



Take-off for sustainable supply of woody biomass from
agrarian pruning and plantation removal



Διαχείριση κλαδεμάτων από αμπελώνες

Επιτυχημένα παραδείγματα, πρωτοπόροι και
κλειδιά για την επιτυχή αξιοποίηση

Call H2020-LCE-2015-3
Coordination and support action

Πέμπτη, 8 Νοεμβρίου 2018

Ένωση Συνεταιρισμών Θηραϊκών Προϊόντων Santo Wines
Adeline Rezeau (CIRCE) & Μανώλης Καραμπίνης (ΕΚΕΤΑ)



Το έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Πλαίσιο Ορίζοντας 2020 της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την έρευνα και την καινοτομία (Αριθμός Συμβολαίου 691748).

Το παρόν έγγραφο αντανακλά αποκλειστικά τις απόψεις των συγγραφέων. Η διαχειριστική αρχή (INEA) δεν είναι υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχει.

Περιεχόμενα

1. Η βιομάζα από τα κλαδέματα και το έργο uP_running
2. Τρόποι συλλογής κλαδεμάτων αμπελιών
3. 2 επιτυχημένα παραδείγματα
 - Σύμπραξη δημοσίου – ιδιωτικού τομέα: Vineyards4heat (Ισπανία)
 - Αγροτοβιομηχανική αξιοποίηση: ITC Shabo (Ουκρανία)
4. 2 παραδείγματα νέων πρωτοβουλιών με την υποστήριξη του uP_running
 - Cooperativa Bodega San Juan Bautista (Ισπανία)
 - Οινοποιητικός Συνεταιρισμός VAENI - Νάουσα
5. Παράγοντες επιτυχίας & τελικά συμπεράσματα



Huge potential of agro-residues in Europe

Τεράστιο δυναμικό αγροτικών υπολειμμάτων στην Ευρώπη

- More than **121 Mt of agro-residues** (dry matter) generated annually in Europe¹: mainly straw, but also stalks, litter and prunings.
- **Περισσότεροι από 121 Mt (ξηροί τόνοι) αγροτικών υπολειμμάτων**
- On Jan. 2018, EU parliament requested an increase in the weight of Renewable targets, and **considers agro-residues to be utilized for energy**².

In few words, agro-residues utilization is a straightforward strategy for:

- Diversifying the activity of the primary sector
- **Διαφοροποίηση δραστηριοτήτων πρωτογενούς τομέα**
- Creating value in rural areas
- **Δημιουργία αξίας στις αγροτικές περιοχές**
- Contributing to European strategies for climate change, rural development and bioeconomy
- **Συνεισφορά στις Ευρωπαϊκές στρατηγικές για την κλιματική αλλαγή, αγροτική ανάπτυξη και βιο-οικονομία**



¹ European Environment Agency (EEA), “The circular economy and the bioeconomy – Partners in sustainability”, 08/2018.

² European Parliament, amendments adopted on the proposal for Directive on the promotion of the use of energy from renewable sources.



Το έργο uP_running

4

Agrarian **P**runing and **P**lantation **R**emoval (**APPR**)

Αγροτικά **Κ**λαδέματα και **Ε**κριζώσεις

TOTAL pruning potential

Συνολικό δυναμικό κλαδεμάτων

13 Mt (dry matter) pruning

(eq. to 26 Mt of fresh matter)



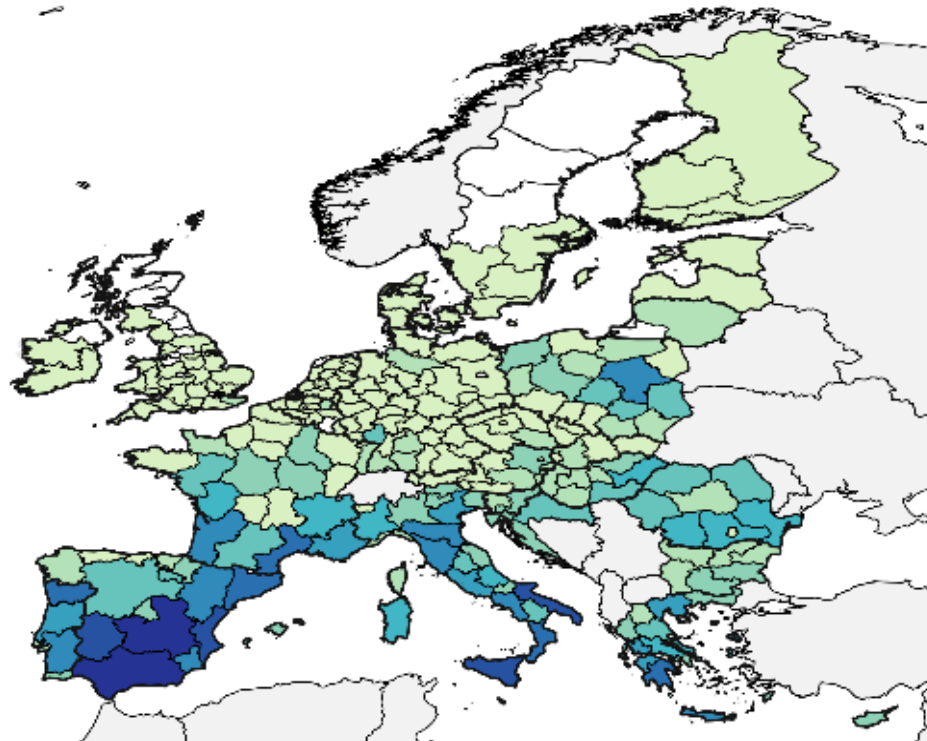
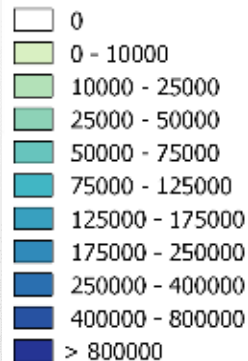
TOTAL APPR potential

Συνολικό δυναμικό (κλαδέματα + εκριζώσεις)

> 20 Mt (dry matter)

(eq. to 40 Mt of fresh matter)

TOTAL PRUNING POTENTIAL (t d.m./yr)





Agrarian **P**runing and **P**lantation **R**emoval (**APPR**)

