

SALUSSOLA

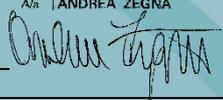


PROVINCIA DI BIELLA



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 47,36 MWp MADAMA LIVE

Istanza di valutazione di impatto ambientale per la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili ai sensi dell'art. 23 D.lgs. n.152/2006

IMMOBILE	Comune di Salussola	Foglio 21 Mappali 17-27; Foglio 22 Mappali 14-15-16; Foglio 23 Mappali 34-148-146; Foglio 24 Mappali 11-13-14-15-21; Foglio 27 Mappale 16
PROGETTO: VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE	OGGETTO DOC30 – RELAZIONE AGRIVOLTAICO	SCALA --
REVISIONE - DATA	VERIFICATO	APPROVATO
REV.00 - 15/09/2023		
IL RICHIEDENTE	MADAMA LIVE	
	FIRMA _____	
I PROGETTISTI	Ing. Riccardo Valz Gris FIRMA 	
	Arch. Andrea Zegna  FIRMA 	
TEAM DI PROGETTO	Land Live srl 20124 Milano - Citycenter Regus - Via Lepetit 8/10 Tel. +39 02 0069 6321 13900 Biella - Via Repubblica 41 Tel. +39 015 32838 - Fax +39 015 30878	

INDICE

1. PREMESSA	4
1.1. Tecnologia agrivoltaica	4
2. SOGGETTO PROPONENTE E STAKEHOLDER DEL PROCESSO	5
2.1. Società Madama Live	5
2.2. Società Cooperativa Nuova Energia	5
<i>STRUTTURA AZIENDALE</i>	<i>6</i>
<i>ATTIVITA' AGRICOLE</i>	<i>6</i>
<i>MACCHINARI IN DOTAZIONE</i>	<i>9</i>
<i>ALLEVAMENTI</i>	<i>11</i>
<i>BIOGAS 12</i>	
<i>Il progetto Madama Live rispetto alla consistenza complessiva dell'attività agricola</i>	<i>12</i>
2.3. Collaborazione con cooperative del territorio	13
2.4. MOTIVAZIONI DEL PROPONENTE	13
3. FABBISOGNO IDRICO	18
3.1. ANTE OPERAM	18
3.1.1. RISAIE	18
3.2. POST OPERAM	20
SCELTA PROGETTUALE	20
<i>Scelta progettuale è quella di realizzare quattro nuove produzioni agricole all'interno dell'area di progetto.</i>	
<i>Di seguito se ne dà una descrizione con particolari progettuali:</i>	<i>20</i>
3.2.1. Coltivazione Noccioli	20
<i>Richiesta idrica noccioli</i>	<i>22</i>
3.2.2. Coltivazione Mirilli	24
<i>Richiesta idrica mirilli</i>	<i>26</i>
3.2.3. Allevamento ovini	27
<i>Richiesta idrica allevamenti</i>	<i>28</i>
3.2.4. Postazioni apistiche	28
3.3. RIDUZIONE DEL FABBISOGNO IRRIGUO	29
4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	31
4.1. Linee Guida MITE	31
4.2. REQUISITI	31
4.2.1. REQUISITO A	31
4.2.2. REQUISITO B	32
4.2.3. REQUISITO D	33
5. VERIFICHE	35
5.1. Calcoli superfici	35
5.2. Verifiche requisiti	35
5.2.1. REQUISITO A	35
5.2.2. REQUISITO B	36
BILANCIO ECONOMICO COMPLESSIVO DELL'ATTIVITA' AGRICOLA	37



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
RELAZIONE AGRIVOLTAICO

5.2.3. *Requisito D:* 39

1. PREMESSA

Oggetto del presente elaborato è la completa ed esauriente trattazione dell'applicazione delle logiche agrivoltaiche nella progettualità di Madama Live.

All'interno della relazione il soggetto proponente intende presentare nel dettaglio la tipologia di intervento e le motivazioni che hanno spinto verso tale scelta strategica e progettuale. Il progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare della potenza complessiva pari a **47,36 MWp** e delle relative opere connesse (infrastrutture impiantistiche e civili), ubicato nel territorio del Comune di Salussola (BI) su terreni agricoli. Alla produzione di energia elettrica fotovoltaica è abbinata la produzione agricola rappresentata dalla coltivazione di specifiche specie e dalla attività di allevamento.

1.1. TECNOLOGIA AGRIVOLTAICA

Mitigare gli effetti della crisi climatica, preservare la biodiversità e promuovere nuove opportunità di coinvolgimento attivo di cittadini e aziende, sono tutti obiettivi realizzabili con la transizione energetica verso fonti di generazione di energia pulita; è il caso dell'**agrivoltaico**. Esso è un sistema nel quale vengono abbinate produzione agricola e fotovoltaica all'interno della medesima area. In tale sistema i pannelli fotovoltaici vengono installati ad un'altezza da terra sufficiente per consentire pratiche di coltivazione convenzionali sul terreno sottostante. Uno dei principali obiettivi del sistema agrivoltaico è quello di preservare l'utilizzo dei terreni ai fini agricoli. Viene garantito l'ausilio alle coltivazioni idonee tramite l'ombreggiamento che riduce la richiesta idrica, la funzione di sostegno delle piante, il contributo alla regimentazione delle acque piovane, una parziale protezione antigrandine e ad altri fenomeni di precipitazioni e condizioni climatiche estreme. Nell'agrivoltaico la funzione di produzione di elettricità fotovoltaica del sistema è una funzione ulteriore alla produzione agricola.

2. SOGGETTO PROPONENTE E STAKEHOLDERS DEL PROCESSO

2.1. SOCIETÀ MADAMA LIVE

Madama Live è la società di progetto costituita specificatamente per lo sviluppo dell'iniziativa fotovoltaica. Statutariamente è una società di produzione, gestione e vendita di energia, per cui, ai fini dello sviluppo di un progetto agrivoltaico necessita di partnership specifiche con operatori agricoli.

2.2. SOCIETÀ COOPERATIVA NUOVA ENERGIA

La Nuova Energia società cooperativa agricola nasce nel 2010 su iniziativa della Famiglia Chiavassa di Salussola con lo scopo di poter meglio gestire le iniziative condivise tra fratelli e nipoti ed aggregare in un unico soggetto le società della famiglia. Come imprenditori agricoli i Chiavassa si sono stabiliti in Provincia di Biella negli anni '60, acquisendo numerose cascine e un'importante area agricola principalmente sita nel comune di Salussola, con alcuni appezzamenti a Carisio, Santhià, e recentemente ampliando le loro proprietà con un'area agricola a Borgo D'Ale. I terreni sono principalmente coltivati a riso, in assoluto l'attività agricola predominante della zona. La famiglia ha sempre però operato in un'ottica di forte diversificazione dell'attività, investendo sia su nuove colture agricole ed allevamenti, che su produzioni energetiche. Da circa cinque anni ha deciso di sviluppare la produzione di nocciole per l'industria alimentare realizzando un campo per la specifica coltivazione all'interno di un lotto situato nel comune di Borgo d'Ale, in Provincia di Vercelli, a circa 20 km di distanza da cascina Pista Nuova, sede dell'azienda. Oltre agli allevamenti preesistenti a Cascina Pista Nuova, la famiglia ha realizzato un moderno allevamento di suini per la produzione e commercializzazione di carni proprie sito a Cascina Madama. Gli investimenti energetici sono rappresentati dalla costruzione di un impianto a Biogas per la produzione di energia elettrica e termica, alimentato dalle deiezioni dei propri allevamenti, da biomasse vegetali e da colture dedicate. Tale impianto è stato realizzato all'interno di un'area adiacente alle stalle al fine di meglio sfruttare la vicinanza e garantire l'approvvigionamento giornaliero.

In un'ottica di crescita continua e in un contesto aziendale che mira allo sviluppo di un'Economia Circolare, ben si inserisce la partnership con Madama Live.

È intenzione della società valutare ed ampliare nuove attività come la gestione diretta di coltivazioni cerealicole, ortofrutticole, boschive, allevamento e servizi quali la manutenzione del verde.

La disponibilità di risorse e attrezzature in possesso della Cooperativa permetterà un corretto ed efficace sviluppo del progetto, sia in termini di manutenzione delle aree verdi, di mitigazione e di sosta, sia in termini di produttività delle colture scelte in fase di progetto.

L'azienda metterà infatti a servizio la sua esperienza nella coltivazione di nocciole, quella nell'allevamento di bestiame e tutte le conoscenze in ambito agricolo necessarie al mantenimento dell'area d'interesse.

Di seguito viene descritta la consistenza del gruppo di aziende al fine di evidenziare la grande potenzialità agronomica attraverso il coinvolgimento nell'iniziativa Madama Live. I dati seguenti sono ricavati dalle denunce PAC 2022 relative alle Politiche Agricole Comunitarie.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 47,36 MWp
MADAMA LIVE**
Comune di Salussola
RELAZIONE AGRIVOLTAICO

Pag 6 di 39

CUAA	02470480027	Partita IVA	02470480027
Denominazione	LA NUOVA ENERGIA		
Indirizzo sede legale	CASCINA PISTA NUOVA – Via Madama n°14 - 13885 SALUSSOLA (BI)		

STRUTTURA AZIENDALE

All'interno della Cooperativa confluiscono le tre società della famiglia così denominate:

CHIAVASSA ALESSANDRO			
CUAA	CHVLSN61C16L990H	Partita IVA	01427270028
Denominazione	CHIAVASSA ALESSANDRO		
Indirizzo sede legale	VIA MADAMA 14 - 13885 SALUSSOLA (BI)		
Attività prevalente (ATECO)	Coltivazione di semi oleosi (011120)		
Registro imprese	BI-1997-2404	Anno iscrizione	1996
Forma di conduzione	DIRETTA DEL COLTIVATORE - Solo manodopera familiare		
FRATELLI CHIAVASSA DI FLAVIO E CRISTIANO SOCIETA' AGRICOLA SEMPLICE			
CUAA	02418330029	Partita IVA	02418330029
Denominazione	FRATELLI CHIAVASSA DI FLAVIO E CRISTIANO SOCIETA' AGRICOLA SEMPLICE		
Indirizzo sede legale	VIA MADAMA N 14 - 13885 SALUSSOLA (BI)		
Attività prevalente (ATECO)	Allevamento di suini (014600)		
Registro imprese	BI-2009-6219	Anno iscrizione	2009
Forma di conduzione	DIRETTA DEL COLTIVATORE - Manodopera extrafamiliare prevalente		
PISTA NUOVA S.N.C. DI CHIAVASSA MICHELE E C. SOCIETA' AGRICOLA			
CUAA	08519220019	Partita IVA	08519220019
Denominazione	PISTA NUOVA S.N.C. DI CHIAVASSA MICHELE E C. SOCIETA' AGRICOLA		
Indirizzo sede legale	VIA LEONARDO DA VINCI 15 - 10126 TORINO (TO)		
Attività prevalente (ATECO)	Coltivazione di riso (011200)		
Registro imprese	TO-2002-144434	Anno iscrizione	2002

ATTIVITA' AGRICOLE



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
RELAZIONE AGRIVOLTAICO

Pag 7 di 39

Tenendo conto delle diverse aziende associate nella Cooperativa la consistenza dei terreni aziendali coinvolti nel 2022, dei quali fanno parte anche i terreni in fase di sviluppo fotovoltaico mediante Madama Live.

