



Πρωθώντας λύσεις θέρμανσης με αγροτική βιομάζα  
στην Ευρωπαϊκή ύπαιθρο  
Συμφωνία Επιχορήγησης αριθ. 818369

## Παραδοτέο 2.4 - Οι καινοτόμες πρωτοβουλίες του έργου AgroBioHeat για θέρμανση από αγροτική βιομάζα

Υπεύθυνος

εταίρος: CIRCE

Κύριοι

Συγγραφείς: Jaime Guerrero (CIRCE), Daniel García, Pablo Rodero (AVEBIOM), Semeon Drahniev, Tetiana Zheliezna (UABIO), Μανώλης Καραμπίνης, Σωτήριος Μουμούρης (EKETA), Tihamer Sebestyen, Boglarka Vajda (GEA), Lucija Nad (ZEZ), Marc Le Tréis, Jacques Bernard (AILE)



Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας Ορίζοντας 2020 της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο της συμφωνίας επιχορήγησης αριθ. 818369.

Το παρόν έγγραφο αντικατοπτρίζει μόνο την άποψη των συγγραφέων και το CINEA δεν ευθύνεται για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχει.

## Ενημερωτικό δελτίο παραδοτέου

Ενημερωτικό δελτίο παραδοτέου	
<b>Πλήρης τίτλος</b>	Οι καινοτόμες πρωτοβουλίες του έργου AgroBioHeat για θέρμανση από αγροτική βιομάζα
<b>Αριθμός παραδοτέου</b>	D2.4
<b>Ενότητα Εργασίας</b>	WP2 Αλληλεπίδραση με ενδιαφερόμενους φορείς για την προώθηση της χρήσης αγροτικής βιομάζας για θέρμανση
<b>Εργασία(ες)</b>	T2.4 Υποστήριξη πρωτοβουλιών και ωρίμανση έργων
<b>Επικεφαλής δικαιούχος</b>	CIRCE
<b>Κύριοι συγγραφείς</b>	Jaime Guerrero (CIRCE) Daniel García, Pablo Rodero (AVEBIOM) Semeon Drahniev, Tetiana Zheliezna (UABIO) Μανώλης Καραμπίνης, Σωτήριος Μουμούρης (EKETA) Tihamer Sebestyen, Boglarka Vajda (GEA) Lucija Nad (ZEZ) Marc Le Tréis, Jacques Bernard (AILE)
<b>Μετάφραση στα Ελληνικά</b>	Σωτήριος Μουμούρης, Μανώλης Καραμπίνης (EKETA)
<b>Έκδοση</b>	v.1.0 (Ελληνική μετάφραση)
<b>Ημερομηνία</b>	Ιούνιος 2022

## Ευχαριστίες και αποποίηση ευθυνών

Ευχαριστίες και αποποίηση ευθυνών
<p>Το έργο AgroBioHeat χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας Ορίζοντας 2020 της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο της συμφωνίας επιχορήγησης αριθ. 818369.</p> <p>Ο Ευρωπαϊκός Εκτελεστικός Οργανισμός για το Κλίμα, τις Υποδομές και το Περιβάλλον (CINEA) και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δεν ευθύνονται για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχει το παρόν έγγραφο.</p>

## Περιεχόμενα

Ενημερωτικό δελτίο παραδοτέου.....	2
Ευχαριστίες και αποποίηση ευθυνών.....	2
Περιεχόμενα .....	3
Κατάλογος Πινάκων .....	7
Κατάλογος Εικόνων.....	7
Σύνοψη .....	8
1. J.T. Energy / Κροατία.....	10
1.1. Εισαγωγή .....	10
1.2. Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας .....	11
1.3. Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση.....	11
1.4. Κύρια προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία .....	11
1.5. Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat.....	12
1.6. Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής.....	12
1.7. Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις.....	12
2. Ecole de Roches / Γαλλία .....	14
2.1. Εισαγωγή .....	14
2.2. Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας .....	14
2.3. Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση.....	14
2.4. Κύρια προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία .....	14
2.5. Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat.....	14
2.6. Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής.....	15
2.7. Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις.....	15
3. Α.Σ. ΒΑΕΝΙ & Δήμος Νάουσας / Ελλάδα .....	16
3.1. Εισαγωγή .....	16
3.2. Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας .....	17
3.3. Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση.....	18
3.4. Κύρια προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία .....	18
3.5. Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat.....	18

3.6.	Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής.....	20
3.7.	Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις.....	21
4.	Κοινότητα Bretcu / Ρουμανία .....	22
4.1.	Εισαγωγή .....	22
4.2.	Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας.....	23
4.3.	Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση.....	23
4.4.	Κύρια προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία .....	23
4.5.	Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat.....	23
4.6.	Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής.....	24
4.7.	Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις.....	24
5.	Solfarm / Ρουμανία.....	26
5.1.	Εισαγωγή .....	26
5.2.	Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας.....	27
5.3.	Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση.....	27
5.4.	Προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία .....	27
5.5.	Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat.....	27
5.1.	Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής.....	28
5.2.	Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις.....	28
6.	Sudanell / Ισπανία.....	30
6.1.	Εισαγωγή .....	30
6.2.	Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας.....	31
6.3.	Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση.....	31
6.4.	Προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία .....	31
6.5.	Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat.....	32
6.6.	Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής.....	32
6.7.	Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις.....	32
7.	EVE & Rioja Alavesa / Ισπανία.....	34
7.1.	Εισαγωγή .....	34
7.2.	Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας.....	34

7.3.	Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση.....	35
7.4.	Προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία .....	35
7.5.	Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat.....	35
7.6.	Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής.....	38
7.7.	Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις.....	38
8.	Athisa Biogeneración & Ribera del Duero / Ισπανία .....	40
8.1.	Εισαγωγή .....	40
8.2.	Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας.....	40
8.3.	Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση.....	41
8.4.	Προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία .....	41
8.5.	Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat.....	41
8.6.	Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής.....	43
8.7.	Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις.....	43
9.	CITA / Ισπανία .....	45
9.1.	Εισαγωγή .....	45
9.2.	Κύριες πρωτοβουλίες και σημασία της πρωτοβουλίας.....	45
9.3.	Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση.....	46
9.4.	Προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία .....	46
9.5.	Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat.....	46
9.6.	Επόμενα βήματα και αναπαραγωγή της δράσης.....	46
9.7.	Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις.....	47
10.	Χερσώνα / Ουκρανία .....	48
10.1.	Εισαγωγή .....	48
10.2.	Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας.....	49
10.3.	Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση.....	49
10.4.	Προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία .....	50
10.5.	Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat.....	50
10.6.	Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής.....	51
10.7.	Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις.....	51

11. Οδησός / Ουκρανία .....	52
11.1. Εισαγωγή .....	52
11.2. Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας .....	53
11.3. Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση.....	53
11.4. Προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία .....	54
11.5. Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat.....	54
11.6. Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής.....	54
11.7. Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις.....	55

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1. Σύνοψη της παραγωγής πελλετών στην Κροατία.....	10
Πίνακας 2: Επισκόπηση της υποστηριζόμενης πρωτοβουλίας στη Νάουσα Ημαθίας (Ελλάδα).....	16
Πίνακας 3. Επισκόπηση της υποστηριζόμενης πρωτοβουλίας στο Bretcu (Ρουμανία) .....	22
Πίνακας 4. Δράσεις στήριξης του AgroBioHeat στην πρωτοβουλία Bretcu .....	24
Πίνακας 5. Επισκόπηση της υποστηριζόμενης πρωτοβουλίας από τη Solfarm (Ρουμανία).....	26
Πίνακας 6. Δράσεις στήριξης του AgroBioHeat στην πρωτοβουλία Solfarm .....	28
Πίνακας 7. Επισκόπηση της υποστηριζόμενης πρωτοβουλίας στο Sudanell (Ισπανία) .....	30
Πίνακας 8. Επισκόπηση της υποστηριζόμενης πρωτοβουλίας EVE/Rioja Alavesa (Ισπανία).....	34
Πίνακας 9. Επισκόπηση της υποστηριζόμενης πρωτοβουλίας Athisa/Ribera del Duero (Ισπανία).....	40
Πίνακας 10. Επισκόπηση της υποστηριζόμενης πρωτοβουλίας από την CITA (Ισπανία) .....	45
Πίνακας 11. Επισκόπηση της πρωτοβουλίας στη Χερσώνα (Ουκρανία) .....	49
Πίνακας 12. Η τοποθεσία της Οδησσού στην Ουκρανία .....	52
Πίνακας 13. Επισκόπηση της πρωτοβουλίας στην Οδησσό (Ουκρανία).....	52

## Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1. Η τοποθεσία της κομητείας Ιστρίας στην Κροατία .....	10
Εικόνα 2. Η τοποθεσία της Νάουσας στην Ελλάδα.....	16
Εικόνα 3: Θρυμματισμένο ξύλο από κλαδέματα αμπελώνων.....	18
Εικόνα 4: Επίδειξη κλαδέματος αμπελώνων με τεμαχισμό στη Νάουσα (αριστερά) / χωριό Λεχόβου (δεξιά). Πηγή: AgroBioHeat.....	20
Εικόνα 5: Επίδειξη κλαδέματος αμπελιού στη Νάουσα (αριστερά) / ο λέβητας βιομάζας στο χωριό Λέχοβο (δεξιά). Πηγή: AgroBioHeat.....	20
Εικόνα 6. Εντοπισμός της κοινότητας Bretcu στη Ρουμανία .....	22
Εικόνα 7. Η τοποθεσία του Brasov στη Ρουμανία .....	26
Εικόνα 8. Συνάντηση Solfarm με τους Ρουμάνους εταίρους του AgroBioHeat.....	29
Εικόνα 9. Η τοποθεσία του Sudanell στην Ισπανία.....	30
Εικόνα 10. Η τοποθεσία της Rioja Alavesa στην Ισπανία.....	34
Εικόνα 11. Εικόνες από την πρωτοβουλία EVE.....	38
Εικόνα 12. Η τοποθεσία του Ribera del Duero στην Ισπανία .....	40
Εικόνα 13. Εικόνες από την πρωτοβουλία Ribera del Duero. Δοκιμή πριν από τη μετακίνηση 500 εκταρίων κλαδέματος για το πιλοτικό πρόγραμμα .....	43
Εικόνα 14. Η τοποθεσία Teruel στην Ισπανία .....	45
Εικόνα 15. Η τοποθεσία Kherson στην Ουκρανία.....	48
Εικόνα 16. Συγκομιδή καλαμιών Seiga Tortoise της Dobrobud Ltd.....	50
Εικόνα 17. Πελλέτες από κέλυφος ηλιανθου.....	53

## Σύνοψη

Το παρόν έγγραφο παρουσιάζει τις πρωτοβουλίες που συνοδεύτηκαν καθ' όλη τη διάρκεια του έργου. Συγκεκριμένα, οι χώρες που συμμετέχουν στο έργο είναι η Κροατία, η Ελλάδα, η Ρουμανία, η Ισπανία και η Ουκρανία. Σε κάθε μία από αυτές τις χώρες, σύμφωνα με έναν από τους προηγούμενους στόχους του έργου, πραγματοποιήθηκε μια διαδικασία εντοπισμού, αξιολόγησης και τελικής επιλογής των πρωτοβουλιών. Παρακάτω παρουσιάζονται οι καινοτόμες πρωτοβουλίες του υποστηρίχτηκαν από το έργο:

- J.T. Energy (Κροατία) – παραγωγή πελλετών από ελαιοπυρήνα και κλαδέματα ελαιόδεντρων
- Ecole des Roches (Γαλλία) – χρήση εναλλακτικών τεμαχισμένων ξύλων σε υφιστάμενο λέβητα βιομάζας
- Αγροτικός Συνεταιρισμός ΒΑΕΝΙ και Δήμος Νάουσας (Ελλάδα) – χρήση κλαδεμάτων αμπελιών για θέρμανση δημοτικού κολυμβητηρίου
- Κοινότητα Bretcu (Ρουμανία) – χρήση αγροτικής βιομάζας για θέρμανση δημοτικών κτιρίων μέσω τηλεθέρμανσης
- Solfarm (Ρουμανία) – χρήση διαφόρων ειδών αγροτικής βιομάζας για θέρμανση αγροτοβιομηχανίας
- Sudanell (Ισπανία) – χρήση κλαδεμάτων οπωροφόρων δέντρων για θέρμανση κατοικιών και αγροτοβιομηχανιών
- Eve & Rioja Alavesa (Ισπανία) – χρήση κλαδεμάτων και εκριζώσεων αμπελώνων για θέρμανση οινοποιείου
- Athisa Biogeneration & Ribera del Duero (Ισπανία) – χρήση κλαδεμάτων αμπελώνων ως εναλλακτικό καύσιμο σε υφιστάμενο σύστημα τηλεθέρμανσης βιομάζας
- CITA (Ισπανία) – ανάπτυξη νέου πιλοτικού λέβητα για τη δοκιμή διαφόρων ειδών αγροτικής βιομάζας
- Χερσώνα (Ουκρανία) – παραγωγή νέων καυσίμων αγροτικής βιομάζας από τη διαχείριση καλαμιώνων
- Οδησός (Ουκρανία) – χρήση πελλετών ηλιανθου για τη θέρμανση δημοτικών σχολείων

Οι πρωτοβουλίες αυτές περιγράφονται συνοπτικά στο παρόν έγγραφο, εστιάζοντας σε μια συνολική επισκόπηση, ώστε ο αναγνώστης να μπορεί να έχει μια γενική ιδέα για το ποιες είναι οι δράσεις που προωθήθηκαν χάρη στο έργο AgroBioHeat και πώς οι δράσεις αυτές βοήθησαν τις πρωτοβουλίες να είναι επιτυχείς, ποιες είναι οι επιλεγμένες αγροτικές βιομάζες, ποιες είναι οι καινοτομίες και πως συσχετίζονται με το έργο. Τέλος, κάθε μία από τις ενότητες θα κλείσει με τα επόμενα βήματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη από κάθε μία από τις πρωτοβουλίες αλλά και με τα συμπεράσματα και τις τελικές παρατηρήσεις που αποκτήθηκαν κατά τη διάρκεια των συνοδευτικών δράσεων.



## Εισαγωγή

Η κοινοπραξία του έργου AgroBioHeat θα ήθελε να παρουσιάσει τις καινοτόμες πρωτοβουλίες που συνοδεύτηκαν κατά τη διάρκεια της υλοποίησης του έργου. Οι δράσεις αυτές προσδιορίστηκαν και επιλέχθηκαν μέσω μιας δημοκρατικής και δίκαιης διαδικασίας. Μεταξύ αυτών που προσδιορίστηκαν, η οριστικοποίηση έγινε χάρη σε μια διαδικασία επιλογής που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε κατά σε προηγούμενο στάδιο του έργου και είχε ως γνώμονα την επιλογή των πρωτοβουλιών που έχουν τις περισσότερες πιθανότητες να δώσουν σημαντικά αποτελέσματα και συνεπώς, να δημιουργήσουν τη μεγαλύτερη δυνατότητα αναπαραγωγής αυτών ώστε να μπορέσουν να προωθήσουν συνολικά τη χρήση της αγροτικής βιομάζας στον τομέα της θέρμανσης και της θερμότητας.

Οι πρωτοβουλίες που τελικά επιλέχθηκαν προσπαθούν να καλύψουν ένα ευρύ φάσμα καινοτομιών και αποτελούνται από διαφορετικές καινοτομίες και δράσεις υποστήριξης, όπως η εγκατάσταση λεβήτων, η ανάπτυξη logistics και αλυσίδων ανεφοδιασμού, η κατασκευή εγκαταστάσεων και οι διαδικασίες μεταποίησης.

Οι δράσεις υποστήριξης που παρείχαν οι εταίροι του έργου AgroBioHeat στις επιλεγθείσες πρωτοβουλίες οργανώθηκαν σε τρία επιμέρους στάδια για λόγους βελτίωσης της απόδοσης και της ποιότητας των δράσεων. Το πρώτο στάδιο ήταν προπαρασκευαστικό και αφορούσε την προετοιμασία ορισμένων παραδειγμάτων σχεδίων δράσης, κατευθυντήριων γραμμών και την υλοποίηση τηλεφωνικών ερευνών στον ευρύτερο πληθυσμό της περιοχής προκειμένου να διαμορφωθεί μια καλύτερη εικόνα της τοπικής πραγματικότητας. Το δεύτερο στάδιο συνίστατο από τον καθορισμό και τη συμφωνία των σχεδίων δράσης. Τέλος, το τρίτο στάδιο αφορούσε την αποτελεσματική υλοποίηση των δράσεων υποστήριξης. Στο παρόν έγγραφο, παρουσιάζεται το αποτέλεσμα της υποστήριξης όλων των επιλεγμένων πρωτοβουλιών.

## 1. J.T. Energy / Κροατία

### 1.1. Εισαγωγή

Η καινοτόμα δράση βρίσκεται στην κομητεία Ίστριαν, κοντά στην πόλη Πούλα. Στόχος της είναι η κατασκευή ενός **πιεστηρίου για τα υποπροϊόντα του ελαιόλαδου**, ελαχιστοποιώντας έτσι το πρόβλημα διαχείρισης αυτών των υποπροϊόντων. Η λύση αυτή επιτρέπει επίσης την **παραγωγή πελλετών από αγροτική βιομάζα**. Το τελικό προϊόν τους, από το HDPS (Hydraulic Drying Press System), μπορεί να αξιοποιηθεί για την παραγωγή βιώσιμης ενέργειας. Η εταιρεία ξεκίνησε την **κατασκευή του εργοστασίου** τον Σεπτέμβριο του 2021. Η υλοποίηση της **μονάδας παραγωγής πελλετών** προγραμματίζεται για το τέλος Ιουνίου 2022.



Εικόνα 1. Η τοποθεσία της κομητείας Ίστριαν στην Κροατία

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής και δεδομένου ότι το τεχνικοοικονομικό σχέδιο έχει ήδη αναπτυχθεί από την εταιρεία, η ΖΕΖ βοήθησε την πρωτοβουλία μέσω **κοινωνικής και προωθητικής υποστήριξης**, όπως η προώθηση του έργου (εκθέσεις, τηλεοπτικές εκπομπές, συνεντεύξεις, διαφημιστικό υλικό, βίντεο προώθησης, κ.λπ.), τη βοήθεια στην προσέλκυση και τον εντοπισμό πιθανών νέων τελικών χρηστών και τέλος νέων χρηματοδοτικών προγραμμάτων.

