

FEDERAZIONE REGIONALE DEGLI ORDINI
DEI DOTTORI AGRONOMI
E DEI DOTTORI FORESTALI
DELL'EMILIA ROMAGNA



Ministero della Giustizia

Con il patrocinio di



In collaborazione con



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE E TECNOLOGIE
AGRO-ALIMENTARI



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA



Bologna 21 Aprile 2026
Regione Emilia Romagna Sala Irma Bandiera



FEDERAZIONE REGIONALE DEGLI ORDINI
DEI DOTTORI AGRONOMI
E DEI DOTTORI FORESTALI
DELL'EMILIA ROMAGNA



Ministero della Giustizia

Con il patrocinio di



Comitato Unitario Permanente
degli Ordini e Collegi Professionali
Regione EMILIA-ROMAGNA



Regione Emilia-Romagna
Assemblea legislativa

In collaborazione con



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E
TECNOLOGIE AGRO-ALIMENTARE



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

FACOLTÀ DI SCIENZE AGRARIE,
AGROALIMENTARI e AMBIENTALI
PIACENZA



Martedì 21 aprile 2026

BOLOGNA - viale Aldo Moro 30

Regione Emilia-Romagna - Sala "Irma Bandiera"

Evento di studio e approfondimento

POSTI IN PRESENZA ESAURITI: iscrizione diretta webinar fino a esaurimento
<https://attendee.gotowebinar.com/register/6155131417911492695>



- Ore 9.30 Registrazione dei partecipanti
- Ore 9.50 Saluti istituzionali
- Ore 10.00 **Introduzione: Alberto BERGIANTI** – Presidente Federazione degli Ordini dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali dell'Emilia-Romagna
- Ore 10.20 **Irene PRIOLO** - Assessore Regione Emilia-Romagna Ambiente, Programmazione Territoriale, Mobilità e Trasporti, Infrastrutture
Pianificazione, sviluppo sostenibile, programmazione e governo del territorio
- Ore 10.45 **Prof. Davide VIAGGI** - Università di Bologna - Ordinario di Economia agraria, alimentare ed estimo rurale
Bioeconomia, crediti di carbonio e carbon farming: opportunità economica o illusione verde? Nuovi modelli di business e nuove professionalità

Con il sostegno di



L'evento è accreditato per il riconoscimento di 0,75 Crediti Formativi Professionali secondo il Regolamento Conaf



Con il patrocinio di



In collaborazione con



FACOLTÀ DI SCIENZE AGRARIE,
AGROALIMENTARI E AMBIENTALI
PIACENZA



- Ore 11.05 **Alessandro ZATTA** - *Dottore Agronomo-Ricercatore Centro Ricerche Produzioni Animali*
Sfide e opportunità del carbon farming: tecniche e modalità per una gestione sostenibile del suolo
- Ore 11.25 **Carla Ludovica FERRARI** - *Consigliera regionale Emilia-Romagna - professionista*
Una visione organica, coordinata e lungimirante di sviluppo e valorizzazione del territorio rurale
- Ore 11.45 **Andrea DI PAOLO** - *Dottore Agronomo - Area tecnica CUP-ER*
Il percorso di pianificazione del territorio rurale e i Programmi di Riconversione o Ammodernamento in Emilia-Romagna
- Ore 12.05 **Prof. Enrico FRANCA** - *Università di Modena e Reggio Emilia - Presidente corso di laurea magistrale sostenibilità integrata dei sistemi agricoli*
Costruire competenze, formare Dottori Agronomi professionisti per lo sviluppo sostenibile dei territori rurali
- Ore 12.25 Quesiti e DIBATTITO
- Ore 13.00 **PAUSA e LIGHT LUNCH**
-
- Ore 14.00 **Vincenzo COLLA** - *Vicepresidente della Regione Emilia-Romagna con delega a Sviluppo economico e green economy, Energia, Formazione professionale, Università e ricerca*
Le energie pulite e rinnovabili motore di sviluppo in un sistema integrato di qualità, sostenibile, fondato su competenze e professionalità
- Ore 14.30 **Prof. Stefano AMADUCCI** - *Università Cattolica del Sacro Cuore - Dipartimento di Scienze delle produzioni vegetali sostenibili - ateneo di Piacenza*
Le nuove frontiere dell'agritvoltaico: progettazione, tecnologie, rendimenti e rese
- Ore 15.00 **Paolo BELTRAMI** - *Dottore Agronomo specialista in agrivoltaico*
Agrivoltaico e pratica professionale: pianificazione, progetto, esecuzione, asseverazioni, monitoraggi avanzati. Il Dottore Agronomo per la gestione della complessità
- Ore 15.20 **Prof. Paolo PICCHI** - *Dottore Agronomo - Università degli Studi di Firenze Dipartimento di Architettura*
Agrivoltaico a misura dell'imprenditore agricolo e del paesaggio: un approccio metodologico tra ricerca e consulenza professionale
- Ore 15.50 **Cristian GUIDI** - *Dottore Forestale Presidente dell'Ordine di Forlì, Cesena e Rimini*
Best practice: fotovoltaico flottante e riduzione dell'impatto paesaggistico
- Ore 16.10 **Alessio MAMMI** - *Assessore Regione Emilia-Romagna Agricoltura e agroalimentare, Caccia e Pesca, Rapporti con la Ue*
Innovazione e identità del territorio: supporto professionale per una agricoltura redditiva e moderna
- Ore 17.00 Termine dei lavori

Con il sostegno di





AGRIVOLTAICO NELLA PRATICA PROFESSIONALE

PROGETTAZIONE AUTORIZZAZIONE MONITORAGGIO

Il Dottore Agronomo per
la gestione della
complessità

Dr. Agr. Paolo Beltrami

PAOLO BELTRAMI CV

Formazione e ricerca

- 1992 laurea scienze agrarie Cattolica del Sacro Cuore (PC) e Abilitazione professionale
- 1994-1998 Marie Curie Università di New Castle (UK) e Wageningen (NL)

Attività internazionale

- 1998-2005 Funzionario Nazioni Unite. Investimento Agro e Ambiente America Latina, Asia, Africa/ Consulenze istituzionali ITA estero
- 2006-2026 Consulenza ed assistenza investimenti privati italiani all'estero

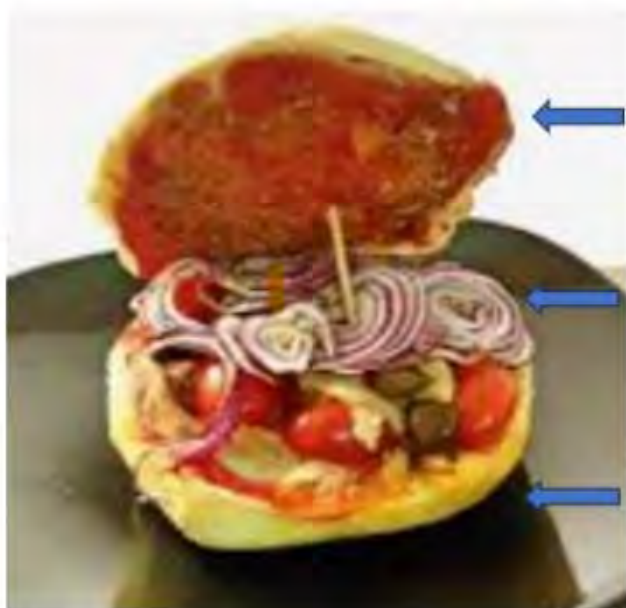
Ultimi 5 anni – Transizione energetica in agricoltura

- Climate KIC e Consulenza e progettazione agrivoltaica per aziende agricole, utilities, investitori Italiani e stranieri



Il sistema agrivoltaico italiano

(Infografica ad uso sbarco su Marte)



← Investitore ←



Incentivi

← Conduttore

← Proprietario terriero



Sistema
delle regole
Europee
nazionali
ministeriali
regionali
provinciali
comunali
etiche-estetiche
moralì

Warning: Non assumere il Sistema delle regole se devi guidare

DR. AGR. PAOLO BELTRAMI
P.ZZA CASTELLO 10B, 46029 SUZZARA (MN)
TELL. 0376 218843 - CELL. 346 3810389
PBELTRAMI@AGRIENERGIE.IT - P.BELTRAMI@EPAP.CONAFPEC.IT
P.IVA 02232030201

3 TAGLIE E 3 OBIETTIVI

PICCOLI ($1 < \text{MW} = 2 \text{ HA}$)

MEDI ($1 < \text{MW} < 10 \text{ MW} = 25 \text{ HA}$)

GRANDI ($> 10 \text{ MW} > 25 \text{ HA}$)



AUTOCONSUMO



VENDITA ELETTRICITA'



VALORIZZAZIONE TERRENI

DI AGRICOLTORI



CON AGRICOLTORI



Legge 4/2026

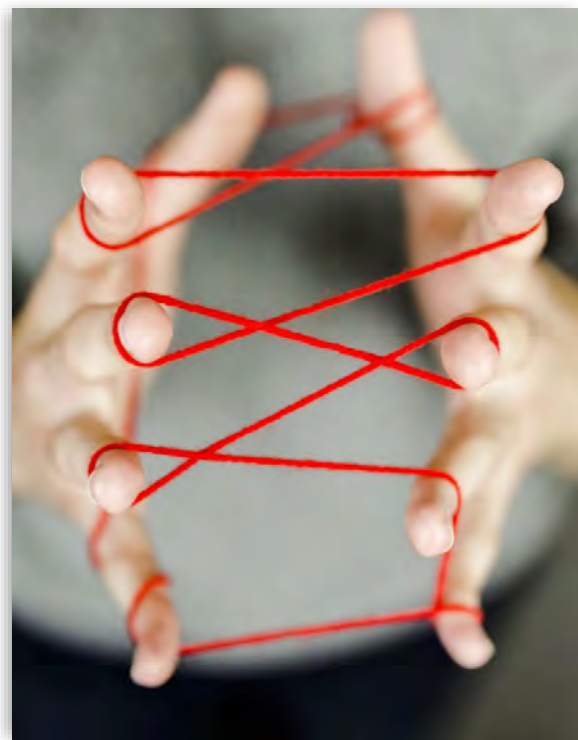
- Agrivoltaici su terreni agricoli
- FV in prossimità industria con emissioni
- Agri o FV per le CER

Vincoli invariati
+ PLV 80%

Connessioni ad
E-distribuzione
Fattore critico



OBBLIGHI CONNESSI ALL'AGRIVOLTAICO



- CONTINUITÀ AGRICOLA ASSEVERATA
- PLV 80%

CHI CONTROLLA?

- AGENZIA DELLE ENTRATE
- DG AGRICOLTURA
- GSE – SE PNRR FINANZIA L'INIZIATIVA
- COMUNE AUTORIZZATORE
- INPS SU REQUISITI AGRICOLTORE

REALTÀ COINVOLTE

- PROPRIETARI AGRICOLTORI (ANZIANI) SENZA CONTINUITÀ GENERAZIONALE (20% DEL TOTALE)
- EREDI PROPRIETÀ FONDIARIE SENZA ESPERIENZA AGRICOLA
- AGRICOLTORI GIÀ COINVOLTI IN BIOGAS E PV SUI TETTI
- AGRICOLTORI CON REDDITI INSUFFICIENTI
- AZIENDE SENZA MODELLI DI RIFERIMENTO O COLLEGAMENTO ALLA TRASFORMAZIONE
- PROPRIETÀ FONDIARIE CON REMUNERAZIONI INSODDISFACENTI (PRIVATI ED ISTITUTI)
- AGRICOLTORI INTERESSATI AD INVESTIRE PER DIFFERENZIARE E STABILIZZARE I REDDITI
- AGROINDUSTRIA INTERESSATA AD AUTOCONSUMO
- AFFITTUARI DI GRANDI PROPRIETÀ DI TERZI CHE INTENDONO INVESTIRE PER RIDURRE IL RISCHIO
- SOCIETÀ AGRICOLE DI CAPITALI INTERESSATE AD AUMENTARE REDDITI E VALORE DELL'AZIENDA SENZA AUMENTARE PERSONALE E CAPITALE AGRARIO



DR. AGR. PAOLO BELTRAMI
P.ZZA CASTELLO 10B, 46029 SUZZARA (MN)
TELL. 0376 218843 - CELL. 346 3810389
PBELTRAMI@AGRIENERGIE.IT – P.BELTRAMI@EPAP.CONAFPEC.IT
P.IVA 02232030201

DEMOGRAFIA E TERRITORI



Variazione percentuale della popolazione
COMUNE DI PIACENZA - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT
(*) post-censimento



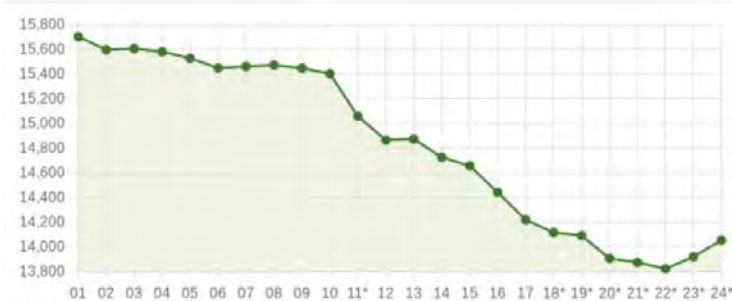
Variazione percentuale della popolazione
COMUNE DI RAVENNA - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT
(*) post-censimento



Variazione percentuale della popolazione
COMUNE DI FERRARA - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT
(*) post-censimento



Andamento della popolazione residente
COMUNE DI ALFONSINE (RA) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT
(*) post-censimento



Andamento della popolazione residente
COMUNE DI BONDENO (FE) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT
(*) post-censimento

DR. AGR. PAOLO BELTRAMI
P.ZZA CASTELLO 10B, 46029 SUZZARA (MN)
TELL. 0376 218843 - CELL. 346 3810389
P.BELTRAMI@AGRIENERGIE.IT - P.BELTRAMI@EPAP.CONAFPEC.IT
P.IVA 02232030201

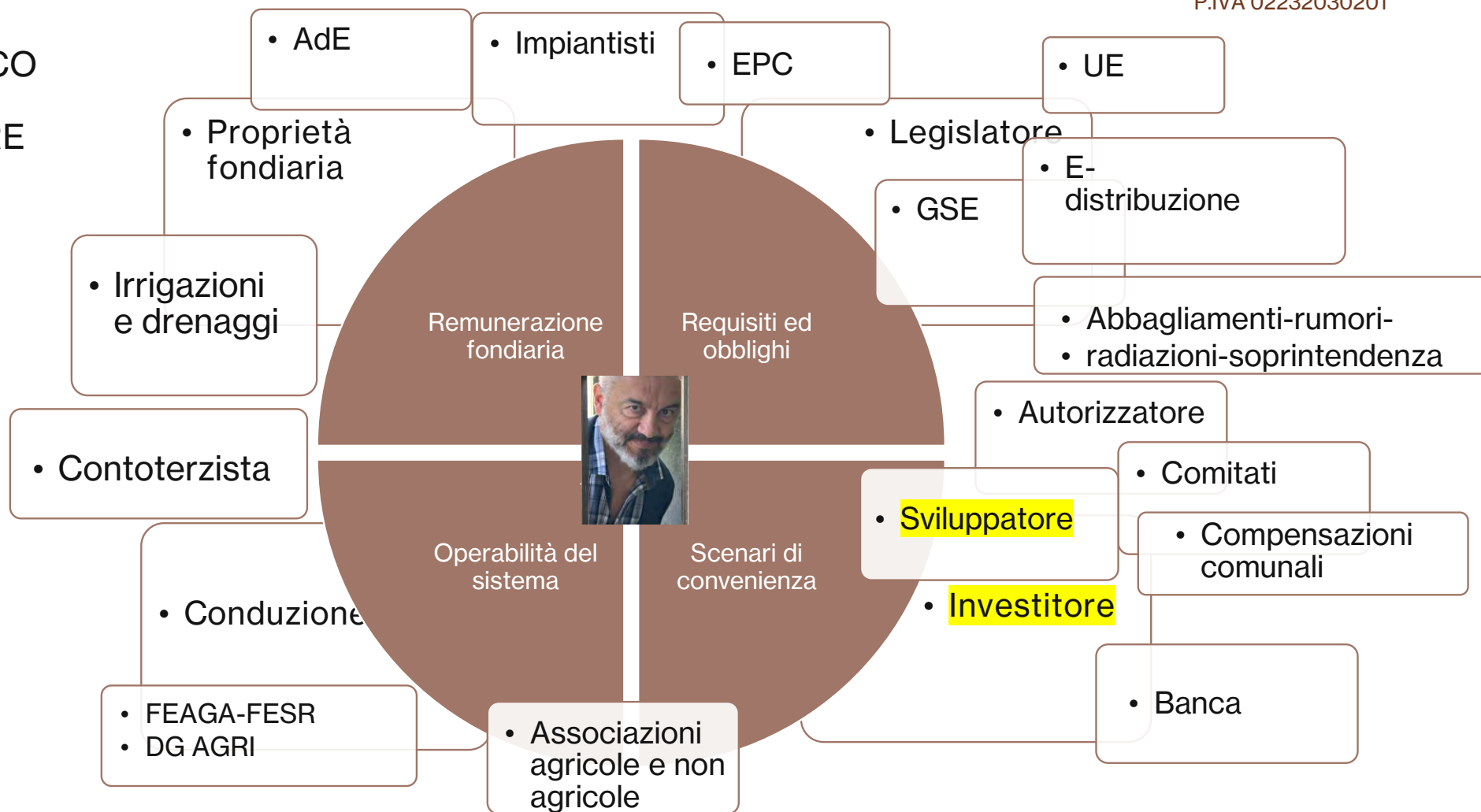
TRASFORMAZIONE TRAINANTE



Prime 10 DOP/IGP per fatturato

1. Parmigiano Reggiano DOP
2. Grana Padano DOP
3. Prosciutto di Parma DOP
4. Mozzarella di Bufala Campana DOP
5. Aceto Balsamico di Modena IGP
6. Gorgonzola DOP (Formaggio)
7. Prosciutto di San Daniele DOP (Salume)
8. Mortadella Bologna IGP (Salume)
9. Pecorino Romano DOP (Formaggio)
10. Speck Alto Adige IGP (Salume)