CHIAVASSA ALESSANDRO			
Coltivazione	n. particelle	Sup. totale ha	Superficie effettiva coltivata ha
[040] Superfici seminabili	140		53,8467
[070] Risaia	54		109,8921
[080] Prati e pascoli seminabili, esclusi i pascoli magri (superficie non avvicendata per almeno 5 anni)	5		0,965
[100] COLTURE PERMANENTI (ARBOREE)	2		0,0113
[120] Frutta a guscio	1		0,3903
[480] Uso forestale (boschi)	42		3,3988
[560] pascolo polifita (tipo alpeggi)	1		0,0013
[680] pascolo arborato (bosco alto fusto e cespugliato) tara 20%	3		0,0408
[780] Elementi caratteristici del paesaggio	38		0,8145
[840] Uso non agricolo - Tare ed incolti (aree occupate capezzagne, cave, terre sterili, ecc.)	10		0,345
[880] Uso non agricolo - Fabbricati (aree occupate da fabbricati, giardini ornamentali, cortili, strade, ecc.)	82		3,0989
[920] Uso non agricolo - Altro (aree occupate da acque)	21		1,7044
Totale		174,8079	174,5091
FRATELLI CHIAVASSA DI FLAVIO E CRISTIANO SOCIETA' AGRICOLA SEMPLICE			
Coltivazione	n. particelle	Sup. totale ha	Superficie effettiva coltivata ha
[040] Superfici seminabili	221		78,6454
[070] Risaia	77		127,2617
[100] COLTURE PERMANENTI (ARBOREE)	10		0,7621
[120] Frutta a guscio	39		11,5835
[480] Uso forestale (boschi)	77		6,6674
[560] pascolo polifita (tipo alpeggi)	1		0,0067
[680] pascolo arborato (bosco alto fusto e cespugliato) tara 20%	7		1,118
[780] Elementi caratteristici del paesaggio	49		1,5292
[840] Uso non agricolo - Tare ed incolti (aree occupate capezzagne, cave, terre sterili, ecc.)	56		2,2961
[880] Uso non agricolo - Fabbricati (aree occupate da fabbricati, giardini ornamentali, cortili, strade, ecc.)	75		4,492



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
RELAZIONE AGRIVOLTAICO

Pag 8 di 39

[920] Uso non agricolo - Altro (aree occupate da acque)	58		1,7303
Totale		238,0324	236,0924
PISTA NUOVA S.N.C. DI CHIAVASSA MICHELE E C. SOCIETA' AGRICOLA			
Coltivazione	n. particelle	Sup. totale ha	Superficie effettiva coltivata ha
[040] Superfici seminabili	72		31,5058
[070] Risaia	38		116,5208
[480] Uso forestale (boschi)	9		0,2240
[780] Elementi caratteristici del paesaggio	40		1,7733
[840] Uso non agricolo - Tare ed incolti (aree occupate capezzagne, cave, terre sterili, ecc.)	15		0,3854
[880] Uso non agricolo - Fabbricati (aree occupate da fabbricati, giardini ornamentali, cortili, strade, ecc.)	43		2,6634
[920] Uso non agricolo - Altro (aree occupate da acque)	20		1,4776
Totale		159,4436	154,5503

Classificando le precedenti superfici per tipologia di coltivazione si ha:

Superfici seminabili	163,9979
Risaia	353,6746
Prati e pascoli seminabili, esclusi i pascoli magri (superficie non avvicendata per almeno 5 anni)	0,9650
COLTURE PERMANENTI (ARBOREE)	0,7734
Frutta a guscio	11,9738
Uso forestale (boschi)	10,2902
pascolo polifita (tipo alpeggi)	0,0080
pascolo arborato (bosco alto fusto e cespugliato) tara 20%	1,1588
Elementi caratteristici del paesaggio	4,1170
Uso non agricolo - Tare ed incolti (aree occupate capezzagne, cave, terre sterili, ecc.)	3,0265
Uso non agricolo - Fabbricati (aree occupate da fabbricati, giardini ornamentali, cortili, strade, ecc.)	10,2543
Uso non agricolo - Altro (aree occupate da acque)	4,9123
TOTALE	565,1518

Tra questi si evidenziano 11,58 ha destinati alla produzione di nocciole a Borgo d'Ale.

Classificando i terreni per Comune si ha:

CHIAVASSA ALESSANDRO	
Comune	Sup. totale
BORGIO D'ALE (VC)	4,9813
CARISIO (VC)	16,219
CASANOVA ELVO (VC)	0,4474
CERRIONE (BI)	2,8088
COLLOBIANO (VC)	7,7893
QUINTO VERCELLESE (VC)	0,0559
SALUSSOLA (BI)	142,2074
Totale	174,5091
FRATELLI CHIAVASSA DI FLAVIO E CRISTIANO SOCIETA' AGRICOLA SEMPLICE	
Comune	Sup. totale
BORGIO D'ALE (VC)	13,4780
CARISIO (VC)	19,3151
CERRIONE (BI)	1,5429
DORZANO (BI)	0,2418
SALUSSOLA (BI)	137,5509
SAN GERMANO VERCELLESE (VC)	0,9315
SANTHIA' (VC)	63,0322
Totale	236,0924
PISTA NUOVA S.N.C. DI CHIAVASSA MICHELE E C. SOCIETA' AGRICOLA	
Comune	Sup. totale
SALUSSOLA (BI)	154,5503
Totale	154,5503

MACCHINARI IN DOTAZIONE

CHIAVASSA ALESSANDRO					
Genere	Categoria	Marca	Tipo	Targa	Data carico
Altre Macchine Operatrici	Pala caricatrice a braccio fissoo telescopico	MECALAC	12 MX T	BI000197	04/02/2010
Apparecchio Sprovvisto Di Motore	Essiccatori Prodotti Agricoli	WEISHAAPT			20/11/2001
Attrezzature	Aratro				01/01/2016
Attrezzature	Barra Irroratrice				01/01/2016
Attrezzature	Carrobotte > 200 q	BOSSINI	CB 200	AF555Y	14/04/2023
Attrezzature	Carrobotte Con Distributore Per Interramento > 200 q	RAVIZZA	RA60NA	A006D	13/05/2023
Attrezzature	Cassone	O.Z.A.	ZAM 140 RI	VC009963	22/08/1995
Attrezzature	Cassone	SILVER CAR	SCR 245/6	AA444L	31/03/2005
Attrezzature	Cassone	TESTORE	TA 60	VC010360	03/03/1997
Attrezzature	Erpice				01/01/2016



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
RELAZIONE AGRIVOLTAICO

Pag 10 di
39

Attrezzature	Erpice				01/01/2016
Attrezzature	Lama Livellatrice/Laser				01/01/2016
Attrezzature	Pompa Per Irrigazione				6
Attrezzature	Sarchiatrice				01/01/2016
Attrezzature	Seminatrice				01/01/2016
Attrezzature	Spandiconcime				01/01/2016
Attrezzature	Strigliatrice				01/01/2016
Attrezzature	Trincia/Decespugliatore A Braccio				01/01/2016
Barra O Assimilabile	-	HARDI	TXH 1500		09/09/2010
Barra O Assimilabile	-	HARDI			10/08/2016
Mietitrebbiatric e Semovente	Mietitrebbiatric Semovente	NEW HOLLAND	CLAYSON 1540/1	VC027705	24/09/2018
Trattrice	Trattrice	CNH NEW HOLLAND	D7	BR000N	30/03/2021
Trattrice	Trattrice	CNH NEW HOLLAND	LE	BR001N	30/03/2021
Trattrice	Trattrice	DAVID BROWN	30/D	VC029558	06/03/1991
Trattrice	Trattrice	FIAT	780 DT/12/1	VC022674	01/12/1988
Trattrice	Trattrice	SAME DEUTZ FAH DEUTSCH	TT2 L TT-8157	AT595K	28/04/2011
Trattrice	Trattrice	S+L+H	LAMBORGHINI 850 V DT	AA908F	03/03/1997
FRATELLI CHIAVASSA DI FLAVIO E CRISTIANO SOCIETA' AGRICOLA SEMPLICE					
Altre Macchine Operatrici	Escavatore	KOMATSU	PC130 - 6 2PB	BI000223	25/06/2012
Attrezzature	Aratro				01/01/2016
Attrezzature	Carrello Porta Trattrice/Barre	BERTONA	TT 100L P	AJ194N	14/09/2009
Attrezzature	Carrello Porta Trattrice/Barre	RANDAZZO	PA 97 PL	AK657H	31/01/2013
Attrezzature	Carrobotte Con Distributore Per Interramento > 200 q	RAVIZZA	RA60NA	A006D	03/10/2022
Attrezzature	Cassone	AGRIMEC	CMR 200	AH782D	07/08/2009
Attrezzature	Cassone	BOSSINI	RRA3 300-7	AM625V	23/02/2021
Attrezzature	Cassone	VAIA	RA/50	VC000963	07/08/2009
Attrezzature	Cassone	VANARA	P 50	AT010838	06/03/2015
Attrezzature	Erpice				01/01/2016
Attrezzature	Impagliatrice	AMBROGIO	DUAL C.6.E		01/01/2016
Attrezzature	Lama Livellatrice/Laser				01/01/2016
Attrezzature	Raccogliatrice Frutta A Guscio				11/12/2020
Attrezzature	Ripuntatore				01/01/2016
Attrezzature	Sarchiatrice	MAINARDI	ZC 800		01/01/2016
Attrezzature	Sarchiatrice				01/01/2016