Πίνακας 1. Σύνοψη της παραγωγής πελλετών στην Κροατία

Παραγωγή πελλετών από αγροτική βιομάζα στην Κροατία	
Εφαρμογή	Μονάδα παραγωγής πελλετών από ελαιοπυρήνα και κλαδέματα ελαιώνων για οικιακή και εμπορική θέρμανση
Τεχνολογία (που αναπτύχθηκε από τους ίδιους)	HDPS - Hydraulic Drying Press System (ξήρανση μέσω υδραυλικού συστήματος πρέσας)
Χωρητικότητα εργοστασίου πελλετών	2.000 τόνοι/έτος με αύξηση σε 7.000 τόνους/έτος
Στοχευμένη δυναμικότητα λέβητα βιομάζας	500 kW – 1,000 kW
Καύσιμο από αγροτική βιομάζα	Ελαιοπυρήνας & κλαδέματα ελιάς
Κατανάλωση καυσίμου (αγροτική βιομάζα)	~ 280 t/y
Επένδυση (ίδια κεφάλαια + πράσινο πιστωτικό δάνειο)	~ 1.000.000 ευρώ

## 1.2. Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας

Οι κύριες καινοτομίες που παρέχει η πρωτοβουλία είναι οι εξής:

- Πρόκειται για τον πρώτο παραγωγό πελλετών που αξιοποιεί αγροτική βιομάζα όπως ελαιοπυρήνα και υπολείμματα ελιάς στην Κροατία. Η τεχνολογία αφυγρώνει υλικά με υψηλή περιεκτικότητα σε υγρασία σε σύντομο χρονικό διάστημα.
- Έχουν αναπτύξει τη δική τους τεχνολογία HDPS (ξήρανση μέσω υδραυλικό συστήματος πρέσας), η οποία μπορεί να τροποποιηθεί για διαφορετικούς τύπους αγροτικής βιομάζας.
- Τα υπολείμματα τέφρας μετά την αποτέφρωση είναι περίπου 2%.
- Δημιουργία τοπικής οικονομίας μέσω της συνεργασίας 14 ελαιοτριβείων, τα οποία παρέχουν στην πρωτοβουλία την απαιτούμενη αγροτική βιομάζα.

## 1.3. Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση

Η πόλη Vodnjan, που βρίσκεται στο νότιο τμήμα της κομητείας Ίστριας, καθώς και άλλες πόλεις της περιοχής έχουν ισχυρή παράδοση στην αμπελοκαλλιέργεια, την ελαιοκαλλιέργεια και τον τουρισμό. Η γεωργική παραγωγή έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή μιας σημαντικής ποσότητας **υποπροϊόντων ελαιοπυρήνα** και **κλαδέματος αμπελώνων**, τα οποία αποτελούν ένα ενεργειακό δυναμικό ως πρώτη ύλη για την παραγωγική διαδικασία. Η J.T. Energy d.o.o. ανακάλυψε μια ευκαιρία εδώ και ανέπτυξε την τεχνολογία HDPS, η οποία σήμερα παράγει πελλέτες από ελαιοπυρήνα και κλαδέματα ελαιόδεντρων με σκοπό τη χρήση τους σε εφαρμογές θέρμανσης.

## 1.4. Κύρια προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία

- Η επάρκεια πρώτων υλών εξασφαλίζεται για τα επόμενα 9 χρόνια μέσω υπογεγραμμένων συμβάσεων με τα τοπικά ελαιοτριβεία, δημιουργώντας έτσι ένα εισόδημα από τη διαχείριση αποβλήτων.
- Η εταιρεία έχει ήδη δημιουργήσει έναν ιταλικό διανομέα για τα τελικά προϊόντα.
- Αποδοτική διαχείριση βιοαποβλήτων.
- Τα υπολείμματα χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη σε άλλη παραγωγική διαδικασία (Κυκλική Οικονομία)
- Η πρωτοβουλία ξεκίνησε ως μια ιδέα για την ανάπτυξη μιας τεχνολογίας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επαναχρησιμοποίηση των τοπικά διαθέσιμων αποβλήτων και την παραγωγή ενός τελικού προϊόντος από αυτά με στόχο την θέρμανση.
- Δημιουργία πράσινων θέσεων εργασίας.
- Αγροτική ανάπτυξη.

## 1.5. Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat

Οι δράσεις με τις οποίες το έργο υποστήριξε την πρωτοβουλία είναι οι ακόλουθες:

- Δύο ημερίδες διαβούλευσης: μια στην αρχή για τον εντοπισμό των εμποδίων και την προετοιμασία ενός σχεδίου προώθησης και διάδοσης της καινοτόμου δράσης. Ενώ η δεύτερη είχε ως στόχο την αξιολόγηση προηγούμενων σχεδίων και τον σχεδιασμό μελλοντικών δραστηριοτήτων υποστήριξης που θα μπορούσαν να παρουσιάσουν περαιτέρω την πρωτοβουλία σε ένα ευρύτερο κοινό. Για παράδειγμα, τη προετοιμασία προωθητικού υλικού, συνεντεύξεων, τον εντοπισμό και τη σύνδεση με δυνητικά τελικούς χρήστες, τη αξιολόγηση επισκέψεων σε χώρους για την παραγωγή βίντεο κ.λπ.
- Προετοιμασία και διάδοση της καινοτόμας πρωτοβουλίας μέσω ενημερωτικών φυλλαδίων.
- Διεξαγωγή έρευνας CATI στην περιοχή της Ίστριας.
- Χαρτογράφηση και εντοπισμός δυνητικά τελικών νέων χρηστών.
- Διεξαγωγή συναντήσεων με σχετικούς φορείς της περιοχής.

## 1.6. Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής

Λόγω του COVID-19, η κατασκευή του εργοστασίου πελλετών έχει καθυστερήσει για μερικούς μήνες και αναμένεται να ολοκληρωθεί κατά τον τελευταίο μήνα του έργου, Ιούνιο του 2022 (M42). Ωστόσο, καθώς η **τεχνολογία** τους έχει **ήδη αναπτυχθεί**, θα μπορούσε να πωληθεί ή/και να τροποποιηθεί περαιτέρω για την **παραγωγή πελλετών** από άλλα υποπροϊόντα **γεωργικών καλλιεργειών**, ανάλογα με την περιοχή και τον τύπο της αγροτικής βιομάζας. Για παράδειγμα, εγκαταστάσεις όπως στην περιοχή Slavonia της Κροατίας θα μπορούσαν να παράγουν πελλέτες από πυρήνες ελαιοκράμβης, εάν τροποποιηθεί η τεχνολογία HDPS.

Εκτός από πελλέτες, η **HDPS μπορεί να παράγει και άλλα προϊόντα** όπως μπρικέτες και ζωοτροφές. Επίσης, η τεχνολογία δεν περιορίζεται σε ελαιοπυρήνες και μπορεί να χρησιμοποιήσει **περισσότερους τύπους υποπροϊόντων**, όπως π.χ. πυρήνες σταφυλιών και υποπροϊόντα παραγωγής μύρας.

## 1.7. Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις

Δεδομένου ότι τα βασικότερα εμπόδια που εντοπίστηκαν κατά την υλοποίηση της καινοτόμας δράσης ήταν η έλλειψη διαφάνειας και διαθέσιμων πληροφοριών αλλά και η έλλειψη τεχνογνωσίας, η **στρατηγική του σχεδίου δράσης επικεντρώθηκε στην παροχή όλων των διαθέσιμων πληροφοριών στα ενδιαφερόμενα μέλη** (τελικοί χρήστες, τοπικές αρχές και ενεργειακά ινστιτούτα της γύρω περιοχής). Επιπλέον, για να αποφευχθεί ένα άλλο σημαντικό εμπόδιο, οι εύλογες πολιτικές επιπλοκές, η **ΖΕΖ έχει επίσης επικοινωνήσει με την τοπική αυτοδιοίκηση**. Εξαιτίας στην έλλειψη συμμετοχής των κατοίκων στη διαδικασία λήψης αποφάσεων θα γίνουν με προσπάθειες επίλυσης του προβλήματος μέσω της

παρουσίαση της πρωτοβουλίας στην τοπική κοινότητα, ενώ ο πιθανός σκεπτικισμός της κοινότητας θα επιλυθεί με περαιτέρω εκπαίδευση και προώθηση της πρωτοβουλίας σε συνεργασία με τις τοπικές αρχές.

## 2. Ecole de Roches / Γαλλία

### 2.1. Εισαγωγή

Η συνοδευτική δράση είχε ως στόχο να καταδείξει τις πραγματικές δυνατότητες ρεαλιστικής διεύθυνσης που θα μπορούσε να επιτύχει η αγροτική βιομάζα σε εφαρμογές θέρμανσης μικρής και μεσαίας κλίμακας. Συγκεντρώσαμε τους βασικούς ενδιαφερόμενους φορείς προκειμένου να τους δείξουμε ένα πραγματικό παράδειγμα της χρήσης αυτής σε μια υφιστάμενη εγκατάσταση.

### 2.2. Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας

Το έργο αυτό μπορεί να επηρεάσει την περιοχή, **αποδεικνύοντας τη χρήση εναλλακτικής βιομάζας σε μια υφιστάμενη εγκατάσταση**. Ο χώρος της Ecole des Roches χρησιμοποιείται καθημερινά από περισσότερους 600 μαθητές και περιλαμβάνει μια πισίνα και διάφορα κτίρια στέγασης.

### 2.3. Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση

Η αγροτική βιομάζα που χρησιμοποιείται είναι ένα μείγμα **υπολειμμάτων κλαδέματος, υπολείμματα πρέμων και δασικών τεμαχισμένων ξύλων από την γύρω περιοχή**. Αξίζει να τονισθεί πως τα υπολείμματα αυτά βρίσκονται, σε απόσταση 20 χλμ. από την εγκατάσταση.

### 2.4. Κύρια προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία

Τα οφέλη που αποκομίζουν οι δικαιούχοι του έργου από τη χρήση της αγροτικής βιομάζας είναι:

- Εξοικονόμηση χρημάτων λόγω του μέτριου κόστους της βιομάζας, καθώς και της σταθερότητας της πηγής ενέργειας που δεν συσχετίζεται με τα ορυκτά καύσιμα.
- Αποφυγή εκπομπών CO<sub>2</sub> χάρη σε ένα μείγμα ανανεώσιμων πηγών που ξεπερνά το 80%.
- Κοινωνικά οφέλη, χάρη στην ευαισθητοποίηση των μαθητών σχετικά με τη χρήση εναλλακτικών καυσίμων

### 2.5. Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat

Πραγματοποιήθηκε μια ημερίδα στην οποία συμμετείχαν περισσότεροι από 20 τοπικοί ενδιαφερόμενοι, προερχόμενοι από τις γειτονικές περιοχές της Βρετάνης και της Νορμανδίας. Οι συμμετέχοντες αποτελούνταν από φορείς λήψης πολιτικών αποφάσεων, διαχειριστές δασών και αστικού πρασίνου (π.χ. δέντρα/θάμνους σε αστικούς δρόμους, πάρκα κ.α.), παρόχους θέρμανσης και γενικά τεχνικούς θέρμανσης που ήθελαν να δουν τα αποτελέσματα του έργου.

## 2.6. Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής

Αναμένουμε ότι αρκετοί από τους ενδιαφερόμενους φορείς που ενημερώθηκαν για τις δράσεις του έργου θα αναπτύξουν παρόμοια έργα στο μέλλον, δεδομένου ότι η αγροτική βιομάζα είναι ευρέως διαθέσιμη και οι τεχνικές λύσεις έχουν αποδειχθεί ότι λειτουργούν καλά.

## 2.7. Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις

Η τεχνική λύση είναι το πρώτο βήμα αλλά δεν αρκεί. Η καλή επικοινωνία είναι το δεύτερο βήμα για την ανάπτυξη μιας ενάρετης, θετικής λύσης.

## 3. Α.Σ. ΒΑΕΝΙ & Δήμος Νάουσας / Ελλάδα

### 3.1. Εισαγωγή

Η πρωτοβουλία που υποστηρίζεται στην Ελλάδα συνδέει δύο τοπικούς φορείς στην **αμπελουργική περιοχή της Νάουσας στη Βόρεια Ελλάδα**: τις τοπικές δημοτικές αρχές και τον γεωργικό συνεταιρισμό ΒΑΕΝΙ. Η κεντρική ιδέα περιστρέφεται γύρω από την **αξιοποίηση ενός τοπικά παραγόμενου γεωργικού υπολείμματος** - τα κλαδέματα των αμπελώνων - και τη **μετατροπή του από "απόβλητο"** που οι αγρότες θέλουν να απορρίψουν γρήγορα σε **πολύτιμο πόρο ανανεώσιμης ενέργειας**.



Εικόνα 2. Η τοποθεσία της Νάουσας στην Ελλάδα

Οι αρχικές έρευνες σχετικά με το δυναμικό βιοενέργειας των κλαδεμάτων αμπελώνων στη Νάουσα υλοποιήθηκαν μαζί με το ΒΑΕΝΙ<sup>1</sup> σε ένα προηγούμενο χρηματοδοτούμενο από την ΕΕ έργο - uP\_running<sup>2</sup>. Μέσω των δράσεων του AgroBioHeat, οι Έλληνες εταίροι, ΕΚΕΤΑ και ΙΝΑΣΩ-ΠΑΣΕΓΕΣ είχαν ως στόχο να **υποστηρίξουν την ανάπτυξη μιας αλυσίδας αξίας βιοενέργειας** με βάση τα **κλαδέματα αμπελώνων** και με στόχο την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης του μεγαλύτερου τοπικού καταναλωτή: του Δημοτικού Κολυμβητηρίου. Με την ολοκλήρωση του έργου, τέθηκαν υπόψη των τοπικών φορέων συγκεκριμένες προτάσεις και συστάσεις για την υλοποίηση του έργου, οι οποίες, εφόσον υλοποιηθούν, θα μπορούν να προσφέρουν συγκεκριμένα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη, ενώ παράλληλα θα αποτελέσουν πρωτοποριακό παράδειγμα προς μίμηση όσον αφορά την αξιοποίηση της αγροτικής βιομάζας στην Ελλάδα και στο εξωτερικό.

Πίνακας 2: Επισκόπηση της υποστηριζόμενης πρωτοβουλίας στη Νάουσα Ημαθίας (Ελλάδα)

Υποστηριζόμενη πρωτοβουλία: Κολυμβητήριο Νάουσας: Θέρμανση με αγροτική βιομάζα στο Δημοτικό Κολυμβητήριο Νάουσας	
Κύριοι εμπνευστές/υποστηρικτές	 
Εφαρμογή	Θέρμανση της δημοτικής πισίνας (1 πισίνα ολυμπιακών διαστάσεων + 1 προπονητική πισίνα για παιδιά)
Τρέχον σύστημα θέρμανσης	2 λέβητες πετρελαίου θέρμανσης (~ 1.700 kW συνολικά)

<sup>1</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=Lik9uJ9k7sc> & <https://www.vaeni-naoussa.com/blog/109-epideiktiki-drasi-diacheirisis-kladematon-apo-kalliergeies-ampelion>

<sup>2</sup> <https://www.up-running.eu/>



Τρέχουσα κατανάλωση ορυκτών καυσίμων	> 115.000 lt/y πετρέλαιο θέρμανσης
Στοχευμένη δυναμικότητα λέβητα βιομάζας	500 kW (μειωμένη για να ταιριάζει με το προφίλ ζήτησης θερμότητας)
Στοχευμένο καύσιμο αγροτικής βιομάζας	Κλαδέματα αμπελώνων (σε μορφή τεμαχισμένου ξύλο / wood chips), που προέρχονται από τοπικούς αγρότες
Αναμενόμενη κατανάλωση αγροτικής βιομάζας	~ 280 t/y
Αναμενόμενη εξοικονόμηση CO <sub>2</sub>	> 303 t/y

### 3.2. Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας

Η αξιοποίηση των κλαδεμάτων από αμπελώνες για την παραγωγή θερμότητας σε τοπικό επίπεδο έχει εφαρμοστεί σε διάφορα έργα στην Ευρώπη. Ένα αρκετά γνωστό παράδειγμα είναι αυτό του δήμου **Vilafranca del Penedès**<sup>3</sup> στην Ισπανία, το οποίο - μέσω της συνδρομής του έργου LIFE Vineyards4heat<sup>4</sup> - εφάρμοσε μια νέα αλυσίδα αξίας για τα κλαδέματα του τοπικού αμπελώνα και τη χρήση τους σε ένα τοπικό σύστημα τηλεθέρμανσης που εξυπηρετεί πολλά δημοτικά κτίρια. Ωστόσο, τέτοιες πρωτοβουλίες παραμένουν πολύ λίγες σε αριθμό σε σύγκριση με το δυναμικό βιομάζας από τα κλαδέματα των αμπελώνων στην Ευρώπη.

Τα γεωργικά κλαδέματα από αμπελώνες, ελαιώνες και οπωρώνες αποτελούν σημαντικό δυναμικό βιομάζας στην Ελλάδα. Ωστόσο, δεν υπάρχουν σχεδόν καθόλου επιτυχημένες περιπτώσεις χρήσης τους για την παραγωγή ενέργειας.

Υπό αυτή την έννοια, η πρωτοβουλία του Δήμου Νάουσας και του Συνεταιρισμού BAENI έχει τη δυνατότητα να εξελιχθεί σε πραγματικό πρωτοπόρο για τον ελληνικό τομέα της αγροτικής βιομάζας: αντιγράφοντας ένα υφιστάμενο μοντέλο που έχει αποδειχθεί ότι λειτουργεί στην Ευρώπη, καλύπτει τις τοπικές ενεργειακές ανάγκες με τοπικές, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και μπορεί να αποδείξει ότι η ιδέα της θέρμανσης με βιομάζα προερχόμενη από τον αγροτικό τομέα μπορεί να εφαρμοστεί και στις ελληνικές συνθήκες.