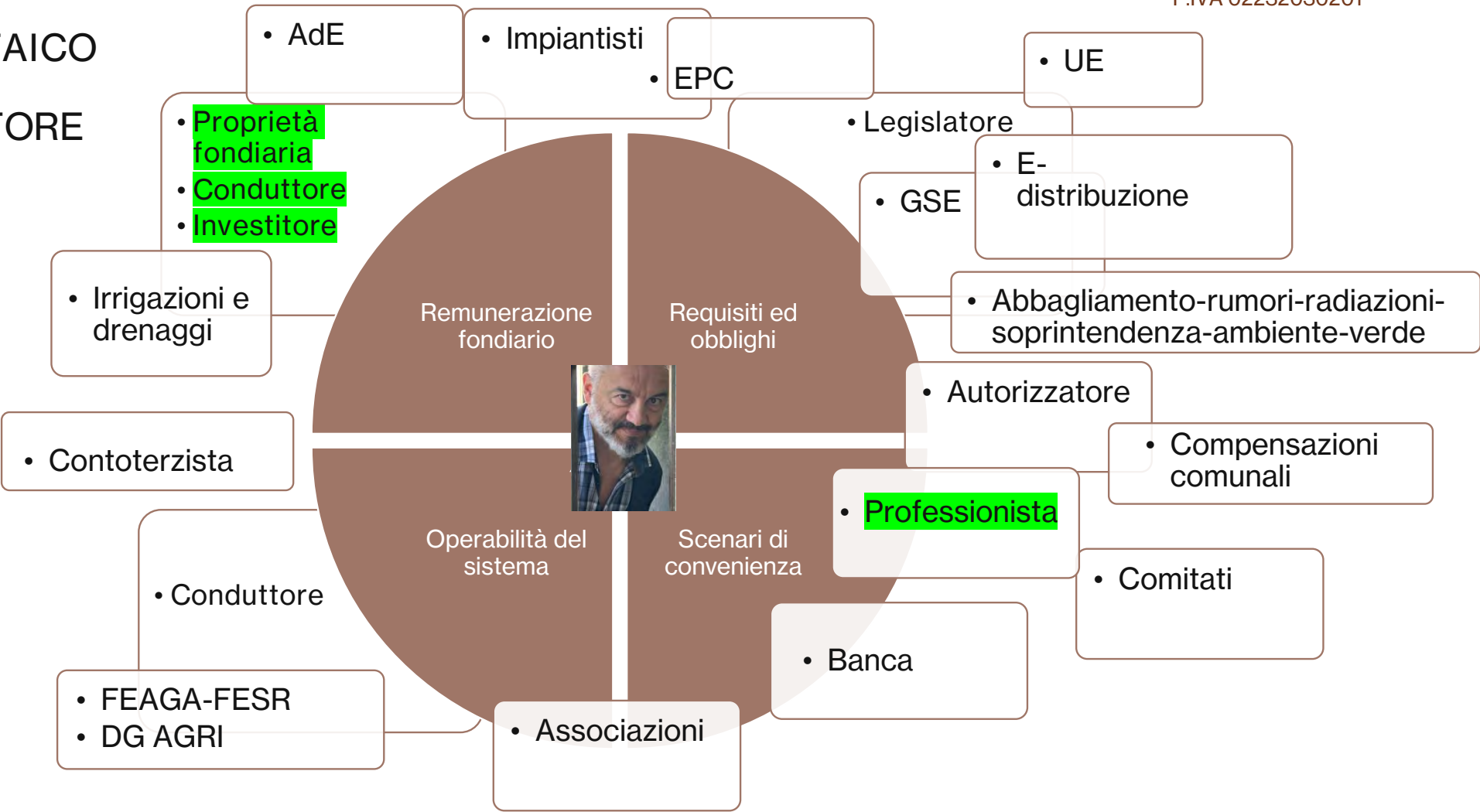
AGRIVOLTAICO
CON
AGRICOLTORE
> 5 MW





DR. AGR. PAOLO BELTRAMI
P.ZZA CASTELLO 10B, 46029 SUZZARA (MN)
TELL. 0376 218843 - CELL. 346 3810389
PBELTRAMI@AGRIENERGIE.IT – P.BELTRAMI@EPAP.CONAFPEC.IT
P.IVA 02232030201

AGRIVOLTAICO
DI
AGRICOLTORE
(1-5MW)



COMPLESSITÀ - PROGETTAZIONE

- SCARSA COMPETENZA AGRICOLA LATO INGEGNERISTICO
- ORIENTAMENTO IMPIANTI VS SISTEMAZIONE TERRENI
- IRRIGAZIONE
- ADATTABILITÀ IMPIANTI A CAMBI DI CONDUZIONE
- OPERABILITÀ CON MACCHINE
- SPAZI DI MANOVRA E CARICO E SCARICO
- COSTI OCCULTI DA CATTIVA PROGETTAZIONE

COMPLESSITÀ - AUTORIZZAZIONE

- INDIRIZZO POLITICO (TRANSIZIONE O CONSERVAZIONE? INCENTIVO O COMPENSAZIONE? STRATEGIA NAZIONALE O SPECULAZIONE FINANZIARIA? BISOGNO, OPPORTUNITÀ O CAMBIAMENTO CLIMATICO?)
- MANCATA DISTINZIONE TRA AGRIVOLTAICO INTEGRATORE DI REDDITI AGRICOLI, STRUMENTO DI STRATEGIA NAZIONALE O INDUSTRIALE, DIFENSORE VALORI FONDIARI
- SCHIZOFRENIA E STRATIFICAZIONE NORME (AREE IDONEE/1914-2026)
- DUBBI E RESPONSABILITÀ A TECNICI E VALUTATORI
- DOSSIER AUTORIZZATIVI ONEROSI PER PICCOLI IMPIANTI

COMPLESSITÀ - GESTIONE

- SPERIMENTALITÀ DELLA CONDUZIONE SOTTO PANNELLO
- ADEGUAMENTO PARCO MACCHINE E REVISIONE COSTI OPERATIVI (DA €/HA AD €/H)
- INDICATORI DI CONTINUITÀ AGRICOLA DISTORSIVI (PLV 80???)
- CAMBIAMENTO GESTIONE ED ORDINAMENTO PRODUTTIVO
- REGOLE DI ACCESSO AGLI IMPIANTI(O&M-CONDUTTORE-CONTOTERZISTA)
- SICUREZZA SUL LAVORO
- PLURALITÀ DI ENTI (ANCHE SENZA COMPETENZA) PREPOSTI AI CONTROLLI
- FISCALITÀ AZIENDALE VARIABILE ALL'ANDAMENTO ANNUALE DEI REDDITI AGRICOLI

DEBOLEZZE STRATEGICHE

- TASSAZIONE DDS – AUMENTA I PREZZI E SPINGE ALLA VENDITA DEI TERRENI AD AZIENDE NON AGRICOLE CHE DEVONO MASSIMIZZARE IL RAPPORTO POTENZA/SUPERFICIE
- MANCATA PREMIALITÀ IMPIANTI «DI QUALITÀ» (IRRIGUI, DRENATI, SPAZIOSI)
- MANCANZA DI INCENTIVO PER I CONDUTTORI E OBBLIGO DI PERFORMANCE DENTRO L'IMPIANTO (UNICO CASO AL MONDO)
- MANCATA CANALIZZAZIONE DEI FLUSSI FISCALI AI TERRITORI OSPITANTI
- MANCATA INTEGRAZIONE POLITICHE COMUNITARIE GREEN (ES ECOSCHEMI)
- MANCANZA DI CHIAREZZA PER GLI INVESTITORI (ITALIANI E STRANIERI)

PROPOSTE PER IL CORRETTO USO DEGLI AGRONOMI

AGRIVOLTAICO È AMBITO MULTIDISCIPLINARE SPECIALISTICO. CHE NECESSITA DI PROFESSIONISTI SPECIALIZZATI CHE FORNISCANO SUPPORTO, COMPETENZA E GARANZIA DI TERZIETÀ ALL'AMMINISTRAZIONE PUBBLICA PREPOSTA ALL'AUTORIZZAZIONE ED AI CONTROLLI.

A CARICO DEL PRIVATO

- PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA E RELAZIONE TECNICA A FIRMA DI UN AGRONOMO PER TUTTI GLI IMPIANTI

A CARICO DEL PUBBLICO

- DESK DI ORIENTAMENTO GESTITO DA UN AGRONOMO A SUPPORTO DEGLI INVESTITORI
- DESK SPERIMENTAZIONE NUOVE TECNOLOGIE ALL'INTERNO DEGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI
- INSERIMENTO DI UN AGRONOMO IN CONFERENZA DI SERVIZI PER PARERI E RICHIESTE DI INTEGRAZIONE
- VERIFICHE E CONTROLLI A CARICO DELL'ENTE DI CONTROLLO CON AGRONOMO INDIPENDENTI

SUGGERIMENTI PER POLITICHE INDUSTRIALI

OBJ 1: GARANZIA E STABILIZZAZIONE REDDITI AGRICOLI
GARANZIA PUBBLICA PER INVESTIMENTI DI AZIENDE AGRICOLE IN
IMPIANTI AGRIVOLTAICI

OBJ 2: STABILIZZAZIONE COSTI ENERGETICI PER LE FILIERE E
TRANSIZIONE ENERGETICA
PROMOZIONE AGRIVOLTAICI E BATTERIE PER AUTOCONSUMO NEL
SETTORE AGROINDUSTRIALE



DR. AGR. PAOLO BELTRAMI
P.ZZA CASTELLO 10B, 46029 SUZZARA (MN)
TELL. 0376 218843 - CELL. 346 3810389
PBELTRAMI@AGRIENERGIE.IT – P.BELTRAMI@EPAP.CONAFPEC.IT
P.IVA 02232030201

AUTOCONSUMO GRANDE CONVENIENZA

(PRODUCO A 3,5-5 CENTESIMI – INCASSO DA 0 A 16 - PAGO SEMPRE MOLTO DI PIÙ)



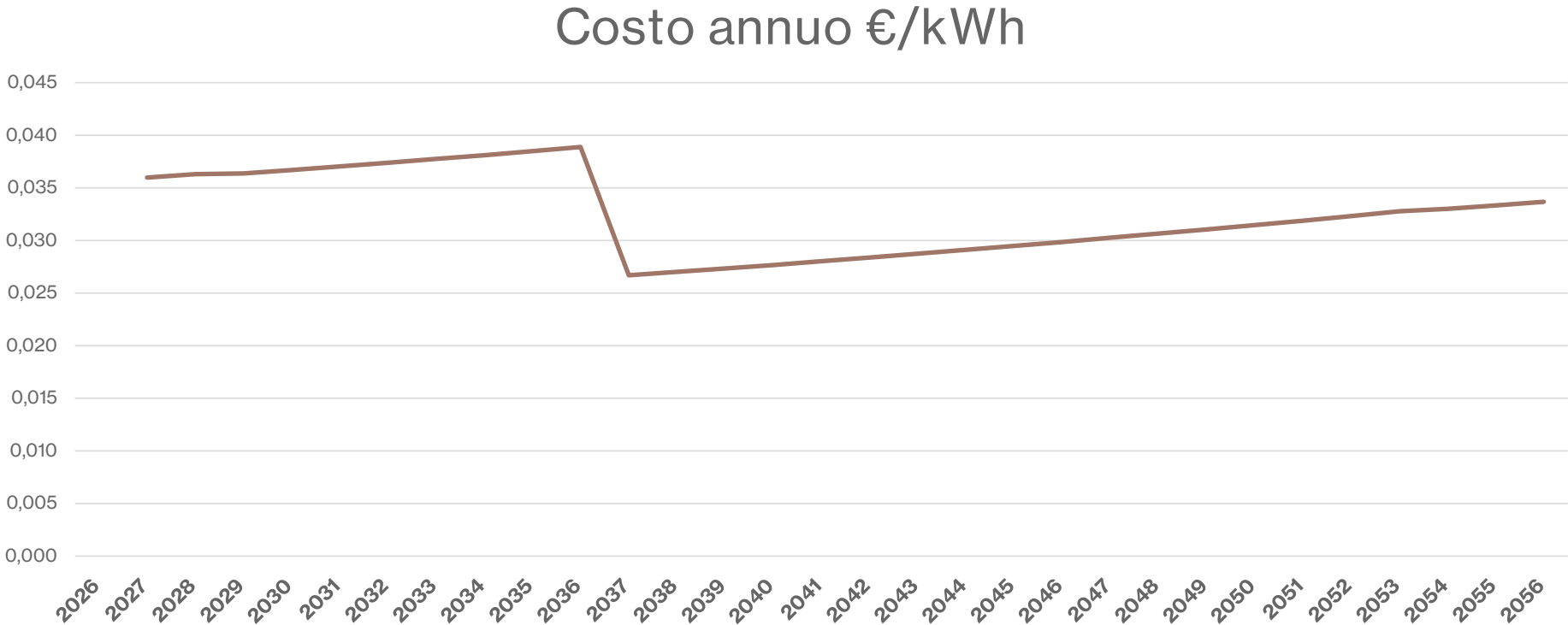
CONFINDUSTRIA
A2A

MESE	MONORARIO	F1 (€/kWh)	F2 (€/kWh)	F3 (€/kWh)	F23 (€/kWh)
	(€/kWh)				
gen-25	0,14	0,16	0,15	0,13	0,14
feb-25	0,15	0,16	0,16	0,14	0,15
mar-25	0,12	0,12	0,13	0,11	0,12
apr-25	0,10	0,10	0,12	0,10	0,10
mag-25	0,09	0,09	0,11	0,09	0,10
giu-25	0,11	0,11	0,13	0,10	0,11



DR. AGR. PAOLO BELTRAMI
P.ZZA CASTELLO 10B, 46029 SUZZARA (MN)
TELL. 0376 218843 - CELL. 346 3810389
PBELTRAMI@AGRIENERGIE.IT – P.BELTRAMI@EPAP.CONAFPEC.IT
P.IVA 02232030201

COSTO €/KWH - AGRIPV 1,4 MW - INFLAZIONE 2%, MUTUO
10 ANNI 4% - AMMORTAMENTO LINEARE 3,33%



PREZZI STORICI E RECENTI ENERGIA FOSSILE

GAS ULTIMI 9 MESI



BRENT ULTIMI 40 ANNI



CASEIFICIO

Consumi elettrici

Diurni 70% su mattino e pomeriggio – frequenza 7/7- Picco estivo consumi elettrici. Consumo destagionalizzato.

Integrazione produzione/consumi

Molto elevata

Cessione elettricità alla rete

Solo per frazioni delle produzioni



MACELLO

Consumi elettrici

Diurni 70% su mattino e pomeriggio – frequenza 5,5/7- Picco estivo consumi elettrici. Consumo destagionalizzato grazie a celle frigorifere.