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
RELAZIONE AGRIVOLTAICO

Pag 11 di
39

Attrezzature	Seminatrice Per Mais/Soia	MONOSEM	.		01/01/2016
Attrezzature	Spandiconcime				01/01/2016
Attrezzature	Trincia/Decesp ugliatore A Braccio	ORSI	RIVER 770 LX		01/01/2016
Barra Irroratrice	Irroratrici Con E Senza Manica D'Aria (Senza Motore)	ROCCA ALBINO	.		20/05/2013
Mietitrebbiatric e Semovente	Mietitrebbiatric e Semovente	NEW HOLLAND	8 K	BR052N	30/03/2022
Trattrice	Trattrice	CLAAS TRACTOR SAS	A36 24EA/A	BL006C	18/09/2014
Trattrice	Trattrice	CNH EUROPE HOLDING S.A.	BDEC7B	BC769C	14/09/2009
Trattrice	Trattrice	CNH EUROPE HOLDING S.A.	BU BUPC7E BUSCFE	BL053C	28/01/2016
Trattrice	Trattrice	CNH EUROPE HOLDING S.A.	JHEC4B	BC998C	15/10/2012
Trattrice	Trattrice	FENDT	520 S/1	AF254A	23/01/2013
Trattrice	Trattrice	FIAT	211 RA	AT008295	07/08/2009
Trattrice	Trattrice	NEW HOLLAND	D4 D4LSBRL	BR003N	09/02/2021
Trattrice	Trattrice	NEW HOLLAND	LV LVAD4ES	BR002N	09/02/2021
PISTA NUOVA S.N.C. DI CHIAVASSA MICHELE E C. SOCIETA' AGRICOLA					
Attrezzature	Aratro				24/02/2017
Attrezzature	Caricatore Frontale/Posteriore	A	.		01/01/2016
Attrezzature	Cassone	ENRIA	RA L 50	AB260P	19/04/2017
Attrezzature	Erpice				24/02/2017
Attrezzature	Rullo				24/02/2017
Attrezzature	Spandiconcime				01/01/2017
Attrezzature	Trinciatrice	BERTI	FRUTTI 230		15/06/2023
Barra Irroratrice	Irroratrici con e senza manica d'aria (Senza Motore)	BARGAM	MEC POLI 400		21/03/2017
Mietitrebbiatric e Semovente	Mietitrebbiatric e Semovente	CNH BELGIUM	NV 7A 7A SEMPLICE TRAZIONE 40 KM/H	BP300X	15/10/2018
Trattrice	Trattrice	CNH EUROPE HOLDING S.A.	LE LEEC7BL	BL996B	11/09/2018

ALLEVAMENTI

Come descritto in precedenza un'importante attività condotta dalla famiglia Chiavassa è l'allevamento di suini. La consistenza zootecnica dell'azienda è rappresentata da 6.203 capi di proprietà e 4.623 in detenzione per l'azienda "Fratelli Chiavassa di Flavio e Cristiano società agricola semplice", e 1.026 capi in detenzione per l'azienda "Chiavassa Alessandro".

BIOGAS

Una delle principali motivazioni della costituzione della Cooperativa è stata quella di poter così costruire un impianto Biogas per la produzione di energia elettrica e termica. Da diversi anni è molto forte l'interesse per questo tipo di energia rinnovabile. L'impianto dà un significativo contributo alla problematica dello smaltimento dei liquami. Il processo anaerobico riduce fino all'80% il metano (che viene riutilizzato per alimentare il cogeneratore) e le relative emissioni odorigene, sgradite alla popolazione, che inevitabilmente si sviluppano nel trasporto e nello spandimento.

I lavori iniziano nel febbraio del 2013 e si concludono nel fine dicembre dello stesso anno, mese in cui l'impianto inizia la produzione. L'impianto viene alimentato dalla fermentazione anaerobica di colture dedicate e residui organici vegetali e animali, forniti dalle aziende socie. Il biogas prodotto va ad alimentare un cogeneratore che sviluppa 249 kW/h elettrici di potenza per un totale di poco più di 2 milioni di kW/h annui che vengono direttamente immessi nella rete elettrica nazionale. Il materiale residuo, il digestato, una volta terminato il suo potere fermentativo, viene immagazzinato nelle vasche di stoccaggio per la stagionatura e poi utilizzato con profitto come ammendante organico per i terreni delle aziende. La cooperativa si occupa anche della distribuzione diretta in campo.

Le aziende socie forniscono:

Chiavassa Alessandro: fornisce le deiezioni del proprio allevamento che giornalmente vengono prelevate col carro botte ed immesse nell'impianto. Oltre alle deiezioni conferisce parte delle sue biomasse vegetali e colture dedicate (pastone di mais, trinciato di mais e triticale).

Fratelli Chiavassa: fornisce le deiezioni del proprio allevamento. Infatti, l'impianto di Biogas è stato costruito su un campo adiacente alle stalle, proprio per sfruttare la vicinanza e garantire l'approvvigionamento giornaliero. Dalla cogenerazione del metano prodotto da essi, oltre all'energia elettrica immessa in rete, si recupera energia termica che va ad alimentare il sistema di riscaldamento delle sale parto e degli svezzamenti dei suini. Oltre alle deiezioni vende parte delle sue biomasse vegetali e colture dedicate (pastone di mais, trinciato di mais e triticale).

Pista Nuova snc: fornisce biomasse vegetali e colture dedicate (pastone di mais, trinciato di mais e triticale).

In un'ottica di crescita continua della cooperativa di seguito i punti strategici:

- Cogenerazione: Copertura delle vasche di stoccaggio del digestato per evitare le residue emissioni ed evitare le acque meteoriche che riducono la capacità e il valore nutrizionale del digestato. Da valutare in futuro, perché di particolare interesse, la produzione di alghe utilizzando la frazione solida del digestato e l'energia termica. Le alghe infine potrebbero esse stesse divenire una matrice organica per alimentare i digestori o trasformate in biocarburanti.
- Centro essiccazione e stoccaggio cereali: con la probabile riduzione della superficie coltivata a riso, i silos non utilizzati dai soci potranno essere destinati allo stoccaggio di cereali a soggetti terzi, quali riserie, cooperative di vendita, aziende agricole generiche. Sul mercato c'è parecchia richiesta, quindi di conseguenza sarebbe da valutare un ampliamento dei silos di stoccaggio e un'offerta di servizi differente come la disinfezione del riso con azoto.

Il progetto Madama Live rispetto alla consistenza complessiva dell'attività agricola

La superficie catastale interessata dal progetto Madama Live è di 75,9340 ha interamente collocati a Salussola. La superficie coltivata è pari a 74,6821 ha nel 2022.

L'incidenza del progetto Madama Live sull'intero compendio agricolo gestito dalla Famiglia Chiavassa incide il 12% (dodicipercento).

Essendo l'intero progetto di Madama Live dislocato su risaie, l'incidenza sulla coltivazione di riso è di 74,68 ha su 353,67 ha, con un'incidenza del 21,11%. Tale riduzione di produzione di riso, come vedremo nel seguito, è stata valutata come indispensabile per compensare il rischio di riduzione delle disponibilità di acqua.

2.3. COLLABORAZIONE CON COOPERATIVE DEL TERRITORIO

Scelta strategica e progettuale è quella di coinvolgere nel progetto due cooperative della zona. Nello specifico la società cooperativa Borgo Verde e la società cooperativa Raggio Verde.

Il Borgo Verde è una cooperativa agricola che dal 2022 si dedica alla coltivazione di produzioni biologiche e che vede capofila il circolo locale di Legambiente "Gli Amici del Lago" con la collaborazione di numerosi soggetti partner che operano nel territorio, tra i quali il Comune di Borgomanero. Oltre alle coltivazioni viene dedicata un'attenzione particolare anche agli aspetti sociali. Nella logica "Farm to Fork", vengono implementate delle coltivazioni biologiche e sostenibili (alberi da frutta, piccoli frutti, ortaggi etc.) gestite da volontari, con il coinvolgimento di persone con fragilità o che vivono in condizioni di marginalità, attraverso borse lavoro e il coordinamento delle strutture dei servizi sociali.

Il Raggio Verde è una cooperativa sociale attiva dalla fine degli anni 90 che ha esteso la propria azione sul territorio attraverso progetti a vocazione sociale ed educativa.

L'intenzione è quella di coinvolgere tali realtà partendo dalla coltivazione di un campo sperimentale di mirtili localizzato inizialmente in un'area limitata dell'impianto per poi sviluppare una più ampia collaborazione con le aziende della Famiglia Chiavassa al fine di aumentare la dimensione dell'area destinata a tale coltivazione. La collaborazione con le cooperative vuole poter implementare parallelamente lo sviluppo agricolo con quello sociale ed inclusivo.

2.4. MOTIVAZIONI DEL PROPONENTE

Il progetto dell'impianto agrivoltaico in esame si inserisce nel contesto globale delle iniziative mirate alla produzione energetica da fonti rinnovabili e inserite in un più ampio quadro delle iniziative energetiche promosse a livello comunitario, nazionale e regionale finalizzate a:

- limitare le emissioni inquinanti ed a effetto serra (in termini di CO2 equivalenti) con riguardo ai contenuti del protocollo di Kyoto e alle decisioni del Consiglio d'Europa;
- promuovere le fonti energetiche rinnovabili in accordo con gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale;
- rafforzare la sicurezza per l'approvvigionamento energetico, in accordo alla Strategia Comunitaria Europea: con la realizzazione dell'impianto proposto si intende perseguire tutti i vantaggi legati all'approvvigionamento energetico da fonte rinnovabile, nello specifico dall'energia solare.

Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale;
- l'interazione tra energia e agricoltura in unico contesto;
- nessun inquinamento acustico e bassi impatti con l'ambiente;
- un risparmio di fonti non rinnovabili (combustibili fossili);
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

L'intervento è finalizzato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in accordo con la Strategia Energetica Nazionale (SEN) che pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030. Un percorso che è

coerente anche con lo scenario a lungo termine del 2050 stabilito dalla Road Map Europea che prevede la riduzione di almeno l'80% delle emissioni rispetto al 1990. Gli obiettivi al 2030 in linea con il Piano dell'Unione dell'Energia:

- migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche.

La SEN, anche come importante tassello del futuro Piano Energia e Clima, definisce le misure per raggiungere i 11 traguardi di crescita sostenibile e ambiente stabiliti nella COP21 contribuendo in particolare all'obiettivo della de-carbonizzazione dell'economia e della lotta ai cambiamenti climatici. Rinnovabili ed efficienza contribuiscono non soltanto alla tutela dell'ambiente ma anche alla sicurezza - riducendo la dipendenza del sistema energetico - e all'economicità, favorendo la riduzione dei costi e della spesa. Di seguito obiettivi e azioni strategiche.

Promuovere ulteriormente la diffusione delle tecnologie rinnovabili "Obiettivi fonti rinnovabili":

- raggiungere il 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
- rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;
- rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015;
- rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.

Favorire interventi di efficienza energetica che permettano di massimizzare i benefici di sostenibilità e contenere i costi di sistema "Obiettivi efficienza energetica":

- riduzione dei consumi finali (10 Mtep/anno nel 2030 rispetto al tendenziale);
- cambio di mix settoriale per favorire il raggiungimento del target di riduzione CO2 non-ETS, con focus su residenziale e trasporti.