- European potential of wood from APPR is impressive (> **20 Mt/y** dry matter)
- **Μεγάλο δυναμικό ξυλείας από αγροτικά κλαδέματα και εκριζώσεις στην Ευρώπη (> 20 Mt/έτος ξηροί τόνοι)**
- But the current situation is of stagnation and general scepticism:
- **Στασιμότητα και σκεπτικισμός**
 - Producers generally regard pruning as a waste, not a resource
 - **Το κλάδεμα ακόμη θεωρείται απόβλητο και όχι πρώτη ύλη**
 - Final consumers believe APPR wood is a low quality fuel with un-guaranteed sourcing
 - **Οι τελικοί καταναλωτές θεωρούν την ξυλεία από την υπολειμματική βιομάζα χαμηλής ποιότητας και μη εγγυημένης τροφοδοσίας**



APPR largely spatially dispersed



Low economic value of pruning



Energy Policy unstable



Lack of market driven incentives



General scepticism of market actors



Matter of secondary interest for society and policy makers



Στόχος και κύριες δραστηριότητες

uP_running project aims to unlock the EU strong potential of APPR wood and promote its sustainable use as energy feedstock

Στόχος uP-running: η προώθηση της βιώσιμης ενεργειακής αξιοποίησης της ξυλώδους βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις



Support entrepreneurs and implement new value chains
Υποστήριξη επιχειρηματιών
και υλοποίηση νέων
αλυσίδων αξίας



Transfer knowledge and create capacities for consultants
Μεταφορά τεχνογνωσίας και
εκπαίδευση συμβούλων



Elaborate action plans and policy recommendations
Εκπόνηση σχεδίων
δράσης και συστάσεων
πολιτικής



Who we are? Κοινοπραξία έργου

- 11 **PARTNERS / ΕΤΑΙΡΟΙ** (from 7 countries)
- 7 **ADHERENTS / ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΕΣ**



- The consortium exemplifies the collaboration needed between the **AGRICULTURE** and the **BIOMASS** sectors
- Συνεργασία **ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ** φορέων & φορέων από το χώρο της **ΒΙΟΜΑΖΑΣ**

Questions for this session / Ερωτήματα

Can the vineyard pruning used as biomass?

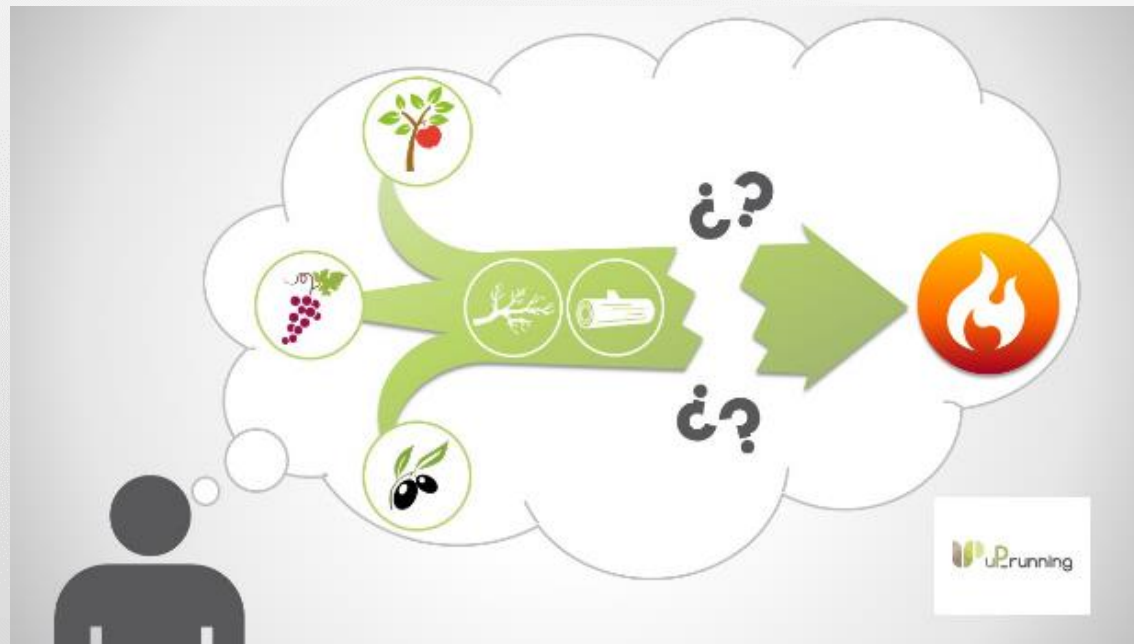
Μπορούν τα κλαδέματα από τους αμπελώνες να χρησιμοποιηθούν ως βιομάζα;

What are the main methods to harvest vineyard pruning ?

Ποιοι είναι οι κύριοι μέθοδοι συλλογής των κλαδεμάτων από αμπελώνες;

What are the success keys for implementing a new value chain?

Ποιοι είναι οι παράγοντες επιτυχίας για την έναρξη μιας νέας αλυσίδας αξίας;





Pruning is basically wood biomass but...

Pros / Υπέρ	Cons / Κατά
Energy content similar to forestry wood (dry basis) Αντίστοιχο ενεργειακό περιεχόμενο με δασική ξυλεία	Territorial dispersion Τοπική διασπορά
Produced during agronomic operations Παραγωγή λόγω αγρονομικών πρακτικών	Low productivity (0.5-3 t/ha) Χαμηλή παραγωγικότητα (50 – 300 kg/στρ.)
Capacity to be utilized locally in rural areas Τοπική αξιοποίηση σε αγροτικές περιοχές	Not exactly chipped but rather shredded Ομοιομορφία υλικού
No effect on forestry ecosystems Καμία επίδραση σε δασικά οικοσυστήματα	Residue in hands of multiple owners Πολλοί παραγωγοί (οργάνωση συλλογής)



- Significant impact of collection and harvesting practices on the APPR biomass quality
- The dialogue among all the actors of the value chain is crucial

Τρόποι συλλογής κλαδεμάτων αμπελιών

Why is harvesting important?

Harvesting has direct impact on:

Η συλλογή έχει άμεση επίπτωση σε

- Final cost (often more than 50 % for prunings)
- Τελικό κόστος (συνήθως πάνω από 50 % για τα κλαδέματα)
- Quality → Market value!!!
- Ποιότητα → Τελική τιμή αγοράς!!!