<sup>3</sup> <https://agrobioheat.eu/vilafranca-del-penedes-visit/>

<sup>4</sup> <https://vineyards4heat.eu/>

### 3.3. Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση

Η στοχευόμενη αγροτική βιομάζα για την ελληνική πρωτοβουλία είναι **τα κλαδέματα αμπελώνων** με τη μορφή τεμαχίων. Προηγούμενες μελέτες δείχνουν ότι οι αμπελώνες είναι αρκετά **ζηηροί**. Συγκεκριμένα, από τα περίπου 5.500 στρέμματα αμπελώνων που καλλιεργούνται παράγονται ετησίως **έως και 1.200 τόνοι κλαδεμάτων αμπελώνων**. Αυτός ο όγκος υλικού είναι αρκετός για να τροφοδοτήσει αρκετές τοπικές εφαρμογές θέρμανσης.

Μετά την κοπή, οι αγρότες μπορούν να αφήσουν τα κλαδέματα του αμπελώνα στην άκρη του χωραφιού για να στεγνώσουν με φυσικό τρόπο. Στη συνέχεια, είναι αρκετά εύκολο να επεξεργαστούν στο χώρο του χωραφιού με κινητούς τεμαχιστές, παράγοντας ένα στερεό βιοκαύσιμο με υψηλή θερμογόνο δύναμη και με κοκκομετρία που επιτρέπει την άμεση χρήση του σε κατάλληλα συστήματα θέρμανσης βιομάζας.



Εικόνα 3: Θρυμματισμένο ξύλο από κλαδέματα αμπελώνων

### 3.4. Κύρια προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία

Η εγκατάσταση ενός λέβητα με χρήση αγροτικής βιομάζας που τροφοδοτείται με κλαδέματα αμπελώνων στο Δημοτικό Κολυμβητήριο της Νάουσας αναμένεται να αποφέρει πολλά οφέλη, τόσο οικονομικά όσο και περιβαλλοντικά.

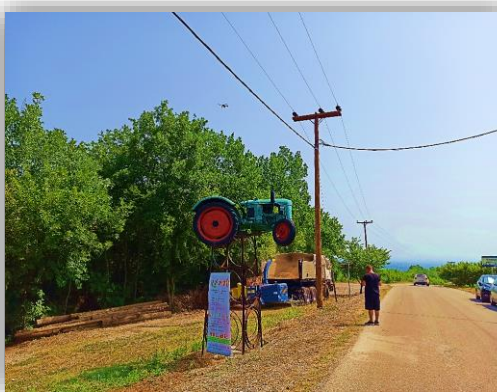
Τα **οικονομικά οφέλη** είναι σαφή και άμεσα: το κολυμβητήριο καταναλώνει σήμερα πάνω από 100.000 λίτρα πετρελαίου θέρμανσης ετησίως. Το ετήσιο κόστος θέρμανσης είναι σημαντικό και αναμένεται να αυξηθεί με την αύξηση των τιμών των ορυκτών καυσίμων. Υπό την προϋπόθεση ότι θα δημιουργηθεί προμήθεια βιομάζας με τη χρήση τοπικά προμηθευόμενων τεμαχίων κλαδέματος αμπελώνων, το **ετήσιο κόστος θέρμανσης αναμένεται να μειωθεί κατά περισσότερο από 80 %**, με αποτέλεσμα η επένδυση σε νέο λέβητα βιομάζας να αποσβεστεί πολύ γρήγορα.

**Από περιβαλλοντικής πλευράς**, η αντικατάσταση του πετρελαίου θέρμανσης με καύσιμο από ανανεώσιμη βιομάζα αναμένεται να οδηγήσει σε μείωση περίπου 280 τόνων CO<sub>2</sub> ετησίως. Επιπλέον, η ελεγχόμενη καύση των κλαδεμάτων σε έναν σύγχρονο λέβητα βιομάζας εξοπλισμένο με κατάλληλα μέτρα και συσκευές αντιρρυπαντικού ελέγχου μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε σύγκριση με την ανεξέλεγκτη καύση γεωργικών υπολειμμάτων σε ανοικτές φωτιές.

### 3.5. Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat

Οι εταίροι του έργου AgroBioHeat από την Ελλάδα, το ΙΝΑΣΩ-ΠΑΣΕΓΕΣ και το ΕΚΕΤΑ, υποστήριξαν την αναδυόμενη πρωτοβουλία στην περιοχή της Νάουσας μέσω των ακόλουθων δράσεων:

- **Οργάνωση μιας επίσκεψης στην υπάρχουσα επιτυχημένη δράση στη Vilafranca del Penedès**.<sup>5</sup> με τη συμμετοχή των τοπικών φορέων και άλλων ενδιαφερομένων φορέων της ΕΕ, ώστε να μπορούν να ενημερωθούν από πρώτο χέρι για τον τρόπο λειτουργίας μιας τέτοιας δράσης.
- **Μέτρηση της ευαισθητοποίησης και της αντίληψης του κοινού για τα οφέλη που προσφέρει η θέρμανση με αγροτική βιομάζα μέσω τηλεφωνικής έρευνας.** Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι το **77 % των 300 τοπικών ερωτηθέντων εξέφρασε πολύ θετικές / θετικές απόψεις σχετικά με την πιθανότητα υλοποίησης ενός τέτοιου έργου κοντά στον τόπο κατοικίας τους.**
- **Εφαρμογή μιας σύντομης επίδειξης της αλυσίδας εφοδιασμού,** μέσω της συλλογής και τεμαχισμού περίπου 500 κιλών αποξηραμένων κλαδεμάτων από τοπικούς αμπελώνες. Για τη δράση αυτή χρησιμοποιήθηκε ένας τεμαχιστής ξύλου που ανήκει στο Δήμο Νάουσας, αποδεικνύοντας πώς μπορεί να προκύψει η αλυσίδα εφοδιασμού με τη χρήση ήδη διαθέσιμου τεχνικού εξοπλισμού..
- **Επικύρωση της συμβατότητας των τεμαχίων κλαδέματος αμπελιού σε ένα σύγχρονο σύστημα λέβητα βιομάζας.** Συγκεκριμένα, τα κλαδέματα που συλλέχθηκαν μέσω της προηγούμενης δράσης μεταφέρθηκαν στο χωριό Λέχοβο στο Αμύνταιο της Ελλάδας και χρησιμοποιήθηκαν σε ένα λέβητα βιομάζας με κινούμενη σχάρα που παρέχει θερμότητα σε δύο σχολεία.
- **Διευκόλυνση της επιλογής ενός κατάλληλου συστήματος θέρμανσης με αγροτική βιομάζα για το δημοτικό κολυμβητήριο.** Χρησιμοποιώντας δεδομένα κατανάλωσης ενέργειας από το κολυμβητήριο που λήφθηκαν από τον δήμο και μέσω επαφών με τους σχετικούς παρόχους εξοπλισμού, το ΕΚΕΤΑ προσδιόρισε πιθανές λύσεις για την εγκατάσταση ενός συστήματος θέρμανσης με αγροτική βιομάζα και υλοποίησε μια τεχνοοικονομική διερεύνηση εναλλακτικών λύσεων.



<sup>5</sup> <https://agrobioheat.eu/vilafranca-del-penedes-visit/>



Εικόνα 5: Επίδειξη κλαδέματος αμπελιού στη Νάουσα (αριστερά) / ο λέβητας βιομάζας στο χωριό Λέχοβο (δεξιά). Πηγή: AgroBioHeat

### 3.6. Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής

Μέσω της υποστήριξη του έργου AgroBioHeat η πρωτοβουλία αυτή κατάφερε να ωριμάσει σε σύντομο χρονικό διάστημα. Από τον Ιούνιο του 2022, ο νέος λέβητας (αγρο)βιομάζας δεν έχει ακόμη εγκατασταθεί διότι, μια κρίσιμη πτυχή μένει να επιλυθεί: η **χρηματοδότηση**. Η μετάβαση στη θέρμανση με αγροτική βιομάζα έχει απόλυτο οικονομικό νόημα για το κολυμβητήριο, δεδομένου ότι το κόστος θέρμανσης είναι πολύ υψηλό καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Ωστόσο, είναι αλήθεια ότι το κόστος κεφαλαίου για την επένδυση ενός νέου λέβητα βιομάζας μπορεί να είναι αρκετά υψηλό και αυτό μπορεί να αποτελέσει ανασταλτικό παράγοντα για τους δήμους στην Ελλάδα και αλλού. Εάν δεν υπάρχουν ίδια κεφάλαια, υπάρχουν άλλοι πιθανοί τρόποι για τη στήριξη αυτής της επένδυσης: **κατάλληλα προγράμματα δημόσιας στήριξης** για επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τα οποία μπορούν να επιδοτήσουν εν μέρει το κόστος της επένδυσης, ή υλοποίηση αυτής της επένδυσης μέσω του **μοντέλου ESCO (Energy Service Company)**, μέσω του οποίου μια εξειδικευμένη εταιρεία υλοποιεί την επένδυση και αναλαμβάνει όλες τις πτυχές της λειτουργίας του λέβητα (π.χ. προμήθεια καυσίμου, συντήρηση κ.λπ.), ενώ ο τελικός χρήστης αποκομίζει μόνο τα οφέλη από την άποψη του μειωμένου λογαριασμού θέρμανσης. Οι εταίροι του AgroBioHeat έχουν ενημερώσει τους τοπικούς φορείς για τις επιλογές αυτές και εναπόκειται στις δημοτικές αρχές να λάβουν την καλύτερη απόφαση χρησιμοποιώντας τα δεδομένα που διατίθενται μέσω του AgroBioHeat.

Οι εταίροι του AgroBioHeat βλέπουν **εξαιρετικές δυνατότητες για την αναπαραγωγή πτυχών αυτής της πρωτοβουλίας σε άλλες αμπελουργικές περιοχές** της Ελλάδας, της Ευρώπης ή του ευρύτερου κόσμου. Η Ελλάδα διαθέτει έναν πολύ δυναμικό αμπελουργικό τομέα με αρκετές περιοχές να χαρακτηρίζονται ΠΟΠ. Η βιωσιμότητα στον αγροδιατροφικό τομέα αποκτά ολοένα και μεγαλύτερη σημασία. Από την άλλη πλευρά, το αυξανόμενο κόστος των ορυκτών καυσίμων ωθεί τους τοπικούς καταναλωτές ενέργειας να βρουν εναλλακτικές λύσεις χαμηλού κόστους. Η ιδέα της χρήσης τοπικών πόρων αγροτικής βιομάζας για

την κάλυψη των τοπικών ενεργειακών αναγκών αναμένεται να αποκτήσει όλο και μεγαλύτερο ενδιαφέρον. Ήδη, οι Έλληνες εταίροι του προγράμματος AgroBioHeat, έχουν έρθει σε επαφή με αγροτικούς συνεταιρισμούς, οινοποιεία και άλλους φορείς, προσφέροντας κάποια πρώτη υποστήριξη και προτάσεις για τη χρήση κλαδεμάτων αμπελώνων ως καύσιμο θέρμανσης.

### 3.7. Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις

Η δράση που υποστηρίζεται από το πρόγραμμα AgroBioHeat στη Νάουσα της Ελλάδας αποτελεί ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα των πλεονεκτημάτων αλλά και των προκλήσεων που συνδέονται με την υλοποίηση έργων θέρμανσης από αγροτική βιομάζα. Πρόκειται για μια περίπτωση που έχει τόσο οικονομικό όσο και περιβαλλοντικό νόημα και που συνδέει έναν τοπικό ενεργειακό πόρο με μια τοπική ενεργειακή ζήτηση. Ωστόσο, οι πτυχές της οργάνωσης και η δημιουργία ενός οράματος απαιτούν σημαντικό χρόνο και προσπάθειες. Επιπλέον, οι υψηλότερες αρχικές επενδύσεις σε ένα σύγχρονο και αποδοτικό σύστημα λέβητα βιομάζας μπορεί να αποτελέσουν περιοριστικό παράγοντα, ιδίως για τους τελικούς χρήστες που έχουν περιορισμένα οικονομικά μέσα στη διάθεσή τους. Αυτό οδηγεί φυσικά σε δύο συγκεκριμένες συστάσεις: **ενίσχυση της διάδοσης/μεταφοράς γνώσης** των υφιστάμενων περιπτώσεων επιτυχίας και των θετικών αποτελεσμάτων, ώστε να φυτευτούν οι σπόροι για περισσότερες παρόμοιες πρωτοβουλίες και **παροχή κατάλληλων χρηματοδοτικών μέσων ή επιχειρηματικών μοντέλων** για τη διευκόλυνση της υλοποίησης των προγραμματισμένων επενδύσεων.

Ως πρόσθετη τελική σημείωση, είναι πολύ ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι οι **αθλητικές εγκαταστάσεις με πισίνες αποτελούν εξαιρετικές επιλογές για την εφαρμογή συστημάτων θέρμανσης με βιομάζα**. Οι πισίνες έχουν μεγάλες και αρκετά σταθερές απαιτήσεις θερμότητας καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, πράγμα που σημαίνει ότι μπορεί να επιτευχθεί γρήγορος χρόνος απόσβεσης των επενδύσεων σε λέβητες βιομάζας.

## 4. Κοινότητα Bretcu / Ρουμανία

### 4.1. Εισαγωγή

Η κοινότητα Bretcu είναι μια περιοχή στην κομητεία Conasna της Ρουμανίας κοντά στην περιοχή των Καρπαθίων Όρεων. Η κοινότητα υπέβαλε πρόταση έργου για επένδυση στη δημόσια πρόσκληση ΡΟΙΜ 6.1, με στόχο τη δημιουργία τοπικής αλυσίδας αξίας εφοδιασμού με αγροτική βιομάζα και την κατασκευή 2 μονάδων θέρμανσης τροφοδοτούμενες από αυτή.

Στις συνοδευτικές δράσεις της καινοτόμου δράσης ήταν η συμμετοχή σε συναντήσεις με παρόχους τεχνολογίας, παραγωγούς αγροτικής βιομάζας αλλά και με φορείς λήψης πολιτικών αποφάσεων, προκειμένου να αναπτυχθεί ένα καλά αναλυμένο και ώριμο σχέδιο για τη μετατροπή της αγροτικής βιομάζας σε ενέργεια. Ο δήμος εξέφρασε την προθυμία του να συμμετάσχει και να καθοδηγηθεί σε αυτή την πορεία, ενώ υπήρξαν αρκετές φορές νέες πληροφορίες και πτυχές που θα μπορούσαν αργότερα να αποτελέσουν εμπόδιο ή ζήτημα κατά το στάδιο της υλοποίησης.



Εικόνα 6. Εντοπισμός της κοινότητας Bretcu στη Ρουμανία

Πίνακας 3. Επισκόπηση της υποστηριζόμενης πρωτοβουλίας στο Bretcu (Ρουμανία)

Θέρμανση με αγροτική βιομάζα σε δημόσια κτίρια στο Δήμο Bretcu	
<b>Εφαρμογή</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Σχολή Comenius, Αθλητική αίθουσα, Νηπιαγωγείο</li> <li>2. Δημαρχείο, Νηπιαγωγείο, Πολιτιστικό Κέντρο</li> </ol>
<b>Τρέχον σύστημα θέρμανσης</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 4 λέβητες φυσικού αερίου (520 kW συνολικά)</li> <li>2. 3 λέβητες φυσικού αερίου και 1 λέβητας καυσόξυλων (συνολικά 460 kW)</li> </ol>
<b>Τρέχουσα κατανάλωση ορυκτών καυσίμων</b>	> 1.476 MWh/έτος φυσικό αέριο
<b>Στοχευμένη δυναμικότητα λέβητα βιομάζας</b>	1x500 kW (5% χαμηλότερη ζήτηση) 1x500 kW (8% πάνω από τη σημερινή ζήτηση)
<b>Καύσιμο από αγροτική βιομάζα</b>	Ενεργειακή ιτιά και βιομάζα (θρυμματισμένη βιομάζα) από τον καθαρισμό των ορεινών βοσκότοπων

Κατανάλωση καυσίμου (αγροτική βιομάζα)	~ 500 t/y
Εξοικονόμηση CO <sub>2</sub>	> 540 t/y

## 4.2. Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας

Η βασική οπτική της καινοτομίας μπορεί να εντοπιστεί στο ρόλο των **κοινωνικών καινοτομιών για τις μεταβάσεις στον τομέα της ενέργειας**. Η νέα προσέγγιση της ενεργειακής πολιτικής που ξεκίνησε ο Δήμος Bretcu, δηλαδή η στροφή από τον συγκεντρωτικό ενεργειακό εφοδιασμό που βασίζεται στο εθνικό σύστημα διανομής φυσικού αερίου στον **αποκεντρωμένο ενεργειακό εφοδιασμό** απαιτεί πολλαπλή κοινωνική συμμετοχή κυρίως σε τοπικό επίπεδο. Οι καινοτομίες στη βιοενέργεια, με την τεχνολογική καινοτομία τους, **συμβάλλουν στην παροχή βιώσιμης, ανανεώσιμης ενέργειας στις αγροτικές περιοχές και εναλλακτικών λύσεων στις ορυκτές πηγές ενέργειας**.

## 4.3. Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση

Η αγροτική βιομάζα στην κοινότητα Bretcu που θα χρησιμοποιήσει είναι τα **υπολείμματα από τον καθαρισμό των ορεινών βοσκοτόπων** καθώς **θρυμματισμένα υπολείμματα ενεργειακής ιτιάς και αγροτική βιομάζα**.

## 4.4. Κύρια προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία

Οφέλη που αποκομίζουν οι δικαιούχοι του έργου από τη χρήση της αγροτικής βιομάζας:

- Εξοικονόμηση χρημάτων έως και 65% στην περίπτωση του Δήμου Bretcu σε σύγκριση με τη λύση θέρμανσης με βάση το φυσικό αέριο (λαμβάνοντας υπόψη τις τιμές ενέργειας από το 2021).
- Αποφυγή εκπομπών CO<sub>2</sub> έως 404 τόνους CO<sub>2</sub> eq/yr στο Δήμο Bretcu.
- 2.000 MWh<sub>th</sub> /yr υποκατάσταση ποσότητας ορυκτών καυσίμων στο Δήμο Bretcu .