Accelerare la de-carbonizzazione del sistema energetico "Obiettivi de-carbonizzazione":

- accelerazione della chiusura della produzione elettrica degli impianti termoelettrici a carbone al 2025, da realizzarsi tramite un puntuale e piano di interventi infrastrutturali;
- Continuare a migliorare sicurezza e adeguatezza dei sistemi energetici e flessibilità delle reti gas ed elettrica per:
 - integrare quantità crescenti di rinnovabili elettriche, anche distribuite, e nuovi player, potenziando e facendo evolvere le reti e i mercati verso configurazioni smart, flessibili e resilienti;
 - gestire la variabilità dei flussi e le punte di domanda gas e diversificare le fonti e le rotte di approvvigionamento nel complesso quadro geopolitico dei paesi da cui importiamo gas e di crescente integrazione dei mercati europei;
 - aumentare l'efficienza della spesa energetica grazie all'innovazione tecnologica.

Di grande rilievo per il nostro Paese è la questione della compatibilità tra obiettivi energetici ed esigenze di **tutela del paesaggio**, bene costituzionalmente tutelato. Si tratta di un tema che riguarda soprattutto le fonti rinnovabili con maggiore potenziale residuo sfruttabile, cioè fotovoltaico ed eolico. Poiché la tutela del paesaggio è un valore irrinunciabile, la SEN 2017 favorisce i rifacimenti (repowering/revamping) degli impianti eolici, idroelettrici e geotermici, dà priorità alle aree industriali dismesse e destina maggiori risorse dalle rinnovabili agli interventi per aumentare l'efficienza energetica.

Nel 2015 l'Italia ha già raggiunto una penetrazione delle rinnovabili sui consumi complessivi del 17,5% rispetto ad un target al 2020 fissato dalla direttiva 2009/28/CE del 17%. L'obiettivo che la Sen intende raggiungere entro il 2030, ambizioso ma perseguibile, è del 28% di rinnovabili sui consumi complessivi da declinarsi in:

- rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;
- rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015;
- rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.

In linea con gli indirizzi Europei, che vedono la collaborazione di più operatori nell'ambito dello sviluppo delle energie rinnovabili (partner pubblici e privati leader nei mercati), la Società proponente intende ribadire il proprio impegno sul fronte del climate change promuovendo lo sviluppo di impianti agrivoltaici e sfruttando tutte le economie di scala che si generano dal posizionamento geografico dei siti scelti, dalla disponibilità dei terreni, dalle infrastrutture e dall'accesso alle reti. La Società considera le risorse rinnovabili come strategie per la riduzione dei gas climalteranti, poiché permettono di integrare le fonti fossili in modo sostenibile sul piano ambientale, economico e sociale.

Rispetto a quanto detto in precedenza, quindi, il progetto, oltre a contribuire alla produzione di energia elettrica a partire da una fonte rinnovabile quale quella solare, comporta in sé altri impatti positivi quali una considerevole riduzione della quantità di combustibile convenzionale e delle emissioni di sostanze climalteranti, in caso contrario rispettivamente, utilizzate e immesse in atmosfera.

Negli ultimi anni si è registrato un notevole calo di produzione di riso.

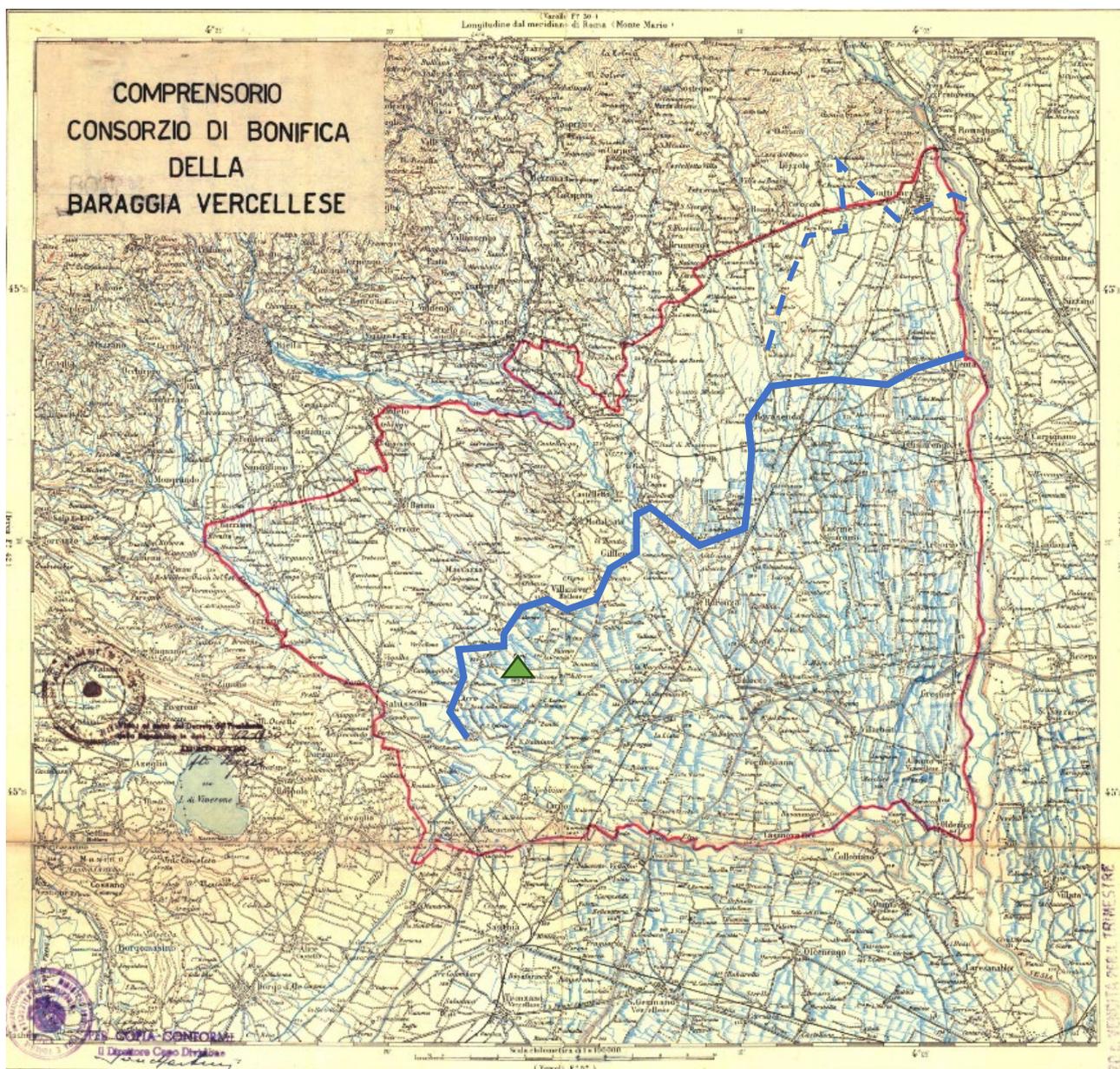
La situazione è sicuramente influenzata dal cambiamento climatico, che con lunghi periodi di intensa siccità ed eventi atmosferici violenti, in particolare grandinate, ha portato la produzione totale, sui campi in oggetto dell'iniziativa e nell'ultimo anno, ad un solo 20% del potenziale teorico, pur essendosi registrati i costi completi di produzione.

Il riso risulta essere sempre meno vantaggioso economicamente ed in contrasto con le logiche imprenditoriali della Famiglia Chiavassa basate sull'economia circolare. La minor sostenibilità economica della produzione è da imputare ai sempre più crescenti costi delle materie prime per la preparazione e le fasi di lavorazione, che rischiano di rendere i costi maggiori dei ricavi. Un ulteriore aspetto è dato dalla maggiore resistenza delle erbe infestanti e dalla mancata efficacia dei diserbanti per estirparle, a differenza di una volta che i prodotti chimici erano concessi, si usano semi più forti e resistenti, ma con costi elevati che mettono in difficoltà l'agricoltore. Tutto ciò senza pensare al maggiore impatto ambientale di questi prodotti.

Scelta strategica dell'azienda è stata quella di diversificare le proprie attività con l'allevamento di maiali con costi di produzione relativamente contenuti e più vantaggiosi (si stima un costo di produzione di 2,5 €/maiale). I terreni interessanti l'area di progetto sono da anni frutto di azioni di alterazione degli strati più superficiali per la corretta realizzazione delle pendenze necessarie alla coltivazione del riso. Queste modifiche hanno progressivamente impoverito le zone più a monte, non potendo così ospitare coltivazioni diverse da quella risicola.

In questo contesto di evidenti cambiamenti climatici, il tema più rilevante riguarda la gestione delle risorse idriche naturali, sia in un quadro di emergenza idrogeologica sia in un contesto di siccità. La gestione dell'acqua rappresenta una categoria chiave e di grande valore per le province di Biella e Vercelli, economicamente basate su industrie o tipologie agronomiche dove l'acqua risulta essere una risorsa determinante.

L'estensione delle risaie da sud a nord è stata oggetto di una storica polemica che nei secoli ha contrapposto le popolazioni pedemontane da quelle specificatamente di pianura. La cartografia sotto riportata, del 1950, evidenzia il fronte nord di questa coltura, che negli anni successivi si è ancora spinta oltre.



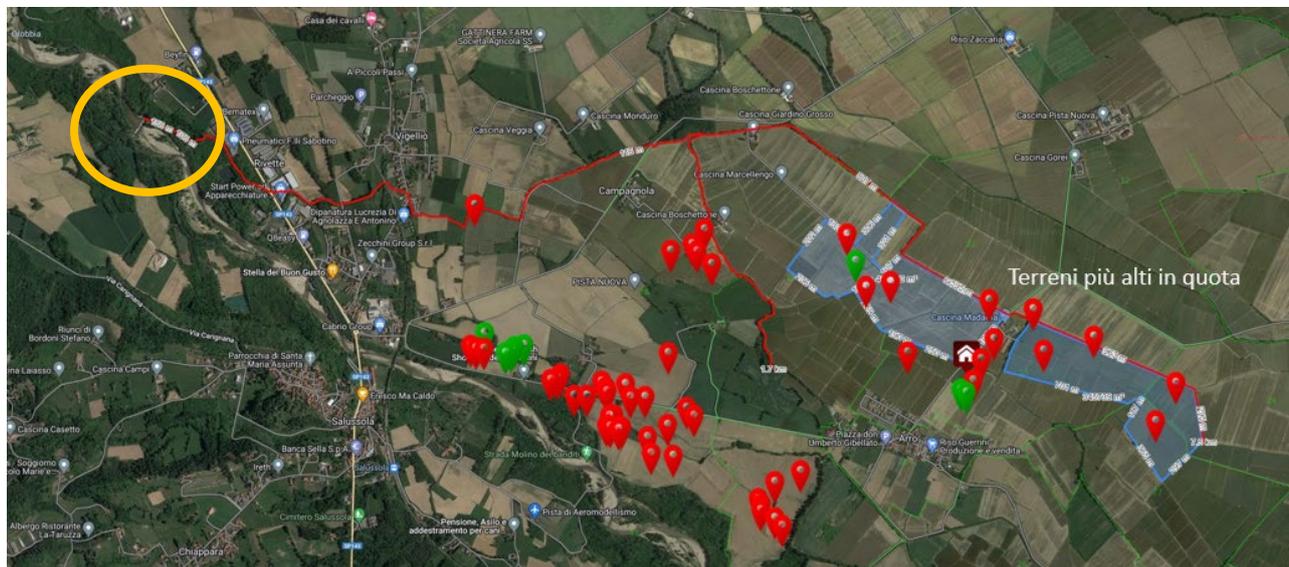
L'area nella quale verrà realizzato l'impianto oggetto del nostro progetto ▲ è contenuta all'interno di una zona pianeggiante ed è attualmente interessata dalla coltivazione di riso.