Main pruning harvesting methods:

Βασικοί μέθοδοι συλλογής κλαδεμάτων:

Method 1. Hauling branches, making piles and shredding

Method 2. Collection integrated with shredding or baling

Method 3. Pre-pruning with integrated shredding

Μέθοδος 1. Μεταφορά κλαδεμάτων, δημιουργία σωρών και τεμαχισμός

Μέθοδος 2. Ταυτόχρονη συλλογή & τεμαχισμός ή δεματοποίηση

Μέθοδος 3. Προ-κλάδεμα με ενσωματωμένο τεμαχιστή



Method 1. FORWARDING and SHREDDING



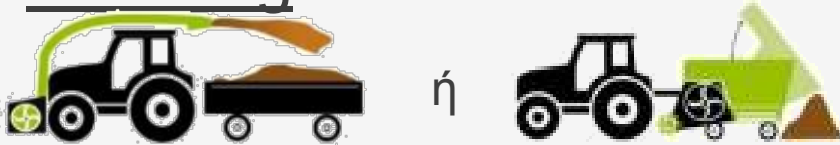
Manually-fed shredders

- Fast / **Γρήγορη**
- Low investment / **Μικρό κόστος επένδυσης**
- But... who can use the APPR wood with soil and stones? / **Αλλά... υπολειμματική βιομάζα με χώμα και πέτρες;**



Transport & large shredders (in an intermediate storage area)

Method 2. COLLECTION INTEGRATED with shredding or baling



Shredders / Τεμαχιστές

- Directly derived from mulchers / Απευθείας προερχόμενο από θρυμματιστές
- Multiple manufacturers and models / Πολλαπλοί κατασκευαστές και μοντέλα



Balers / Δεματοποιητές

- Bale densities under 200 kg/m³ in round bales / Πυκνότητα < 200 kg/m³ (στρογγυλές μπάλες)
- After baling you need to recollect the bales (on field) and chip (at consumer) / Απαιτείται διαχείριση και θρυμματισμός των δεματιών

Method 3. Integrated PRE-pruning and collection



Speedy-cut (FAVARETTO)



Prototype developed in the project Vineyards4Heat

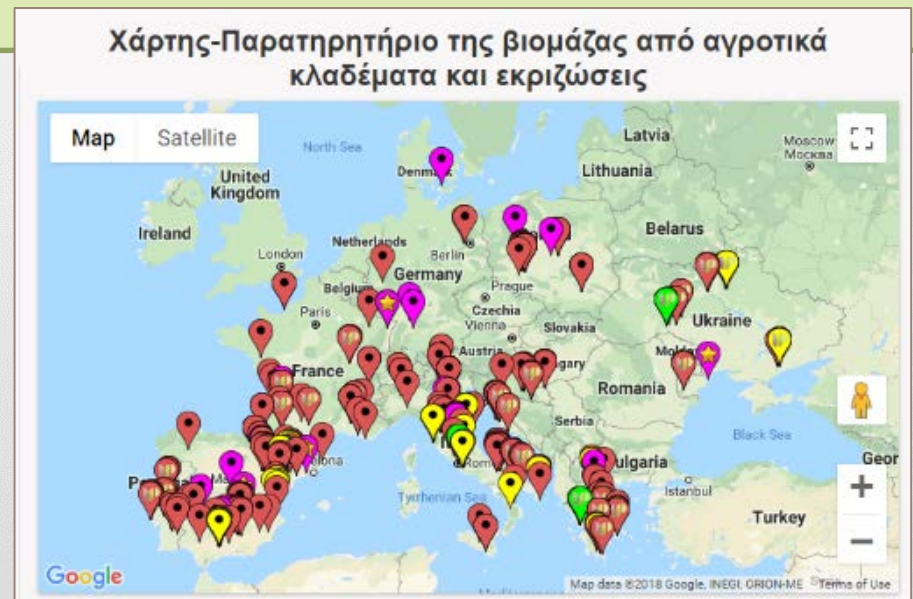
- In development / Υπό ανάπτυξη
- Reduce costs / Μείωση κόστους
- Key for intensified crops with mechanical pruning (e.g. vineyard) / Κατάλληλη για εντατικές καλλιέργειες με μηχανικό κλάδεμα (πχ. αμπέλια)
- But shredding of WET material (careful with degradation/fermentation) / Αλλά τεμαχισμός ΥΓΡΟΥ υλικού (πιθανότητα αποικοδόμησης / ζυμώσεως)

Many methods available, no “perfect” machine exists

Πλήθος διαθέσιμων μεθόδων

- Each value chain involve different actors and priorities. Local context and habits have a crucial importance
- Τοπικό πλαίσιο, συνήθειες και προτεραιότητες των εμπλεκομένων
- Choose machines based on local conditions
- Επιλογή μηχανημάτων με βάση τις τοπικές συνθήκες
 - Perform field tests / demonstrations (επιδεικτικές δράσεις)
 - Performance depend on many factors: field, rows, operability, etc. (πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση)
- Select the operation mode having in mind the quality required and the potential end-users
- Επιλογή τρόπου λειτουργίας λαμβάνοντας υπόψη την απαιτούμενη ποιότητα και τους δυνητικούς τελικούς χρήστες

