pane pinto Angela	07:00	13:30	06:30	6,5	10,46 €	67,97 €	mar-24						
Totale										109,20	70,98	7.098,00	0,215 €	



Le precedenti tabelle trovano riscontro nei file allegati al presente elaborato, che vanno ad avvalorare tutti i dettagli circa i dati orari raccolti riguardo la lavorazione degli scarti e il monitoraggio del generatore di calore.

Di seguito, invece, la tabella di riepilogativa del monitoraggio effettuato nel periodo progettuale preso inizialmente in considerazione (Novembre 2022 - Aprile 2024).

SPESE PERSONALE USAPER (STATO FINALE)								
Anno	Mese	Azienda	Ore lavorate Decimale	Costo Manodopera	Produzione Lorda [q]	Produzione Netta [q]	Produzione netta [kg]	Costo cippato
2023	Agosto	Verbumcaudo	52	636,64 €	58,1	37,765	3776,5	0,22 €
	Settembre	Verbumcaudo	65	795,80 €	72,1	46,865	4686,5	0,22 €
	TOTALE VERBUCAMUDO		117	1.432,44 €	130,2	84,63	8463	0,22 €
	TOTALE		117	1.432,44 €	130,2	84,63	8463	0,22 €
2024	Febbraio	Verbumcaudo	65	795,80 €	75,1	48,815	4881,5	0,21 €
	Marzo	Verbumcaudo	65	795,80 €	68,7	44,655	4465,5	0,23 €
	TOTALE VERBUMCAUDO		130	1.591,60 €	143,8	93,47 €	9347	0,22 €
	Febbraio	Di Gesu	78	856,60 €	84,6	54,99	5499	0,21 €
	Marzo	Di Gesu	104	1.142,13 €	109,2	70,98	7098	0,21 €
	Aprile	Di Gesu	117	1.284,90 €	126,5	82,225	8222,5	0,21 €
	TOTALE DI GESU		221	3.283,63 €	320,3	208,195	20819,5	0,21 €
TOTALE		338	4.875,23 €	998,5	649,025	64902,5	0,22 €	
TOTALE SPESE PERSONALE			455	6.307,67 €	1128,7	733,655	73365,5	0,22 €



Considerazioni sul processo di produzione

Come precedentemente discusso il processo di lavorazione degli scarti è stato messo in atto mediante il biotrituratore o cippatore, reso disponibile ai componenti del partenariato grazie al noleggio descritto nella precedente occasione, al fine di ottenere un materiale di pezzatura adeguata al successivo impiego.

Terminata la fase di triturazione, si è notato, attraverso misurazioni in loco, un elevato grado di umidità che non ne consentiva l'utilizzo previsto. Infatti il cumulo di materiale ottenuto dalla triturazione dei sopracitati scarti, presentava un'umidità di circa il 65-70%.

Pertanto, si è ragionato sulle modalità operative in grado di consentire una diminuzione del suddetto grado tale da consentirne l'impiego (circa 25%).

Da uno studio di letteratura sono emerse differenti metodologie che consentano di ottenere un prodotto adatto alla produzione di energia termica. Tra le diverse possibilità, da mettere in campo per il raggiungimento di tale risultato, facendo leva sulla disponibilità di spazi adeguati e sulle condizioni climatiche favorevoli, il processo di essiccazione è avvenuta in maniera naturale, spandendo il cumulo sfruttando gli spiazzali adiacenti le strutture agricole dei partner del G.O.

Tale processo ha così permesso di abbassare notevolmente l'umidità del materiale fino al raggiungimento di valori del grado di umidità rientranti nel range ottimale per la produzione di energia termica, consentendo di ottenere da uno scarto, un "combustibile" di qualità con un potere calorifico adeguato alla produzione di quanto preventivamente previsto nell'ambito progettuale.

Da un monitoraggio e studio della fase di essiccazione del cippato sono emerse peculiarità che consentono di valutare vantaggi e svantaggi della tecnica utilizzata.

Di seguito una tabella esplicativa:



Essiccazione del cippato con "Metodo Naturale"	
Vantaggi	Svantaggi
Essiccazione avvenuta a costo zero rispetto all'impiego di macchinari per l'essiccazione (costi di energia elettrica elevati)	Necessità la disponibilità di spazi adeguati
	Necessità di condizioni climatiche favorevoli
	Tempi di essiccazione elevati (20 giorni)
	Necessari rivoltamenti periodici dei cumuli

Pertanto, la metodologia impiegata per l'essiccazione del cippato è stata possibile grazie alla presenza nel G.O. di partner aventi la disponibilità di strutture adeguate. Si è notato inoltre, che è essenziale svolgere l'attività di produzione del cippato, mediante la tecnica sopradescritta, in periodi dell'anno che presentano condizioni climatiche favorevoli per due principali ragioni:

- Basso rischio di precipitazioni: ciò evita la necessità di disporre di spazi aperti provvisti di tettoie e riduzione del rischio di produzione di muffe;
- Riduzione dei tempi di essiccazione grazie alle elevate temperature.