Come si nota dalle immagini riportate, tutta la zona posta a Nord-Est della frazione di Arro fa parte dei settori di confine di tale coltivazione estensiva. Il territorio ricade all'interno del Consorzio di Bonifica della Baraggia Biellese e Vercellese che si estende per una superficie totale di 43.938 ha dei quali 3.194 sono all'interno del comune di Salussola.

La risicoltura Biellese e Vercellese ha visto una continua evoluzione ed espansione che ha origine nel XVII secolo.

Dalla documentazione storica si evince che nel 1606 a Salussola il Notaio Carlo di Catulo segnalava l'importanza delle «risere» e che nel 1730 un decreto Ducale proibì l'ulteriore estensione dei terreni coltivati a risaia nel Basso Biellese, perché avrebbe ridotto le zone riservate al pascolo, di cui il territorio era ricco grazie alla sua naturale conformazione.

La principale fonte di approvvigionamento idrico per la coltura presso Cascina Madama è rappresentata da un sistema articolato di canaletti e fossi irrigui che vengono quasi tutti alimentati da una presa di deviazione situata sul torrente Elvo ad una distanza di circa 3,5 km a Nord-Ovest dai terreni in oggetto.



La famiglia Chiavassa, che coltiva alcune centinaia di ettari, risulta essere proprietaria di numerosi appezzamenti in zona più prossima all'Elvo. I terreni coinvolti dal progetto fotovoltaico rappresentano quelli più elevati in quota (3-5 m superiori al resto della proprietà), e sono i primi ad essere coinvolti da fenomeni siccitosi, tanto che nel 2022 i campi sono stati seminati ma il raccolto non è avvenuto.

La questione idrica deve però considerare anche la capacità di laminazione che il sistema risicolo garantisce alla sicurezza del territorio. Per queste ragioni le capacità di invaso delle campagne verranno mantenute ad un livello di almeno 30 cm di altezza d'acqua, consentendo così anche la ricarica delle falde nei momenti di maggiore precipitazione.

3. FABBISOGNO IDRICO

Il primo settore per consumo d'acqua è sicuramente l'agricoltura. L'attività agricola rappresenta il 40% del consumo d'acqua complessivo annuo in Europa, anche se solo il 9% dei campi viene irrigato. Anche secondo l'Agenzia Europea dell'Ambiente l'agricoltura continuerà ad essere il più grande consumatore di acqua.

Il crescente interesse per lo stato dell'ambiente e la necessità della tutela delle risorse naturali hanno modificato gli orientamenti delle politiche di settore che hanno integrato, negli ultimi decenni, gli obiettivi economici con quelli di tipo ambientale. È un processo che, nel caso del settore agricolo, ha avuto origine agli inizi degli anni Novanta e che ancora oggi si arricchisce di nuovi elementi.

L'obbiettivo è quello di risparmiare il 30% circa di acqua per l'irrigazione nei prossimi anni. Questo porterebbe ad una forte diminuzione del rischio di alluvioni e frane, all'aumento della sicurezza alimentare dell'Italia, ad una maggior disponibilità idrica in caso di incendi. Al tempo stesso, in determinate aree, migliorerebbe il valore paesaggistico dei territori e garantirebbe stoccaggi per le produzioni idroelettriche green in linea con gli obiettivi di riduzione delle emissioni dell'Unione Europea per il 2030.

3.1. ANTE OPERAM

3.1.1. RISAIE

Si riposta uno studio effettuato dal Gruppo di Idrologia del politecnico di Torino.

Valutazione dei consumi e dei fabbisogni idrici di aree risicole irrigate a sommersione continua

L'attività di ricerca è condotta in collaborazione con il Consorzio di Bonifica della Baraggia Biellese e Vercellese ed ha come obiettivo l'individuazione dei fabbisogni idrici del comprensorio irriguo del Centro Sesia, avente superficie di circa 15.500 ettari, per la maggior parte coltivati a riso, mediante la pratica della sommersione continua. La coltivazione del riso riveste particolare importanza nel territorio Piemontese, dove si concentra più del 50% della produzione italiana.

L'area di studio è delimitata ad est dal fiume Sesia ed a ovest in parte dal torrente Ostola e in parte dal torrente Cervo, mentre a nord raggiunge le pendici delle colline nei comuni di Gattinara, Roasio e Brusnengo e a sud la confluenza del torrente Cervo nel fiume Sesia.

Il comprensorio soddisfa il proprio fabbisogno irriguo mediante l'approvvigionamento dai corsi d'acqua principali e secondari e tramite una fitta rete di canali colatori e rogge che provvedono ad alimentare i singoli appezzamenti. Le difficoltà nell'approvvigionamento risiedono principalmente nella variabilità della portata dei corsi d'acqua che nei periodi di maggiore richiesta non sempre riescono a soddisfare il fabbisogno idrico.

L'impostazione dell'equazione del bilancio idrico per il calcolo dei consumi sull'intero comprensorio richiede la disponibilità delle portate entranti ed uscenti, che sono da valutare in molteplici nodi idrografici, non tutti monitorati e le cui serie storiche possono risultare interrotte. L'estesa superficie del comprensorio copre territori con caratteristiche pedologiche anche molto differenti. Queste sono state caratterizzate a cura del dott. Nicola Laruccia, anche dal punto di vista della permeabilità satura. L'analisi di dettaglio delle componenti del bilancio è stata resa possibile anche dalla disponibilità di campi prova sperimentali.

Il sistema "risaia" e il calcolo del suo fabbisogno è di interesse nell'ambito idraulico per alcune sue particolarità:

- importanza della scala spaziale: osservando il singolo appezzamento, si nota che le risaie sono soggette a cicliche fasi di sommersione e asciutte e i tempi di transitorio sono ridotti; a scala di comprensorio, date le tempistiche di transito delle portate nei canali e nelle rogge e le differenti gestioni agronomiche dei risicoltori, si può osservare una condizione differente anche tra camere

adiacenti, che deve essere studiata in termini di media globale. Il modello idrologico a piccola scala non è dunque immediatamente applicabile a grande scala.

- Variazione del coefficiente di permeabilità nel tempo: le perdite per filtrazione dipendono dal battente idrico presente sul terreno, dalle caratteristiche stratigrafiche del suolo e dal coefficiente di permeabilità idraulica satura che subisce una riduzione durante la stagione irrigua, a causa del susseguirsi delle sommersioni e delle asciutte e della movimentazione del materiale fine durante le pratiche agricole.
- Calore sensibile nel calcolo dell'evapotraspirazione: essendo il terreno ricoperto di acqua per la maggior parte della stagione irrigua, va tenuto in considerazione il calore assorbito dalla massa di acqua per innalzare la propria temperatura (calore sensibile) e che non è direttamente utilizzato per l'evapotraspirazione.
- Variazione dell'albedo della superficie con il fattore colturale: la sola presenza dell'acqua o l'emergenza delle piante determinano contributi evaporativi dal suolo molto differenti nel tempo, mentre la componente traspirativa dipende dalle differenti fasi di crescita delle piante, indicate tramite il parametro LAI (Leaf Area Index).

Le attività di ricostruzione del bilancio idrico sono state effettuate prima su base dell'intera stagione irrigua, mentre sono attualmente in svolgimento su scala mensile e decadale, oltre che a scala di campo.

La coltivazione del riso è a rischio in Italia. Secondo una stima della Confederazione Italiana Agricoltori (CIA) la produzione del riso italiano è calata nel 2022 di circa il 30% rispetto agli anni precedenti.

La siccità sta ormai prosciugando ettari di risaie. Le ondate di calore anomale, a cui ormai siamo abituati ad assistere in estate, provocano una rapida evaporazione dell'acqua nelle vasche adibite alla produzione del riso. Ma sono soprattutto la scarsità di neve e le precipitazioni dimezzate degli ultimi anni le principali responsabili del calo di produzione. I due fenomeni hanno portato ad ingenti perdite di risorse idriche. La modesta produzione e la carenza di acqua sono conseguenze dei cambiamenti climatici che hanno anche altre ripercussioni in agricoltura.

La tecnica di irrigazione per sommersione viene effettuata in seguito all'allestimento di campi dedicati, capaci di convogliare e accumulare acqua, vere e proprie vasche che possono essere allagate. Tale scelta di coltivazione è dettata dal fatto che ciò facilita la fertilizzazione e riduce l'incidenza di erbe infestanti e parassiti oltre a proteggere il chicco dagli sbalzi termici.

I consumi idrici per effettuare questo tipo di irrigazione sono quindi un aspetto chiave. Si stima un volume di acqua di circa 2-3 volte superiore a quello usato per la produzione di altri cereali. Utilizzando l'irrigazione tradizionale sono necessari circa 20.000 mq d'acqua per coltivare un ettaro di riso. In media, servono 2.500 litri di acqua affinché una risaia produca 1 kg di riso grezzo. Sono dati che si riferiscono a una media mondiale, ma che possono cambiare in base alla varietà del riso, ai metodi di fertilizzazione e pesticidi adottati, al clima e alle caratteristiche del suolo.

Basandosi su tali valori possiamo eseguire una stima del fabbisogno idrico della nostra area di progetto coltivata a risaia:

SUPERFICIE (mq)	H2O (mc)
758.241,57	1.516.400

3.2. POST OPERAM

SCELTA PROGETTUALE

Scelta progettuale è quella di realizzare quattro nuove produzioni agricole all'interno dell'area di progetto. Di seguito se ne dà una descrizione con particolari progettuali:

3.2.1. Coltivazione Noccioli

La pianta del nocciolo ha un caratteristico portamento a cespuglio, con l'apparato radicale fascicolato e molto esteso che può arrivare a 1,5 metri di profondità. Sulla stessa pianta sono presenti sia fiori maschili, detti amenti, produttori di polline, sia fiori femminili riconoscibili dal caratteristico "ciuffo" rosso.