<http://www.up-running-observatory.eu/el/>

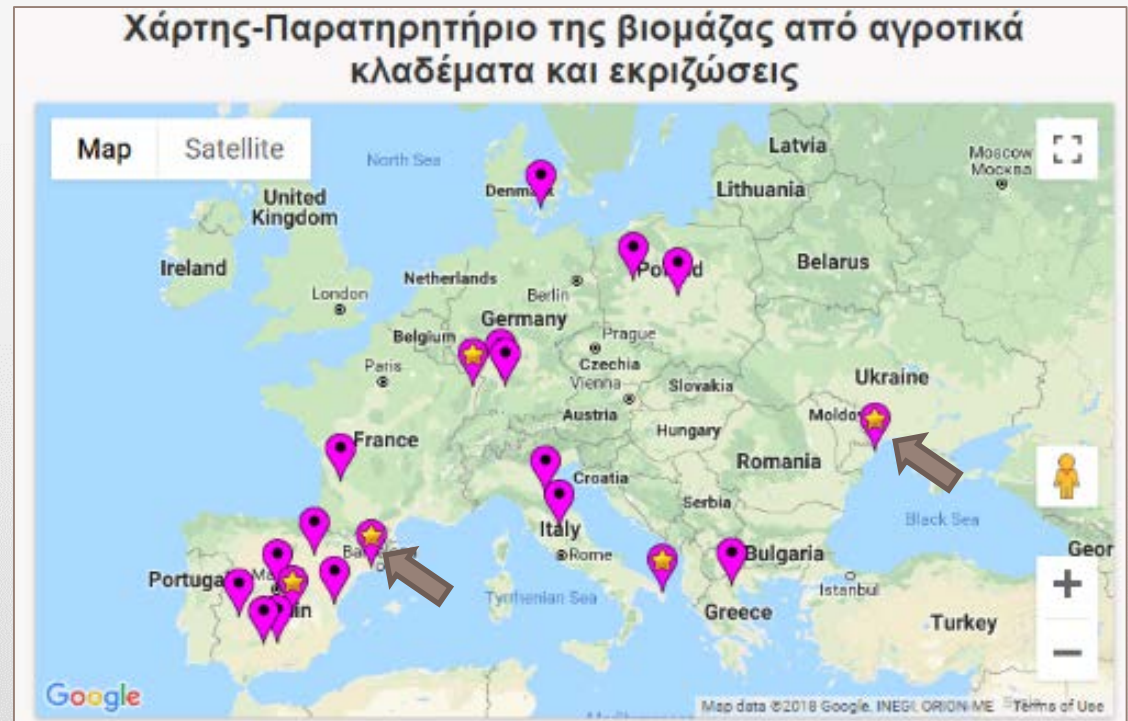


2 επιτυχημένα παραδείγματα ενεργειακής αξιοποίησης κλαδεμάτων αμπελιών

Η ενέργεια από βιομάζα είναι γεγονός

- Περισσότερες από 20 υπάρχουσες αλυσίδες αξίας στην Ευρώπη έχουν καταγραφεί στα πλαίσια των Ευρωπαϊκών προγραμμάτων uP_running και EuroPruning. Πολλές ακόμη μικρές αλυσίδες αξίας οι οποίες δεν έχουν μέχρι στιγμής επίσημα καταγραφεί.
- Αναλυτική μελέτη για 5 «ναυαρχίδες» + 6 ακόμη περιπτώσεις υπό καταγραφή.

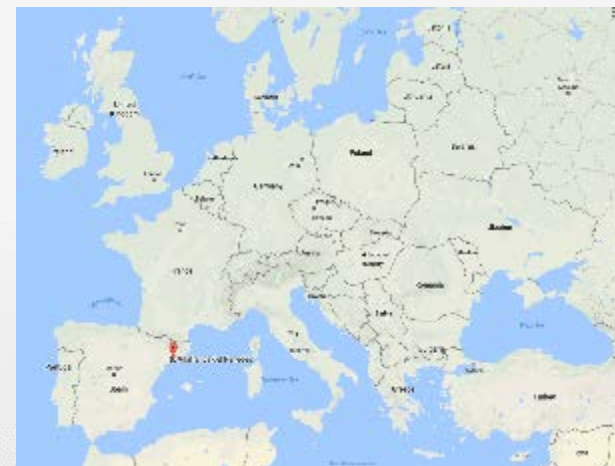
8 από τις 20 γνωστές
περιπτώσεις αφορούν
κλαδέματα από αμπελώνες!!!
3 στην Ισπανία, 2 στην Γαλλία, 2 στην Ιταλία
και 1 στην Ουκρανία



<http://www.up-running-observatory.eu/>

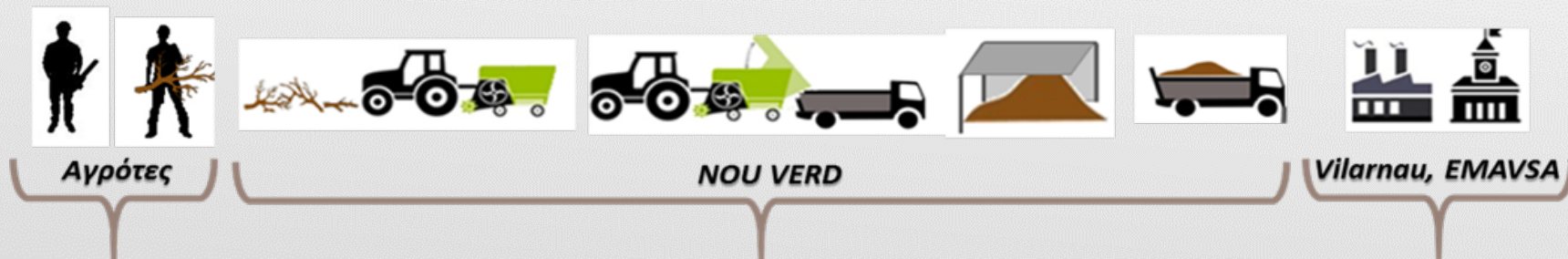
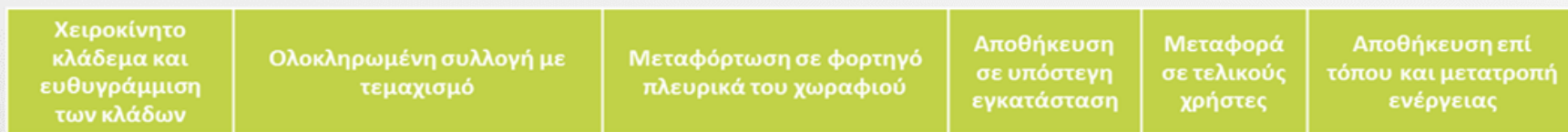


- Vilafranca del Penedés (Ισπανία)
- Σύμπραξη δημοσίου – ιδιωτικού τομέα στο πλαίσιο Ευρωπαϊκού έργου LIFE
- Παραγωγή θερμότητας από τα κλαδέματα αμπελώνων
- Κατανάλωση βιομάζας: 225 τόνους/έτος στο πλαίσιο του προγράμματος (από περίπου 50 παραγωγούς), δυνητικά πάνω από 30,000 τόνους/έτος
- Έναρξη: 2015
- Συνολική επένδυση: 600.000 €
- Ακτίνα προμήθειας: 15 km
- Δημιουργία θέσεων εργασίας: 4 μόνιμες θέσεις εργασίας στην εφοδιαστική αλυσίδα
- Αποφυγή εκπομπών αερίων θερμοκηπίου: 125 τόνους CO₂ (για το έτος 2016)



Καλύτερο βραβείο έργου LIFE, κατηγορία "Δράση για το κλίμα"