Integrazione produzione consumi

Media-alta

Cessione elettricità alla rete

Rara



CONSERVE

Consumi elettrici

Diurni 60%

Picco estivo consumi elettrici

Stagionalità delle lavorazioni di conferimento

Celle frigorifere sempre in funzione

Integrazione produzione consumi

Medio Alta

Cessione elettricità alla rete

Rara



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

AGRIENERGIE.IT

STUDIO AGRONOMICO

DR. AGR. PAOLO BELTRAMI

PIAZZA CASTELLO10/B

46029 SUZZARA (MN)

TEL 0376218843

MAIL: SEGRETERIA@AGRIENERGIE.IT

WWW.AGRIENERGIE.IT



Agrivoltaico a misura dell'imprenditore agricolo e del paesaggio: un approccio metodologico tra ricerca e consulenza professionale

Paolo Picchi, DIDA – Università degli Studi di Firenze, ETA-Florence Renewable Energies

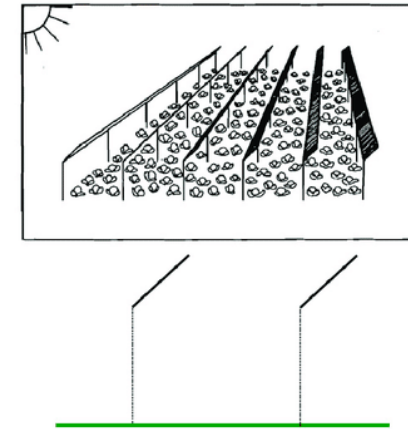
Il governo del territorio rurale: Pianificazione, Green Economy e Sviluppo Economico
Sostenibile

21.04.2026 Regione Emilia-Romagna - Sala "Irma Bandiera"

- ✓ Introduzione sui sistemi agrivoltaici
- ✓ ETAscraper - Consulenza *Frontrunner* a ETA-Florence Renewable Energy
- ✓ Il progetto di ricerca - “Inserimento nel paesaggio dei Sistemi Agrivoltaici della Rete Nazionale Agrivoltaico Sostenibile di ENEA
- ✓ Verso una Rete Europea dell’Agrivoltaico del Progetto Symbiosyst

- ✓ Introduzione sui sistemi agrivoltaici
- ✓ ETAscraper - Consulenza *Frontrunner* a ETA-Florence Renewable Energy
- ✓ Il progetto di ricerca - “Inserimento nel paesaggio dei Sistemi Agrivoltaici della Rete Nazionale Agrivoltaico Sostenibile di ENEA
- ✓ Verso una Rete Europea dell’Agrivoltaico del Progetto Symbiosyst

Il concetto di duplice utilizzo del suolo per la generazione di energia solare e la produzione agricola è stato concepito da Goetzberger e Zastrow presso il Fraunhofer Institute in Germania nel 1981.

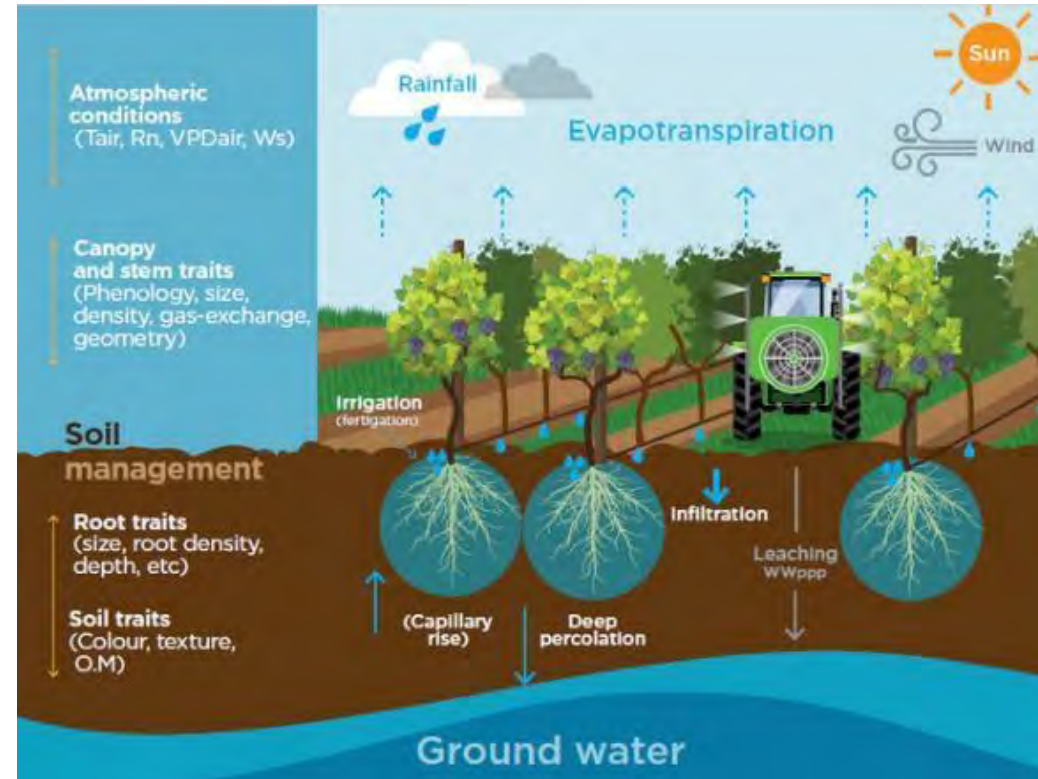


(Toledo e Scognamiglio, 2021, p.5)



Photo credits Sun'agri, 2023, France

I sistemi agrivoltaici interagiscono con Soil-Plant-Atmosphere Continuum (SPAC)



Source: Costa, J. M., Oliveira, M., Egipto, R. J., Cid, J. F., Fragoso, R. A., Lopes, C. M., & Duarte, E. N. (2020). Water and Wastewater management for sustainable viticulture and oenology in south Portugal—A review. *Ciência e técnica vitivinícola*, 35(1), 1-15.



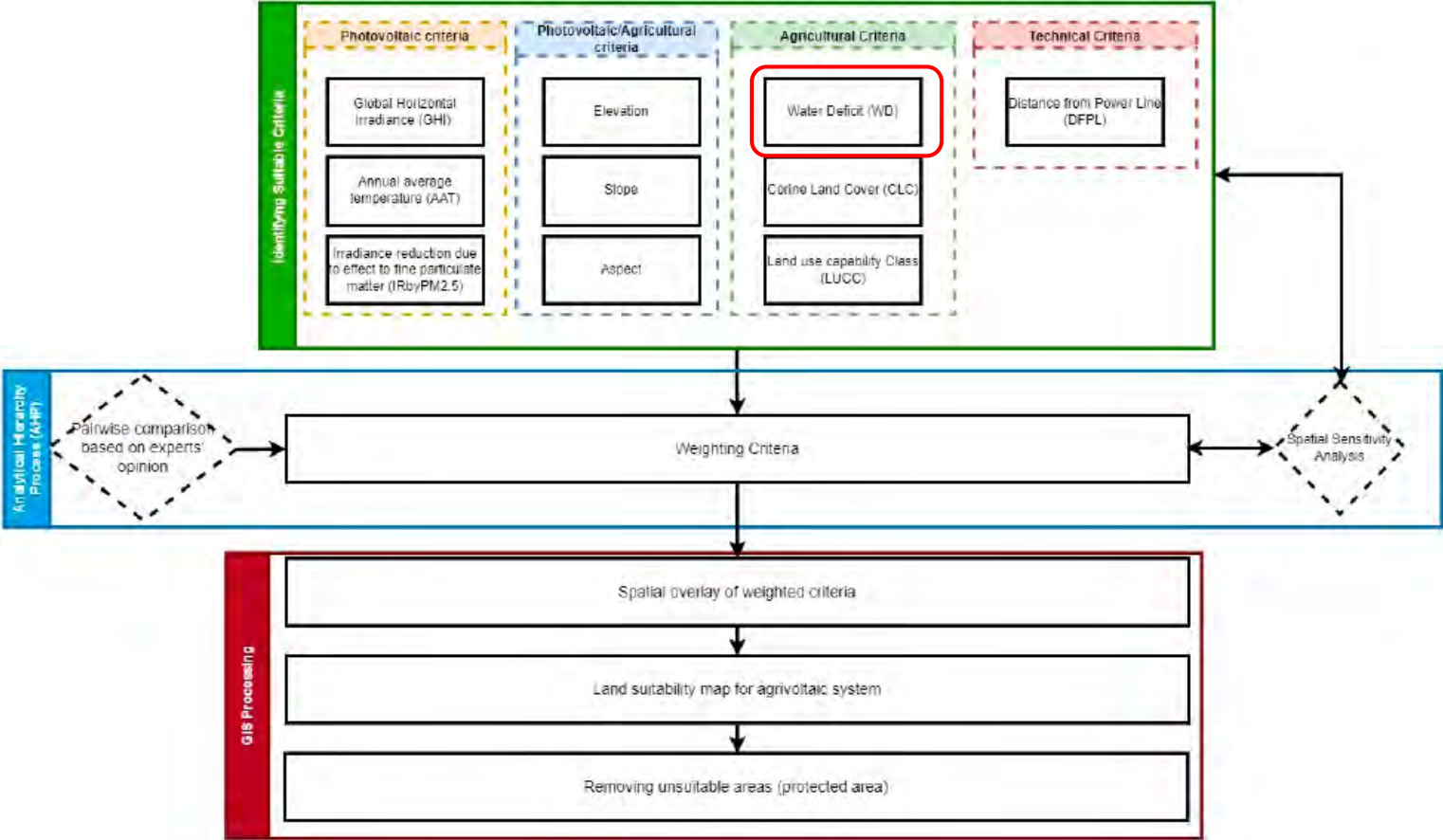
Nella primavera del 2010 il primo progetto pilota sperimentale è stato installato in Francia, vicino a Montpellier (43650 N, 3870 E) da INRAE e Sun'Agri. Il prototipo ha moduli PV montati a un'altezza di 4 m dal suolo.

(Toledo e Scognamiglio, 2021, p. 6)

La mappa dell'adattabilità dei sistemi agrivoltaici al territorio Italiano di ENEA

Gli obiettivi nazionali fissati nel PNIEC 2030 (Piano Nazionale Integrato Energia e Clima) prevedono un incremento della produzione elettrica da fotovoltaico tale che considerati i soli impianti a terra dovrebbe esserci un incremento di potenza di 35GW, corrispondenti (stima Confagricoltura) a circa 50,000 ha di suolo. **L'obiettivo potrebbe essere soddisfatto esclusivamente con sistemi agrivoltaici impiegando l'1% delle aree agricole** (fonte ENEA).





- ✓ Introduzione sui sistemi agrivoltaici
- ✓ **ETAscaper - Consulenza *Frontrunner* a ETA-Florence Renewable Energy**
- ✓ Il progetto di ricerca - “Inserimento nel paesaggio dei Sistemi Agrivoltaici della Rete Nazionale Agrivoltaico Sostenibile di ENEA
- ✓ Verso una Rete Europea dell’Agrivoltaico del Progetto Symbiosyst

etaflorence 
renewableenergies

ETA *scaper*

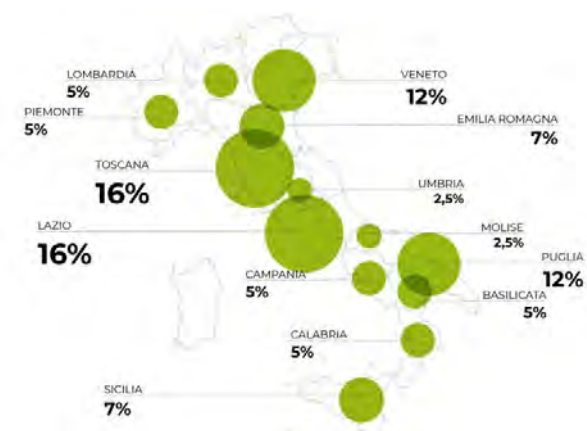
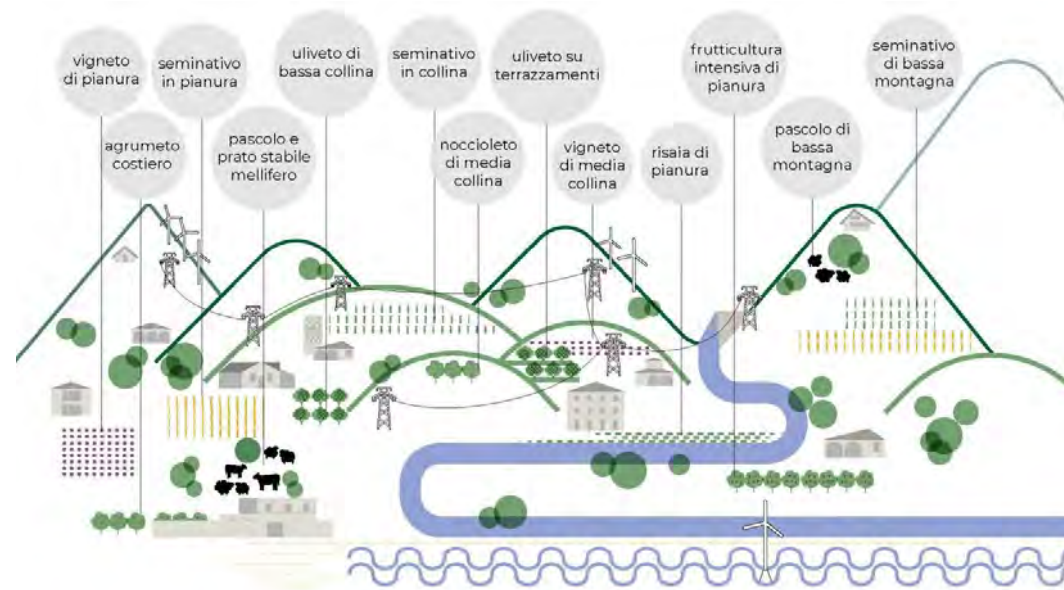
Strategia di Consulenza Agro-Ambientale e Paesaggistica per l'agrivoltaico



Input dalle interviste di ETA-Florence

Questioni emerse

- Gli agricoltori sono interessati a sviluppare un sistema agri-FV, ma sono preoccupati della compatibilità delle loro attività agricole con un sistema Agri-FV
- Anche gli agricoltori che coltivano in un paesaggio con pendenze >13% vorrebbero avere un proprio sistemi Agri-PV: come?
- Gli agricoltori mirano a migliorare e proteggere la loro produzione da eventi meteorologici estremi come ondate di calore estive o tempeste di fine primavera attraverso sistemi Agri-FV, ma questi dovrebbero essere integrati nelle loro attuali pratiche agricole
- Necessità di condurre più lavoro sul campo con gli agricoltori e progettare con loro i sistemi agrivoltaici



(dati ETA-Florence 2022-2023)

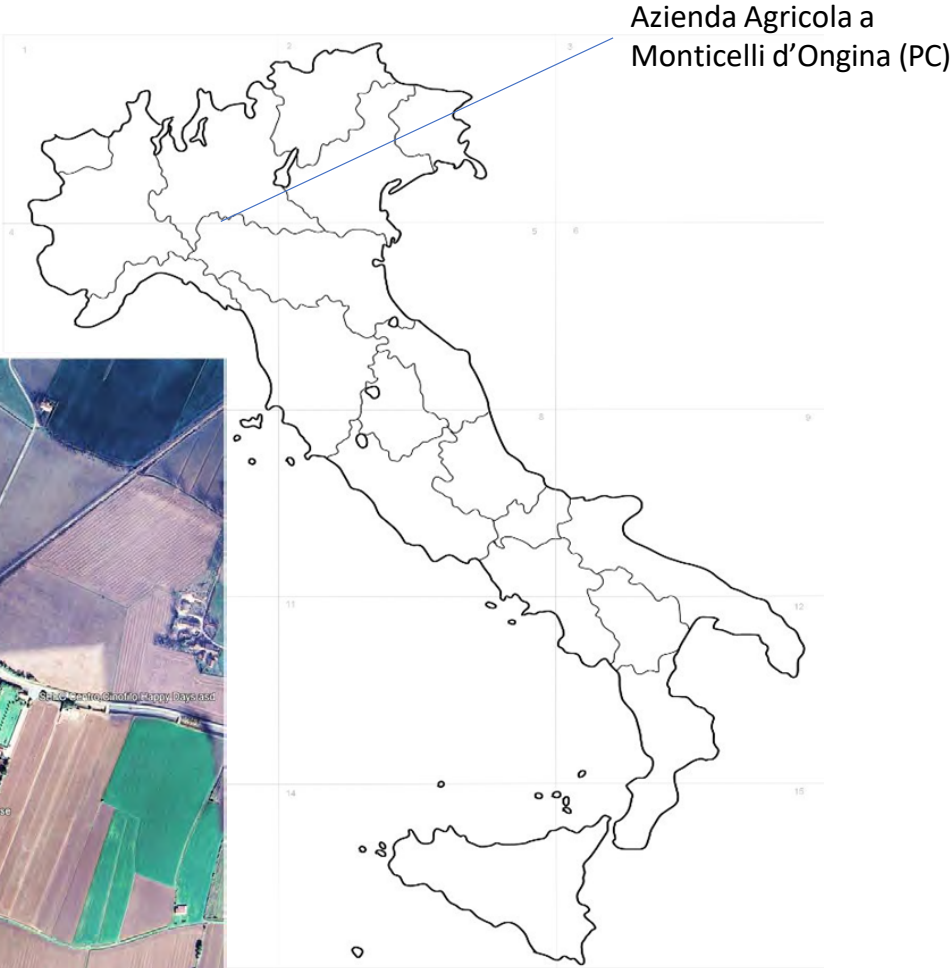
Una testimonianza da un progetto del 2011

Harvesting the Sun: Agrivoltaics and Happy Farming Across Europe

REGISTER NOW

The European Technology and Innovation Platform for Photovoltaics invites you for a Free Webinar – 10 July 2024 (15:00-16:00 CET)