L'impollinazione del nocciolo è anemofila cioè avviene grazie al vento. Il frutto è sferoidale, è caratterizzato da un guscio sottile. La nocciola varietà Tonda Gentile Trilobata è caratterizzata da una buona resa alla sgusciatura, una buona resistenza alla rottura nelle operazioni di sgusciatura, un'ottima pelabilità nella fase di tostatura e un elevato valore nutritivo ed energetico.

Il nocciolo è una pianta caratterizzata da notevole rusticità.

Come per altre specie frutticole il terreno ideale è quello di medio impasto. Sono invece da evitare i terreni che tendono ad avere ristagno idrico (asfittici) e quelli eccessivamente permeabili (sciolti). Riguardo al pH del suolo, il nocciolo presenta una certa elasticità, preferendo terreni a pH neutro (indicativamente tra 6,8 e 7,2) ma si adatta anche nei terreni acidi e alcalini (fino a pH 8).

Riguardo alla giacitura del suolo vanno evitate le zone di fondovalle, soggette alle gelate primaverili ed al ristagno di umidità. Anche le zone molto ventose sono da evitare, nelle quali può verificarsi nelle fasi invernali il disseccamento delle infiorescenze e nei mesi estivi il disseccamento delle foglie. Le piante allevate in zone ventose presentano sviluppo stentato e precoce deperimento.

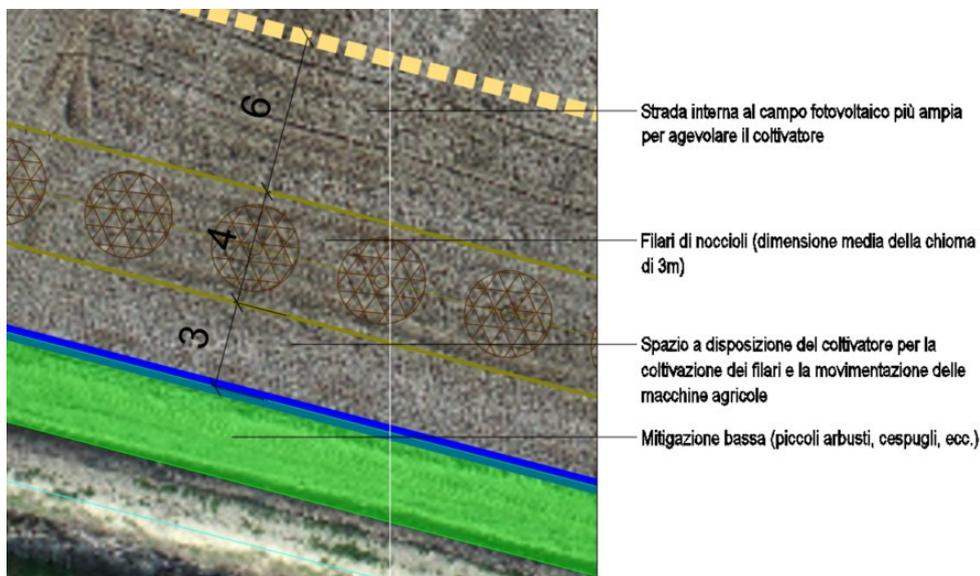
Il Lotto utilizzato dall'azienda per la coltivazione occupa una superficie di circa 15 ha nella quale sono stati piantumati i noccioli seguendo una disposizione a filari con distanza da una pianta all'altra di 5 m.

SISTEMA DI IRRIGAZIONE

L'azienda adotta un efficace sistema di deviazione dell'acqua sfruttando appositi setti posizionati all'interno dei canaletti costeggianti la coltivazione.

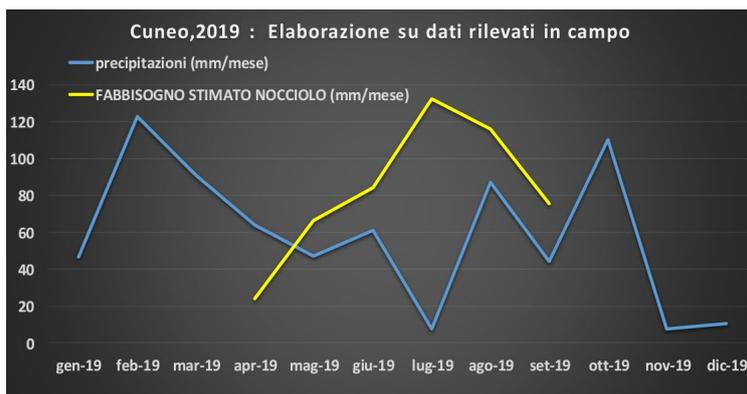


Scelta progettuale è quella di realizzare una coltivazione di noccioli principalmente lungo il perimetro Sud-Ovest dell'impianto, con disposizione a filari. Il numero di noccioli piantumati sarà di 965, interessanti un'area di circa **1,69 ha**.

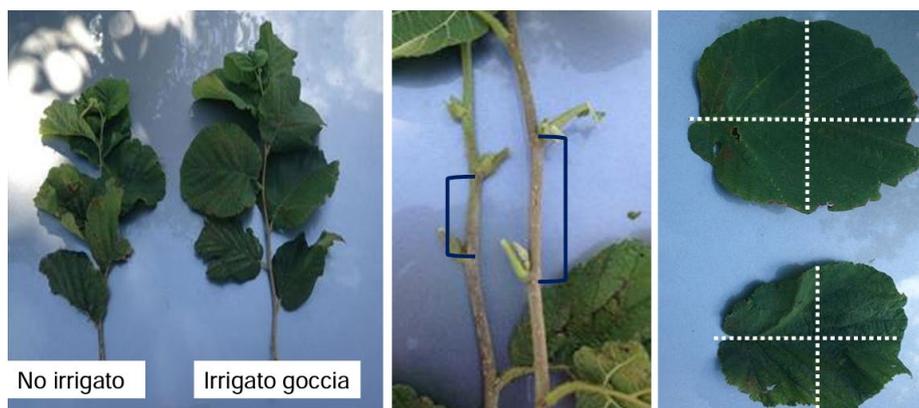


Richiesta idrica noccioli

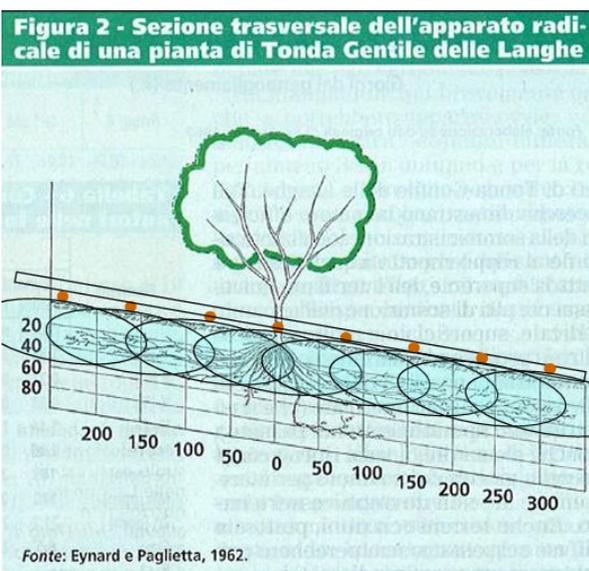
Il nocciolo può essere coltivato anche senza irrigazione in zone con piogge di almeno 800mm/annui purché regolarmente distribuite durante l'anno e in terreni dotati di sufficiente riserva idrica.



La carenza d'acqua limita lo sviluppo fogliare, causa la chiusura degli stomi fogliari, limita l'assimilazione dei nutrienti, ritarda l'ingresso in produzione, riduce la produzione e la resa alla sgusciatura, limita la formazione dei germogli e la differenziazione delle gemme a fiori, accentua la cascola dei frutti e l'ingrossamento delle branche e riduce la conservazione del prodotto.



Il nocciolo presenta un apparato radicale prevalentemente superficiale, esso si sviluppa maggiormente entro i primi 50 cm dello strato superficiale del terreno. Nei terreni più fertili ha la capacità di svilupparsi più in profondità, garantendo così maggiori benefici in termini idrici e di fertilizzazione. **Il fabbisogno idrico del nocciolo è stimato in 800-1000 mm d'acqua ben distribuiti nel periodo marzo-ottobre.** Il periodo critico è tra giugno ed agosto, mesi durante i quali si hanno sia l'accrescimento del frutto e sia l'accrescimento del seme. In questa fase la mancanza di acqua può creare danni alla produzione. Per questo motivo è necessario prevedere la possibilità di un apporto d'acqua con l'irrigazione fin dalle prime fasi d'impianto: le giovani piantine vanno irrigate accuratamente per favorirne il buon sviluppo ed accelerare l'entrata in produzione del nocciolo.



Considerando un apporto idrico medio di 900 mm, possiamo stimare il fabbisogno idrico dell'area destinata alla coltivazione di noccioli nel nostro progetto.

NOCCIOLI (mq)	H2O (mc)
16.904,96	15.214,46

3.2.2. Coltivazione Mirtilli



Il mirtillo è il nome comune dato alla bacca di colore blu, ottenuta da diverse varietà della sezione *Myrtillus* del genere *Vaccinium* e inclusa nella categoria dei frutti di bosco. Il più diffuso in Europa è il mirtillo nero, ottenuto dalla specie *Vaccinium myrtillus*.

Il mirtillo è molto usato nella preparazione di marmellate, crostate e gelati.

Escludiamo a priori la coltivazione delle Varietà appartenenti al gruppo del Mirtillo Gigante Americano. Le varietà più indicate sono quelle della categoria del **Mirtillo Nero, Mirtillo Rosso e Mirtillo Blu**.

I dati relativi alla produzione dipendono da molteplici fattori, tra i quali:

- varietà scelta;
- sesto d'impianto;
- caratteristiche Chimiche, Fisiche, Biologiche del terreno;
- ecosistema climatico;
- operazioni colturali o lavorazioni del terreno.

Il mirtillo da frutto è un arbusto perenne, a portamento eretto, con radici poco profonde. Per questo è molto **sensibile alla siccità** e richiede particolare cura nelle **irrigazioni**.

Inoltre, non tollera i terreni pesanti, con calcare attivo e con pH elevati, mentre sopporta temperature rigide invernali ed ha, anzi, un fabbisogno di freddo che varia da cultivar a cultivar.

Nei primi due anni la produzione è annullata tramite l'asportazione dei fiori, operazione eseguita per favorire lo sviluppo della pianta, mentre nel 3° e 4° anno la **produzione** inizia (con 1 kg/pianta in media) per arrivare a regime, dal quinto anno, con una **media di 3 kg/pianta, corrispondenti a 6-7 t/ha**.