Φορέας αξιακής αλυσίδας	Άμεσα οφέλη	Έμμεσα οφέλη
Αγρότες (COVIDES)	Εξοικονόμηση χρόνου και χρήματος για τη διαχείριση των υπολειμμάτων κλαδέματος	Αποφυγή κινδύνων πυρκαγιάς και ασθενειών Αποφυγή ατμοσφαιρικής ρύπανσης εξαιτίας της ανοικτής καύσης των κλαδεμάτων
NOU VERD (ΚΟΙΝΣΕΠ)	Απόκτηση οικονομικού κέρδους Διαφοροποίηση δραστηριοτήτων	-
Τελικός χρήστης (Cavas Vilarnau)	Χαμηλότερο ενεργειακό κόστος	«Πράσινη" εικόνα της επιχείρησης
Τελικοί χρήστες (δημοτική τηλεθέρμανση)	Χαμηλότερο ενεργειακό κόστος Μειωμένοι δημοτικοί φόροι	Βελτιωμένη ποιότητα αέρα Προώθηση μιας επιτυχημένης περίπτωσης χρήσης κλαδεμάτων Δημιουργία θέσεων εργασίας





Συλλογή, μεταφορά & αποθήκευση

- Ξήρανση στο χωράφι (~ 30 ημέρες)
- Παραγωγικότητα κλαδεμάτων 0.05 - 0.07 τόνους/στρ.
- Τεμαχιστής Cobra Collina B1400 (κατασκευαστής PERUZZO)
- Επίδοση συλλογής: 5 στρ/ώρα, ελάχιστες απώλειες υλικού
- Ενδιάμεση αποθήκευση για πρόσθετη ξήρανση
- Τελικό κόστος ~ 70 €/t (20 % υγρασία)
- Χαρακτηριστικά καυσίμου: 20 % υγρασία , 6 % τέφρα (ξηρή βάση), ΚΘΙ 14.8 MJ/kg

Τελικός χρήστης 1: Οινοποιείο Vilarnau

- Λέβητας: Herz Firematic (130 kW)
- Πλήρης υποκατάσταση ορυκτών καυσίμων

Τελικός χρήστης 2: Τηλεθέρμανση Vilafranca del Penedes

- Λέβητας Heizomat RHK-AK-500 (500 kW)
- Παροχή θερμότητας και ζεστού νερού σε 4 δημόσια κτήρια





Παράγοντες επιτυχίας:

- Σημαντική συγκέντρωση τοπικών αμπελώνων
- Σαφείς στόχοι σχετικά με τη χρήση των κλαδιών ή των αγροτικών υπολειμμάτων από τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής
- **Εξασφάλιση της ζήτησης βιομάζας μέσω της λειτουργίας του τοπικού συστήματος τηλεθέρμανσης**
- Έντονη ενημερωτική εκστρατεία για την προώθηση της κοινωνικής αποδοχής
- Τοπικές εγκατεστημένες εταιρείες παροχής υπηρεσιών / άτομα με ικανότητες να ξεκινήσουν νέες αλυσίδες βιομάζας από κλαδέματα
- Αναγνώριση του κόστους διαχείρισης των κλαδεμάτων από τους αγρότες
- Εκμάθηση από άλλες εμπειρίες
- Σύμπραξη μεταξύ διαφόρων τοπικών φορέων-κλειδιών
- Προσεκτικός σχεδιασμός της εφοδιαστικής αλυσίδας και της αλυσίδας αξίας

Μελλοντικές Προοπτικές:

- Νέοι τελικοί χρήστες (άλλες ιδιωτικές εταιρείες, περισσότερα δημόσια κτίρια συνδεδεμένα με το σύστημα DH)
- Τεχνολογική ανάπτυξη (πρωτότυπο μηχάνημα συλλογής υλικού από προ-κλάδεμα)

SINCE  1822
SHABO



- Οδησός (Ουκρανία)
- Χρήση κλαδεμάτων αμπελιών για παραγωγή θερμότητας σε οινοποιείο / αποστακτήριο
- Έναρξη δραστηριότητας: 2015
- Κατανάλωση 1,000 – 1,500 τόνοι/έτος κλαδεμάτων
- Ακτίνα προμήθειας: 10 km
- Συνολική επένδυση: - (χωρίς κρατική επιδότηση)
- **5 μόνιμες εργασίες** για λειτουργία του λέβητα
- **7 θέσεις μερικής απασχόλησης** για την εφοδιαστική αλυσίδα και **2 θέσεις μερικής απασχόλησης στις εγκαταστάσεις αποθήκευσης**
- Αποφυγή εκπομπών αερίων θερμοκηπίου: ~ 1,500 τόνους CO₂eq το χρόνο

Φορέας αξιακής αλυσίδας	Άμεσα οφέλη	Έμμεσα οφέλη
Αγροτικός Συνεταιρισμός (Agrofirm Shabo)	Εξοικονόμηση χρόνου και χρήματος για τη διαχείριση των υπολειμμάτων κλαδέματος Μικρά έσοδα από την πώληση των κλάδεμα σε τελικούς χρήστες	Αποφυγή κινδύνων πυρκαγιάς Αποφυγή παραγωγής καπνού και εκπομπών στην περιοχή. Καλή εικόνα για τις τοπικές αρχές και τον πληθυσμό.
Καταναλωτής βιομάζας (ITC Shabo)	Χαμηλό κόστος βιομάζας Εξοικονόμηση ενέργειας όσον αφορά τη θέρμανση ξύλου ή άλλων ορυκτών καυσίμων	Διαφοροποίηση πηγών ενέργειας Αυξημένη ανταγωνιστικότητα Branding: "βιωσιμότητα" και "καλές πρακτικές"





Θρυμματιστής Green Bull



Σωρός κλαδεμάτων δίπλα σε αμπελώνα



Κλειστός χώρος αποθήκευσης



Ατμολέβητας

- Ξήρανση στο χωράφι
- Παραγωγικότητα: 0.10 – 0.15 τόνοι/στρέμμα (ξηρά και τεμαχισμένα κλαδέματα)
- Τέφρα 3 - 4 % (επί ξηρού)
- Ατμολέβητας (1.16 MWth) με προσαρμοσμένο σύστημα τροφοδοσίας
- Παραγωγή ατμού για την απόσταξη και άλλες διεργασίες & θέρμανση χώρων το χειμώνα
- Εξοπλισμένος με εσωτερικά συστήματα καθαρισμού και πολυκυκλώνα
- Ημερήσια κατανάλωση 3 – 9 τόνοι από τεμαχισμένα κλαδέματα αμπελιών



Παράγοντες επιτυχίας:

- Οι προσπάθειες που καταβλήθηκαν για την αξιολόγηση της σκοπιμότητας και του προγραμματισμού πριν από την έναρξη της πρωτοβουλίας
- Συντονισμένες προσπάθειες από εμπλεκόμενους παράγοντες της αλυσίδας αξιών
- Αύξηση των τιμών των ορυκτών καυσίμων και περιορισμένοι δασικοί πόροι στην περιοχή
- Επίλυση πρακτικών ζητημάτων κατά την εμφάνισή τους
- Εκμάθηση από εμπειρίες άλλων (π.χ. επίσκεψη σε εκθέσεις)

Διδάγματα:

- Η συγκομιδή και ο τεμαχισμός έχουν μεγάλη επίδραση στα χαρακτηριστικά του καυσίμου. Η υπερβολική επαφή με το υγρό έδαφος πρέπει να αποφεύγεται.
- Συντονισμένες προσπάθειες στον τομέα της εφοδιαστικής αλυσίδας (τεμαχισμός, μεταφορά) είναι απαραίτητες για την αποφυγή της υψηλής κατανάλωσης ντίζελ που οδηγεί σε υψηλό κόστος βιομάζας.
- Παρακολούθηση καιρικών συνθηκών για προγραμματισμό χρονοδιαγράμματος συλλογής.

2 παραδείγματα νέων πρωτοβουλιών με την υποστήριξη του uP_running



Cooperativa San Juan Bautista



1. **Date of foundation** - 1955
2. **Location** - Fuendejalón (Zaragoza, Spain)
3. **Mission** – a cooperative with more than 600 associates, they have a winery with production capacity of 17 millions liters of wine. They want to use the vineyard pruning to cover their energy demands. 600 μέλη, 17 εκ. λίτρα κρασιού παραγωγή, χρήση κλαδεμάτων για ιδιοκατανάλωση
4. **Total area** – 2.500 ha (25.000 στρέμματα)



Cooperativa SJB Objectives & needs

- Cooperativa SJB has to do an investment, since they have to change one of their old refrigeration units/**Αντικατάσταση συστήματος ψύξης**
- They are considering to install a biomass boiler fed with the vineyard pruning of their associates / **Εξέταση εγκατάστασης νέου λέβητα βιομάζας ο οποίος θα τροφοδοτείται με κλαδέματα αμπελιών**
- They want **to save money in their energy bills, improve the operation of the winery** and at the same time improve the image of **sustainability business** / **Μείωση ενεργειακού κόστους, βελτίωση λειτουργίας οινοποιείου, καλύτερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα**
- They want **reduce CO₂ emissions** in the area, avoiding the open air burning, and **saving time and money to their associates** / **Μείωση εκπομπών CO₂ στην περιοχή, εξοικονόμηση χρόνου και χρήματος στους συνεργάτες τους**
- They have **no experience** in APPR use for energy / **Καμία προηγούμενη εμπειρία στην ενεργειακή αξιοποίηση της υπολειμματικής βιομάζας**



1) A visit to a similar successful case was done (**Επίσκεψη σε επιτυχημένο παράδειγμα**)





2) Measurement of biomass potential in the area (Μέτρηση παραγωγικότητας βιομάζας)

Productivity of pruning were measured in several fields:

Fields	Sardera	Cascajera	Picador
Variety of crop	Garnacha	Garnacha	Tempranillo
Crop form	Vase	Espalier	Espalier
Distance between rows	2,2 m x 2,2 m	3 m x 1,5 m	3 m x 1,5 m
How many days the pruning were on soil before measuring	10	0	15
Moisture	42,0 %	51,1 %	30,2 %
t/ha (ξηποί)	0,56	1,03	0,61
t/στρ. (ξηποί)	0,06	0,10	0,06

Field measurements (March 2017)

“La Sardera”: Garnacha, non-irrigated



“Cascajera”:
Garnacha,
drip irrigation



“Picador”: Tempranillo,
drip irrigation





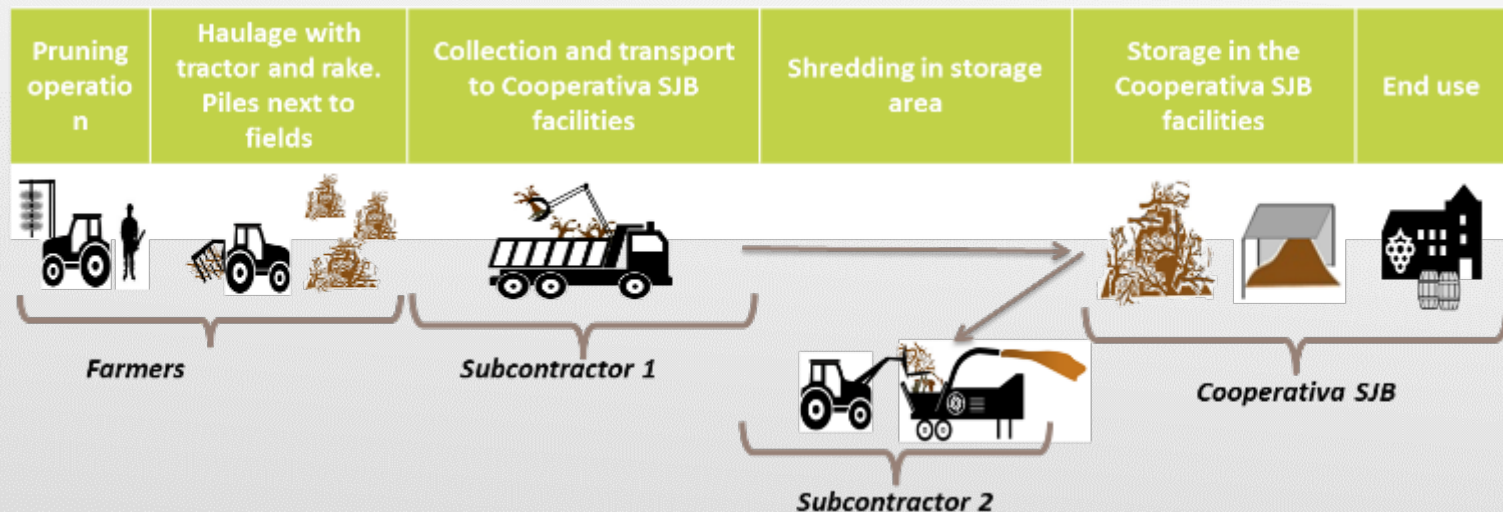
Vineyard pruning potential for the Cooperative