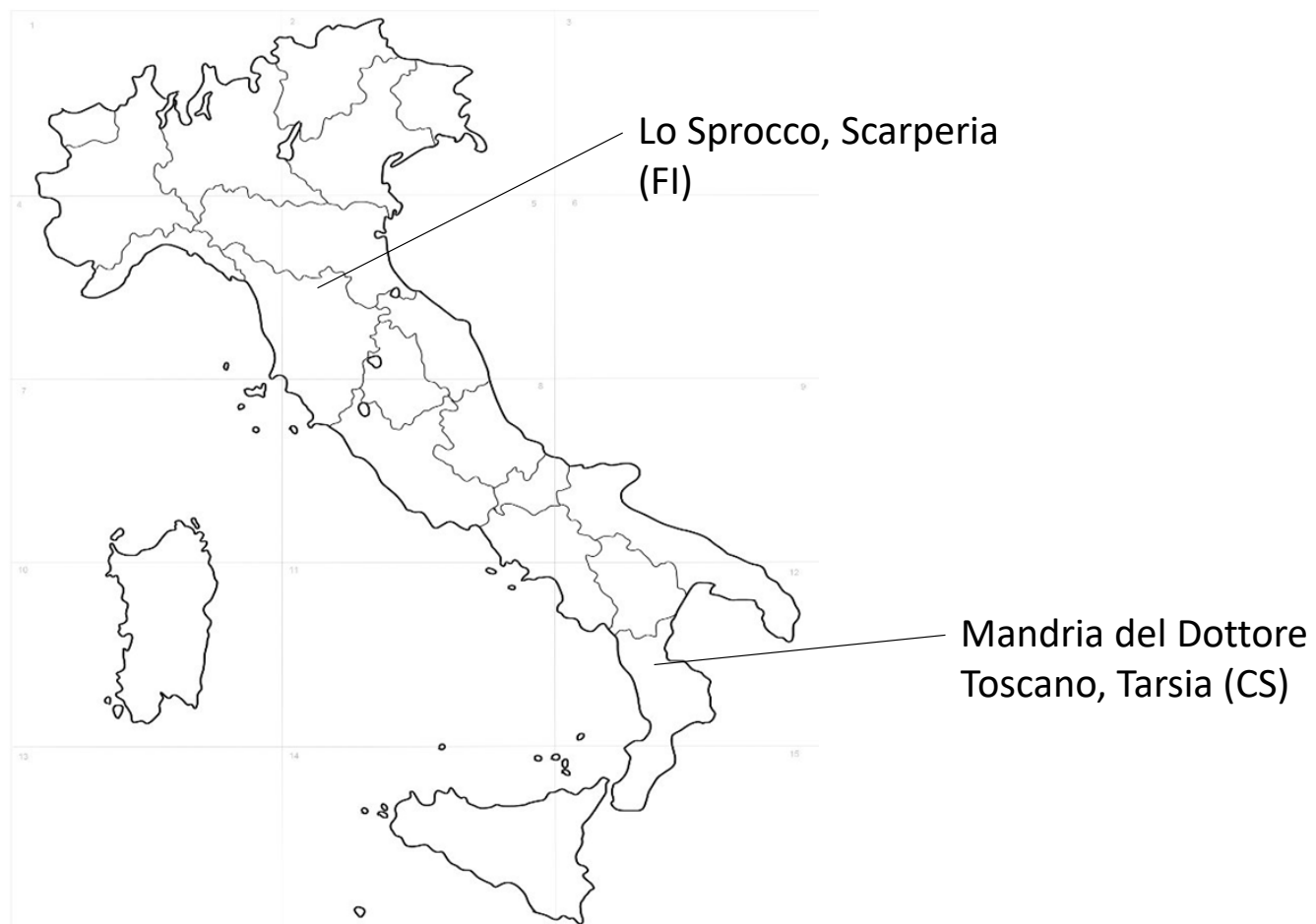




Riscontri da intervista con imprenditorie agricole

- Produciamo seminativi con pisello, mais dolce, fagiolo borlotto, grando duro, mais alimentare, girasole da seme, soia da seme
- la perdita di superficie è del 20%. Il sesto è di 12 x12 m
- Sotto coltiviamo di tutto, per le produzioni estive irrigue abbiamo optato per subirrigazione
- L'Università Cattolica di Piacenza che fa monitoraggio ha riscontrato sul mais un aumento della sostanza secca del 4% in tre anni
- Non facciamo più aratura ma lavorazione minima del terreno con riscontro positivo sulla crescita delle colture
- Grazie al sistema agrivoltaico abbiamo una produzione più sostenibile dal punto di vista ambientale e della lavorazione del suolo

Due casi di progettazione



etaflorence  **renewable**energies

PROGETTO DI SISTEMA AGRIVOLTAICO - *Mandorle del sole*, Contrada Canna, Tarsia (CS)



Tavola 3.1 Inquadramento geografico

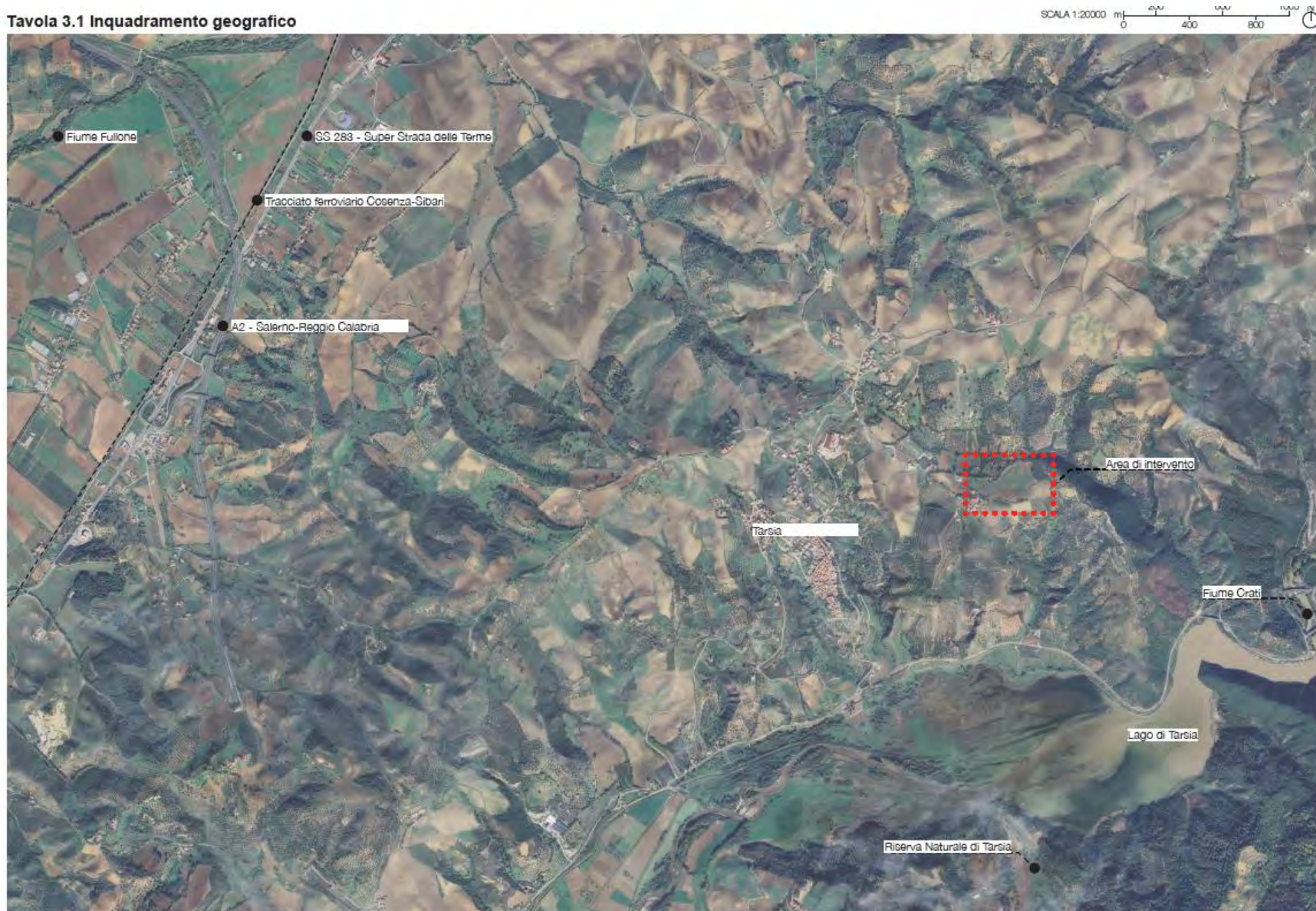


Tabella 3.1: dati pluviometrici Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale ed estrapolazione dei dati relativi al territorio comunale di Tarsia (fonte PTCP della Provincia di Cosenza).

Stazione	Quota m.s.l.m.	Periodo di rilevamento	Anni Oss.	GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	DIC.	ANNUA	PM.	EST.	AUT.	IN.	PM.	EST.	AUT.	%	%	%
Alto Ionio																										
Milagros S.ilo	5	1937-2011	55	57	50	57	51	25	13	12	14	57	60	89	75	554	132	138	59	195	58	21	8	33		
Montegapone S.ilo	7	1923-2011	77	69	52	55	33	20	19	12	15	40	68	30	70	554	130	123	48	136	52	22	3	54		
Tridacop	10	1923-2011	76	72	60	62	38	25	16	13	18	41	71	85	97	563	254	128	48	193	55	21	5	33		
Amoroso	257	1923-1981	59	61	60	59	39	30	21	14	16	36	59	90	82	896	233	127	51	205	57	21	8	34		
Frontavilla Marina	272	1923-2011	78	66	76	70	45	34	18	17	22	45	50	85	108	701	285	149	57	210	41	21	3	30		
Orto	450	1955-1985	37	106	91	83	83	43	37	31	30	50	75	94	125	838	323	189	75	219	40	23	10	27		
Catolico di Calabria	634	1931-1994	21	125	81	82	64	57	35	15	26	65	62	106	137	675	363	189	76	243	41	22	9	26		
Arborea	911	1923-2011	71	122	83	85	52	50	30	17	34	46	88	118	134	850	339	187	71	253	40	22	6	30		
Cosentino	921	1923-2011	76	86	71	80	49	45	29	22	24	50	81	105	112	704	279	174	75	236	37	23	10	31		
Norcia	951	1923-2011	77	102	70	77	43	39	27	21	21	42	73	102	85	715	270	155	66	216	38	23	9	32		
S. Lorenzo Galles	951	1923-2011	77	145	117	102	72	55	29	24	30	83	86	142	159	1036	422	230	83	301	41	22	6	29		
Alessandria del Canale	975	1952-1981	37	105	109	82	71	51	27	23	26	56	102	157	141	873	394	220	71	295	58	23	3	30		
				105	76	76	49	41	25	19	22	49	79	103	111	736	294	167	65	236	59	22	9	28		
Piano di Sibari e Vale del Crati																										
Schiavone	9	1923-2001	75	66	60	64	34	29	10	7	9	33	65	82	78	517	210	111	29	190	39	21	5	35		
Casale	12	1937-2001	59	70	66	64	39	27	11	5	14	46	70	60	75	579	220	120	34	205	38	21	6	35		
Spazzano Albanese	46	1913-1960	60	64	74	69	44	39	16	11	17	40	75	101	101	679	269	143	44	220	40	21	7	33		
S. Agata C.C.	50	1931-1960	50	104	64	72	51	34	17	10	15	49	69	110	117	722	315	157	42	248	41	21	8	33		
Torone S.ilo	67	1923-2001	77	116	103	79	57	41	21	12	20	45	97	121	143	845	302	177	53	257	43	21	6	30		
Tarsia	225	1923-2011	83	106	86	73	55	43	16	12	21	51	91	111	121	750	321	196	49	301	40	21	6	30		
Cassano allo Ionio	250	1923-2001	77	100	86	71	51	41	21	17	24	49	81	103	110	754	264	153	62	233	39	22	9	31		
Cosenza	250	1923-2001	78	141	119	91	68	50	32	15	25	50	90	136	150	967	412	200	56	288	45	22	8	30		
				100	87	70	59	36	17	11	18	46	83	100	115	738	299	156	48	257	40	21	6	32		

Tabella 3.2: dati pluviometrici Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale ed estrapolazione dei dati relativi al territorio comunale di Tarsia (fonte PTCP della Provincia di Cosenza).

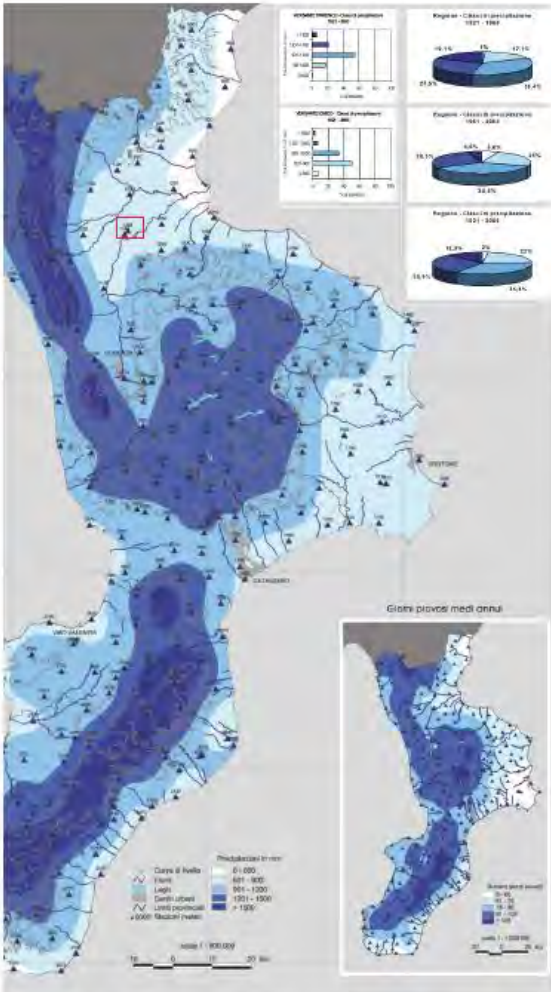


Figura 3.5: La mappa delle precipitazioni medie annue con riportata l'area di studio (Fonte ARPACAL).

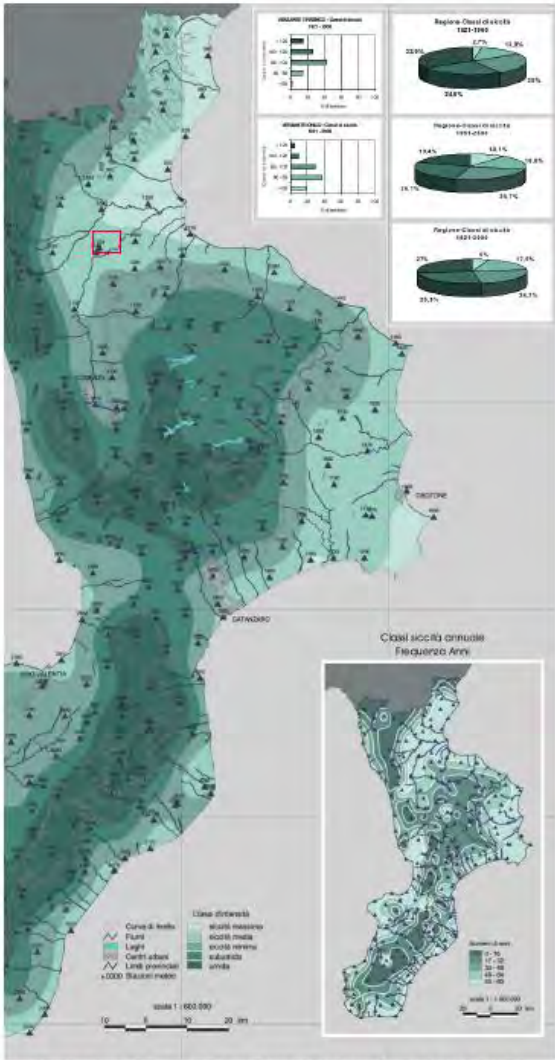


Figura 3.6: La mappa delle classi di intensità della siccità con riportata l'area di studio (Fonte ARPACAL).

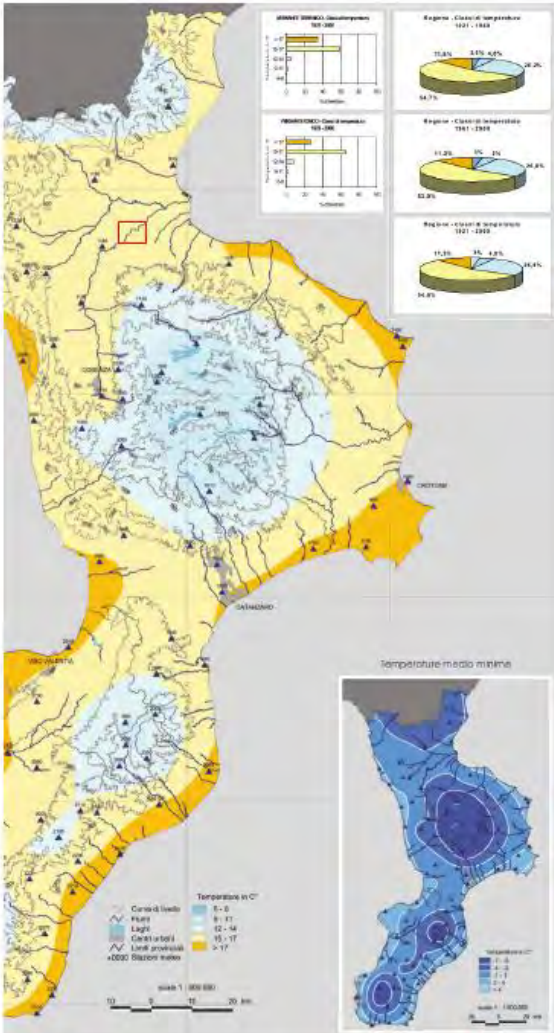


Figura 3.7: La mappa della temperatura media annua con riportata l'area di studio (Fonte ARPACAL).