Una volta essiccato adeguatamente, il materiale è stato trasportato nel locale di stoccaggio. In parte ove è sito il generatore di calore, caricando così la tramoggia di carico per il successivo impiego e in parte in locali resi fruibili dal Capofila.

Altro aspetto negativo legato al processo è quello legato agli spazi necessari per lo stoccaggio del "combustibile".



Conclusioni

Nel contesto attuale, in cui la sostenibilità ambientale è un obiettivo sempre più urgente e necessario, le aziende stanno cercando modi innovativi per ridurre il loro impatto ambientale e promuovere pratiche commerciali sostenibili. Una delle sfide chiave è quella di trovare alternative rinnovabili e pulite per la produzione e il conseguente consumo di energia. Il progetto USAPER promosso dal G.O. DAMA, ha mostrato come le aziende possono sfruttare gli scarti come biocombustibile per riscaldare e produrre energia, fornendo un duplice vantaggio sia in termini di riduzione dei rifiuti che di produzione di energia pulita.

La definizione del termine "scarto" racchiude un forte messaggio al quale la società odierna è abituata a considerare come un qualcosa da smaltire. Tuttavia, gli scarti possono rivelarsi delle vere e proprie risorse non solo per usi ormai noti come il riciclo, ma anche come fonti di energia. L'utilizzo degli scarti di lavorazione delle attività agricole e forestali è un'attività innovativa che potrebbe rendere indipendente dalla rete l'azienda riuscendo ad autoprodurre l'energia termica necessaria per il proprio fabbisogno così come mostrato dall'esperienza del Gruppo di Cooperazione DAMA.

La "bioenergia" ricavabile da queste tipologie di combustibili può considerarsi attualmente la migliore alternativa disponibile per la produzione di energia termica, in particolare è una risorsa preziosa per tutti i settori in cui la produzione di scarti e sottoprodotti è una prerogativa imprescindibile come nel caso dei partner agricoli del G.O. DAMA e nel complesso delle aziende similari.

Con il duplice vantaggio di ridurre le emissioni in atmosfera e di ridurre al minimo il rischio di incendi, che negli ultimi anni hanno martoriato il territorio siciliano, lo smaltimento degli scarti agricoli (quali gli scarti di potatura) sono diventati e diventeranno sempre più un problema per le aziende anche in relazione alle sempre più stringenti direttive che fortunatamente vietano di incenerire i suddetti scarti in pieno campo.

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



Pertanto, lo smaltimento rappresenta una problematica significativa per molte aziende. Il G.O. DAMA ha mostrato come questi scarti possono invece essere trasformati in una risorsa preziosa attraverso la produzione di biocombustibili, generando diversi vantaggi:

1. **Riduzione dei rifiuti:** Utilizzare gli scarti come biocombustibile aiuta a ridurre la quantità complessiva di rifiuti da smaltire. Riducendo il volume dei rifiuti, le aziende contribuiscono a minimizzare l'impatto ambientale negativo associato alla loro attività.
2. **Energia rinnovabile:** Gli scarti rappresentano fonti di energia rinnovabile, che contribuiscono a ridurre la dipendenza dalle fonti di energia non rinnovabili come i combustibili fossili.
3. **Riduzione delle emissioni di gas serra:** L'uso di biocombustibili derivati dagli scarti riduce l'emissione di gas serra rispetto all'utilizzo di combustibili fossili. Poiché gli scarti sono una risorsa rinnovabile, la loro combustione produce solo una quantità limitata di emissioni nette di carbonio, rispetto alla combustione di combustibili fossili.
4. **Riscaldamento degli ambienti e produzione di energia:** Gli scarti possono essere utilizzati come biocombustibile per il riscaldamento degli ambienti aziendali attraverso l'utilizzo di generatori o caldaie a biomassa. Questo consente alle aziende di ridurre i costi energetici, migliorare l'efficienza operativa e, allo stesso tempo, adottare pratiche sostenibili.
5. **Ciclo di vita sostenibile:** L'utilizzo degli scarti come biocombustibile crea un ciclo di vita sostenibile, in cui i rifiuti diventano una risorsa preziosa. Ciò promuove una mentalità di economia circolare, in cui i materiali vengono utilizzati in modo efficiente e i rifiuti vengono ridotti al minimo.



Nel caso specifico il partenariato ha mostrato come poter rendere "termicamente" indipendente un'azienda rispetto alla rete di distribuzione convenzionalmente utilizzata (Metano, GPL, gasolio, ecc).