## 4.5. Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat

Κατά τη διάρκεια της υποστήριξης του έργου πραγματοποιήθηκαν διάφορες δραστηριότητες. Έρευνες CATI, ημερίδες διαβούλευσης με τους αρμόδιους φορείς λήψης πολιτικών αποφάσεων που συναντήθηκαν και συζήτησαν για τεχνικές, οικονομικές, περιβαλλοντικές, ενεργειακής διαχείρισης ή άλλες πτυχές. Επίσης, πραγματοποιήθηκαν συναντήσεις, όπου συζητήθηκαν διάφορα τεχνικά θέματα. Όλες αυτές οι δράσεις συγκεντρώνονται στο Πίνακα 4.

Πίνακας 4. Δράσεις στήριξης του AgroBioHeat στην πρωτοβουλία Bretcu

Δράση στο Δήμο Bretcu	Αναμενόμενο αποτέλεσμα στο Δήμο Bretcu
Έρευνα CATI	Προσδιορισμός της κοινωνικής αντίληψης γύρω από την αξιοποίηση αγροτικής βιομάζας με σκοπό την παραγωγή ενέργειας
Ημερίδα διαβούλευσης	Δέσμευση μεταξύ των εμπλεκόμενοι/ενδιαφερόμενων φορέων
Επισκέψεις σε χώρους/τεχνικές συναντήσεις	1 -2 Επισκέψεις οργανώθηκαν στην κοινότητα Bretcu.
Ανάλυση της αλυσίδας αξίας/τεχνοοικονομική ανάλυση, τεχνική αξιολόγηση	Αξιολόγηση κόστους-οφέλους για τα συλλεγόμενα υπολείμματα αγροτικής βιομάζας
Χαρτογράφηση πιθανών ενδιαφερομένων/ τελικών χρηστών/ αγορών	Εντοπισμός και εμπλοκή των σχετικών εμπλεκόμενων φορέων, εταιρεία συμβούλων για την ανάπτυξη του έργου, πάροχοι τεχνολογίας
Κινητοποίηση προμηθευτών ή/και παρόχων τεχνολογίας	Προσδιορισμός και εμπλοκή των σχετικών ενδιαφερομένων, συμμετοχή 2 παρόχων τεχνολογίας
Συμμετοχή των ενδιαφερομένων φορέων για τη δημιουργία τοπικής αλυσίδας αξίας αγροτικής βιομάζας	Υποστήριξη για τη συμμετοχή των ενδιαφερομένων φορέων στη δημιουργία επιχειρηματικού μοντέλου,
Δράσεις σύμπλευσης με τοπικούς φορείς πολιτικής	Εμπλοκή του τοπικού δημάρχου και του υπεύθυνου χάραξης πολιτικής, δραστηριότητα συνηγορίας

## 4.6. Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής

Η κύρια πρόκληση στη διαδικασία αναπαραγωγής της δράσης είναι να εξηγηθεί και να αφομοιωθεί η έννοια της ενεργειακής αυτάρκειας μέσω της αξιοποίησης της τοπικής ή περιφερειακής βιομάζας και των υπολειμμάτων αγροτικής βιομάζας από τους αρμόδιους φορείς λήψης πολιτικών αποφάσεων. Η δραστηριότητα αυτή, σε ορισμένες περιπτώσεις, επιβραδύνεται επειδή οι τοπικοί πολιτικοί φορείς και οι βασικοί ενδιαφερόμενοι αλλάζουν μετά τις εκλογές κάθε 4 χρόνια. Προκειμένου να είναι πιο ελκυστική και κατανοητή η ιδέα, ο αγροτικός δήμος Bretcu θα πρέπει να προσκαλέσει τους πιο σημαντικούς ενδιαφερόμενους σε οργανωμένες επισκέψεις σε αντίστοιχα επιτυχημένα παραδείγματα για να καταστήσει τις έννοιες διαφανείς και εύκολα κατανοητές. Παράλληλα να επισημάνει τους βασικούς στόχους προκειμένου να αυξήσει την ευαισθητοποίηση και το ενδιαφέρον των τοπικών και περιφερειακών αρχών και των φορέων λήψης πολιτικών αποφάσεων.

Το δυναμικό της αγροτικής βιομάζας είναι υψηλό στους αγροτικούς περιοχές, ειδικότερα μόνο στην περιοχή των Καρπαθίων Όρεων υπάρχουν πάνω από 500 αγροτικοί δήμοι με εκτεταμένους ορεινούς βοσκότοπους, όπως το Bretcu. Πάνω από 750 δήμοι έχουν σημαντικές φυτείες οπωρώνων και αμπελώνων στη Ρουμανία, ενώ πάνω από 1.500 αγροτικοί δήμοι έχουν τουλάχιστον 50.000 στρέμματα γεωργικών εκτάσεων με πάνω από 1.000 κυβικά μέτρα υποπροϊόντων αγροτικής βιομάζας.

## 4.7. Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις

Στη Ρουμανία, εξακολουθεί να επικρατεί μια γενική έλλειψη πληροφόρησης σχετικά με τη βιομάζα και ειδικότερα σχετικά με τους πόρους αγροτικής βιομάζας για την παραγωγή ενέργειας. Δεδομένου ότι οι



τεχνολογίες με χρήση αγροτικής βιομάζας δεν είναι καλά διαδεδομένες σε τοπικό επίπεδο, σε πολλές περιπτώσεις η **διαδικασία δέσμευσης είναι επίσης πιο αργή**. Σε ορισμένες περιοχές ή μικρότερες περιφέρειες της Ρουμανίας, ακόμη και αν η διαθεσιμότητα αγροτικής βιομάζας είναι σημαντική, η αξιοποίηση αυτών των υλικών απουσιάζει ή δεν έχει αναπτυχθεί αποτελεσματικά.

Στην προηγούμενη ρουμανική στρατηγική αγροτικής ανάπτυξης για την περίοδο 2014-2020, δεν υπήρχε οδηγία για την αξιοποίηση των γεωργικών υπολειμμάτων μέσω κυκλικής οικονομίας. Δεν υπήρχε χρηματοδοτική στήριξη για έργα μετατροπής των αποβλήτων σε ενέργεια στη γεωργία. Συνολικά, κατά την τελευταία δεκαετία, η **Ρουμανία γνώρισε σημαντικές επενδύσεις** στον εκσυγχρονισμό των γεωργικών τεχνολογιών και υποδομών με στόχο την ανάπτυξη των παραγωγικών δυνατοτήτων και επιδόσεων. Κατά την επόμενη περίοδο, η Ρουμανία πρέπει να δρομολογήσει **υποστηρικτικά μέτρα για την ανάπτυξη αλυσίδων αξίας από αγροτική βιομάζα για παραγωγή ενέργεια** και να ενθαρρύνει τους αγροτικούς φορείς να καταστούν ενεργειακά αυτόνομοι με τη δημιουργία τοπικών ενεργειακών κοινοτήτων, αλυσίδων αξίας από αγροτική βιομάζα και μεθόδων μετατροπής της σε ενέργεια.

Στη Ρουμανία, υπάρχουν συγκεκριμένες περιοχές στις οποίες είναι διαθέσιμη η αγροτική βιομάζα. Σε αυτές τις περιοχές η **αξιοποίηση της αγροτικής βιομάζας μπορεί να γίνει πραγματικότητα, εάν υπάρξουν επιτυχημένα παραδείγματα/πρωτοποριακές δράσεις**. Ωστόσο μετά την αύξηση των τιμών ενέργειας ο **ιδιωτικός τομέας εστιάζει έντονα σε εναλλακτικούς τρόπους για να καλύψει τη ζήτηση ενέργειας και ισχύος**. Το τελευταίο σημαντικό θέμα πριν από την απόφαση, ήταν ότι η αγροτική βιομάζα θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε λέβητα βιομάζας χωρίς τεχνικά ζητήματα, παραγωγή τέφρας, περιορισμούς εκπομπών κ.λπ.

## 5. Solfarm / Ρουμανία

### 5.1. Εισαγωγή

Η Solfarm Ltd είναι μια ιδιωτική εταιρεία που ασχολείται με την παραγωγή πατάτας, σιτηρών, καλαμποκιού και ελαιοκράμβης. Η εταιρεία βρίσκεται περίπου 20 χλμ. βόρεια του Brasov και περίπου 10 χλμ. από την πόλη Sfantu Gheorghe στην περιοχή Brasov Depression. Η εταιρεία διαθέτει μια βιομηχανική αίθουσα αποθήκευσης και συσκευασίας έως 1.000 τ.μ., όπου απαιτείται θέρμανση χώρου.

Η εταιρεία προτίθεται να επενδύσει σε ένα σύστημα θέρμανσης με αγροτική βιομάζα με ίδια κεφάλαια. Πρώτα όμως πρέπει να διευθετηθεί η τοπική αλυσίδα εφοδιασμού βιομάζας. Η εταιρεία διαθέτει τα δικά της γεωργικά υπολείμματα, αλλά πρέπει να προμηθευτεί μηχανήματα για τον τεμαχισμό της βιομάζας. Μέχρι να αναπτυχθεί η δική της αλυσίδα εφοδιασμού, θα χρησιμοποιηθούν άλλες τοπικές πηγές βιομάζας, όπως η βιομάζα από τα δεντρύλλια περιοδικής υλοτόμησης/ SRC (π.χ. Ιτιά, λεύκα κ.α.) ως καύσιμο.



Εικόνα 7. Η τοποθεσία του Brasov στη Ρουμανία

Πίνακας 5. Επισκόπηση της υποστηριζόμενης πρωτοβουλίας από τη Solfarm (Ρουμανία)

Θέρμανση με αγροτική βιομάζα Solfarm	
<b>Εφαρμογή</b>	Βιομηχανική αίθουσα άνω των 1.000 τ.μ.
<b>Πρώην σύστημα θέρμανσης</b>	Νέα επένδυση
<b>Τρέχουσα κατανάλωση ορυκτών καυσίμων</b>	-
<b>Στοχευμένη δυναμικότητα λέβητα βιομάζας</b>	1x200 kW
<b>Καύσιμο από αγροτική βιομάζα</b>	Κλάδεμα οπωρώνων και υπολείμματα γεωργίας
<b>Κατανάλωση καυσίμου (αγροτική βιομάζα)</b>	~ 100 t/y
<b>Εξοικονόμηση CO<sub>2</sub></b>	> 100 t/y

## 5.2. Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας

Στον ρουμανικό αγροτικό τομέα τα υπολείμματα θεωρούνται απόβλητα ή οργανικά υλικά για την παραγωγή χούμο στα χωράφια. Το παρόν έργο είχε ως στόχο να διερευνήσει τις **ευκαιρίες για παραγωγή ενέργειας** μέσω αξιοποίησης υπολειμματικής βιομάζας και να υποστηρίξει τις καινοτόμες δράσεις προς την κατεύθυνση **επενδύσεων ώστε να γίνουν ενεργειακά αυτόνομα**. Οι κύριες καινοτομίες επικεντρώνονται σε **τεχνολογικές καινοτομίες**, μέσω παρουσίασης μη συμβατικού εξοπλισμού για τους αγρότες και τους τοπικούς φορείς, με **τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας**, προσεγγίσεις **διαχείρισης γεωργικών πόρων** για την παραγωγή ενέργειας και με **βιώσιμα επιχειρηματικά μοντέλα** τα οποία οδήγησαν τις κοινότητες να διερευνήσουν τις δυνατότητες για καινοτόμες γεωργικές πρωτοβουλίες.

## 5.3. Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση

Η αγροτική βιομάζα που χρησιμοποίησε η Solfarm ως κύριο υλικό εισόδου για την παραγωγή ενέργειας είναι **κλαδέματα οπωρώνων, άχυρο και στελέχη καλαμποκιού** σε τεμαχισμένη μορφή.

## 5.4. Προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία

Οφέλη που αποκομίζουν οι δικαιούχοι του έργου χρησιμοποιώντας την αγροτική βιομάζα:

- Εξοικονόμηση χρημάτων έως και 60% στην περίπτωση του Solfarm σε σύγκριση με τη λύση θέρμανσης με βάση το φυσικό αέριο (λαμβάνοντας υπόψη τις τιμές ενέργειας από το 2021),
- Αποφυγή εκπομπών CO<sub>2</sub> έως 80 τόνους CO<sub>2</sub> ισοδύναμα/έτος στην εταιρεία Solfarm,
- 400 MWh<sub>th</sub> /έτος υποκατάσταση ποσότητας ορυκτών καυσίμων στην εταιρεία Solfarm.

## 5.5. Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat

Κατά τη διάρκεια της υποστήριξης του έργου πραγματοποιήθηκαν διάφορες δραστηριότητες. Έρευνες CATI, ημερίδες διαβούλευσης με τους αρμόδιους φορείς λήψης πολιτικών αποφάσεων που συναντήθηκαν και συζητήσαν για τεχνικές, οικονομικές, περιβαλλοντικές, ενεργειακής διαχείρισης ή άλλες πτυχές. Πραγματοποιήθηκαν συναντήσεις, όπου συζητήθηκαν διάφορα τεχνικά θέματα. Όλες αυτές οι δράσεις συγκεντρώνονται στο Πίνακα 6.

Πίνακας 6. Δράσεις στήριξης του AgroBioHeat στην πρωτοβουλία Solfarm

Δράσεις στη Solfarm	Αναμενόμενο αποτέλεσμα στο Δήμο Bretcu
Έρευνα CATI	Προσδιορισμός της κοινωνικής αντίληψης γύρω από την αξιοποίηση αγροτικής βιομάζας με σκοπό την παραγωγή ενέργειας
Ημερίδα διαβούλευσης	Δέσμευση μεταξύ των εμπλεκόμενοι/ενδιαφερόμενων φορέων
Επισκέψεις σε χώρους/τεχνικές συναντήσεις	1 -2 Επισκέψεις οργανώθηκαν στην κοινότητα Bretcu.
Ανάλυση της αλυσίδας αξίας/τεχνοοικονομική ανάλυση, τεχνική αξιολόγηση	Εκτίμηση κόστους-οφέλους για τα συλλεγόμενα υπολείμματα αγροτικής βιομάζας
Χαρτογράφηση πιθανών ενδιαφερομένων/ τελικών χρηστών/ αγορών	Εντοπισμός και εμπλοκή των σχετικών ενδιαφερομένων μερών, εταιρεία συμβούλων για την ανάπτυξη του έργου, πάροχοι τεχνολογίας
Κινητοποίηση προμηθευτών ή/και παρόχων τεχνολογίας	Προσδιορισμός και εμπλοκή των σχετικών ενδιαφερομένων, συμμετοχή 2 παρόχων τεχνολογίας
Ανάπτυξη επιχειρηματικών μοντέλων	Υποστήριξη της συμμετοχής των ενδιαφερομένων στη δημιουργία επιχειρηματικού μοντέλου,
Δράσεις σύμπλευσης με τοπικούς φορείς πολιτικής	Εμπλοκή του τοπικού δημάρχου και του υπεύθυνου χάραξης πολιτικής, δραστηριότητα συνηγορίας

## 5.1. Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής

Η κύρια πρόκληση κατά τη διαδικασία αναπαραγωγής είναι να **εξηγηθεί και να κατανοηθεί η έννοια της κυκλικής οικονομίας** μέσω της αξιοποίησης των τοπικών υπολειμμάτων από αγροτική βιομάζα. Προκειμένου να είναι πιο ελκυστική και κατανοητή για τους ιδιοκτήτες φαρμών και τις εταιρείες στις αγροτικές περιοχές της Ρουμανίας, η εταιρεία Solfarm θα πρέπει να δώσει μεγαλύτερη έμφαση στο πράσινο μάρκετινγκ, παρουσιάζοντας βασικά στοιχεία και αριθμητικά δεδομένα σχετικά με την **παροχή πράσινης ενέργειας** που έγινε δυνατή χάρη στη **νέα επένδυση** που υλοποιήθηκε με την υποστήριξη του AgroBioHeat.

Το **δυναμικό αγροτικής βιομάζας είναι υψηλό** στις μεσαίου και μεγάλου μεγέθους φάρμες. Όχι μόνο οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις αλλά και η αγροτική διατροφική βιομηχανία χαρακτηρίζεται από υψηλή ζήτηση ενέργειας. Λόγω της σημερινής ενεργειακής κρίσης, οι αγροτικές (μικρομεσαίες) επιχειρήσεις εστιάζουν έντονα στο πώς να μετριάσουν τις ενεργειακές τους καταναλώσεις. Σε αυτό το διάστημα, με τις αυξανόμενες τιμές **στην αγορά ενέργειας** η δράση αυτή θα προσφέρει **σημαντικά οφέλη για τις τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας**.

## 5.2. Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις

Στο εγγύς μέλλον αναμένουμε μια πιο ανοικτή στάση από τις εταιρείες και άλλους φορείς που συμμετείχαν στις δραστηριότητες του έργου AgroBioHeat για τον **εντοπισμό χρηματοδοτικών πηγών και τεχνικών λύσεων για έργα μετατροπής της αγροτικής βιομάζας σε ενέργεια**. Ο καλύτερος τρόπος για την προσέλκυση ενδιαφερόμενων από τις αγροτικές περιοχές, τη γεωργία και τον αγροδιατροφικό τομέα

είναι η ανάδειξη παραδειγμάτων βέλτιστης πρακτικής παρουσιάζοντας τα οικονομικά οφέλη και τις μακροπρόθεσμες λύσεις από την παραγωγή ενέργειας για ίδια χρήση.



Εικόνα 8. Συνάντηση Solfarm με τους Ρουμάνους εταίρους του AgroBioHeat

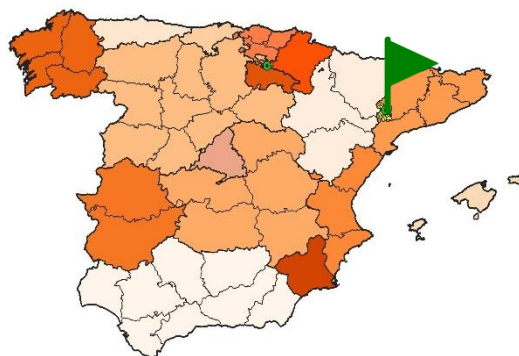
## 6. Sudanell / Ισπανία

### 6.1. Εισαγωγή

Το Sudanell είναι μια τοποθεσία στην επαρχία Lerida της Ισπανίας. Ένας από τους βασικούς της οικονομικούς μοχλούς είναι η γεωργία, ιδίως οι **καλλιέργειες οπωροφόρων** δέντρων. Κατά συνέπεια, η ποσότητα ορισμένων γεωργικών υποπροϊόντων, όπως το αγροτικά κλαδέματα και η απομάκρυνση των φυτειών, έχουν σαν αποτέλεσμα να παράγονται μεγάλες ποσότητες από αυτά μετά από κάθε εποχή συγκομιδής/κλαδεμάτων.