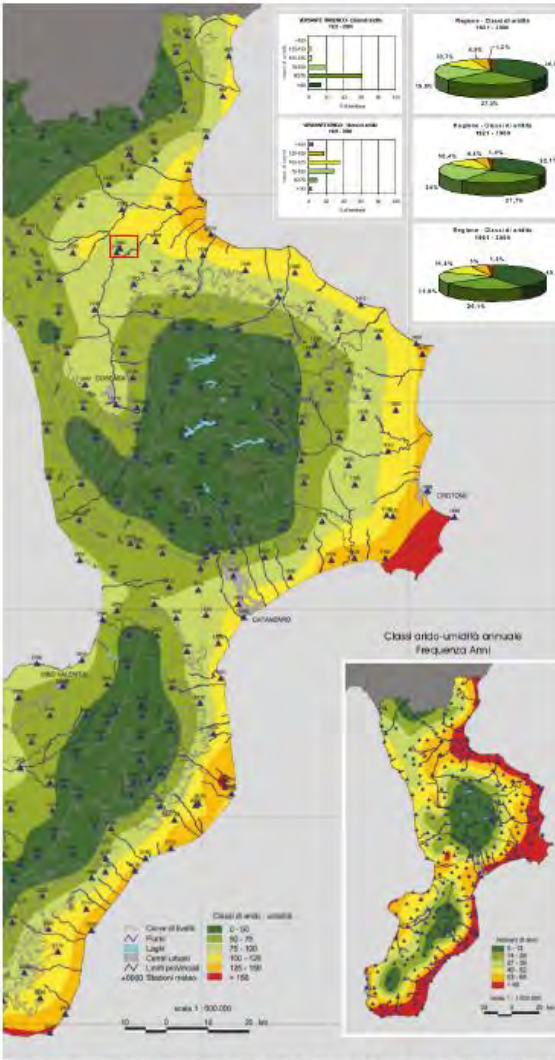


Figura 3.8: La mappa dell'Umidità Relativa media annua che fornisce una stima sulla aridità (Fonte ARPACAL).



Figura 5.1: in vedere sono evidenziate le particelle aziendali del foglio 37 , in rosso è evidenziata la particella sito del progetto (Fonte Elaborazione cartografica - SIT Regione Calabria).



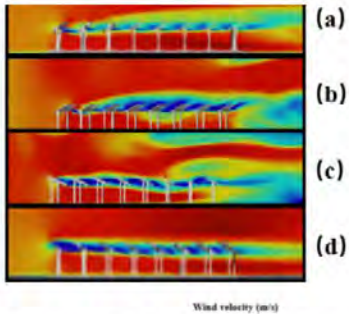


Figura 6.9: Il grafico mostra la velocità del vento nell'intorno dei moduli fotovoltaici con tilt a 30° per scenari con diverse direzioni del vento. (a) $\alpha = 0^\circ$, (b) $\alpha = 45^\circ$, (c) $\alpha = 135^\circ$ e (d) $\alpha = 180^\circ$. È possibile dedurre che con la presenza dei filari a file alterne sotto i moduli fotovoltaici, la velocità che si mantiene elevata sotto ai moduli venga ridotta comunque, creando una fascia "quiet zone" immediatamente sotto vento (fonte Sun et al., p.8).

Tabella 7.1: sintesi dello studio sull'ombreggiamento alle ore 9-12 e 15 della data 18 luglio.

ore 9 del mattino	La fascia alta e sommitale delle facce est dei filari sotto copertura è in pieno soleggiamento contemporaneamente ad un microclima con temperatura, disponibilità idrica nel suolo ed umidità favorevoli all'apertura degli stomi e alla attività fogliare. Mentre le facce ovest dei filari e la faccia este dei filari intermedi sono ombreggiati.
ore 12 del mattino	Le facce est e sommitali dei filari intermedi e le fascia intermedia ed inferiore dei filari sotto copertura sono in piena luce e sono in attività fogliare grazie all'acqua risparmiata per l'ombreggiamento mattutino, mentre la sommità e parte alta delle facce est dei filari sotto copertura, così come tutte le facce ovest sono in ombra. Le prime riposandosi dopo l'attività mattutina, le seconde in attesa di svolgere attività al pomeriggio.
ore 15 del pomeriggio	Le facce ovest dei filari sotto copertura sono in pieno soleggiamento, così come la fascia alta e sommitale dei filari intermedi, beneficeranno dell'acqua risparmiata e svolgeranno attività fogliare, ma ridotta, per via dell'elevata evapotraspirazione dovuta a minore umidità e temperature elevate. Tutte le facce est, la porzione medio-bassa delle facce ovest dei filari scoperti, la porzione sommitale dei filari sotto copertura beneficiano dell'ombreggiamento durante l'ora più calda della giornata.

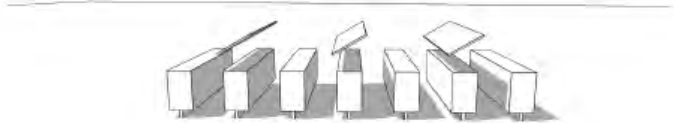
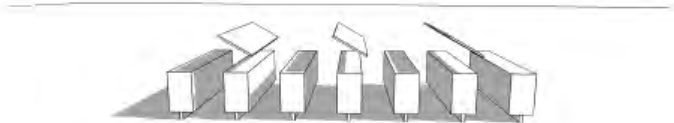


Figura 6.8: dall'alto verso il basso rispettivamente lo studio dell'ombreggiamento per le ore 9, ore 12, ore 15 alla data presa ad esempio del 18 luglio.

Tabella 6.2 fa una sintesi delle potenzialità e criticità stimate del sistema agrivoltaico *Le Mandorle del Sole*.

Parametri di progetto	Fattore/i determinante/i	Potenzialità del sistema Agri-PV	Benefici attesi	Possibili criticità	Mitigazione alle possibili criticità	Criteri e Monitoraggio - Linee Guida Ministeriali giugno 2022
Evapotraspirazione	Ombreggiamento	L'ombreggiamento del sistema Agri-PV riduce l'evapotraspirazione delle piante.	Mantenimento dell'attività fogliare grazie agli stomi aperti anche in estate dopo il raccolto a beneficio della fioritura dell'anno seguente.			D-E Monitoraggio del microclima
Acqua disponibile nel suolo	Ombreggiamento/inerbimento del suolo	L'ombreggiamento e l'inerbimento del suolo del sistema Agri-PV aumenta la disponibilità idrica del suolo.	Mantenimento dell'attività fogliare con riduzione del fabbisogno irriguo.			D Monitoraggio del microclima
Fioritura	Ombreggiamento	Protezione dell'apparato fiorale in caso di precipitazioni avverse come temporali e grandine per i filari sotto copertura dei pannelli.	Minor danno all'attività di allegagione.	Un eccessivo ombreggiamento in fase di fioritura può sfavore l'allegagione.	È necessario utilizzare un tracker intelligente che possa posizionarsi in verticale durante il periodo della fioritura.	E Monitoraggio adattamento ai cambiamenti climatici
Microclima	Ombreggiamento	Miglioramento del microclima in termini di riduzione di temperatura e dell'evapotraspirazione, grazie all'ombreggiamento unito all'inerbimento del mandorleto.	Mantenimento dell'attività fogliare anche in estate dopo il raccolto a beneficio della fioritura dell'anno seguente.	Un eccessivo ombreggiamento unito ad una maggiore umidità del suolo e dell'atmosfera può causare marciume al colletto causato da Phytophthora.	Utilizzo di un portainnesto Rootpac®20 maggiormente resistente al marciume.	E Monitoraggio del microclima
Qualità biologica del suolo	Ombreggiamento/inerbimento del suolo	Miglioramento della qualità biologica del suolo e della fertilità grazie a lavorazione minima del suolo, prato stabile con leguminose, e miglioramento del microclima in estate	Incremento dell'azoto (N) disponibile alle piante senza dispersione di eccesso di azoto grazie alla concimazione naturalmente rilasciata dalle leguminose, incremento della flora macro e micro-biotica del suolo grazie alla stabilizzazione della stratigrafia, granulometria ed incremento della capacità di ritenzione idrica, con un conseguente beneficio finale sulle piante di mandorlo.			E monitoraggio della fertilità del suolo

Tavola 6.1 Planimetria tecnica del sistema agrivoltaico comprensiva della componente agricola e della componente elettrica



Tavola 6.2 Sezioni tecniche schematiche del sistema agrivoltaico - sezione 1 longitudinale ai filari - sezione 2 trasversale ai filari

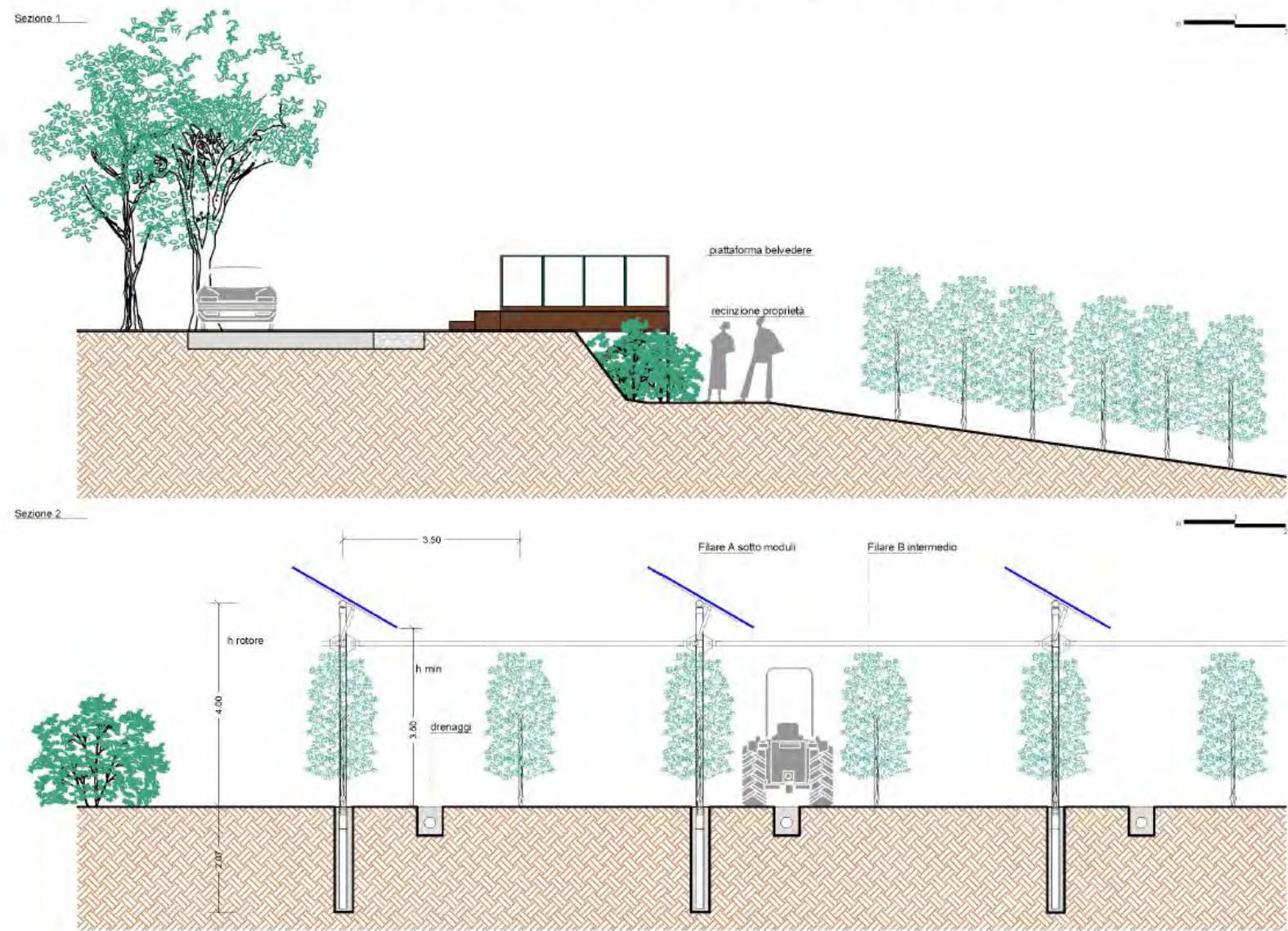




Figura 7.1: vista dall'alto del sistema agrivoltaico integrato nella semiologia del paesaggio.



Figura 7.2: impressione sul nuovo paesaggio agrivoltaico dal punto di osservazione e didattico.

etaflorence **renewableenergies**

PROGETTO DI SISTEMA AGRIVOLTAICO - *Villa Medicea Lo Sprocco*, Scarperia (FI)



4.2 Lettura delle dinamiche storiche

Ortofoto anno 1963 (Fonte webgis Regione Toscana)



Veduta storica dell'uliveto un tempo esistente prima della sistemazione del giardino ad opera di Pietro Porcinai (Fonte Archivio Villa Sassoli De'Bianchi)



Dalla lettura storica del contesto è emerso come ancora negli anni 50 del secolo scorso gli appezzamenti in oggetto fossero caratterizzati da piantate miste, e come ancora negli anni 60 fosse stato piantato lì un uliveto seguendo le linee della piantata mista preesistente. Nello specifico è emerso come l'uliveto fosse disposto su bassi ciglionamenti degradanti da ovest verso est, come si può osservare nell'immagine in alto.



Figura 8: un esempio di struttura bifacciale Newxt2Sun su un pascolo in Austria (Fonte PV-magazine, 2024).

L'immagine sottostante (Fig.9) mostra la modellazione del vento nel caso di una struttura verticale bifacciale, onde appare evidente la riduzione di turbolenza tra le file in questo caso distanziate di 10 m (Zainali et al., 2023, p. 7).

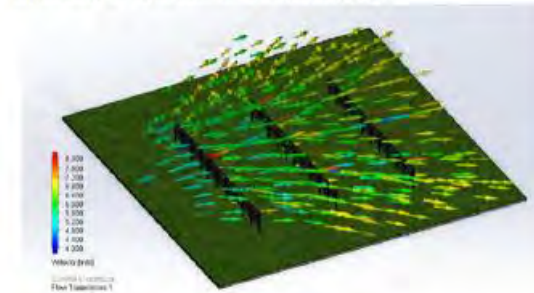


Figura 9: modellazione che mostra la riduzione della velocità del vento e della turbolenza tra le fila di moduli bifacciali verticali (Zainali et al., 2023, p. 7). Ciò lascia presumere che un uliveto messo a dimora nell'interfila possa beneficiare di tale riduzione di ventosità durante la fase di antesi e allegagione, quando venti troppo forti possono vanificare in parte l'impollinazione disperdendo i pollini.