Si tratta di buoni livelli produttivi, congruenti con le tecniche adottate, anche se non eccezionali, considerando che impianti ben condotti in condizioni pedoclimatiche ottimali riescono a raggiungere punte di **5 kg/a pianta**.

IMPIANTO

La propagazione del mirtillo può avvenire per seme o talea legnosa o semilegnosa.

I periodi ottimali per la messa a dimora delle piante a radice nuda è l'autunno.

Il sesto di impianto ottimale per un mirtillo è di 2-2,5 m tra le file e **1,5-2 m sulla fila**. Distanze che cambiano un po' in funzione della vigoria della varietà prescelta.

Si consiglia di scegliere diverse varietà tra quelle indicate, così da avere una raccolta un po' scalare e da favorire l'impollinazione incrociata.

COLTIVAZIONE E POTATURA



Per la pianta di mirtillo la forma d'allevamento ideale è il **cespuglio libero**, senza sostegni. Il cespuglio dovrebbe essere formato da 5-6 branche produttive, con accanto 1-2 polloni necessari per il rinnovo. Gli interventi di potatura mirano a regolare la produzione e, allo stesso tempo, a garantire il rinnovo della pianta.

Questo sistema permetterà di abbattere i costi d'impianto e di preparazione all'impianto. Infatti, non presenta nessun tipo di sostegno bensì solo l'utilizzo di teli antigrandine, pacciamatura e impianto a gocce.

CLIMA E TERRENO INDICATO

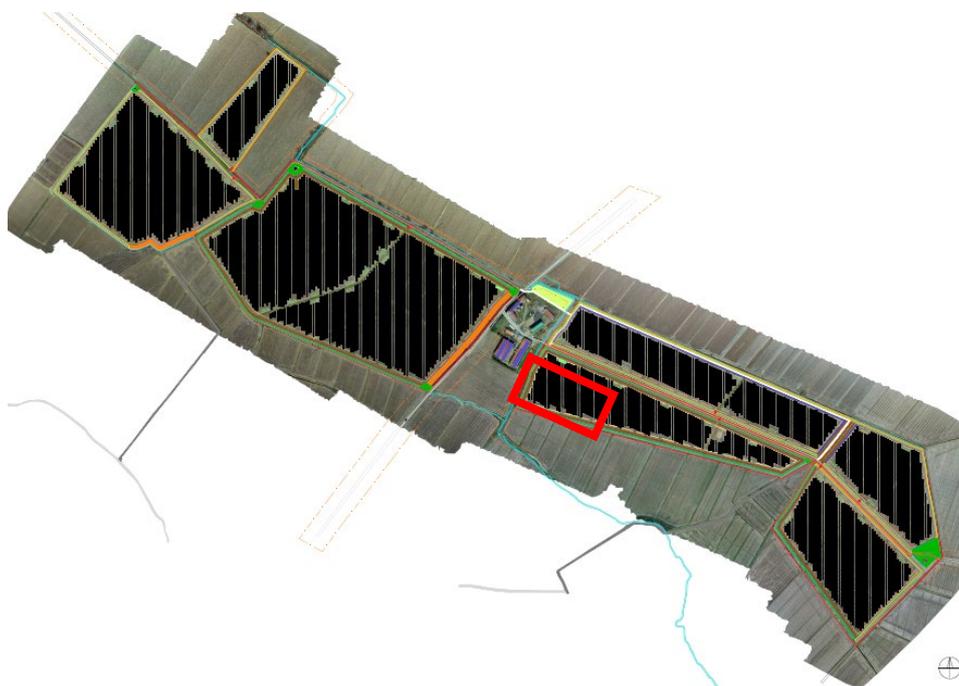
In genere le piante di mirtillo prediligono climi freddi poiché temono un eccessivo caldo estivo, mentre resistono senza timore a inverni gelidi. Non per niente è un arbusto che si trova molto diffuso spontaneo in montagna. Nelle zone fresche può stare tranquillamente in pieno sole, con ottimi risultati. L'ideale è tenerli al riparo dal vento.

Il mirtillo è una pianta **fortemente acidofila**, vale a dire che richiede un terreno acido, con **ph tra il 4,5 e il 5,3** (vedi come misurare il ph del terreno), questa caratteristica è comune a molti frutti di bosco. Ad acidificare il terreno per prepararlo all'impianto di questi piccoli frutti possono essere varie sostanze: fondi di caffè, torba, aghi di pino, foglie di quercia, zolfo. La terra, inoltre, deve essere drenante, senza ristagni.

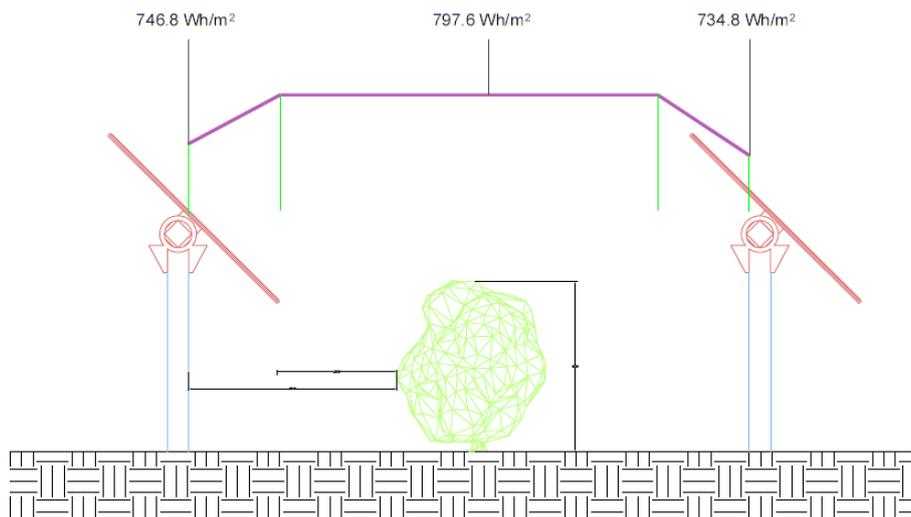
Scelta progettuale è quella di realizzare una coltivazione sperimentale di mirtilli ubicata in un'area di circa **0,5 ha** posta all'interno del settore E a Sud Est di Cascina Madama.

In tale area i filari di mirtilli occuperanno un'area di circa 2.000 mq, piantumati in posizione interfilare tra i trackers.

La produzione di mirtilli ha sicuramente un notevole impatto sull'occupazione; soprattutto la fase di raccolta, dovendo essere effettuata a mano, richiede molta manodopera.



Campo sperimentale mirtilli



Filari mirtilli

Richiesta idrica mirtilli

L'elemento acqua è uno dei fattori determinanti per la crescita e la produzione del mirtillo, sia in caso d'eccesso che di carenza. Questo è dovuto ad uno scarso e superficiale sviluppo dell'apparato radicale. Il mirtillo, quindi,

teme la siccità e richiede per cui un frequente apporto idrico. Per bagnare il mirtillo bisogna evitare l'uso di acqua troppo calcarea, che contribuisce a rendere basico il terreno, che non dovrà trattenere l'acqua.

È evidente che indicare valori a priori è difficile, in quanto differiscono per età della pianta, varietà e condizioni pedoambientali. Possiamo dire che comunque buoni risultati si sono ottenuti, in condizioni standard, con apporti idrici di **15-20 litri al giorno** per pianta adulta in piena produzione.

I periodi più delicati sono lo sviluppo vegetativo e la fase di maturazione dei frutti. Per la distribuzione si dovranno scegliere impianti in grado di fornire volumi irrigui di bassa portata con frequenza elevata: i più idonei sono quelli a distribuzione localizzata come l'irrigazione a goccia. Si possono adottare distribuzioni puntuali utilizzando vasi da 90 L con torba alla base, per migliorarne la produttività.

Nell'area scelta per la produzione si piantumeranno i mirtilli con una distanza di **1,5 m** sulla fila, con l'ottenimento di un totale di **2200 piantine**.

Considerando un apporto idrico medio di 17,5 litri al giorno, concentrati principalmente nella stagione estiva, possiamo stimare il fabbisogno idrico necessario alla produzione.

MIRTILLI	H2O (mc)
2.200	6.930,00

3.2.3. Allevamento ovini

Ai fini del rispetto dei requisiti di progetto si è deciso di investire sull'allevamento di ovini all'interno dell'area di realizzazione dell'impianto. La collaborazione con la società Nuova Energia permetterà il corretto sviluppo del progetto in tutte le sue parti.

La configurazione dell'impianto con la presenza di moduli fotovoltaici bifacciali installati su strutture di supporto (trackers) con tecnologia ad inseguimento solare ben si combina con l'allevamento di animali. Tali strutture saranno installate ad un'altezza di 1,7 m da terra e ad una distanza tra le file dei moduli di 3,5 m; considerati gli ingombri nelle fasi di rotazione dei moduli, sono garantiti spazi che consentiranno il corretto pascolo delle pecore.

Le pecore allevate saranno un centinaio, verrà realizzato un ricovero all'interno dell'area di progetto e verranno fatte pascolare eseguendo una rotazione stagionale dei vari settori dell'impianto, ad esclusione dell'area adibita alla coltivazione sperimentale dei mirtilli e ai settori in prossimità di Cascina Madama a Sud-Est della stessa.



Richiesta idrica allevamenti

L'allevamento di ovini effettuato all'interno dell'area di progetto, nelle zone correttamente identificate, richiederà un apporto idrico necessario al mantenimento del cotico erboso di foraggio.

Per l'apporto idrico necessario agli animali verrà utilizzato un pozzo preesistente con profondità di 65 m collocato nei pressi di Cascina Madama. Da esso si svilupperà un impianto atto a servire le 4 strutture di ricovero e i punti di abbeveraggio.

Considerando una superficie di circa 64,2 ha destinata al pascolo, più un fabbisogno idrico medio giornaliero per le pecore di 10 l, possiamo stimare la quantità di acqua necessaria all'allevamento

PECORE	SUPERFICI PASCOLO	H2O (mc)
	641.877,26	346.613,72
	ABBEVERAGGIO	365,00
	TOTALE	346.978,72

3.2.4. Postazioni apistiche

Ulteriore scelta progettuale è rappresentata dalla creazione, di quattro postazioni 10x10m, per l'installazione di arnie per la produzione di miele poste all'interno del parco agrivoltaico da arricchire con essenze erbacee e arbustive nettariifere con lo scopo di favorire il pascolamento delle api nelle superfici circostanti. Come descritto all'interno della Relazione Agronomica tale specie ben si combina con la produzione di mirtilli. La popolazione apistica ivi insediata potrà inoltre interagire con la fascia di mitigazione realizzata lungo il perimetro dell'impianto (ulteriore fonte nettariifera), caratterizzate principalmente dall'inserimento di specie arboree come l'acacia e il tiglio. Indispensabile l'interazione delle api con le fonti idriche costituite da fosso Madama e canaletti collegati. L'insediamento apistico costituirebbe infine un importante elemento di valore ecosistemico volto a favorire l'impollinazione delle specie erbacee, arbustive ed arboree entomofile in generale.