Ένας τοπικός «πρωτοπόρος» (μια εταιρεία παροχής γεωργικών υπηρεσιών ενός αυτοαπασχολούμενου), ο οποίος αντιμετώπιζε αυτό το ζήτημα, είχε ως στόχο

**να αξιοποιήσει αυτού του υποπροϊόντος για παραγωγή ενέργειας.** Αυτό ήταν το σημείο εκκίνησης αυτής της καινοτόμας πρωτοβουλίας.



Εικόνα 9. Η τοποθεσία του Sudanell στην Ισπανία

Μετά την έκθεση Exrobiomasa που πραγματοποιήθηκε στην Ισπανία (Σεπτέμβριος 2019) και μετά από συναντήσεις και συζητήσεις που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια του AgroBioHeat μεταξύ του τοπικού «πρωτοπόρου», ενός κατασκευαστή λέβητων, ενός υπευθύνου για την εγκατάσταση και ενός κατασκευαστή μηχανημάτων συμφωνήθηκε η εγκατάσταση ενός πιλοτικού λέβητα (75kW) στο σπίτι του «πρωτοπόρου». Πρόκειται για την πρώτη εγκατάσταση αυτού του τύπου στην Ισπανία. **Ο λέβητας εγκαταστάθηκε στις αρχές του 2020 και βρίσκεται ήδη σε λειτουργία.**

Πίνακας 7. Επισκόπηση της υποστηριζόμενης πρωτοβουλίας στο Sudanell (Ισπανία)

Θέρμανση με αγροτική βιομάζα στο Sudanell, Lérida, Ισπανία	
Εφαρμογή	Θέρμανση νοικοκυριών - Θέρμανση τοπικών αγροβιομηχανιών (στο μέλλον)
Τρέχον σύστημα θέρμανσης	1 λέβητας πετρελαίου θέρμανσης
Τρέχουσα κατανάλωση ορυκτών καυσίμων	~ 10.000 lt/y πετρέλαιο θέρμανσης
Στοχευμένη δυναμικότητα λέβητα βιομάζας	90 kW
Καύσιμο από αγροτική βιομάζα	Κλαδέματα οπωροφόρων δέντρων (hogfuel)
Κατανάλωση καυσίμου (αγροτικής βιομάζας)	~ 25 τόνοι βιομάζας/έτος

Εξοικονόμηση CO<sub>2</sub>

~30 t/y

## 6.2. Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας

Το έργο αυτό ανταποκρίνεται σε ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζει μια παραδοσιακή γεωργική περιοχή: την διαχείριση των υποπροϊόντων και των υπολειμμάτων από τα κλαδέματα και τις εκριζώσεις. Το **τεράστιο δυναμικό αυτής της διαθέσιμης αγροτικής βιομάζας** μπορεί να υποστηριχθεί μέσω **δημιουργίας βραχέων αλυσίδων αξίας και εφοδιασμού** για την παραγωγή θερμότητας με τοπικό, βιώσιμο και φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο.

Η κύρια καινοτομία είναι η χρήση κλαδεμάτων και εκριζώσεων οπωροφόρων δέντρων για την **παραγωγή θερμότητας σε εμπορικό λέβητα**, με καλές τιμές εκπομπών. Η **διαχείριση αυτών των πόρων** είναι επίσης πρωτοποριακή, διότι αποφεύγεται η εισαγωγή εξωγενών υλικών στον λέβητα, βελτιώνοντας έτσι την παραγωγή θερμότητας και μειώνοντας την παραγωγή τέφρας.

## 6.3. Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση

Ο λέβητας τροφοδοτείται επί του παρόντος με **κλαδέματα και εκριζώσεις δένδρων**, που διατίθενται από τις από τις οπωροφόρες καλλιέργειες. Αυτή η αγροτική βιομάζα **τεμαχίζεται επί τόπου και αποθηκεύεται** μέχρι να τροφοδοτηθεί στον λέβητα. Η τεράστια διαθεσιμότητα αυτής της βιομάζας στην περιοχή είναι ο κύριος λόγος για την επιλογή της για το έργο.

## 6.4. Προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία

Από οικονομική άποψη, επιτυγχάνονται **φθηνά καύσιμα και ανεξαρτησία** από την παγκόσμια αγορά. Η εγκατάσταση ενός από αυτούς τους λέβητες μπορεί να αποφέρει κέρδη (απόσβεση επένδυσης) σε περίπου 6-7 χρόνια και αυτό μπορεί να επιτευχθεί σε συντομότερο χρονικό διάστημα λαμβάνοντας υπόψιν τις τρέχουσες τιμές των ορυκτών καυσίμων.

Από περιβαλλοντικής άποψης, **αποφεύγονται** σχεδόν **30 τόνοι εκπομπών CO<sub>2</sub>**, με αποτέλεσμα να υπάρχει τεράστιος αντίκτυπος στο περιβάλλον. Εάν η πρωτοβουλία μπορεί να επαναληφθεί στην περιοχή ακόμη και σε μεγαλύτερη κλίμακα οι αποφευχθείσες εκπομπές CO<sub>2</sub> θα είναι πολύ υψηλότερες. Με τη βιώσιμη διαχείριση και την κυκλική προσέγγιση θα **αποφευχθεί** επίσης η **καύση τους στα χωράφια**, η οποία αποτελεί κίνδυνο πυρκαγιάς για το περιβάλλον.

Από κοινωνική άποψη, μια επιτυχημένη πρωτοβουλία μπορεί να **βοηθήσει τον τομέα αντιμετωπίζοντας τα εντοπισμένα προβλήματα**, όπως λανθασμένες αντιλήψεις σχετικά με την καταλληλότητα και τα αποτελέσματα της αξιοποίησης της αγροτικής βιομάζας. Μπορεί επίσης να χρησιμεύσει ως **μοχλός για άλλα παρόμοια έργα**, παρέχοντας μια νέα **επιτυχημένη δράση** και ενθαρρύνοντας άλλους φορείς να πραγματοποιήσουν τις δικές τους πρωτοβουλίες.

## 6.5. Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat

Οι Ισπανοί εταίροι του AgroBioHeat υποστήριξαν την πρωτοβουλία μέσω των ακόλουθων δράσεων:

- Διεξαγωγή έρευνας CATI, για την απόκτηση των απόψεων του κοινού της περιοχής.
- Διοργάνωση ημερίδων και επίδειξης στο πεδίο, προκειμένου να ληφθούν οι απόψεις των τοπικών φορέων, να αντιπαρατεθούν τα δεδομένα με εκείνα της έρευνας CATI και να παρουσιαστούν ότι αυτού του είδους τα έργα είναι εφικτά.
- Προετοιμασία ενός βίντεο για την παρουσίαση της πρωτοβουλίας με σύντομο, απλό, σύγχρονο και αποτελεσματικό τρόπο.
- Εκτέλεση τεχνικών συμβουλευτικών καθηκόντων, όπως ανάλυση καυσίμων ή λύσεις ξήρανσης και αποθήκευσης.
- Πραγματοποίηση ευκαιριών συγκέντρωσης κεφαλαίων και αναπαραγωγής.

## 6.6. Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής

Το έργο αυτό έχει **τεράστιες δυνατότητες αναπαραγωγής**, καθώς, όπως έχει ήδη σχολιαστεί, υπάρχει μια πολύ **μεγάλη διαθεσιμότητα αυτού του τύπου καυσίμων στην περιοχή**. Η περιοχή είναι μια παραδοσιακή περιοχή συγκομιδής οπωροφόρων δέντρων, οπότε οι πιθανές ποσότητες που μπορούν να διατεθούν σε παρόμοια έργα είναι πολύ ελπιδοφόρες. Τα επόμενα βήματα που πρέπει να γίνουν προκειμένου να επιτευχθεί μια ευρεία αναπαραγωγή και υιοθέτηση αυτών των καυσίμων θα ήταν να **προωθηθεί η πρωτοβουλία** ακόμη περισσότερο, με τη συμμετοχή σε εκδηλώσεις και εκθέσεις, τη **διάδοση του παραγόμενου βίντεο** και από στόμα σε στόμα, το οποίο είναι πραγματικά ένας αποτελεσματικός τρόπος διάδοσης σε αυτούς τους τομείς. Η δημιουργία μιας επιτυχημένης ανάπτυξης μιας αλυσίδας αξίας μπορεί να αποτελέσει ένα θετικό παράδειγμα και έναν παράδειγμα προς μίμηση στην περίπτωση μεγαλύτερων αγροτικών βιομηχανιών, δήμων κ.λπ.

## 6.7. Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις

Η συνοδευόμενη πρωτοβουλία Sudanell, μία από τις τέσσερις που υποστηρίζονται από το πρόγραμμα AgroBioHeat στην Ισπανία, αποτελεί ένα **εξαιρετικό παράδειγμα των πλεονεκτημάτων που συνδέονται με τη χρήση και τη διάθεση της τοπικά παραγόμενης αγροτικής βιομάζας**. Οι πτυχές της οργάνωσης ήταν σαφείς από τη σκοπιά του «πρωτοπόρου», αλλά χρειάστηκαν συγκεκριμένες τεχνικές συμβουλές σε ορισμένες δραστηριότητες, όπως ο χαρακτηρισμός της αγροτικής βιομάζας ή η ξήρανση και η αποθήκευσή της. Το κύριο πρόβλημα που έπρεπε να αντιμετωπιστεί ήταν οι προοπτικές χρηματοδότησης, οπότε παρασχέθηκε βοήθεια και προς αυτή την κατεύθυνση.

Οι συστάσεις που απορρέουν από αυτή τη υποστήριξη μπορούν να συνοψιστούν σε δύο βασικές γραμμές: ενίσχυση της **διάδοσης και της προβολής της πρωτοβουλίας**, ώστε να προκληθεί η αναπαραγωγή της, και η **εξασφάλιση της κατάλληλης χρηματοδότησης** για την αγορά ορισμένου



εξοπλισμού επεξεργασίας που μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία μιας πιο αποτελεσματικής αλυσίδας εφοδιασμού.

Ως τελική σημείωση, είναι πολύ σημαντικό να προσπαθήσουμε να επιτύχουμε τη **συμμετοχή των δήμων και των δημόσιων φορέων**, ώστε να μπορέσουν να ενισχύσουν την υιοθέτηση της αγροτικής βιομάζας ως καύσιμο θέρμανσης, ιδίως στις αγροτικές περιοχές.

## 7. EVE & Rioja Alavesa / Ισπανία

### 7.1. Εισαγωγή

Η Ενεργειακή Υπηρεσία της Χώρας των Βάσκων (EVE) είναι ένας **δημόσιος ενεργειακός οργανισμός που προωθεί μια νέα πιλοτική εγκατάσταση** στην αμπελουργική περιοχή της Rioja Alavesa (πάνω από 135.000 στρέμματα αμπελώνων), η οποία ανήκει στην ΠΟΠ Rioja. Η EVE έχει πραγματοποιήσει κάποια βήματα στην **μελέτη σκοπιμότητας και την ευαισθητοποίηση** για την χρήση της αγροτικής βιομάζας ήδη από το 2018. Μέσω του AgroBioHeat έχουν καταβληθεί προσπάθειες για την τεχνική υποστήριξη της EVE κατά τη **δημιουργία ενός του πιλοτικού προγράμματος**, για τηλεθέρμανση και την παροχή θερμότητας μέσω ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (αγροτικής βιομάζας) σε ένα οινοποιείο. Το AgroBioHeat βοήθησε την EVE και αλληλοεπίδρασε με τους τοπικούς φορείς, ιδίως σε θέματα που σχετίζονται με την εφοδιαστική αλυσίδα.



Εικόνα 10. Η τοποθεσία της Rioja Alavesa στην Ισπανία

Πίνακας 8. Επισκόπηση της υποστηριζόμενης πρωτοβουλίας EVE/Rioja Alavesa (Ισπανία)

Θέρμανση με αγροτική βιομάζα στο οινοποιείο Rioja Alavesa	
<b>Εφαρμογή</b>	Ζεστό νερό και θέρμανση για τις εγκαταστάσεις και τις διαδικασίες ενός οινοποιείου
<b>Τρέχον σύστημα θέρμανσης</b>	1 λέβητας πετρελαίου θέρμανσης
<b>Τρέχουσα κατανάλωση ορυκτών καυσίμων</b>	> 55.000 lt/y πετρέλαιο θέρμανσης
<b>Στοχευμένη δυναμικότητα λέβητα βιομάζας</b>	500 kW (υπερδιαστασιολογημένος: θα μπορούσε να παρέχει θερμότητα για την ενεργοποίηση του συστήματος ψύξης)
<b>Καύσιμο από αγροτική βιομάζα</b>	Κλαδέματα αμπελώνων και εκριζώσεις αμπελιών (τεμαχισμένο ξύλο/hog fuel)
<b>Κατανάλωση καυσίμου (αγροτικής βιομάζας)</b>	~ 120 t/y
<b>Εξοικονόμηση CO<sub>2</sub></b>	> 115 t/y

### 7.2. Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας

Η πρωτοβουλία πρόκειται να προκαλέσει την **πρώτη περίπτωση χρήσης κλαδεμάτων και εκριζώσεων αμπελώνων για βιοενέργεια** στο οινοποιείο της περιοχής. Η κατανάλωση θα βασίζεται μόνο εν **μέρει στην ετήσια ποσότητα των παραγόμενων υπολειμμάτων**. Ως εκ τούτου, μόλις καθιερωθεί η αρχική

υλικοτεχνική υποδομή και **άλλοι τοπικά εν δυνάμει χρήστες θα μπορούσαν να αποφασίσουν να στραφούν στην αγροτική βιομάζα**. Επιπλέον, οι **δυνατότητες αναπαραγωγής** στην ΠΟΠ La Rioja (400.000 στρέμματα) και στους υπόλοιπους αμπελώνες της Ισπανίας και της ΕΕ **είναι σημαντικές**, καθώς θα αποτελέσει άλλο ένα βασικό παράδειγμα για τον τρόπο πραγματικής χρήσης.

### 7.3. Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση

Η πρόθεση είναι να λυθεί το ζήτημα της υπολειμματικής βιομάζας από **κλαδέματα αμπελιών**. Το υλικό αυτό συνήθως καίγεται στην ύπαιθρο ή ενσωματώνεται στο έδαφος. Ωστόσο, οι επίσημοι σύμβουλοι, πολλά οινοποιεία και αγρότες κατανοούν ότι η ενσωμάτωση στο έδαφος αποτελεί δυνητική απειλή, καθώς είναι φορέας επέκτασης μυκητολογικών ασθενειών.

### 7.4. Προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία

Το κύριο όφελος για ολόκληρη την περιοχή είναι η **μείωση των ρύπων**, η **βελτίωση της ποιότητας του αέρα** και η **προβολή των βέλτιστων πρακτικών**. Το οινοποιείο που είναι εγκατεστημένο στο *el Campillar* ενδιαφέρεται πολύ για την μείωση του CO<sub>2</sub> και για την δημιουργία και προώθησης μιας καλής πρακτικής. Από οικονομικής άποψης, η εγκατάσταση ξεκίνησε με χρόνο απόσβεσης 10 ετών λαμβάνοντας όμως υπόψιν τις αλλαγές στις τιμές των καυσίμων και της ενέργειας κατά τη διάρκεια του 2021 και 2022 οι συνθήκες είναι πιο ευνοϊκές για τη μείωση των ετών απόσβεσης.

Τα συνοπτικά στοιχεία για την πρωτοβουλία παρουσιάζονται στον **Error! Reference source not found..** Εκεί, συνοψίζεται η **κατανάλωση ορυκτών καυσίμων που αποφεύχθηκε** καθώς και οι **ισοδύναμοι τόνοι CO<sub>2</sub> που εξοικονομήθηκαν**. Η μείωση των ρύπων αποτελεί επίσης όφελος για την περιοχή, καθώς η καύση των κλαδεμάτων και του υπολειμμάτων αμπελιών γίνεται υπό ελεγχόμενες συνθήκες, γεγονός που ωφελεί στη μείωση της ποσότητας των εκπομπών ρύπων.

Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι η **εξοικονόμηση αγρονομικών πόρων**, καθώς το οινοποιείο δεν εμπλέκεται πλέον στη διαχείριση των αδειών για την εκτέλεση ελεγχόμενης καύσης, για τη διάθεση των κλαδεμάτων και την απελευθέρωση των εργασιών για την εκτέλεση και τον έλεγχο των καύσεων στα διάσπαρτα χωράφια της περιοχής.

### 7.5. Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat

Η EVE ήταν ο οργανισμός που ήταν υπεύθυνος για την προώθηση της πρωτοβουλίας και την ευθυγράμμιση των συμφερόντων όλων των εμπλεκόμενων φορέων. Το AgroBioHeat συνόδευσε την πρωτοβουλία μέσω της EVE, όταν χρειάστηκε να καλύψει κενά γνώσεων ή να παράσχει ιδέες. Οι ενέργειες που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο της συνοδείας είναι οι ακόλουθες:

- Κατανόηση των επιλογών και υποστήριξη στην επανεξέταση των επιλογών και του κόστους της εφοδιαστικής (2 σχήματα: ολοκληρωμένες μηχανές συγκομιδής κλαδέματος ρυμουλκούμενες

από ελκυστήρα και μεταφορά στην πλευρά του χωραφιού, συλλογή και τεμαχισμός σε κεντρικό σημείο αποθήκευσης).