TAVOLA 5.1 Proposta di progetto
Masterplan



Sezione interfila 3

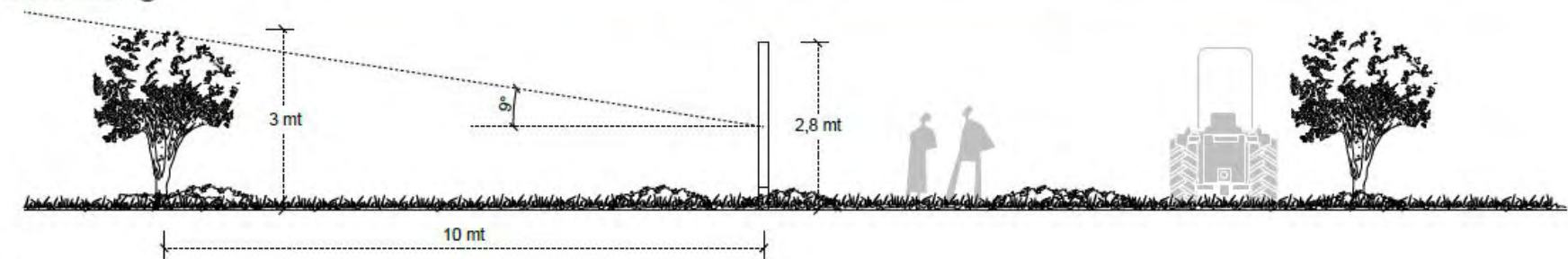
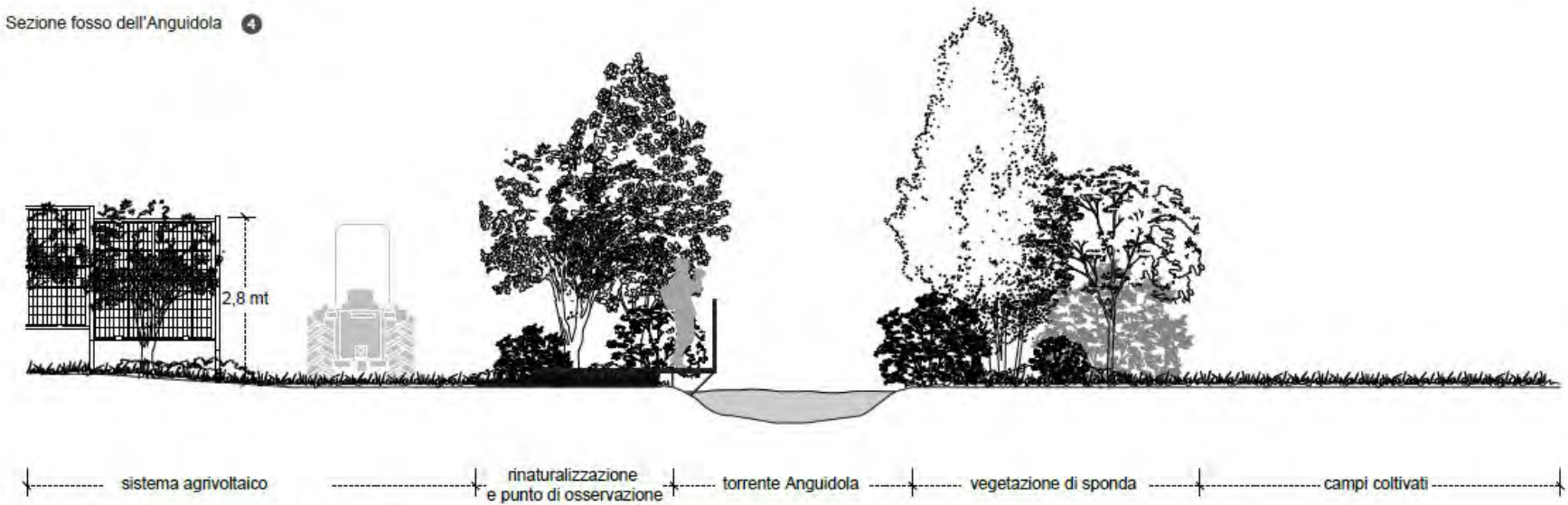


TAVOLA 5.2 Valorizzazione dell'Anguidola

Il progetto propone un intervento di valorizzazione del corso d'acqua dell'Anguidola nel tratto dei terreni in oggetto. L'intervento ambisce sia al miglioramento della funzionalità ecologica, sia al miglioramento della percezione e fruizione del corso d'acqua. L'intervento consiste nella messa a dimora di alcune specie chiave arbustive, arboree ed erbacee tipiche della cenosi 91E0 così come individuata dalla Regione Toscana per la direttiva Habitat lungo il corso d'acqua che possano migliorare la struttura fisica degli habitat e dunque migliorarne la funzionalità ecologica. Inoltre si prevede una pedana didattica e punto di osservazione in legno che possa essere raggiunta dalla villa attraverso una passeggiata che attraversa il sistema agrivoltaico.

Sezione fosso dell'Anguidola 4



Rinaturalizzazione con inserimento di un punto di osservazione sul fosso dell'Anguidola
Area di intervento Foto sopralluogo



Si prevede la rinaturalizzazione tramite la messa a dimora di specie arboree arbustive ed erbacee tipiche della consociazione *Alnion incanae* così come descritte nell'habitat 91E0 dalla Regione Toscana.

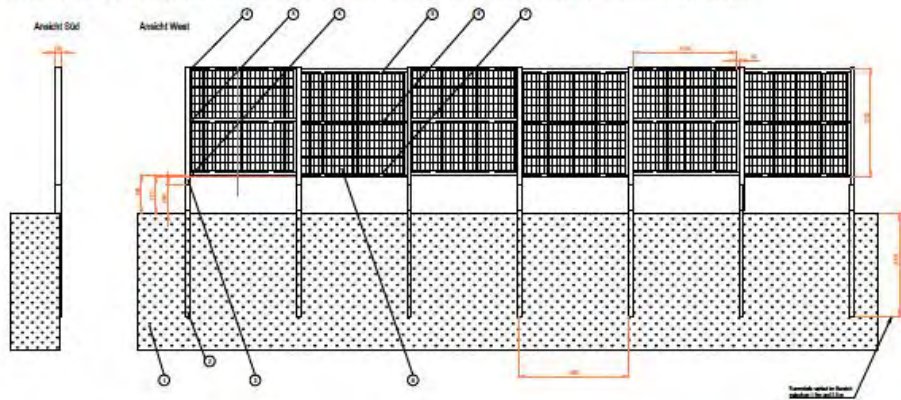
L'habitat racchiude tipi di vegetazione diversi sia dal punto di vista geomorfologico che in funzione della composizione floristica, con dominanza di Ontani.

Le specie indicatrici riscontrate durante il sopralluogo sono:

Alnus glutinosa, *Fraxinus oxycarpa*, *Ulmus minor*, *Populus nigra*, *Carex pendula*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus latifolius*, *Petasites hybridus*, *Humulus lupulus*.

TAVOLA 5.2 ABACO DEI MATERIALI

Modulo fotovoltaico di tipo bifacciale installato verticalmente su pali infissi nel terreno- tipo next2sun



ULIVETO - varietà locale in corso di individuazione con agricoltore



PRATO STABILE - incremento della biodiversità



TAVOLA 5.3 PERCEZIONE DEL PAESAGGIO - VISTE DELLA PROPOSTA DI PROGETTO

1. Vista da Via Galliano (SP37): la percezione degli allineamenti storici delle piantate miste è recuperato con la nuova piantata mista ad uliveto agrivoltaico.



2. Vista della passeggiata verso il fosso dell'Anguidola: il progetto prevede degli interventi di piantagione per incrementare la biodiversità e migliorare l'habitat per le specie animali e vegetali lungo il fosso che presenta già un valore ecologico e percettivo. Il percorso conduce ad un punto di osservazione della natura e sarà parte dell'offerta di fruizione del paesaggio locale.



Parco agrivoltaico urbano – Rimini Studio per il Nuovo Piano del Verde

Superficie campione: 33881 m²
Superficie a pannelli FV: 6832 m²
% di copertura FV: 20%
Superficie frutticoltura urbana
sistema Agri-FV: 13000 m²
Superficie ad alberi e arbusti di
nuovo impianto (corridoio
ecologico umido su invaso di
laminazione): 1590 m²
Superficie orti urbani sistema Agri-
FV: 8000 m²
Numero pannelli: 3416
Produzione di picco stimata: 1,5
MW
Alberi da frutta di impianto: 388
Volume di laminazione: 500mq



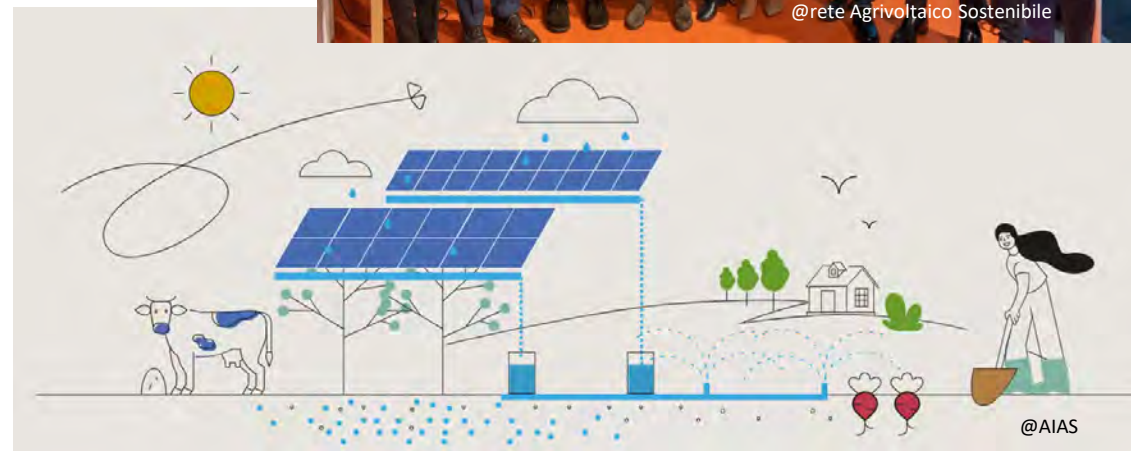
Parco agrivoltaico urbano – Rimini Studio per il Nuovo Piano del Verde



- ✓ Introduzione sui sistemi agrivoltaici
- ✓ ETAscraper - Consulenza *Frontrunner* a ETA-Florence Renewable Energy
- ✓ Il progetto di ricerca - “Inserimento nel paesaggio dei Sistemi Agrivoltaici della Rete Nazionale Agrivoltaico Sostenibile di ENEA
- ✓ Verso una Rete Europea dell’Agrivoltaico del Progetto Symbiosyst



- ✓ Gli stati membri dell'UE stanno attualmente promuovendo e sovvenzionando i sistemi agri-FV
- ✓ Le associazioni nazionali per lo sviluppo dell'agri-FV, come l'AIAS italiana (Associazione Italiana Agrivoltaico Sostenibile), promuovono l'integrazione dei sistemi agri-FV nel paesaggio rispetto alle soluzioni di progettazione standardizzate e utility scale applicate dall'industria
- ✓ La letteratura scientifica mostra che l'integrazione dell'agri-FV nel paesaggio è ancora incerta nella definizione e negli approcci, nelle possibili metodologie e negli strumenti

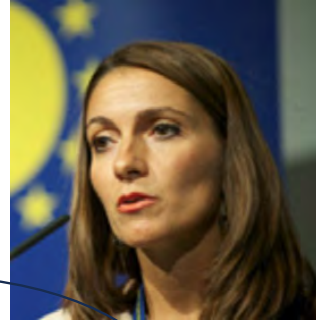


Il gruppo di lavoro

Team di progettazione
Starlight



Docenti e Studenti
della
Laurea Magistrale in
Architettura del
Paesaggio UNIFI



Alessandra Scognamiglio
– advisor ENEA

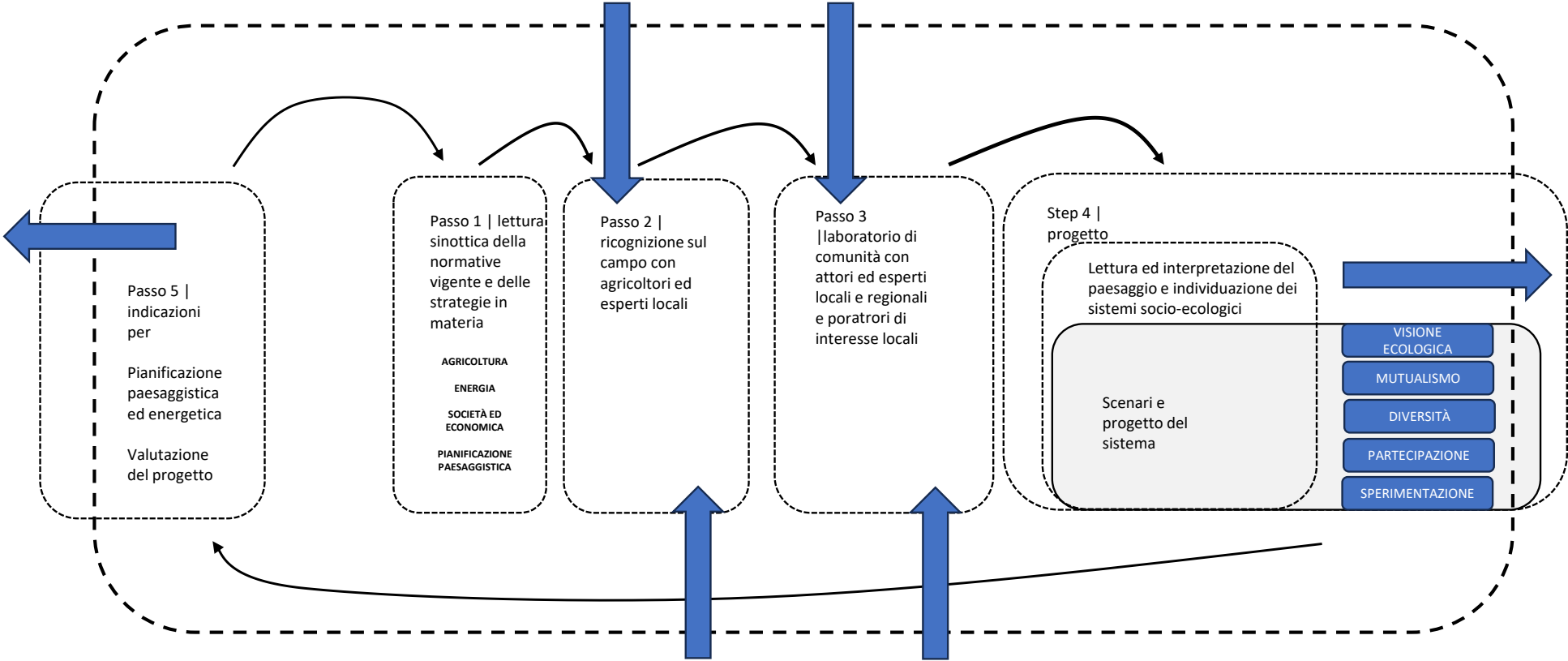


Anna Lambertini –
Coordinatrice research unit
Research unit ela.eumed
exploring for landscape
architecture
– Presidentessa del Corso
di Laurea Magistrale in
Architettura del Paesaggio
UNIFI

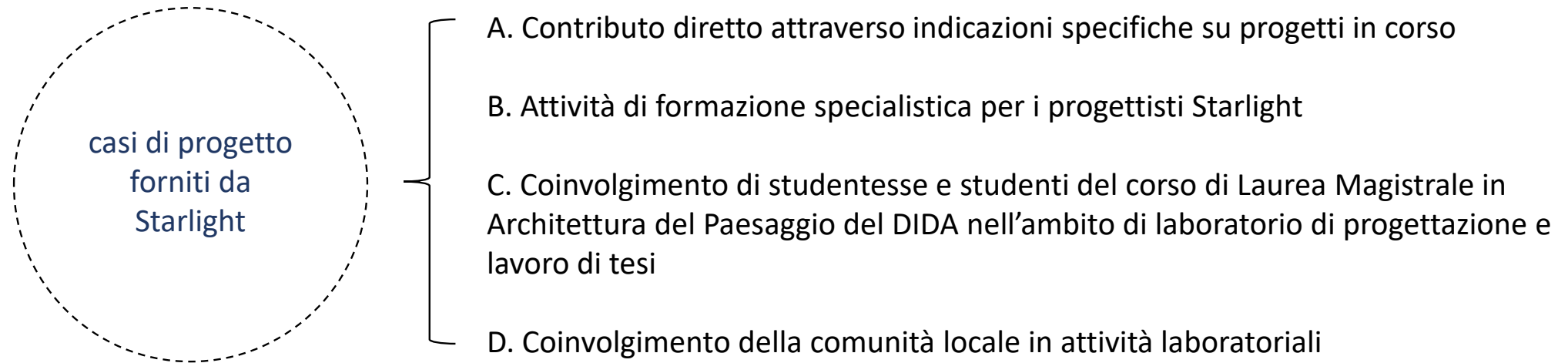
Obiettivi della ricerca

- ✓ Delineare un percorso metodologico, una sequenza pragmatica di cose da fare, per integrare i sistemi agrivoltaici nel paesaggio *per fasi*
- ✓ Indirizzare una definizione di sistemi agrivoltaici attraverso la lente del paesaggio
- ✓ Formare gli studenti del CdL in Architettura del Paesaggio sul progetto di sistema agrivoltaico per rispondere ad una domanda di competenza in crescita
- ✓ Formare i progettisti Starlight sul progetto di paesaggio con agrivoltaico