Fields	Non-irrigated land	Partial irrigation	Drip irrigation
ha	≈700	≈600	≈1.200
t/ha (35% moisture)	0,86	0,95	1,5
Potential (t/year)	604	569	1.800
Can be collected (t/year)	544	445	1.350
Energy collected (MWh/year)	1.588	1.297	3.938

- A collected potential of 2340 tones/year (around 80 % of the total potential)
- **Δυναμικό συλλογής 2340 t/έτος (περίπου 80 % του συνολικού)**
- Best productivity (t/ha) is getting in **drip irrigation**
- The harvesting operation will be focus in this kind of fields
- **Έμφαση στα αγροτεμάχια όπου εφαρμόζεται στάγδην άρδευση**

3) A “workshop” was organized (November 2017) / **Διοργάνωση εσωτερικής συνάντησης**

- Workshop organized with members of the Cooperative to see the different options for organizing the value chain (VC)
- Pros and cons of each alternative were discussed
- Members decided to explore the alternative based on “haulage and shredding at field side”



1. The APPR biomass is pruned by → farmers
2. Farmers with a tractor and a rake haul the pruning to field-side and form piles



3. After around 1 month, the agro services company collects the piles and transports to the storage area at the Cooperative

4. The biomass is stored around 2 months in order to reduce the moisture content. Then, an agro service company brings a large shredder and produce the hog fuel.



5. Product quality

- 18% water (a.r.)
- 3% ash (d.b.)
- 150 kg/m³ (a.r.)



6. Hog fuel is finally consumed in the winery (Cooperative) →

In order to install a biomass boiler, four energy services company (ESCOs) have been contacted, having two of them visiting the winery to understand better the energy demands ↓





Final recommendations

- The farmers should be aware of the importance of collecting the material without contamination → Haulage operation has to be optimized. / **Βελτιστοποίηση απομάκρυνσης των κλαδεμάτων για την αποφυγή επιμολύνσεων**
- The biomass should be shaken before loading in the collection operation. / **«Τίναγμα» της βιομάζας πριν τη φόρτωση.**
- The shredding operations should be done in one time. / **Εκτέλεση των διαδικασιών τεμαχισμού κατά την ίδια περίοδο.**
- An appropriate boiler should be installed, accordingly designed to hog fuel properties. The operation should be easy but, at the same time, it has to ensure all the energy demands (heat and cold) of the winery. / **Εγκατάσταση κατάλληλου λέβητα, σχεδιασμένου για το καύσιμο και για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του οινοποιείου.**

Οινοποιητικός Συνεταιρισμός VAENI-Νάουσα



1. Έτος ίδρυσης – 1983
2. Τοποθεσία – Επισκοπή (Νάουσα, Ελλάδα)
3. Περιγραφή – Οινοποιητικός συνεταιρισμός με περισσότερα από 200 μέλη. Γύρω στο 50 % της τοπικής παραγωγής κρασιού. Οίνος Ανωτέρας Ποιότητας Ονομασίας Προέλευσης Νάουσα (VQPRD).
4. Συνολική καλλιεργούμενη έκταση – 7000 στρ.



Οινοποιητικός Συνεταιρισμός VAENI-Νάουσα

- Βασικός στόχος είναι η ανάπτυξη ενός εναλλακτικού συστήματος διαχείρισης των τοπικών κλαδεμάτων αμπελιών με σκοπό την ενεργειακή τους αξιοποίηση και την αποφυγή της ανοιχτής καύσης στον αγρό.
- Κύριο ρόλο στη προτεινόμενη αλυσίδα αξίας κατέχει ο συνεταιρισμός VAENI ο οποίος είναι υπεύθυνος για τη σωστή διαχείριση της πρώτης ύλης.
- Βασικοί δυνητικοί καταναλωτές της βιομάζας από κλαδέματα αμπελιών στην περιοχή της Νάουσας είναι τα τοπικά θερμοκήπια (πολλά έχουν ήδη λέβητες βιομάζας, αλλά κυρίως για πελλέτες).
- Άλλοι δυνητικοί καταναλωτές: δημοτικά κτίρια, οινοποιείο του συνεταιρισμού (απαιτείται η εγκατάσταση λεβήτων βιομάζας).
- Καμία προηγούμενη εμπειρία στην ενεργειακή αξιοποίηση βιομάζας



1) Μέτρηση του δυναμικού βιομάζας στην περιοχή

Μέτρηση της παραγωγικότητας των κλαδεμάτων στην περιοχή σε διαφορετικές χρονικές περιόδους:

Τοποθεσία	Στράντζα	Στράντζα
Ποικιλία καλλιέργειας	Ξινόμαυρο	Ξινόμαυρο
Σχήμα καλλιέργειας	Γραμμικό	Γραμμικό
Απόσταση μεταξύ γραμμών	2,5 m x 1,5 m	2,5 m x 1,5 m
Ημέρες που τα κλαδέματα έμειναν στο έδαφος πριν την μέτρηση	10	60
Υγρασία	42,26 %	36,2 %
t/στρ. (ξηροί)	0,23	0,15

Τοπικό δυναμικό > 1000 τόνους ξηρής βιομάζας ανά έτος

2) Οργάνωση αλυσίδας αξίας

- Συνεργασία με τη διοίκηση του Συνεταιρισμού.
- Εξεύρεση μηχανήματος επεξεργασίας κλαδεμάτων: χειρωνακτικά τροφοδοτούμενος θρυμματιστής
 - Λειτουργία στην άκρη του χωραφιού / αποφυγή ζημιών στα πρέμνα
 - Διαθεσιμότητα μηχανήματος στην περιοχή → δωρεάν διάθεση δημοτικού θρυμματιστή από **Δήμο Νάουσας** για τους σκοπούς του έργου
- Αναζήτηση τελικού χρήστη: **Θερμοκήπια Ανδρέου** (λέβητας βιομάζας με σύστημα τροφοδοσίας κατάλληλο για τεμαχισμένο ξύλο)



Εκτέλεση της επιδεικτικής δράσης

1. Οι αγρότες προχωρούν σε κλάδεμα των καλλιεργειών τους και αφήνουν τα κλαδέματα εντός του χωραφιού.
2. Με την ολοκλήρωση της κλάδευσης, ο αγρότης ειδοποιεί το συνεργείο συλλογής



3. Το VAENI στέλνει συνεργείο τεμαχισμού στο χωράφι, όπου πραγματοποιείται η συλλογή των κλαδεμάτων, ο θρυμματισμός τους και η εναπόθεσή τους σε όχημα συλλογής.