- Προσκεκλημένοι στην επίσκεψη - έκθεση στη Vilafranca el Penedés.
- Έρευνα CATI για την ανίχνευση των αντιλήψεων του πληθυσμού, των εμποδίων και των παραγόντων (14 δήμοι, περισσότερες από 100 απαντήσεις).
- Επίσκεψη για να συζητηθούν τα συστήματα ανεφοδιασμού και τα οικονομικά στοιχεία για την περίπτωση παροχής κλαδεμάτων στο σύστημα θέρμανσης στο οινοποιείο. Προετοιμασία συνοπτικής έκθεσης.
- Υποστήριξη για τη συμπερίληψη της μονάδας στο καθεστώς του Ταμείου για τον άνθρακα για μια βιώσιμη οικονομία (FES-CO2).
- Τεχνική βοήθεια για την προμήθεια υλικού από αμπελώνες: εναλλακτικές λύσεις για την παροχή επαρκούς ποιότητας και ποσότητας.
- Αναθεώρηση του κόστους για τον εναλλακτικό εφοδιασμό από τις εκριζώσεις αμπελών.
- Υποστήριξη για την οργάνωση της δειγματοληψίας του υλικού μετά τον τεμαχισμό

Ως αποτέλεσμα της συνοδείας **ενισχύθηκε η διαδικασία για την ενεργοποίηση ενός πιλοτικού προγράμματος στην περιοχή**. Η μονάδα συμφώνησε να συλλέξει πιλοτικά μια ποσότητα υλικού ώστε να αποκτήσει εμπειρία στην εφοδιαστική αλυσίδα και να είναι έτοιμη για την έναρξη της λειτουργίας του λέβητα όταν εγκατασταθεί (αναμένεται το φθινόπωρο του 2022). Έχουν συλλεχθεί συνολικά 60 στρέμματα εκριζωμένων αμπελιών, με αποτέλεσμα να συγκεντρωθούν 150 τόνοι υλικού (συμπεριλαμβανομένου σημαντικού περιεχομένου χώματος και πετρών). Είναι σημαντικό να γίνει τεμαχισμός και καθαρισμός προκειμένου να ληφθεί το υλικό, που αναμένεται να είναι περίπου 60 - 80 τόνοι ξηρής, καθαρής βιομάζας. Επίσης, έχουν συλλεχθεί συνολικά 5 τόνοι κλαδέματα. Ο λέβητας, που αναμένεται να χρησιμοποιεί 120-150 τόνους/έτος, θα ξεκινήσει με αυτό το υλικό.

**Συμμετέχοντες στην δράση**

Local Winery at El Campillar

Μεταφορά των κλαδεμάτων σε σωρούς στην πλευρά του χωραφιού. Επένδυση σε νέο λέβητα για την κατανάλωση βιομάζας.



Επίσκεψη Vilafranca del Penedés (Φεβ.2020)



Τοπική εταιρεία παροχής υπηρεσιών όπου συλλέγει τους σωρούς, τεμαχίζει, καθαρίζει και αποθηκεύει τη βιομάζα

ENERGIAREN EUSKAL ERAKUNDEA ENTE VASCO DE LA ENERGÍA



Διαχειριστής της πιλοτικής δράσης. Τεχνική ανάπτυξη και χρηματοδοτική υποστήριξη.



Κατανάλωση του ξύλο στις εγκαταστάσεις τηλεθέρμανσης από το οινοποιείο



Επίσκεψη στα χωράφια με το οινοποιείο και την εταιρεία παροχής υπηρεσιών για συζήτηση σχετικά με την προμήθεια (Νοέμβριος 2021)



Αριστερά: επίσκεψη στις εγκαταστάσεις της τοπικής εταιρείας παροχής υπηρεσιών για συζήτηση σχετικά με την επεξεργασία και την αποθήκευση (Νοέμβριος 2021). Δεξιά: Θρυμματισμένα κλαδέματα αμπελιών από προηγούμενη δράση (για καυσόξυλα)



Υλικοτεχνική υποστήριξη της βιομάζας για το 1ο πιλοτικό έτος (Ιανουάριος-Μάρτιος 2022). Αριστερά: μεταφορά. Κέντρο: σωροί στην πλευρά του χωραφιού. Δεξιά: εμπορευματοκιβώτιο φόρτωσης.



Logistics αμπελοκαλλιέργειας (Ιαν-Μαρ 2022). Αριστερά: εκρίζωση αμπελοκαλλιιεργειών. Κέντρο: μικροί σωροί. Δεξιά: εμπορευματοκιβώτιο φόρτωσης.

Εικόνα 11. Εικόνες από την πρωτοβουλία EVE

## 7.6. Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής

Μετά την ολοκλήρωση του έργου AgroBioHeat, ο λέβητας θα εγκατασταθεί και θα τεθεί σε λειτουργία. Στη συνέχεια θα αποτελέσει αντικείμενο **διαφήμισης ως τοπικό παράδειγμα προς μίμηση**. Η πρόθεση είναι να **επεκταθεί η χρήση των κλαδεμάτων και των υπολειμμάτων αμπελιών (εκρίζώματα)** σε άλλα οινοποιεία, στο τοπικό σύστημα τηλεθέρμανσης, σε αγροκτήματα και αγροτικές βιομηχανίες, έχοντας σαν γνώμονα τα αποτελέσματα αυτού του παραδείγματος. Η δράση μπορεί να αναπαραχθεί στην ΠΟΠ Rioja, αλλά έχει επίσης μεγάλες δυνατότητες αναπαραγωγής σε άλλες ισπανικές και ευρωπαϊκές αμπελοαγροτικές περιοχές.

## 7.7. Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις

Τα κύρια αποτελέσματα που αντλήθηκαν από τη δράση είναι:

- Η τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί για την τροφοδοσία ανομοιογενούς τεμαχισμένου υπολείμματος αμπελιών και κλαδεμάτων ως καύσιμο απαιτεί πολύπλοκα συστήματα στην τροφοδοσία και το σύστημα καύσης. Η επιλογή και η ανθεκτικότητα είναι ζωτικής σημασίας.
- Η επένδυση είναι υψηλή και η απόσβεση δεν είναι πολύ σύντομη, δεδομένου ότι ο λέβητας και τα τεχνικά έργα είναι ακριβά.
- Οι τοπικοί χρήστες τείνουν να αντιλαμβάνονται ότι το εκρίζωμα αμπελιού (και μερικές φορές και τα κλαδέματα από το αμπέλι) είναι σαν τη δασική ξυλεία και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στους συμβατικούς λέβητες με τη μορφή τεμαχισμένου ξύλου. Δεν αντιλαμβάνονται την αυξημένη ποσότητα ανόργανων ουσιών και λίθων, εξαιτίας του ανομοιογενούς μέγεθος του τεμαχισμένου ξύλου (hogfuel) σε σχέση με το θρυμματισμένο ξύλο (wood chips). Αυτό μπορεί να οδηγήσει και έχει οδηγήσει στο παρελθόν σε ανεπιτυχείς πρωτοβουλίες.
- Είναι απαραίτητο το οινοποιείο ή ο αγρότης να συνεισφέρει καταβάλλοντας ένα ποσό στον τελικό διαχειριστή της εφοδιαστικής αλυσίδας, ώστε η εφοδιαστική αλυσίδα να είναι εφικτή από οικονομική άποψη.

- Οι συνήθεις πάροχοι υπηρεσιών προς τα οινοποιεία αποτελούν τους καταλληλότερους φορείς για να γίνει η ανάληψη εργασιών όπως για παράδειγμα η συλλογή κλαδεμάτων ή της διαχείρισης του υπολειμμάτων αμπελιών. Η ήδη υπάρχουσα σχέση εμπιστοσύνης διευκολύνει τη συμφωνία για τη νέα πρακτική.
- Η έλλειψη τέτοιων παραδειγμάτων αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για την αναπαραγωγή της δράσης. Η έναρξη ενός πρώτου σημαντικού παραδείγματος απαιτεί σημαντικές προσπάθειες για το διάλογο, την διαχείριση και τη λήψη αποφάσεων στο σύστημα εφοδιασμού, το κόστος, τη μεταφορά χρημάτων και τις συμβάσεις.

## 8. Athisa Biogeneración & Ribera del Duero / Ισπανία

### 8.1. Εισαγωγή

Η υποστήριξη έχει ξεκινήσει ήδη από το 2019 πρώτες επαφές και τη δυνατότητα **δημιουργίας νέων αλυσίδων αξίας** της γεωργικής ξυλώδους βιομάζας σε διάφορες περιοχές της Ισπανίας. Επομένως, ο στόχος του έργου ήταν να παράσχει υποστήριξη στην Athisa Biogeneración, τον κύριο φορέα αυτής της πρωτοβουλίας που πρωτοπόρησε με σκοπό, να **δημιουργήσει εμπιστοσύνη** και να **εμπλέξει φορείς**, ειδικά προς τα οινοποιεία της Rioja και του Ribera del Duero ΠΟΠ.



Εικόνα 12. Η τοποθεσία του Ribera del Duero στην Ισπανία

Πίνακας 9. Επισκόπηση της υποστηριζόμενης πρωτοβουλίας Athisa/Ribera del Duero (Ισπανία)

Αγροτική βιομάζα για χρήση τηλεθέρμανση στο Ribera del Duero	
Εφαρμογή	Τηλεθέρμανση
Τρέχον σύστημα θέρμανσης	5,2 MW (χειμώνας) και 0,7 MW (καλοκαίρι)
Τρέχουσα κατανάλωση καυσίμου	2.500 t τεμαχισμένο ξύλο
Καύσιμο από αγροτική βιομάζα	Κλαδέματα αμπελώνων (τεμαχισμένο ξύλο/hogfuel)
Κατανάλωση καυσίμου (αγροτική βιομάζα)	Προορίζεται να φθάσει τους 500 έως 1.000 τόνους/έτος (πρέπει να αναμιγνύεται με τεμαχισμένο ξύλο για να εξασφαλίζεται η κατάλληλη λειτουργία των συστημάτων τροφοδοσίας)
Εξοικονόμηση CO <sub>2</sub>	320 - 640 τόνοι/έτος (σε σύγκριση με το φυσικό αέριο)

### 8.2. Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας

Η Athisa Biogeneración έχει αναπτύξει μια καινοτομία που συνίσταται σε ένα **κατοχυρωμένο με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για ένα φορητό σύστημα** το οποίο εκτελεί **καθαρισμό τεμαχισμένου ξύλου** (κλάδεμα, ρίζες, πρέμνα). Το σύστημα **πλένει το τεμαχισμένο ξύλο** και λαμβάνει ένα **υλικό χωρίς πέτρες και με χαμηλή ποσότητα ανόργανων ουσιών** (περίπου 3%). Η Athisa Biogeneración παρέχει υπηρεσίες σε προμηθευτές βιομάζας και μονάδες παραγωγής ενέργειας για τον επιτόπιο καθαρισμό του ξυλώδους υλικού τους, μειώνοντας έτσι το κόστος. Αυτό το σύστημα που εφαρμόζεται σε αμπελουργικές περιοχές και μπορεί να δώσει την ευκαιρία να γίνει **πιο κατάλληλη η χρήση του ξύλου κλαδέματος των αμπελώνων** (το οποίο μετά τη μεταφορά του έξω από το χωράφι ενσωματώνει σημαντική ποσότητα χώματος και λίθων, έως και 20%, η οποία δεν είναι συμβατή με λέβητες μικρής και μεσαίας κλίμακας).



### 8.3. Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση

Η βιομάζα που θα χρησιμοποιηθεί είναι τα **κλαδέματα αμπελιών**. Ο στόχος είναι ξεκάθαρος. Αφενός **να αποφευχθεί η ανοικτή καύση σε υπαίθριους χώρους** και αφετέρου να **απαλλαγεί ο τομέας της οινοποιίας από τις εκπομπες άνθρακα** μέσω της βιοενέργειας και της βιοοικονομίας μέσω της χρήσης των κλαδεμάτων ως καύσιμο.

### 8.4. Προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία

Ένα άμεσο όφελος για τα οινοποιεία είναι η **μείωση του κόστους διαχείρισης του κλαδέματος**: έτσι αποφεύγεται το κόστος και ο χρόνος για τη λήψη αδειών για τη διαχείριση των ανοικτών καύσεων στους αγρούς. Πληρώνουν μια μικρή αμοιβή ανά στρέμμα σε μια εξωτερική εταιρεία για τη συγκέντρωση των μικρών σωρών. Η ιδέα είναι η αξιοποίηση σε ήδη υπάρχουσες εφαρμογές στην περιοχή, συμβάλλοντας έτσι στην εξοικονόμηση των εκπομπών από ορυκτά καύσιμα. Ο βασικός στόχος είναι να πυροδοτήσει μια νέα αλυσίδα αξίας, η οποία θα μπορούσε να οδηγήσει σε σημαντική **μείωση του CO<sub>2</sub> και των τοπικών ρύπων** και να αποτελέσει πρόδρομο για την περαιτέρω προώθηση της εξοικονόμησης εκπομπών στην ΠΟΠ Ribera del Duero.

Ένα άλλο πλεονέκτημα για τα οινοποιεία είναι η **αποφυγή της ενσωμάτωσης του κλαδέματος στο έδαφος**, καθώς αποτελεί φορέα μυκητολογικών ασθενειών επικίνδυνων για την υγεία του αμπελιού. Όσον αφορά τη περιοχή, η **ποιότητα του αέρα βελτιώνεται** με τη **μείωση των εκπομπών ρύπων** στον αέρα. Επίσης, βοηθά στη **διαφοροποίηση του εφοδιασμού του καυσίμου** μέσω αξιοποίησης δασικής βιομάζας, η οποία επεκτείνεται στην περιοχή.

### 8.5. Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat

Η Athisa Biogeneración έχει καταβάλει έντονες προσπάθειες για την ανάπτυξη του συστήματος καθαρισμού της ξυλώδους βιομάζας, καθώς και για την εξεύρεση φορέων και εξειδικευμένων αγορών για το σύστημά της τα τελευταία χρόνια. Το AgroBioHeat υποστήριξε αυτόν τον «πρωτοπόρο» στην πρόθεσή του να ενεργοποιήσει νέες αλυσίδες αξίας για κλάδεμα και/ή την εκρίζωση των αμπελώνων, με μια σειρά δράσεων:

- Προσκεκλημένοι στην επίσκεψη - έκθεση στη Vilafranca el Penedés.
- Υποστήριξη σε συζητήσεις με αναγνωρισμένο οινοποιείο.
- Προετοιμασία εκτιμήσεων σχετικά με την εξοικονόμηση ανθρακικού αποτυπώματος CO<sub>2</sub> ανά στρέμμα και ανά φιάλη κρασιού.
- Υποστήριξη ως ομιλητής στην ημερίδα La Rioja για την προώθηση του ενδιαφέροντος των οινοποιείων να ξεκινήσουν νέα διαχείριση της βιομάζας κλαδέματος, με τη συμμετοχή των στοχευμένων οινοποιείων της Ribera del Duero.

- Σύνδεση κατά το τέλος του 2021 και στις αρχές του 2022 με οινοποιεία, παρόχους βιομάζας, εταιρείες παροχής υπηρεσιών και δυνητικούς τελικούς καταναλωτές κλαδεμάτων στην ΠΟΠ Ribera del Duero.
- Παρουσίαση στην έκθεση Exprobiomas στην περιοχή "Αγροτικής βιομάζα."
- Διαδικτυακή συνάντηση με τα συμβαλλόμενα οινοποιεία με σκοπό να γίνει μια κουβέντα για την υλικοτεχνική υποδομή και το κόστος.
- Τεχνική βοήθεια σχετικά με την ποιότητα της βιομάζας για την εκπλήρωση της ποιότητας που απαιτείται από τον τελικό χρήστη και τον ορισμό σύμφωνα με το επικαιροποιημένο πρότυπο ISO 17225-4, καθώς και συμβουλές για εργαστηριακές αναλύσεις.
- Τεχνική βοήθεια σχετικά με την ικανότητα παραγωγής τεμαχισμένου κλαδέματος που να ανταποκρίνεται στις ανάγκες του τελικού χρήστη με τη χρήση μεγάλων τεμαχιστών χωρίς κόσκινο.
- Παρουσίαση της δράσης στο περίπτερο του AgroBioHeat στην έκθεση AgroEXPO.
- Πρόσκληση στην τελική συνάντηση του έργου AgroBioHeat και γνωριμία με βασικούς φορείς της περιοχής για την περαιτέρω διεύρυνση των επαφών.

Ως αποτέλεσμα της υποστήριξης στη Athisa Biogeneración είναι η καλή θέση που επέτυχε η πιλοτική παραγωγή 500 τόνων που οργανώθηκε κατά τη διάρκεια του 2022. Οι συνδέσεις που εδραιώθηκαν και αναπτύχθηκαν περαιτέρω από την Athisa Biogeneración και οδήγησαν στην αύξηση του ενδιαφέροντος αρκετών οινοποιείων και στην εμπλοκή αρκετών βασικών φορέων.

#### Τρέχοντες συμμετέχοντες στην δράση

##### Διάφορα Οινοποιεία στη Ribera del Duero

Μεταφορά των κλαδεμάτων σε σωρούς στην πλευρά του χωραφιού. Καταβολή αμοιβής.



Επίσκεψη στη Vilafranca del Penedés Show-case (Φεβρ.2020)



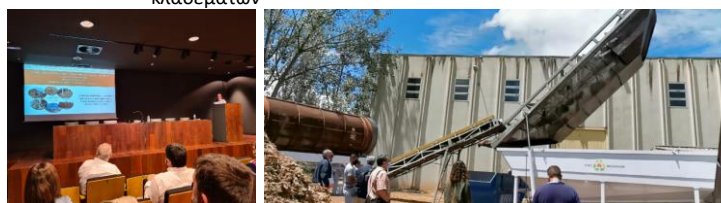
Συλλογή των σωρών και προετοιμασία κεντρική αποθήκευση



Διαχειριστής όλων των εργασιών. Τεμαχισμός και καθαρισμός των κλαδεμάτων



Μονάδα τηλεθέρμανσης (κατανάλωση κλαδεμάτων)



Εκδήλωση ευαισθητοποίησης στη La Rioja (Ιούνιος 2021) για τη μεταφορά των μηνυμάτων της ετοιμότητας, της οικονομίας και της μείωσης του αποτυπώματος άνθρακα.