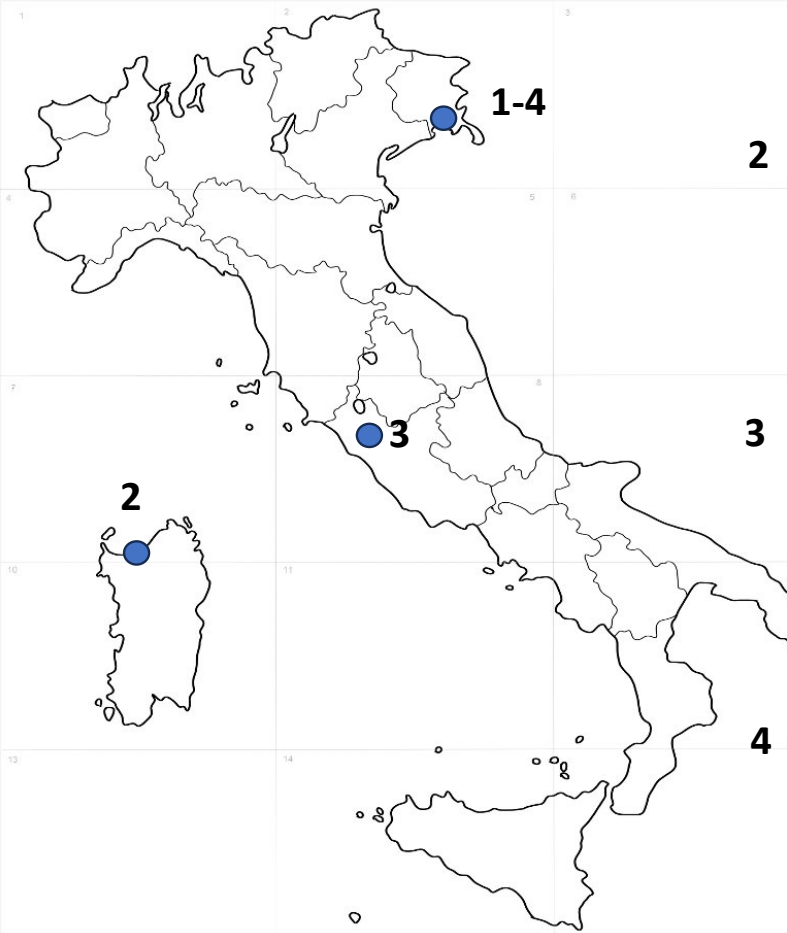
Per un percorso metodologico in fasi



Applicazioni della ricerca



Casi di progetto



1



Muzzana del
Turignano, Friuli
Venezia Giulia

C

Laboratorio di
progettazione PPP4 e
Concorso di progettazione

AA
2023-2024

2



Porto
Torres,
Sardegna

C

Tesi di Laurea

AA
2023-2024

3



Casaccia, Lazio

A, B

Masterclass rivolta
ai progettisti
Starlight

Giugno
2023

4



Torviscosa,
Friuli Venezia
Giulia

A, D

Laboratorio
di co-progettazione

Novembre
2023

Riscontri sul percorso di metodo sperimentato

- I risultati suggeriscono che le fasi chiave dell'approccio metodologico sono:
 - ✓ **Una conoscenza diretta dei sistemi agro-ambientali grazie al lavoro sul campo con gli agricoltori**
 - ✓ **il coinvolgimento della comunità locale in laboratori di co-progettazione**
- oltre al contributo degli esperti, l'esperienza diretta di come funzionano i sistemi agro-ambientali e la conoscenza pratica degli agricoltori locali salvaguardano una reale integrazione dei sistemi agrivoltaici nel paesaggio
- Nel piano-progetto dei sistemi agrivoltaici i seguenti temi e dati emergono come fondamentali tra i criteri da mappare rappresentare:
 - ✓ Bilancio idro-climatico
 - ✓ Geo-morfologia
 - ✓ Pedologia
 - ✓ Struttura fisica del paesaggio
 - ✓ Semiologia del paesaggio (il complesso dei segni della struttura del paesaggio riconosciuti di valore dalla comunità locale)
 - ✓ Sistemi agro-ambientali
 - ✓ Aspetti visivi ed esperienza del paesaggio
 - ✓ Sistemi socio-ecologici

Applicazione – Laboratorio di co-progettazione con la comunità di Torviscosa – novembre 2024

Esploriamo e parliamo del nostro paesaggio, per l'agrivoltaico!



Anche il tuo contributo conta, ti aspettiamo!

La giornata è parte di una ricerca sperimentale che Starlight insieme all'Università degli Studi di Firenze e l'Azienda Agricola Tenuta ai Laghi, con sede a Località Arsa, sta portando avanti. Il Comune di Torviscosa aderisce mettendo a disposizione gli spazi del CID, il pranzo è offerto dall'Azienda Agricola Tenuta ai Laghi, la Birra è offerta da Asprom produttori orzo e malto alla fine della giornata.

Giornata di escursione e discussione nell'estate di San Martino

Sabato 16 novembre 2024 ore 10.00

Unisciti a noi per conoscere da vicino i nostri paesaggi meno noti, quelli della produzione, dei pioletti e dei canali dove tanta natura e biodiversità si fanno strada da sole. Unisciti a noi per raccontare delle tue esperienze sul paesaggio di Torviscosa e ragionare sullo sviluppo futuro della nostra agricoltura in armonia con la natura.

Passeggeremo insieme nel paesaggio in località Arsa e racconteremo le nostre storie, la nostra identità, pranziamo insieme, e nel pomeriggio ci troveremo al CID di Torviscosa per parlare insieme di identità futura: agricoltura, natura e sviluppo tecnologico, conoscendo da vicino i sistemi agrivoltaici e come possiamo utilizzarli in modo sostenibile nel nostro paesaggio.



Scannerizza con il tuo smartphone per vedere l'itinerario della passeggiata



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



DIDA
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA E
ARCHITETTURA



STARLIGHT

Con la collaborazione della Soc. Agricola Tenuta ai Laghi Srl

Programma

Ore 10.00: ritrovo presso località Arsa e passeggiata di circa 5 Km. Scannerizza con il tuo smartphone per vedere l'itinerario della passeggiata

Ore 12.30: spostamento verso il CID, P.le Franco Marinotti, Torviscosa

Ore 13.00: pranzo a buffet offerto da Azienda Agricola Tenuta ai Laghi

Ore 14.00: saluti delle autorità

Ore 14.15: seminario di approfondimento sui sistemi agrivoltaici

Ore 14.45: laboratorio di mappatura partecipata sui valori del paesaggio

Ore 16.00: pausa caffè

Ore 16.15: tavoli di lavoro per l'agrivoltaico

Ore 17.30: birra per tutti



Itinerario escursione

area di ritrovo e parcheggio

Per informazioni e prenotazioni scrivere a paolo.picchi@unifi.it, prenotazioni entro giovedì 14 novembre





- ✓ Il laboratorio è risultato positivo per l'Amministrazione Locale, perché approcciare una proposta di progetto di scala territoriale in questo modo facilita loro di molto il processo decisionale
- ✓ Il laboratorio ha fornito indicazioni sui valori del paesaggio locale, sulle possibili strategie di cui i sistemi agrivoltaici possono essere parte in causa, e indicazioni progettuali condivise molto chiare ed utili all'integrazione dei sistemi agrivoltaici nel paesaggio locale
- ✓ Il laboratorio ha generato interesse a livello regionale e dimostrato il potenziale di raccogliere input dal basso al fine di orientare una legislazione regionale più efficace nell'orientare lo sviluppo dei sistemi agrivoltaici a livello locale
- ✓ La strategia di coinvolgimento della comunità locale è risultato poco efficace: oltre al coinvolgimento di attori chiave locali che a loro volta hanno segnalato e invitato altri attori chiave (snowball effect), un approccio di *stakeholder mapping* affidato a specialisti risulterebbe sicuramente più efficace

Esempio di input dalla mappatura partecipata

VALORI DEL PAESAGGIO

- ✓ pioppeti
- ✓ Seminativi
- ✓ Filari di pioppi a retta della strade di bonifica e come frangivento
- ✓ Risorgive con naturalità diffusa
- ✓ Sistemi di drenaggio con naturalità diffusa
- ✓ Visuale sulle Alpi per l'orientamento

CRITICITA' DEL PAESAGGIO

- ✓ I seminativi identitari del paesaggio locale non sono più competitivi, rischio di monocultura di pioppo
- ✓ Suoli inquinati dell'area SIN dell'ex Caffaro
- ✓ Filari di pioppi tagliati dalla stradale perché pericolosi e modifica del paesaggio identitario
- ✓ I biodigestori installati ed il relativo traffico di mezzi pesanti causano un disturbo alle altre funzioni del paesaggio

PER UNA STRATEGIA LOCALE CON AGRIVOLTAICO

- ✓ **Informare e sensibilizzare i cittadini sulla differenza tra fotovoltaico e agrivoltaico**
- ✓ Agrivoltaico e/o fotovoltaico su terreni in fase di bio-rimediazione da inquinanti in area SIN Ex Caffaro
- ✓ **Agrivoltaico per rendere competitivi i seminativi**
- ✓ Agrivoltaico per far fronte alla crescente domanda energetica anche in vista della ipotesi di sviluppo di un nuovo polo tecnologico e data center nel SIN Ex Caffaro
- ✓ Il progetto di pista ciclabile lungo la vecchia ferrovia Palmanova-San Giorgio di Nogaro come strumento di conoscenza e sensibilizzazione ai sistemi agrivoltaici

Esempio di indicazioni progettuali dai tavoli di lavoro

- ✓ Il paesaggio delle bonifiche del 1937, caratterizzato da produzioni intensive e particelle di dimensioni maggiori rispetto all'intorno paesaggistico appare più vocato ad integrare sistemi agrivoltaici
- ✓ **I sistemi agrivoltaici dovrebbero essere costituiti con rotazione a seminativi già in uso nei piani colturali aziendali locali e secondo le aspirazioni di sviluppo dei giovani imprenditori agricoli operanti in zona e di disciplinare di produzioni locali**
- ✓ I sistemi agrivoltaici dovrebbero essere posizionati e di altezza tale, che pur funzionali all'attività agricola non dovrebbero mai ostacolare la vista sulle Alpi - Idealmente i piani prospettici rispetto al punto di vista ritenuto significativo dovrebbe essere campo aperto > campo agrivoltaico > pioppeto (i cicli di pioppicoltura dovrebbero garantire sempre la presenza di un pioppeto adulto retrostante) e i ultimo le Alpi quale forte valore identitario
- ✓ I sistemi agrivoltaici devono seguire le linee di coltivazione e di drenaggio esistenti in accordo con le aspirazioni degli agricoltori
- ✓ **I sistemi agrivoltaici dovrebbero trovare naturale delimitazione nei canali di drenaggio e di risorgiva esistenti, valorizzandone la già presente naturalità diffusa e/o piantando siepi a acero campestre, platano, salice, corniolo, gestiti tradizionalmente per produrre biomassa secondaria, sempre secondo gli allineamenti del paesaggio già esistenti**
- ✓ **I sistemi agrivoltaici potrebbero essere delimitati lungo le viabilità principali da filari di pioppo al fine di recuperare il valore identitario di questi segni lineari del paesaggio**
- ✓ Il progetto di pista ciclabile-corridoio ecologico lungo la vecchia ferrovia Ferrovia Palmanova-San Giorgio di Nogaro può essere ulteriore strumento di delimitazione e al tempo stesso di osservazione/esplorazione dei sistemi agrivoltaici ai fini turistico-ricreativi
- ✓ **l'uso di recinzioni piantate e non allineate con la struttura già esistente del paesaggio dovrebbe essere sempre evitato al fine di garantire la continuità agricola, visiva ed ecologica, con particolare riguardo a specie animali di taglia grande riscontrate anche in sede di passeggiata come caprioli**



Allegato n. 4
Fotografia aerea Villaggio Roma - Archivio F.A.I.C.I. n. 17.814 - data: 1958

B 02



Applicazione - Laboratorio 4 PPP, CdL in Architettura del Paesaggio AA 2023-2024 e Concorso di Progettazione



 UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

 DIDA
DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA

COLTIVIAMO L'ENERGIA

Concorso di idee aperto agli studenti del Laboratorio 4 di Progettazione e Pianificazione Paesaggistica del corso di Laurea Magistrale in Architettura del Paesaggio dell'Università degli Studi di Firenze, Anno Accademico 2023-2024.

Il concorso **Coltiviamo l'energia** ha come oggetto il paesaggio di Muzzana del Turgnano (Udine). Qui la società NextEnergy Capital ha avviato un processo di progettazione per la realizzazione di un sistema agrivoltaico dalla potenza installata di circa 50 MW, su campi al momento interessati da una rotazione seminativa (orzo, mais) e prati a riposo. Il processo di progettazione, partito da una accorta fase conoscitiva con la comunità locale, è finalizzato ad una vera e propria **co-progettazione del sistema agrivoltaico** con i proprietari e gli agricoltori, il Comune di Muzzana e con la supervisione della Regione Friuli Venezia Giulia, Dipartimento Ambiente e Foreste.

Maggiori info



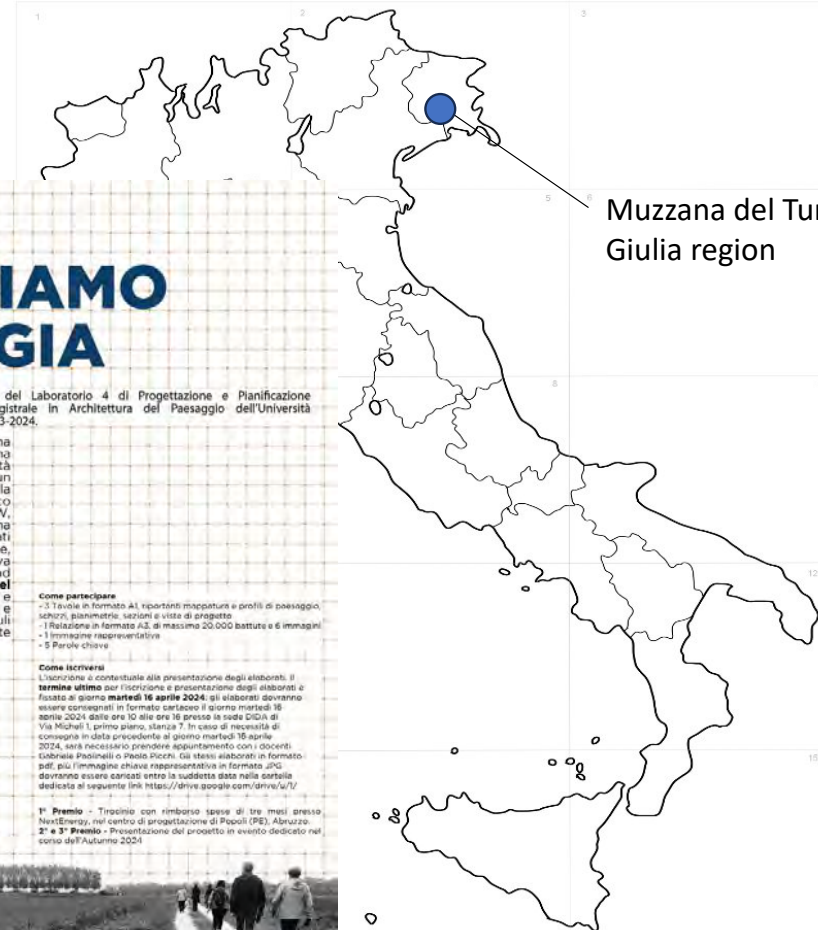
Come partecipare

- 3 Tavole in formato A1: report di mappature e profili di paesaggio, sezioni, planimetrie, sezioni e viste di progetto
- 1 Relazione in formato A2, di massimo 20.000 battute e 6 immagini
- 1 Immagine rappresentativa
- 5 Parole chiave

Come iscriversi

L'iscrizione e contestuale alla presentazione degli elaborati, il **termine ultimo** per l'iscrizione e presentazione degli elaborati è fissato al giorno **martedì 16 aprile 2024**; gli elaborati dovranno essere consegnati in formato cartaceo il giorno **martedì 16 aprile 2024** dalle ore 10 alle ore 18 presso la sede CIG di Via Michel 1, primo piano, stanza 7. In caso di necessità di consegna in data precedente al giorno **martedì 16 aprile 2024**, sarà necessario prendere appuntamento con i docenti: **Gabriella Pinolinelli o Paolo Picchi**. Gli stessi elaborati in formato pdf, più l'immagine chiave rappresentativa in formato jpg, dovranno essere caricati entro la suddetta data nella cartella dedicata al seguente link <https://drive.google.com/drive/u/1/>

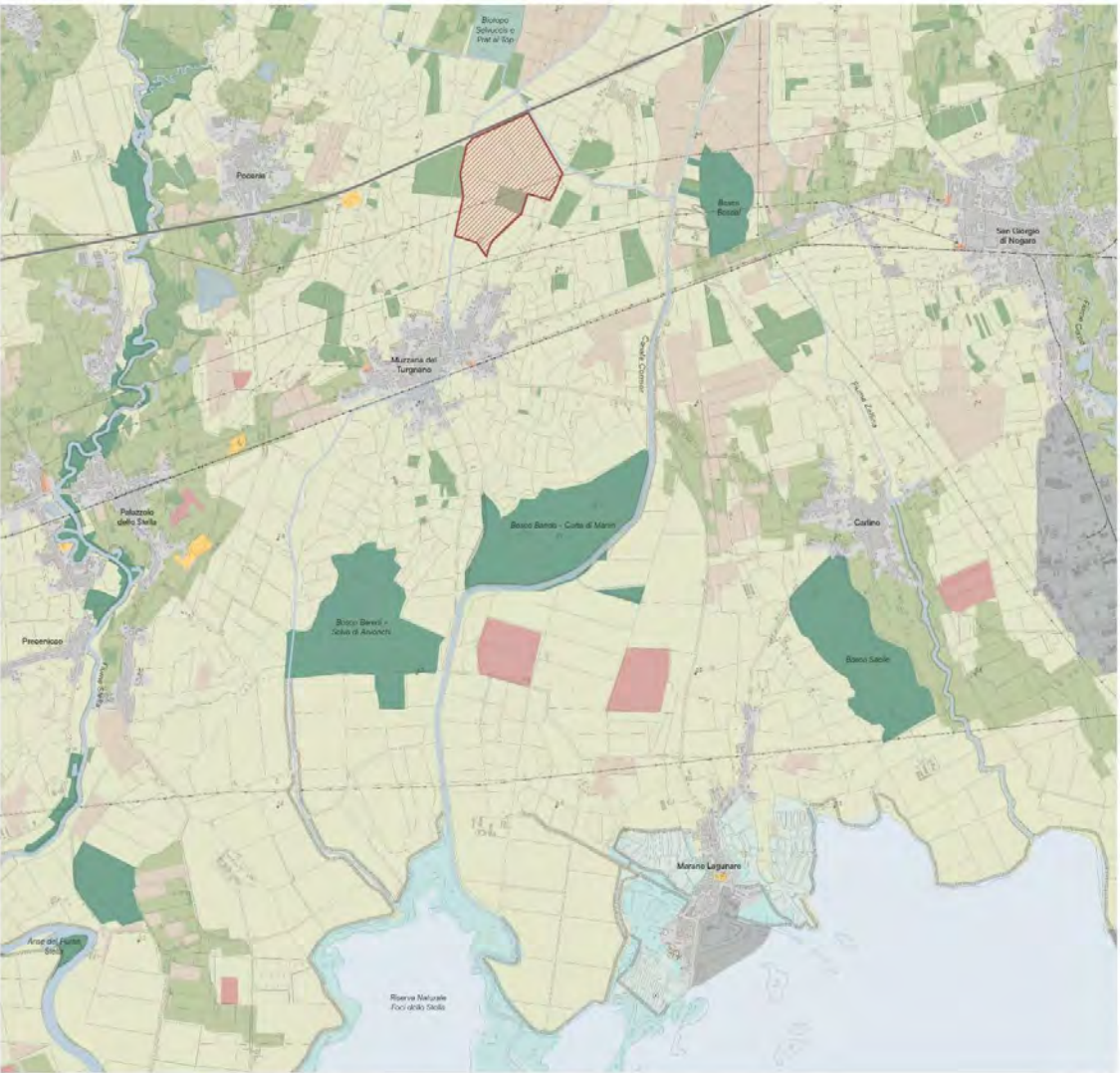
1° Premio - Targhino con rimborso spese di tre mesi presso NextEnergy, nel centro di progettazione di Popoli (PE), Abruzzo.
2° e 3° Premio - Presentazione del progetto in evento dedicato nel corso dell'autunno 2024.