- Χαρακτηριστικά καυσίμου
- 36.2 % υγρασία (ως έχει)
 - 4.7 % τέφρα (επί ξηρού)
 - 327 kg/m³ (ως έχει)
 - Ομοιόμορφη κοκκομετρία!

4. Απευθείας μεταφορά των τεμαχισμένων κλαδεμάτων στον τελικό χρήστη προς αποθήκευση και μετέπειτα καύση της.



Τελικά συμπεράσματα και συστάσεις

- Πολύ καλή λειτουργία του θρυμματιστή, παραγωγή ομοιόμορφου υλικού.
- Σχετικά υψηλή τέφρα, η οποία μάλλον σχετίζεται με τα χαρακτηριστικά της ποικιλίας.
- Απαιτείται περισσότερος χρόνος παραμονής στο χωράφι για καλύτερη ξήρανση του υλικού.
- Δυσκολία στην εξεύρεση τοπικών χρηστών που να μπορούν να τροφοδοτήσουν τεμαχισμένο ξύλο (μόνος ένας καταναλωτής).
- Αρκετά υψηλό κόστος συλλογής λόγω χειρωνακτικής εργασίας. Δύσκολος ο άμεσος ανταγωνισμός με άλλα τοπικά καύσιμα βιομάζας (π.χ. πριονίδι).
- Προτείνεται η υιοθέτηση ενός μοντέλου λογικής ενεργειακών υπηρεσιών: εγκατάσταση λεβήτων κατάλληλων για το καύσιμο, τροφοδοσία / λειτουργία των λεβήτων και πληρωμή βάσει εξοικονόμησης κόστους σε σχέση με το πετρέλαιο.
 - Πιλοτικά: κάλυψη θερμικών αναγκών συνεταιρισμού
 - Στρατηγική συνεργασία με Δήμο Νάουσας για θέρμανση δημοτικών κτιρίων

Παράγοντες επιτυχίας και τελικά συμπεράσματα





Συμπεράσματα από επιτυχημένες περιπτώσεις

- Οι αλυσίδες αξίας βιομάζας από μόνιμες καλλιέργειες μπορούν να είναι ευπροσάρμοστες
- Η χαμηλή παραγωγικότητα βιομάζας δεν αποτελεί εμπόδιο
- Τοπικός χαρακτήρας (τροφοδοσία, αντίκτυπος)
- Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και περιφερειακή ανάπτυξη
- Συνεχής προσαρμογή & εξέλιξη
- Αναμενόμενος ο αρχικός σκεπτικισμός
- Προϋπόθεση: αλλαγή στη νοοτροπία και στις πρακτικές των αγροτών



Πολιτικές, κανονισμοί,
κίνητρα



Ευνοϊκή κοινωνική αντίληψη



Για να πετύχει οποιαδήποτε αξιακή αλυσίδα απαιτείται
κάθε εμπλεκόμενος να έχει **ΟΦΕΛΟΣ**.



Οφέλη

Άμεσα

Έμμεσα

Έσοδα

Εξοικονόμηση χρημάτων

Εξοικονόμηση χρόνου

Αποφυγή ασθενειών

Αποφυγή πυρκαγιών

Μείωση CO₂

Εικόνα αιεφόρου επιχείρησης

Διαφοροποίηση επιχείρησης

Απεξάρτηση από πετρέλαιο



Συμμετοχή όλων των συντελεστών / Σαφή βήματα

- Οι αγρότες πρέπει να καταλάβουν ότι επωφελούνται από την διαχείριση της υπολειμματικής βιομάζας από μόνιμες καλλιέργειες:
 - Μείωση κόστους
 - Απλοποίηση της εργασίας
 - Μείωση του απαιτούμενου χρόνου για τη διαχείριση των υπολειμμάτων
- Περιορισμένη παρέμβαση στην εκτέλεση συνήθων αγρονομικών πρακτικών
- Διαφάνεια στο επιχειρηματικό μοντέλο, στις δυσκολίες, στην επικοινωνία
- Ευέλικτες και αποτελεσματικές εργασίες
 - Ευελιξία με χρήση διαφορετικών μεθόδων συλλογής
 - Ικανός αριθμός διαθέσιμων μηχανημάτων για αντιμετώπιση αιχμών στη ζήτηση υπηρεσιών συγκομιδής
 - Χρήση αναβαθμισμένων συστημάτων για την οργάνωση της εφοδιαστικής αλυσίδας
 - Αποφυγή περιττών εργασιών



Συνοψίζοντας...

- Η ξυλεία που προέρχεται από την υπολειμματική βιομάζα αποτελεί μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, η οποία ακόμη δεν χρησιμοποιείται ή **υποχρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό.**
- Η έναρξη μιας αλυσίδας αξίας στηριζόμενη στη βιομάζα από μόνιμες καλλιέργειες απαιτεί σημαντικές προσπάθειες και μια **αλλαγή στις αγρονομικές πρακτικές.**
- **Η συλλογή αποτελεί ένα κρίσιμο στάδιο** της αλυσίδας το οποίο επηρεάζει την ποιότητα και πάνω από το 50% του συνολικού κόστους.
- **Υπάρχουν αρκετά διαφορετικά μοντέλα** τα οποία εξαρτώνται από τις τοπικές συνθήκες και ιδιαιτερότητες της περιοχής.
- Η βιομάζα από μόνιμες καλλιέργειες μπορεί να είναι **ανταγωνιστική από πλευράς κόστους** και προσαρμόσιμη στις μονάδες ή τις συσκευές ενέργειας μετά από απλές τεχνικές προσαρμογές
- Τα περιθώριο κέρδος είναι μικρό. Τα **έμμεσα οφέλη** μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο.
- Ενδιαφέρουσες συνεργασίες μπορούν να προκύψουν με τους **διαχειριστές αστικών αποβλήτων (π.χ. παροχή μηχανημάτων)**
- Είναι θεμελιώδης η **μεταφορά γνώσεων και η δημιουργία νέων δυνατοτήτων για τους συμβούλους**



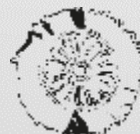
Take-off for sustainable supply of woody biomass from
agrarian pruning and plantation removal



Every branch counts!
Κάθε κλαδί μετρά!



Adeline Rezeau
arezeau@fcirce.es



CERTH
CENTRE FOR
RESEARCH & TECHNOLOGY
HELLAS

Μανώλης Καραμπίνης
karampinis@certh.gr