Αριστερά: Περίπτερο στην Exprobiomasa (Σεπτέμβριος 2021) με υλικό της Athisa, βίντεο και επικεφαλής της ομάδας. Δεξιά: φυλλάδια στο περίπτερο της έκθεσης AgroEXPO (Μάρτιος 2022)



Παράδειγμα σωρών κλαδέματος



Αρχικές δοκιμές πριν από την έναρξη της πραγματικής συλλογής βιομάζας από 5000 στρέμματα

Εικόνα 13. Εικόνες από την πρωτοβουλία Ribera del Duero. Δοκιμή πριν από τη μετακίνηση 500 εκταρίων κλαδέματος για το πιλοτικό πρόγραμμα

## 8.6. Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής

Εκτέλεση σύντομων δοκιμών. **Επόμενο βήμα είναι η κινητοποίηση του πιλοτικού προγράμματος των 500 τόνων κατά τη διάρκεια του 2022.** Λαμβάνοντας υπόψιν τις καλές επιδόσεις από όλους τους φορείς, αναμένεται να **αυξηθεί η παραγωγή στη δεύτερη και τρίτη περίοδο κατά 1.000 – 3.000 τόνους/έτος.** Απαραίτητη είναι η **εμπλοκή περισσότερων οινοποιείων,** η οποία θα είναι ευκολότερη μετά τα αποτελέσματα του πιλοτικού προγράμματος. Επίσης, έχει ήδη συζητηθεί η πιλοτική εφαρμογή να εφαρμοστεί και σε άλλες περιοχές ΠΟΠ. Κάτι τέτοιο θα μπορούσε να πυροδοτήσει νέες προμήθειες σε άλλα συστήματα τηλεθέρμανσης. Αναμένεται επίσης να **αναπτυχθούν και άλλες χρήσεις προστιθέμενης αξίας από τα κλαδέματα στα οινοποιεία.** Τέλος, προετοιμάζεται ερευνητικό έργο μεταξύ των φορέων για την ανάπτυξη νέων εναλλακτικών λύσεων βιοοικονομίας για τη χρήση του κλαδέματος.

## 8.7. Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις

Τα κύρια διδάγματα που αντλήθηκαν για την αναπαραγωγή παρουσιάζονται στη συνέχεια (σημειώστε ότι η Athisa Biogeneración συνέβαλε άμεσα στα στοιχεία δ) και ε)).

- Είναι ζωτικής σημασίας να υπάρχει ένας τελικός χρήστης. Διαφορετικά, τα οικονομικά της νέας διαχείρισης κλαδέματος είναι ασύμφορα.

- Τα οινοποιεία είναι έτοιμα να κινητοποιηθούν, διότι θεωρούν ότι η ενσωμάτωση στο έδαφος δεν είναι καλή γεωπονική πρακτική. Με γνώμονα αυτό υιοθετούνται ευκολότερα εναλλακτικές λύσεις για τη διαχείριση του κλαδέματος
- Σημαντική είναι η σύνδεση με τοπικές εταιρείες "συνήθεις πάροχοι" γεωργικών υπηρεσιών προς τα οινοποιεία, προκειμένου να συμμετάσχουν στην εφοδιαστική αλυσίδα (συλλογή κλαδέματος από τα χωράφια). Η ήδη υπάρχουσα σχέση εμπιστοσύνης διευκολύνει τη συμφωνία για τη νέα πρακτική.
- Απαραίτητος ένας φορέας για τον συντονισμό διαφόρων οινοποιείων, παρόχων υπηρεσιών και τελικών χρηστών.
- Κρίσιμος εμπειρογνώμονας με εμπειρία στη εφαρμογή κλαδέματος, τεμαχισμό και στην κινητοποίηση/διάδοση.

## 9. CITA / Ισπανία

### 9.1. Εισαγωγή

Το CITA είναι ένα ερευνητικό κέντρο αγροδιατροφικής έρευνας, που βρίσκεται στην κεντρική περιοχή της Teruel. Η Teruel είναι μια αρκετά ακατοίκητη περιοχή με αρκετά υψηλή διαθεσιμότητα σε αγροτική βιομάζα. Οι συνοδευτικές δράσεις που πραγματοποιήθηκαν με αυτή την πρωτοβουλία σχετίζονται με την **εγκατάσταση ενός λέβητα** που μπορεί να παρέχει θερμότητα και ζεστό νερό χρήσης σε όλο το κτίριο αλλά με μια επιπρόσθετη προστιθέμενη αξία. Ο λέβητας προορίζεται να χρησιμοποιηθεί ως **δοκιμαστική μονάδα για χρήση τοπικής βιομάζας και αγροτικής βιομάζας**. Έτσι, το έργο AgroBioHeat υποστήριξε αυτή την πρωτοβουλία παρέχοντας τεχνική υποστήριξη στο σχεδιασμό του συστήματος θέρμανσης, ενώ παράλληλα προώθησε και έδωσε την απαιτούμενη προβολή στην πρωτοβουλία προκειμένου να προκαλέσει το ενδιαφέρον και να προσπαθήσει να προσελκύσει τοπικούς φορείς που μπορεί να ενδιαφέρονται να δοκιμάσουν την τοπική αγροτική βιομάζα τους.



Εικόνα 14. Η τοποθεσία Teruel στην Ισπανία

Πίνακας 10. Επισκόπηση της υποστηριζόμενης πρωτοβουλίας από την CITA (Ισπανία)

Αγροτική βιομάζα για τηλεθέρμανση στο Ribera del Duero	
<b>Εφαρμογή</b>	Τοπικός λέβητας αγροτικής βιομάζας - που θα χρησιμοποιηθεί ως εγκατάσταση θέρμανσης και νέων δοκιμών βιομάζας
<b>Τρέχον σύστημα θέρμανσης</b>	Δεν υπάρχει (ηλεκτρικό ρεύμα για ζεστό νερό)
<b>Τρέχουσα κατανάλωση καυσίμου</b>	Ηλεκτρική ενέργεια για ζεστό νερό
<b>Καύσιμο από αγροτική βιομάζα</b>	Τοπικά υπολείμματα γεωργίας και δασοκομίας
<b>Κατανάλωση καυσίμου (αγροτική βιομάζα)</b>	40 τόνοι/έτος υπολείμματος από θρυμματισμένο ξύλο*
<b>Εξοικονόμηση CO<sub>2</sub></b>	45 t/y*

### 9.2. Κύριες πρωτοβουλίες και σημασία της πρωτοβουλίας

Η βασική καινοτομία της πρωτοβουλίας είναι η δημιουργία μιας **πρότυπης μονάδας που λειτουργεί με αγροτική βιομάζα** στην **περιοχή** της Teruel. Επιπλέον, αξίζει να τονισθεί πως μπορεί να λειτουργήσει και

σε **δοκιμαστική βάση** για καινοτόμες ή τοπικές διαθέσιμες αγροτικές βιομάζες. Μέσω αυτής της ιδιαιτερότητας στην εναλλαγή ειδών βιομάζας την καθιστά μια πρωτοποριακή δράση που μπορεί να έχει **τεράστια σημασία για την περιοχή**, όπου οι αγρότες και οι ιδιοκτήτες αγροτικής βιομάζας μπορούν να απευθυνθούν για να **καθορίσουν τη δυνατότητα αξιοποίησης των πόρων τους**.

### 9.3. Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση

Η πρώτη πρόθεση με την οποία σχεδιάστηκε το έργο είναι η εγκατάσταση ενός ευέλικτου λέβητα που θα μπορεί να **λειτουργεί με διαφορετικά καύσιμα**, με καλή απόδοση, χαμηλές εκπομπές και χαμηλή παραγωγή θορύβου και οσμών. Κατά συνέπεια, ο τύπος της αγροτικής βιομάζας δεν έχει καθοριστεί, επειδή ο κύριος στόχος είναι να δοκιμαστούν οι τοπικοί πόροι. Έτσι, ο τύπος της αγροτικής βιομάζας που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι η **τοπική διαθέσιμη αγροτική βιομάζα**.

### 9.4. Προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία

Τα κύρια οφέλη που θα προκύψουν χάρη στην εγκατάσταση αυτής της εγκατάστασης θα είναι η **εξοικονόμηση CO<sub>2</sub>** (περίπου 45t/y), η **παροχή θερμότητας και ζεστού νερού χρήσης με βιώσιμο τρόπο μέσω τοπικών πόρων** και η λειτουργία ως **χαρακτηριστικό παράδειγμα για την περιοχή**, όχι μόνο ως επιτυχημένη περίπτωση χρήσης αγροτικής βιομάζας, αλλά και ως πόλο έλξης αγροτών και ιδιοκτητών βιομάζας για να δοκιμάσουν τους πόρους τους και να προωθήσουν νέες δράσεις.

### 9.5. Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat

Το έργο AgroBioHeat υποστήριξε την πρωτοβουλία αυτή με διάφορους τρόπους. Λόγω του γεγονότος ότι πρόκειται κατά κάποιο τρόπο για μια "**μικρότερη**" υποστήριξη και οι δράσεις που πραγματοποιήθηκαν είναι οι ακόλουθες:

- Επανεξέταση του έργου εγκατάστασης και πρόταση αλλαγών.
- Υποστήριξη για την πρόσβαση σε κονδύλια CO<sub>2</sub> του FES (έργα CLIMA - AVEBIOM).
- Συμβουλές για την προσαρμογή της εγκατάστασης σε εργαστηριακές δοκιμές.
- Υποστήριξη σε εκδηλώσεις για την προώθηση νέων πρωτοβουλιών στην περιοχή.

### 9.6. Επόμενα βήματα και αναπαραγωγή της δράσης

Τα επόμενα βήματα, μετά από όλη τη διαδικασία παροχής συμβουλών, θα είναι η τελική **έγκριση του προϋπολογισμού** για την εγκατάσταση του λέβητα και η υπογραφή της σύμβασης, προκειμένου να ξεκινήσει η **εγκατάσταση και να τεθεί σε λειτουργία**. Κατά συνέπεια, ο λέβητας θα είναι ιδανικά σε θέση να **αρχίσει να λειτουργεί κατά τη διάρκεια του 2023** και να αρχίσει όχι μόνο να παρέχει θερμότητα και ζεστό νερό χρήσης, αλλά και να δοκιμάζει αυτές τις τοπικά διαθέσιμες αγροτικές βιομάζες.

## 9.7. Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις

Η πρωτοβουλία συνοδευτικών και υποστηρικτικών δράσεων **αποδείχθηκε καθοριστική για τη λήψη αποφάσεων** και την **εγκατάσταση ενός λέβητα** στο κέντρο CITA στην Teruel. Ήταν καθοριστική η εγκατάσταση μιας **πρότυπης εγκατάστασης** που θα είναι σε θέση να **υποστηρίξει τη χρήση της αγροτικής βιομάζας στην περιοχή** και να **προωθήσει νέες πρωτοβουλίες**, σε ιδιωτικά αλλά και σε δημόσια κτίρια. Πολλοί βασικοί φορείς ευαισθητοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της ημερίδας και **αναμένουν την έναρξη λειτουργίας και τα αποτελέσματα αυτής της εγκατάστασης**, αποδεικνύοντας έτσι ότι υπάρχει ενδιαφέρον στην περιοχή όπου θα μπορούσαν να αναπαραχθούν πρωτοβουλίες για χρήση αγροτικής βιομάζας.

## 10. Χερσώνα / Ουκρανία

### 10.1. Εισαγωγή

Η καινοτόμα πρωτοβουλία της Dobrobud Ltd συνιστά στην **εγκατάσταση λεβήτων βιομάζας συνολικής ισχύος 500 kW** για τη θέρμανση κτιρίων γραφείων και αποθηκών στη Χερσώνα μέσω χρήσης **τοπικής αγροτικής βιομάζας** (καλάμια, κλαδέματα και κελύφη). Η περιοχή της Χερσώνας βρίσκεται στη βόρεια ακτή της Μαύρης Θάλασσας όπου το καλάμι συγκεντρώνεται σε μια συνολική έκταση περίπου 80 χιλιάδων εκταρίων. Το οικονομικό ενεργειακό δυναμικό του καλαμιού ανέρχεται 58 ktoe στην περιοχή<sup>6</sup>. Η Dobrobud Ltd έχει περισσότερα από 7 χρόνια εμπειρίας στην παραγωγή μπρικετών κυρίως



Εικόνα 15. Η τοποθεσία Kherson στην Ουκρανία

από καλάμι, κελύφη ηλίανθου και ξυλώδη βιομάζα, συμπεριλαμβανομένων των κλαδεμάτων. Η εταιρεία χρησιμοποιεί τα μηχανήματά της για τη **συγκομιδή καλαμιών και τους τεμαχιστές βιομάζας**. Ωστόσο, δεν έχουν τη δυνατότητα πλήρους λειτουργίας λόγω της έλλειψης άδειας για τη συγκομιδή καλαμιών και χρειάζονται την απαραίτητη υποστήριξη για την προώθηση της συγκομιδής αυτών στην περιοχή. Τα κύρια αποτελέσματα αυτής της καινοτόμας πρωτοβουλίας είναι η παροχή έρευνας CATI για την κατανόηση της τοπικής αντίληψης για την αγροτική βιομάζα και την ενίσχυση της θέσης ανταγωνιστικότητας των λύσεων θέρμανσης με αυτή. Διοργανώθηκαν επίσης ημερίδες διαβούλευσης για την ανταλλαγή εμπειριών από έργα αγροτικής βιομάζας για θέρμανση, έγινε εξεύρεση ορθολογικών τεχνικών και οργανωτικών λύσεων για την αλυσίδα αξίας, κινητοποιήθηκαν τοπικοί φορείς, προμηθευτές, πάροχοι τεχνολογίας, έγινε ανάπτυξη επιχειρηματικών μοντέλων, δράσεις σύμπλευσης με φορείς λήψης πολιτικών αποφάσεων και δραστηριότητες προώθησης.

<sup>6</sup> <https://rea.org.ua/wp-content/uploads/2019/12/usaid-potential-kherson.pdf>



Πίνακας 11. Επισκόπηση της πρωτοβουλίας στη Χερσώνα (Ουκρανία)

Θέρμανση με αγροτική βιομάζα σε γραφεία και αποθήκες στη Χερσώνα	
Εφαρμογή	Καταναλωτές: Επιχειρήσεις (2 κτίρια γραφείων, 5 αποθήκες)
Τρέχον σύστημα θέρμανσης	1 λέβητας θέρμανσης στερεών καυσίμων (~ 100 kW), διάφοροι μικροί λέβητες φυσικού αερίου
Τρέχουσα κατανάλωση καυσίμου	> 40 τόνοι βιομάζας (wood chips)
Στοχευμένη δυναμικότητα λέβητα βιομάζας	200 kW + 300 kW
Καύσιμο από αγροτική βιομάζα	Θρυμματισμένο καλάμι, κλαδέματα, κελύφη
Κατανάλωση καυσίμου (αγροτικής βιομάζας)	~ 180 t/y
Εξοικονόμηση CO <sub>2</sub>	> 110 t/y

## 10.2. Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας

Μέσω της πρωτοβουλίας αυτή πρόκειται να συγκομιστούν περισσότεροι από 100 χιλιάδες τόνοι καλαμιού για την παραγωγή **70 χιλιάδων τόνων σανίδων καλαμιού και 30 χιλιάδων τόνων μπρικετών**. Τα απόβλητα καλαμιού θα χρησιμοποιηθούν ως **καύσιμο για λέβητες**, το οποίο είναι φθηνότερο από το ποιοτικό καλάμι σε δεσμίδες. Προτείνεται η **συγκομιδή καλαμιού** σε τεμαχισμένη μορφή και η **επεξεργασία του σε μια αρθρωτή μονάδα** με πλωτή πλατφόρμα. Τώρα η Dobrobud Ltd συλλέγει καλάμια σε δεμάτια, τα οποία καταλαμβάνουν 40% περισσότερο όγκο από τα θρυμματισμένα καλάμια. Η νέα τεχνολογία θα **αυξήσει την παραγωγικότητα των μηχανών συγκομιδής καλαμιών και θα μειώσει το κόστος της εφοδιαστικής αλυσίδας**. Η πλωτή πλατφόρμα θα διασφαλίσει ότι η επεξεργασία της βιομάζας θα βρίσκεται πιο κοντά στις περιοχές των καλαμιών.

## 10.3. Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση

Η Dobrobud Ltd διαθέτει μηχανήματα για τη συγκομιδή καλαμιών (Εικόνα 16), τεμαχισμό και θρυμματισμό. Η κύρια βιομάζα θα είναι τα **υπολείμματα καλαμιών και η πρόσθετη βιομάζα θα είναι τοπικά κλαδέματα και φλοιοί**. Απαιτούνται περίπου 180 τόνοι βιομάζας για να καλυφθούν οι ανάγκες της νέας μονάδας λέβητα κατά τη χειμερινή περίοδο.



Εικόνα 16. Συγκομιδή καλαμιών Seiga Tortoise της Dobrobud Ltd

## 10.4. Προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία

Μέσω αξιοποίησης του καλαμιού (τοπικής προέλευσης), **μπορεί να επιτευχθεί ετήσια εξοικονόμηση στο κόστος του καυσίμου άνω του 60 %**, γεγονός που παρέχει εύλογο χρόνο απόσβεσης. Η πρωτοβουλία μπορεί να προσφέρει **πάνω από 110 τόνους εξοικονόμησης CO<sub>2</sub>**.

Οι βασικοί παράγοντες που το επιτρέπουν είναι: **μείωση του κόστους θέρμανσης** σε σύγκριση με το φυσικό αέριο, **εποχιακές θέσεις εργασίας** για τη διαχείριση της βιομάζας, **μείωση του κινδύνου πυρκαγιών** σε περιοχές με καλάμια, βελτίωση **της διαχείρισης των υπολειμμάτων**. Το πρωτοποριακό έργο στην περιοχή της Χερσώνας θα αποτελεί σημαντική δράση για πρωτοβουλίες που μπορεί να ακολουθηθούν και από άλλους.

## 10.5. Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat

Στην περιοχή της Χερσώνας πραγματοποιήθηκε έρευνα CATI, η οποία συνέβαλε στην **κατανόηση της τοπικής αντίληψης** για την αγροτική βιομάζα και **ενίσχυσε την ανταγωνιστική θέση** των λύσεων θέρμανσης μέσω της χρήσης αυτής. Η πρωτοβουλία ολοκληρώθηκε με την αντίληψη της δράσης από την κοινωνία και την ανάγκη για περαιτέρω κινητοποιήσεις.