Il valore aggiunto promosso dal G.O. DAMA, è la risposta a quelle aziende, come nel caso di molteplici aziende agricole dell'entroterra isolano, che, per l'attività svolta, non hanno una richiesta di energia termica rilevante, e per cui il G.O. ha promosso l'interoperabilità tra il contesto agricolo e urbano.

Il progetto USAPER ha infatti mostrato la sostenibilità dell'idea progettuale che promuove la valorizzazione di un "prodotto" sostenibile generato da uno scarto che riesce a rendere indipendente dalle fonti di energia convenzionali l'ente urbano, nel caso specifico privato ma pienamente applicabile anche nel pubblico.

Si può concludere che il progetto USAPER, coerentemente con gli obiettivi prefissati, rappresenta un modello che, per le aziende agricole, consente di:

1. Valorizzare i sottoprodotti generati durante il processo produttivo: durante l'attività agricola, le imprese del Gruppo generano sottoprodotti (es. scarti di potatura) utilizzabili grazie alle tecnologie messe in campo che, in alternativa, verrebbero gestiti come rifiuto;
2. Ridurre i costi legati allo smaltimento degli scarti di produzione: la valorizzazione dei sottoprodotti attraverso le tecnologie proposte consente di ridurre i costi legati allo smaltimento generando, tra l'altro, reddito all'azienda incrementandone il livello di competitività nel rispetto dell'ambiente e senza intensificare l'attività agricola;
3. Favorire l'uso delle rinnovabili per la produzione di energia in agricoltura: le energie rinnovabili, oltre ad impattare positivamente sull'ambiente per effetto della riduzione delle emissioni, sono convenienti dal punto di vista economico (a causa dell'incremento dei costi dei combustibili fossili) e rappresentano nuove opportunità di lavoro;

Studio Tecnico Ing. Carmelo Federico D'Anna

Via Gravina n. 12, 93010 Resuttano (CL)

M: +39 3208512945 E: fede_danna@yahoo.it P: carmelofederico.danna@ingpec.eu



4. Ridurre le emissioni in atmosfera: l'introduzione di una tecnologia innovativa per produrre energia consente di ottenere un duplice vantaggio. Il primo è legato alla produzione mediante apparecchiature ad alta efficienza energetica, grazie al quale si raggiunge un elevato abbattimento delle emissioni di CO₂ rispetto ad apparecchiature convenzionali comunemente diffuse nelle aziende e nelle civili abitazioni. Il secondo è la riduzione del rischio incendi nonché delle emissioni dovute agli stessi generati dall'abbandono dei sottoprodotti in pieno campo;
5. Salvaguardare l'ambiente e la biodiversità: per preservare la biodiversità e sostenere la conservazione e la sopravvivenza di molte specie spontanee, numerose delle quali a rischio estinzione, il Gruppo ha promosso un modello di attenuazione del fenomeno dell'abbandono degli scarti di produzione in campo, spesso causa di incendi boschivi, che vanificano le azioni intraprese da Enti e Associazioni nel tentativo di difendere il patrimonio culturale e animale che arricchisce di unicità il territorio siciliano;
6. Promuovere e divulgare il concetto di Economia Circolare: in un contesto Europeo dove le risorse sono sempre più scarse, risulta prioritario ridurre il più possibile lo scarto derivante dalle filiere. L'efficienza della Circular Economy è determinata dallo scarto generato dal processo produttivo. Non potendo essere applicativo il concetto di "prevenzione" (poiché i sottoprodotti non sono generati volontariamente dall'attività produttiva) l'unico modo per incrementare l'efficienza è la valorizzazione e quindi la trasformazione di questi sottoprodotti da rifiuti da smaltire a risorse per la produzione di energia;
7. Incrementare la redditività delle aziende agricole: le minacce che incombono sulla conservazione dei sistemi colturali, della biodiversità e degli elementi fisici caratterizzanti i paesaggi agricoli regionali sono riconducibili al progressivo abbandono delle aree rurali, a causa della scarsa convenienza



economica delle attività agricole, nonché all'intensa attività antropica che determina il sovra sfruttamento delle risorse naturali, l'inquinamento, le alterazioni e la trasformazione del territorio. A tal proposito il Gruppo propone un modello che consente di attenuare tale fenomeno attraverso la riduzione dei costi legati all'utilizzo dell'energia in azienda, riduzione dei costi legati allo smaltimento dei sottoprodotti o in alternativa una nuova forma di reddito generata dalla vendita del combustibile o dell'energia stessa;

8. Diversificare l'occupazione mediante attività extra-agricole: l'analisi del contesto evidenzia un tasso di occupazione regionale notevolmente inferiore alla media italiana. La nascita di un settore economico legato alla valorizzazione dei sottoprodotti per la produzione di energia rinnovabile promuove la nascita di nuovi sbocchi di lavoro ed aprendosi verso figure differenti da quelle del classico bracciante agricolo.