Muzzana del Turgnano, Friuli Venezia
Giulia region



Carta dell'uso del suolo



Sistemi agro-ambientali



Mappare e rappresentare i sistemi agro-ambientali del paesaggio, applicazione a Muzzana del Turgnano, Friuli Venezia Giulia

Scala 1:25000

Mappare la semiologia del paesaggio, applicazione a Muzzana del Turgnano, Friuli Venezia Giulia

Scala 1:10000



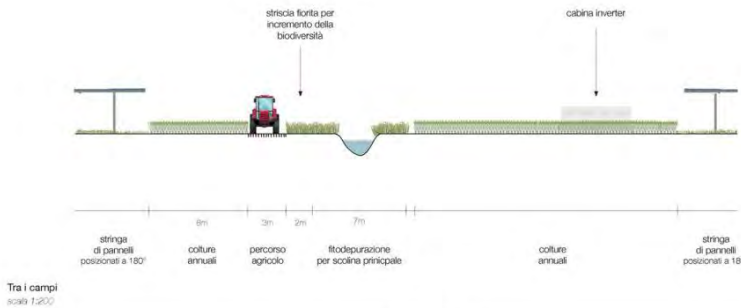
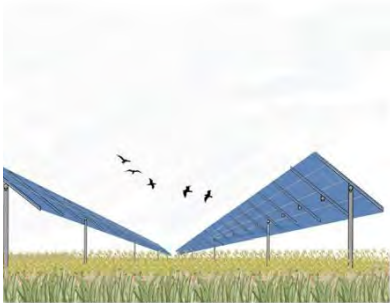


Schema di sistema agrivoltaico integrato nei sistemi agro-ambientali locali per una potenza installata di 51 MW su 80 ha, applicazione a Muzzana del Turgnano, Friuli Venezia Giulia

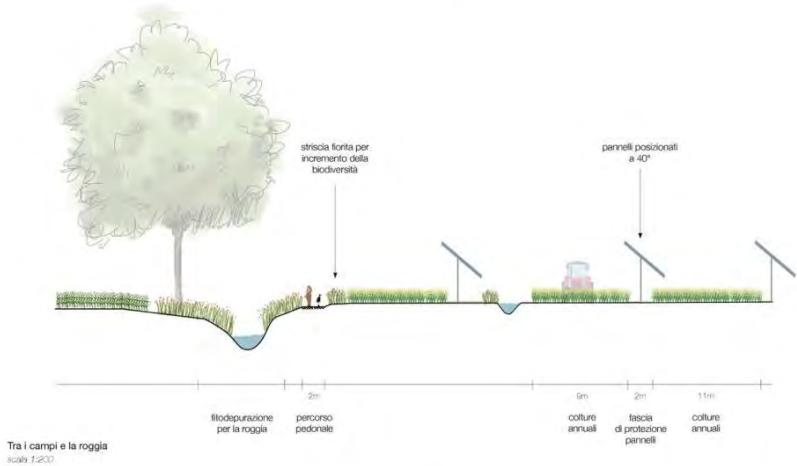
PROGETTO VINCITORE DEL CONCORSO

Scala 1:2000

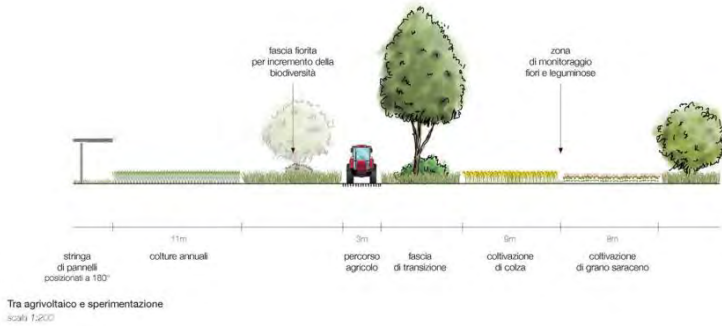
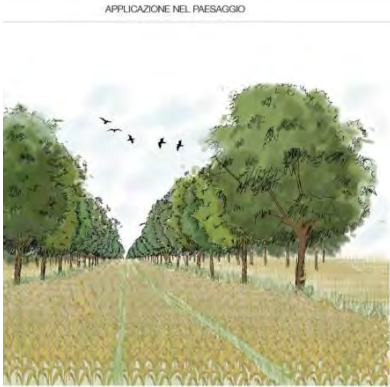
Dettagli sull'integrazione del sistema agrivoltaico nei sistemi di drenaggio tradizionali del sito con occasioni di sviluppo di naturalità, applicazione a Muzzana del Turgnano, Friuli Venezia Giulia



SEZIONE G-G'



SEZIONE H-H'



Tra agrivoltaico e sperimentazione
scala 1:200

Interpretando e caratterizzando i sistemi agrivoltaici come sistemi socio-ecologici del paesaggio



VISIONE ECOLOGICA DEL MONDO

pianificare e progettare i sistemi agri-FV come parte della rete della vita, evitando la frammentazione di questa a tutte le scale e per tutte le specie, dall'agricoltore che conduce il trattore al capriolo che corre nei campi

MUTUALISMO

il piano-progetto dei sistemi agri-FV deve salvaguardare un'alta percentuale di relazioni positive, caratterizzate da senso di cooperazione, reciprocità e senso di cura reciproca

DIVERSITÀ

il piano-progetto dei sistemi agri-FV deve essere multi-specifico e sostenere forme di vita differenti e valorizzare la diversità delle componenti del sistema, ad esempio biodiversità, agro-biodiversità, diversità culturale

PARTECIPAZIONE

il piano-progetto di sistema agri-FV deve promuovere la partecipazione in processi di co-progettazione ai diversi livelli e con diversi attori e portatori di interesse, garantendo libertà di azione e le risorse necessarie per farlo

SPERIMENTAZIONE

il progetto di un sistema agri-FV è un progetto di innovazione e richiede sperimentazione, monitoraggio e adattamento continui

Indirizzando dei primi criteri di localizzazione del sito e densità (kW/ha)

Le dimensioni medie del mosaico paesaggistico determina se un paesaggio può integrare grandi (> 1 MW di capacità installata) o piccoli sistemi agri-FV (20-1000 kW di capacità installata)

- Il mosaico e la struttura del paesaggio possono avere un valore culturale ed ecologico rilevante e sono costantemente mantenuti e modellati dagli agricoltori e dagli standard dei macchinari che utilizzano

I sistemi agri-FV dovrebbero essere disposti in base al mosaico e alla struttura del paesaggio, come l'orientamento dei campi, i sistemi di drenaggio, le linee di drenaggio, i sistemi di siepi

- La densità energetica (MW/ha) del layout dei sistemi agro-FV dipende dalla densità della struttura del paesaggio

Un'attenzione particolare dovrebbe essere prestata ai sistemi agro-FV rispetto alla progettazione del margine: recinzioni e siepi, se e quando necessari, dovrebbero seguire i bordi esistenti del campo e integrarsi nell'attuale rete ecologica e non crearne di nuovi, per evitare impedimento alla continuazione dell'attività agricola e la frammentazione della struttura fisica e visiva del paesaggio

Osservazioni finali



Paolo Picchi, Università di Evora, 2008

- La conoscenza che gli agricoltori hanno dei sistemi agro-ambientali locali sembra essere al centro del percorso metodologico per affrontare in modo efficace il piano-progetto dei sistemi agrivoltaici
- La pianificazione a livello regionale (NUTS2) dovrebbe considerare le problematiche in agricoltura che l'agrivoltaico potrebbe contribuire ad affrontare - per ambiti di paesaggio - così come descritti e riconosciuti nei piani paesaggistici regionali e in linea con gli obiettivi di qualità paesaggistica
- Abbiamo bisogno di più ricerca e dati su energia, produzione alimentare e altre prestazioni dei sistemi correlati, ma ci sono già prove del nesso positivo e le discipline del paesaggio possono sostenere ulteriormente agricoltori, comunità e investitori nel piano-progetto dei sistemi agrivoltaici
- Gli imprenditori agricoli in quanto al centro del progetto agrivoltaico quando non investitori dovrebbero essere maggiormente tutelati nei contratti di cessione

Pubblicazioni in peer review

Picchi, P., Scognamiglio, A., Paolinelli, G., Lambertini, A. (2025) 'Landscape Integration of Agrivoltaic Systems. A methodological approach in Research Through Design and Education', in pubblicazione in Regenerative Landscapes ECLAS Conference Proceedings 2024.

- ✓ Introduzione sui sistemi agrivoltaici
- ✓ ETAscraper - Consulenza *Frontrunner* a ETA-Florence Renewable Energy
- ✓ Il progetto di ricerca - “Inserimento nel paesaggio dei Sistemi Agrivoltaici della Rete Nazionale Agrivoltaico Sostenibile di ENEA
- ✓ Verso una Rete Europea dell’Agrivoltaico del Progetto Symbiosyst

Symbiosyst: Creating new synergies between solar energy and agriculture



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



Project demos



Italy

Ora/Auer, South Tyrol

Apple orchard for the future

Multifunctional trackers for an apple orchard that can integrate irrigation, antifreeze, hail, and insect protection. The demo uses a "Guyot" system with a N-S orientation.

[READ MORE](#)



Italy

Scalea, Cosenza, Calabria

Citrus from Scalea

Innovative citrus orchard solution that can integrate irrigation and hail protection systems together with agronometer and insect detection systems. Ensuring at the same time the use of energy directly in situ thanks to the production and storage of photovoltaic electricity with a stand-alone configuration.

[READ MORE](#)

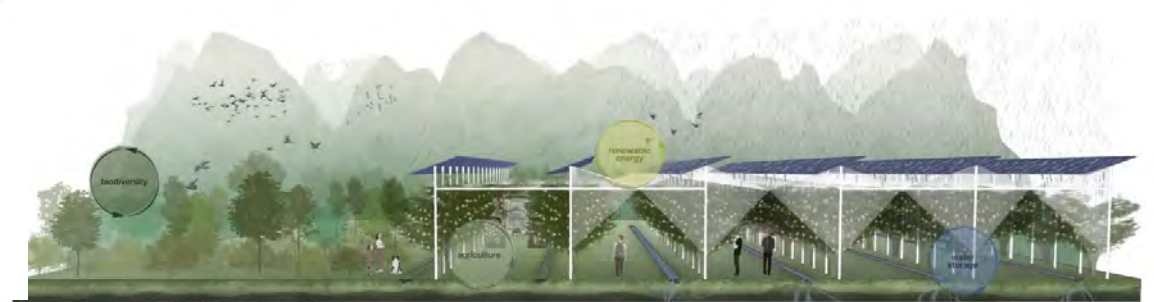
This activity is funded by the European Union. We would like to thank the European Commission and CINEA – the European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency – for their valuable support in advancing the SYMCHOT project.

Aggiusta attività è finanziata per le Unione Europea. Vorremmo ringraziare la Commissione Europea e la CINEA (Agenzia Esecutiva Europea per il Clima, le Infrastrutture e l'Ambiente) per il loro prezioso supporto nel promuovere il progetto SYMCHOT.

WP6 Task 6.4: Supporting the interaction with stakeholders and fostering participation (EURAC, ETA, ENEA, SBB)

co-design > co-implementation > co-management

Bassa Atesina, Alto Adige, Italy





European Agrivoltaic Network
is a European platform dedicated to
agrivoltaics for multidisciplinary and
crossdisciplinary knowledge exchange.

Initiative of  Symbiosyst
with    

Join the network
and express your
opinion!



Objectives of the network

Search for relevant agrivoltaic
experiences and pilot plants in all
European regions.

Good practices sharing and spillover
effects among different disciplines.

Setting a European community
on agrivoltaics based on the
differentiation of regional knowledge.

Fostering the knowledge transfer in
new agrivoltaic experiences.

Making European regions emerge as
main actors in the regulation and
planning of agrivoltaic systems.

Organization of network events such as
webinars, workshops, and field visits.

Project information

SYMBIOSYST – Create a Symbiosis where PV and agriculture can have a mutually beneficial relationship. is an Horizon Europe Innovation Action started in January 2023 that will continue through December 2026.
The consortium consists of 18 partners from 6 European countries, including the United Kingdom, and is coordinated by EURAC Research.



Contacts

 www.symbiosyst.eu
 info@symbiosyst.eu
 SYMBIOSYST Project

Riferimenti bibliografici

- Buscemi, A. (2023). Ecosystem Approach in Agrivoltaic Parks Design: An Innovative Integral Methodology for the Implementation and Design of Agrivoltaic Fields. In *AgriVoltaics Conference Proceedings* (Vol. 2).
- Buckton, S. J. et al. (2023) 'The Regenerative Lens: A conceptual framework for regenerative social-ecological systems', *One Earth*. Elsevier, 6(7), pp. 824–842. doi: 10.1016/j.oneear.2023.06.006.
- Castán Broto, V. et al. (2019) 'Transformative capacity and local action for urban sustainability', *Ambio*, 48(5), pp. 449–462. doi: 10.1007/s13280-018-1086-z.
- Fattoruso, G. et al. (2024) 'A Spatial Multicriteria Analysis for a Regional Assessment of Eligible Areas for Sustainable Agrivoltaic Systems in Italy', *Sustainability (Switzerland)*, 16(2), pp. 1–28. doi: 10.3390/su16020911.
- Lambertini, A. (2013). *Urban Beauty! Luoghi prossimi e pratiche di resistenza estetica* (pp. 1-256). Editrice Oudes, D. and Stremke, S. (2021) 'Next generation solar power plants? A comparative analysis of frontrunner solar landscapes in Europe', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Elsevier Ltd, 145(April), p. 111101. doi: 10.1016/j.rser.2021.111101.
- Picchi, P. et al. (2019) 'Advancing the relationship between renewable energy and ecosystem services for landscape planning and design: A literature review', *Ecosystem Services*. doi: 10.1016/j.ecoser.2018.12.010.
- Picchi, P., Oudes, D. and Stremke, S. (2023) 'Regional Strategy, Municipality Plans and Site Designs for Energy Transition in Amsterdam, The Netherlands: How Sustainable Are Implementation Processes on Different Spatial Levels?', *Sustainability (Switzerland)*, 15(7). doi: 10.3390/su15075876.
- Sirnik, I. et al. (2023) 'Circularity and landscape experience of agrivoltaics: A systematic review of literature and built systems', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Elsevier Ltd, 178(March), p. 113250. doi: 10.1016/j.rser.2023.113250.
- Toledo, C. and Scognamiglio, A. (2021) 'Agrivoltaic systems design and assessment: A critical review, and a descriptive model towards a sustainable landscape vision (three-dimensional agrivoltaic patterns)', *Sustainability (Switzerland)*, 13(12). doi: 10.3390/su13126871.

Grazie!

paolo.picchi@unifi.it

paolo.picchi@etaflorence.it