Οι εμπειρογνώμονες του UABIO εκπόνησαν μια έκθεση με θέμα "**Αιτιολόγηση της αλυσίδας αξίας συγκομιδής καλαμιού για ενεργειακή χρήση**" για την συγκεκριμένη καινοτόμα δράση. Τα αποτελέσματα της εξεύρεσης ορθολογικών τεχνικών και οργανωτικών λύσεων χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του έργου για την παραγωγή σανίδων και μπρικετών καλαμιού.

Ο πρωτοποριακή δράση έλαβε από το έργο AgroBioHeat τις **απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με τους προμηθευτές και τους παρόχους τεχνολογίας** για τη συγκομιδή και τη χρήση αγροτικής βιομάζας με σκοπό την παραγωγή θερμότητας. Οι εμπειρογνώμονες του UABIO παρείχαν στην ομάδα Dobrobud **πληροφορίες επικοινωνίας και διευκόλυναν 7 διαδικτυακές συναντήσεις**. Εντοπίστηκαν οι πιθανοί

προμηθευτές εξοπλισμού λέβητα. Η πρωτοβουλία **παρουσιάστηκε σε διεθνείς ενδιαφερόμενους φορείς**, οι οποίοι έχουν εμπειρία σε έργα αξιοποίησης του καλαμιού για παραγωγή ενέργειας, στην ημερίδα με θέμα "**Paludi-biomass for energy**". Περαιτέρω, θα χρησιμοποιηθούν αυτά τα θεμέλια που αποκομίστηκαν από την καινοτόμα δράση για την επίτευξη των στόχων του έργου.

## 10.6. Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής

Η προτεινόμενη πρωτοβουλία για την παραγωγή θερμότητας από καλαμιές μπορεί να αναπαραχθεί και σε άλλες περιοχές με υψηλό δυναμικό καλαμιών, συμπεριλαμβανομένων των νότιων περιοχών της Ουκρανίας (Οδησσός, Μυκολαίβ, Ζαπορίζια κ.λπ.). Η βιώσιμη συγκομιδή καλαμιού θα συμβάλει στη μείωση των κινδύνων πυρκαγιάς και θα μπορεί να προμηθεύσει τις εγκαταστάσεις λεβήτων με φθηνή τοπική αγροτική βιομάζα. Τα απαραίτητα μηχανήματα, λέβητες και οποιοσδήποτε εξοπλισμός είναι διαθέσιμος στην αγορά. Επιπλέον, μέσω της δράσης αυτής διατίθεται πρακτική εμπειρία που μπορεί να διαδοθεί και σε άλλους ενδιαφερόμενους. Ωστόσο, λόγω της κατάληψης της Χερσώνας από τη Ρωσία, η πρωτοβουλία ανεστάλη, γεγονός που επηρεάζει επίσης την αναπαραγωγή της.

## 10.7. Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις

Η βασική πρόκληση για την πρωτοβουλία είναι να **ξεκλειδωθεί η μεγάλης κλίμακας συγκομιδή καλαμιών** στην περιοχή της Χερσώνας και να ληφθούν οι απαραίτητες άδειες για τη συγκομιδή καλαμιών. Οι τοπικές αρχές, οι οικολόγοι και η κοινωνία φοβούνται ότι η συγκομιδή των καλαμιών δεν θα είναι βιώσιμη. Μέχρι πρόσφατα, η συγκομιδή επιτρεπόταν μόνο σε μικρές ιδιωτικές λίμνες. Ωστόσο, μέσω της δράσης πολλοί ενδιαφερόμενοι αντιλήφθηκαν τη σημασία της **συγκομιδής καλαμιών ως μέτρο πρόληψης πυρκαγιών**. Η μεγάλης κλίμακας συγκομιδή καλαμιών θα επιτρέψει την έναρξη της παραγωγής προϊόντων με υψηλή προστιθέμενη αξία, όπως σανίδες από καλάμι και μπρικέτες. Τα υπολείμματα καλαμιών θα χρησιμοποιηθούν ως **πολύ φθηνή βιομάζα για την παραγωγή θερμότητας**. Οι ορθολογικές τεχνικές λύσεις του λέβητα βιομάζας και του πρόσθετου εξοπλισμού για την παραγωγή θερμότητας καθορίζονται με την υποστήριξη του AgroBioHeat. Έτσι, **δημιουργείται η βάση για τη χρήση καλαμιών σε περιοχές με μεγάλο δυναμικό**. Επιπλέον, το έργο θα επιτρέψει τη χρήση άλλων τύπων τοπικής αγροτικής βιομάζας.

## 11. Οδησσός / Ουκρανία

### 11.1. Εισαγωγή

Η Bioterm-teplo Ltd παρέχει **θερμότητα σε δύο δημοτικά νοσοκομεία** και έχει **πρόταση για παροχή θερμότητας σε 7 σχολεία** στην Οδησσό. Αυτά τα σχολεία διαθέτουν αποκεντρωμένα λεβητοστάσια με παλιούς λέβητες άνθρακα. Η εταιρεία πρόκειται να **εγκαταστήσει εκεί σύγχρονους λέβητες βιομάζας**. Η επιλεγόμενη αγροτική βιομάζα είναι **πελλέτες από κέλυφος ηλίανθου**. Η προτεινόμενη καινοτόμα πρωτοβουλία είναι η εγκατάσταση ενός λέβητα βιομάζας ισχύος **500 kW** στο σχολείο #11 της Οδησσού. Η δράση αυτή προκειμένου να υλοποιηθεί **χρειαζόταν μια λύση που να παρέχει αποτελεσματική καύση** των πελλετών από κελύφη ηλίανθου και τον **απαραίτητο καθαρισμό των εκπομπών**. Οι εντοπισμένες ορθολογικές λύσεις για τη θέρμανση με αγροτική βιομάζα **θα επαναληφθούν και σε άλλα σχολεία**. Τα κύρια αποτελέσματα από την πρωτοβουλία σε συνεργασία με την Bioterm-teplo είναι η διεξαγωγή μιας τηλεφωνικής έρευνας για την κατανόηση της τοπικής αντίληψης της αγροτικής βιομάζας και την ενίσχυση της θέσης ανταγωνιστικότητας των λύσεων θέρμανσης με αυτή. Διοργανώθηκαν ημερίδες διαβούλευσης για την ανταλλαγή εμπειριών σχετικά με τα έργα θέρμανσης με αγροτική βιομάζα, έγινε εξεύρεση ορθολογικών τεχνικών και οργανωτικών λύσεων για την αλυσίδα αξίας, συζητήθηκαν θέματα ποιότητας βιομάζας, απόδοσης, ποιότητας αέρα, τέφρας και μηχανικής (αυτοματισμός του λέβητα, σύστημα καθαρισμού των εκπομπών), έγινε κινητοποίηση των τοπικών φορέων, προμηθευτών, παρόχων τεχνολογίας, δράσεις σύμπλευσης με φορείς λήψης πολιτικών αποφάσεων και δραστηριότητες προώθησης.



Πίνακας 12. Η τοποθεσία της Οδησσού στην Ουκρανία

Πίνακας 13. Επισκόπηση της πρωτοβουλίας στην Οδησσό (Ουκρανία)

Θέρμανση με αγροτική βιομάζα σε σχολείο της Οδησσού	
Εφαρμογή	Δημοτικό σχολείο
Τρέχον σύστημα θέρμανσης	2 λέβητες άνθρακα θέρμανσης (~ 700 kW συνολικά)
Τρέχουσα κατανάλωση ορυκτών καυσίμων	> 125 t/y άνθρακα
Στοχευμένη δυναμικότητα λέβητα βιομάζας	500 kW (μειωμένο για να ταιριάζει με το προφίλ ζήτησης θερμότητας)
Καύσιμο από αγροτική βιομάζα	Πελλέτες απο κελύφη ηλίανθου
Κατανάλωση καυσίμου (αγροτική βιομάζα)	~ 200 t/y

Εξοικονόμηση CO<sub>2</sub>

> 320 t/y

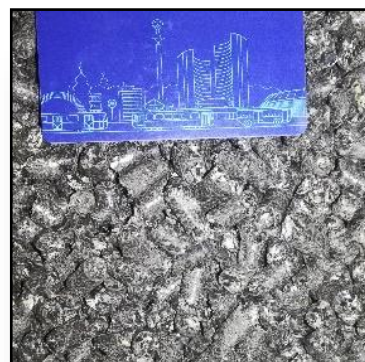
## 11.2. Κύριες καινοτομίες και σημασία της πρωτοβουλίας

Η βασική πρόκληση για την πρωτοβουλία ήταν να γίνει κατανοητό στη κοινωνία ότι η χρήση της αγροτικής βιομάζας για θέρμανσης σε αστικές περιοχές με πυκνά πολυώροφα κτίρια είναι **αποτελεσματική και οικολογικά ασφαλής**. Σημαντική συμβολή αποτέλεσε η **δοκιμαστική λειτουργία ενός λέβητα βιομάζας με πελλέτες από κελύφη ηλίανθου** δυναμικότητας 500 kW στο Dnipro, η οποία παρασχέθηκε από το πρόγραμμα AgroBioHeat. Μέσω της δράσης έγινε κατανοητό ότι για να εξασφαλιστούν οι αποδεκτές εκπομπές, ήταν απαραίτητη η εγκατάσταση ενός **σύγχρονου λέβητα βιομάζας με κινούμενη σχάρα**, αυτόματη απομάκρυνση τέφρας και παροχή καυσίμου, ένα καλό σύστημα αυτοματισμού/ελέγχου και ένα αποτελεσματικό σύστημα καθαρισμού καυσαερίων.

**Εξετάστηκε επίσης το ενδεχόμενο καλλιέργειας μίσχανθου για την εξασφάλιση σταθερού εφοδιασμού με βιομάζα.** Οι εμπειρογνώμονες της UABIO πρότειναν να δημιουργηθεί φυτεία με μίσχανθο. Με βάση την υφιστάμενη μέση ημερήσια κατανάλωση άνθρακα περίπου 700 kg, υπολογίστηκε ότι χρειάζονται περίπου 155 τόνοι πελλετών ετησίως για το σχολείο της Οδησσού #11. Οι εμπειρογνώμονες της UABIO ανακάλυψαν τον ενδιαφερόμενο ο οποίος πούλησε τη φυτεία μίσχανθου κοντά στην Οδησό. Η συνεισφορά του ήταν 80 στρέμματα *miscanthus giganteus* για ριζώματα, τα οποία φυτεύτηκαν το 2015-2017. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του ιδιοκτήτη, υπάρχουν 5 εκατομμύρια ριζώματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη φύτευση 2.500 στρεμμάτων. Η κατά προσέγγιση απόδοση βιομάζας του μίσχανθου εδώ είναι **1,5 τόνοι/στρέμμα**. Έτσι, για το σχολείο της Οδησσού #11 απαιτούνται έως και 150 στρέμματα.

## 11.3. Προέλευση και είδος βιομάζας για χρήση

Η κύρια αγροτική βιομάζα είναι οι **πελλέτες από κελύφη ηλίανθου** (Εικόνα 17), καθώς υπάρχουν αρκετά εργοστάσια παραγωγής πελλετών από φλοιούς ηλίανθου κοντά στην Οδησό. Η Bioterm-terplo αγοράζει πελλέτες ηλίανθου από διάφορους προμηθευτές βιομάζας στην αγορά για τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις λέβητα. Τοπικές εταιρείες μεταφορών μεταφέρουν τις πελλέτες στην εγκατάσταση που είναι ο λέβητας κατά παραγγελία. Σύμφωνα με τη νέα επιχειρηματική στρατηγική, η Bioterm-terplo πρόκειται να **επεκτείνει την επιχείρησή της και σε φυτείες μίσχανθου**. Εξετάζονται διάφορες επιλογές συνεργασίας με τοπικούς αγρότες και εταιρείες παροχής υπηρεσιών που παρέχουν υπηρεσίες για γεωργικές εργασίες με τον αναγκαίο εξοπλισμό. Για τη χρήση στους λέβητες της Bioterm-terplo, **ο μίσχανθος πρέπει να υποστεί**



Εικόνα 17. Πελλέτες από κέλυφος ηλίανθου

**μετατροπή σε πελλέτες.** Για να γίνει αυτό, ο εισηγητής της ιδέας θα πρέπει να αγοράσει εξοπλισμό παραγωγής πελλετών ή να συνεργαστεί με τα υπάρχοντα εργοστάσια παραγωγής πελλετών.

## 11.4. Προσδοκώμενα οφέλη από την πρωτοβουλία

Η πρωτοβουλία μπορεί να προσφέρει **εξοικονόμηση περισσότερων από 320 τόνων CO<sub>2</sub>**. Οι βασικοί παράγοντες που το επιτρέπουν είναι: μείωση του κόστους θέρμανσης σε σύγκριση με τον άνθρακα, μείωση των εκπομπών σε σύγκριση με τον υφιστάμενο λέβητα με άνθρακα, καλύτερες συνθήκες θερμοκρασίας στο σχολείο. Η δράση αυτή μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλα σχολεία της Οδησσού όπως και σε άλλες περιοχές.

## 11.5. Δράσεις στήριξης από το έργο AgroBioHeat

Στην περιοχή της Οδησσού πραγματοποιήθηκε έρευνα CATI, η οποία συνέβαλε στην κατανόηση της **τοπικής αντίληψης για την αγροτική βιομάζα** και **ενίσχυσε την ανταγωνιστική θέση** των λύσεων θέρμανσης μέσω χρήσης αυτής.

Οι ορθολογικές λύσεις που εντοπίστηκαν για τη θέρμανση με αγροτική βιομάζα θα επαναληφθούν και σε άλλα σχολεία. Μετά από την αναγκαία έρευνα αγοράς βρέθηκε εταιρεία που είναι έτοιμη να **προβεί στον πλήρη αυτοματισμό της εγκατάστασης του λέβητα**. Οι εμπειρογνώμονες της UABIO συνέλεξαν πληροφορίες σχετικά με τους λέβητες βιομάζας που διατίθενται στην αγορά και διοργάνωσαν μια ημερίδα διαβούλευσης. Ετοίμασαν μια έκθεση με θέμα "**Ανάλυση των συστημάτων καθαρισμού καυσαερίων για χρήση σε λεβητοστάσια σχολείων της Οδησσού, τα οποία σχεδιάζεται να μετατραπούν για θέρμανση μέσω χρήσης αγροτικής βιομάζας**".

Η πρωτοποριακή δράση από την UABIO αύξησε την εμπιστοσύνη μεταξύ των ενδιαφερομένων για λύσεις θέρμανσης με αγροτική βιομάζα στην Οδησσό. Υπάρχουν **σύγχρονοι αποδοτικοί λέβητες βιομάζας για την καύση αγροτικής βιομάζας στην ουκρανική αγορά**. Σε σύγκριση με τη χρήση φυσικού αερίου και άνθρακα, η εκτιμώμενη **εξοικονόμηση κόστους θέρμανσης είναι μεταξύ 30 έως 60% ανάλογα** με το κόστος της αγροτικής βιομάζας και τις τιμές των ορυκτών καυσίμων.

## 11.6. Επόμενα βήματα και δυνατότητες αναπαραγωγής

Η προτεινόμενη καινοτόμα πρωτοβουλία παραγωγής θερμότητας από πελλέτες κελυφών ηλίανθου έχει **καλές προοπτικές αναπαραγωγής στην Οδησσό** και σε άλλες περιοχές. Η πολυπλοκότητα της πρωτοβουλίας σχετίζεται με την εγκατάσταση λεβήτων βιομάζας σε αστικές περιοχές με πυκνά πολυώροφα κτίρια, τα οποία χτίστηκαν αργότερα από τις εγκαταστάσεις των λεβήτων. Στην περίπτωση ανακατασκευής των παλαιών λεβητοστασίων, είναι απαραίτητο να ακολουθηθεί μια πιο περίπλοκη διαδικασία για τη συμφωνία του έργου και να εξασφαλιστεί η υποστήριξη των κατοίκων που ανησυχούν πολύ για τις πιθανές εκπομπές. Με την υποστήριξη του AgroBioHeat, αναπτύχθηκε ένας **αλγόριθμος για την υλοποίηση τέτοιων έργων** και είναι **έτοιμος να εφαρμοστεί** και σε άλλα σχολεία της Οδησσού.

Δυστυχώς, λόγω της τρέχουσας δύσκολης κατάστασης στην Ουκρανία, το έργο δεν μπορεί να υλοποιηθεί φέτος.

## 11.7. Συμπεράσματα και τελικές παρατηρήσεις

Η προτεινόμενη πρωτοβουλία της εγκατάστασης λέβητα βιομάζας ισχύος 500 kW έναντι του παλαιού λέβητα άνθρακα στο σχολείο #11 της Οδησού έχει αρκετά **υψηλή ωριμότητα**. Η τοπική κοινότητα **υποστηρίζει γενικά την αντικατάσταση του λέβητα άνθρακα** με έναν σύγχρονο λέβητα βιομάζας, καθώς μειώνει τις εκπομπές ρύπων. Επίσης, η διεύθυνση του σχολείου αναμένει ότι το χειμώνα οι συνθήκες θερμοκρασίας στις αίθουσες **θα είναι καλύτερες**. Η Bioterm-terlo έχει βρει τον τεχνολογικό πάροχο που έχει εμπειρία σε τέτοια έργα και θα **εγκαταστήσει ένα σύστημα αυτόματου ελέγχου** για την επίτευξη υψηλής απόδοσης της λειτουργίας του λέβητα βιομάζας. Η πρωτοποριακή δράση είναι έτοιμη για την υλοποίηση του έργου όταν θα ακυρωθεί η ρύθμιση των τιμών του φυσικού αερίου για τους δημοσιονομικούς οργανισμούς. Σύμφωνα με τη νομοθεσία, η τιμή της θερμότητας από βιομάζα καθορίζεται από την τιμή του φυσικού αερίου. Η **τιμή των πελλετών ηλίανθου έχει μειωθεί σημαντικά**, ενώ η τιμή της θερμότητας για τους οργανισμούς, συμπεριλαμβανομένων των σχολείων, έχει παραμείνει σχεδόν αμετάβλητη. Επιπλέον, εξετάζετε η επιλογή της καλλιέργειας μίσχανθου και της μετατροπής του σε πελλέτες, ώστε να προμηθεύουν τα λεβητοστάσια με βιομάζα κατά ένα ποσοστό.