L'attività proposta persegue i seguenti obiettivi:

- significativo miglioramento della biodiversità ambientale contribuendo ad arricchire lo spettro floristico del sito;
- potenziamento dell'interazione fra le componenti dell'ecosistema locale in un sito semplificato dal punto di vista ecologico a seguito delle diversificate attività antropiche svolte nel tempo;
- contribuire a diffondere ed affermare sul territorio l'ape italiana (*Apis mellifera ligustica Spinola*);
- creare un modello di economia sostenibile mediante la sinergia con gli apicoltori locali i quali potranno utilizzare le postazioni ubicate in un pascolo già predisposto ed al sicuro da possibili furti di arnie o vandalismi (ricorrenti negli ultimi anni) grazie al fatto che il perimetro dell'impianto fotovoltaico sarà protetto da recinzione e videosorveglianza.



Esemplificazione di postazione apistica

3.3. RIDUZIONE DEL FABBISOGNO IRRIGUO

Analizzando le stime di **fabbisogno idrico** effettuate nei capitoli precedenti si evince un notevole risparmio tra la situazione precedente (ANTE OPERAM) e quella posteriore (POST OPERAM) alla realizzazione del progetto.

Le principali produzioni agricole scelte per l'impianto agrivoltaico richiedono circa **367.441,08 mc** d'acqua e ben si allineano con i principi di contenimento e buona gestione della risorsa idrica della zona. Esse complessivamente rappresentano circa il **24%** della richiesta idrica rappresentata dalla precedente monocoltura agricola effettuata all'interno dell'area di progetto, che richiedeva circa **1.516.400 mc**.

ANTE OPERAM		POST OPERAM					
RISO		NOCCIOLI		MIRTILLI		PECORE	
Sup. (mq)	H2O (mc)	Sup. (mq)	H2O (mc)	N°	H2O (mc)	N°	H2O (mc)
758.241,57	1.516.400,00	16.904,96	15.214,46	2.200	6.930,00	100	346.978,72
TOTALE	1.516.400,00	TOTALE			369.123,18		
RISPARMIO IDRICO (mc)		1.147.276,82					

Il maggior consumo idrico delle nuove produzioni agricole scelte è quello destinato al mantenimento del cotico erboso per il pascolo delle pecore, che rappresenta più del **90%** della richiesta idrica totale. Consideriamo il risparmio di **1.147.276 mc** d'acqua, pari al **75%** dell'acqua totale utilizzata per la coltivazione di riso. Questa ingente quantità d'acqua risparmiata all'interno dell'area di progetto potrà essere opportunamente dirottata e ridistribuita, utilizzando i sistemi di canalizzazione presenti, nelle risaie poste a Sud-Ovest di Cascina Madama, verso la frazione di Arro, sempre coltivate dalla Famiglia Chiavassa. L'area è favorevolmente irrigabile perché posta a livelli più bassi e per la maggior parte coltivate dalla famiglia Chiavassa. Il fabbisogno soddisfatto da questo risparmio avvantaggia $1.147.276/20.000 = 57,36$ ha circa.



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 47,36 MWp
MADAMA LIVE
Comune di Salussola
RELAZIONE AGRIVOLTAICO

Pag 30 di
39

Tale superficie rappresenta il $57/353 = 16\%$ circa della superficie coltivata a riso.

Tale indicatore, dal punto di vista dell'analisi dei rischi climatici, rappresenta la percentuale di riduzione di tale rischio.

CAPACITA' DI LAMINAZIONE GARANTITA

Come precedentemente espresso la questione idrica deve però considerare anche la capacità di laminazione che il sistema risicolo garantisce alla sicurezza del territorio circostante. Per queste ragioni le capacità di invaso delle campagne verranno mantenute ad un livello di almeno 30 cm di altezza d'acqua. Questi livelli verranno garantiti realizzando delle vasche di separazione all'interno dei vari lotti di progetto di profondità più contenute, in maniera tale da permettere la corretta installazione dei moduli fotovoltaici e le connesse attività produttive, consentendo così anche la ricarica delle falde nei momenti di maggiore precipitazione.

4. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Nel PNRR 2021 redatto dal Governo italiano vengono definiti come agrivoltaici: sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura. La definizione è stata poi modificata con la legge 29 luglio 2021, n. 108 nel come segue: impianti agrovoltaici che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione.

Governo italiano, PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA 2021, NEXTGENERATION ITALIA 2011

4.1. **LINEE GUIDA MiTE**

Dal punto di vista spaziale, il sistema agrivoltaico può essere descritto come un “pattern spaziale tridimensionale”, composto dall'impianto agrivoltaico, e segnatamente, dai moduli fotovoltaici e dallo spazio libero tra e sotto i moduli fotovoltaici, montati in assetti e strutture che assecondino la funzione agricola, o eventuale altre funzioni aggiuntive, spazio definito “volume agrivoltaico” o “spazio poro.

Sia l'impianto agrivoltaico, sia lo spazio poro si articolano in sottosistemi spaziali, tecnologici e funzionali.

Un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, essendo allo stesso tempo un sistema energetico ed agronomico. In generale, la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole risultano in opposizione, poiché le soluzioni ottimizzate per la massima captazione solare da parte del fotovoltaico possono generare condizioni meno favorevoli per l'agricoltura e viceversa.

Un impianto agrivoltaico, confrontato con un usuale impianto fotovoltaico a terra, presenta dunque una maggiore variabilità nella distribuzione in pianta dei moduli, nell'altezza dei moduli da terra, e nei sistemi di supporto dei moduli, oltre che nelle tecnologie fotovoltaiche impiegate, al fine di ottimizzare l'interazione con l'attività agricola realizzata all'interno del sistema agrivoltaico.

4.2. **REQUISITI**

Gli aspetti e i requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi.

Possono in particolare essere definiti i seguenti requisiti:

4.2.1. **REQUISITO A**

Condizioni costruttive e spaziali

Più spazio per le coltivazioni

Il requisito A viene soddisfatto se l'impianto è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale e opportune scelte tecnologiche, tale da:

- Consentire l'integrazione tra attività agricola e produzione elettrica
- Valorizzare il potenziale produttivo di entrambi;

in particolare, come indicato nelle Linee Guida MiTE, devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

A1 Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;

Superficie minima per l'attività agricola

Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico, richiamato anche dal decreto-legge 77/2021, è la continuità dell'attività agricola, atteso che la norma circoscrive le installazioni ai terreni a vocazione agricola.

Tale condizione si verifica laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda significativa rispetto al concetto di "continuità" dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione (caratteristica richiesta anche dal DL 77/2021).

Pertanto, si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento che:

La superficie per l'attività agricola $S_{agricola}$ sia almeno pari al 70% della superficie totale del sistema agrivoltaico S_{tot} :

$$S_{agricola} \geq 0,7 * S_{tot}$$

nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

A2 LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola;

Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)

Come già detto, un sistema agrivoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di "densità" o "porosità". Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR).

Tipicamente, considerando lo spazio tra le stringhe necessario ad evitare ombreggiamenti e favorire la circolazione d'aria, risulta una percentuale di superficie occupata dai moduli pari a circa il 50%.

L'evoluzione tecnologica ha reso disponibili moduli fino a 350-380 W (a parità di dimensioni), che consentirebbero, a parità di percentuale di occupazione del suolo (circa 50%), una densità di potenza di circa 1 MW/ha. Tuttavia, una ricognizione di un campione di impianti installati a terra (non agrivoltaici) in Italia nel 2019-2020 non ha evidenziato valori di densità di potenza significativamente superiori ai valori medi relativi al Conto Energia.

Una certa variabilità nella densità di potenza, unitamente al fatto che la definizione di una soglia per tale indicatore potrebbe limitare soluzioni tecnologicamente innovative in termini di efficienza dei moduli, suggerisce di optare per la percentuale di superficie occupata dai moduli di un impianto agrivoltaico.

Al fine di non limitare l'adozione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %:

$$S_{pv}/S_{tot} = LAOR \leq 40\%$$

4.2.2. REQUISITO B

Condizioni di esercizio

Produzione agricola ed elettrica congiunta

Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli.

Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

In particolare, dovrebbero essere verificate:

B1 La Continuità dell'attività agricola

B2 La Producibilità elettrica minima

B1 Continuità dell'attività agricola

la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;

Gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono:

a) L'esistenza e la resa della coltivazione

Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione.

In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all'impianto.

b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo

Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate.

A titolo di esempio, un eventuale riconversione dell'attività agricola da un indirizzo intensivo (es. ortofloricoltura) ad uno molto più estensivo (es. seminativi o prati pascoli), o l'abbandono di attività caratterizzate da marchi DOP o DOPG, non soddisfano il criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo.

(Per verificare il rispetto del requisito B.1, l'impianto dovrà inoltre dotarsi di un sistema per il monitoraggio dell'attività agricola rispettando, in parte, le specifiche indicate al requisito D)

B2 Producibilità elettrica minima

La producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa;

In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVagri in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:

$$FVagri \geq 0,6 \cdot FVstandard$$

4.2.3. REQUISITO D

Sistema di monitoraggio

Verifica delle condizioni ottimali di esercizio

Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificarne le prestazioni:

- l'impatto sulle colture;
- il risparmio idrico;
- la produttività agricola per le diverse tipologie di colture;
- la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.

L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrivoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

A tali scopi il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio (REQUISITO D):

D.1) il risparmio idrico;

D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Nel seguito si riportano i parametri che dovrebbero essere oggetto di monitoraggio a tali fini.

Infine, per monitorare il buon funzionamento dell'impianto fotovoltaico e, dunque, in ultima analisi la virtuosità della produzione sinergica di energia e prodotti agricoli, è importante la misurazione della produzione di energia elettrica.

Di seguito una breve disamina di ciascuno dei predetti parametri e delle modalità con cui possono essere monitorati.

D.1 Monitoraggio del risparmio idrico

I sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo. L'impianto agrivoltaico, inoltre, può costituire un efficace infrastruttura di recupero delle acque meteoriche che, se opportunamente dotato di sistemi di raccolta, possono essere riutilizzate immediatamente o successivamente a scopo irriguo, anche ad integrazione del sistema presente. È pertanto importante tenere in considerazione se il sistema agrivoltaico prevede specifiche soluzioni integrative che pongano attenzione all'efficientamento dell'uso dell'acqua (sistemi per il risparmio idrico e gestione acque di ruscellamento).

D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

Come riportato nei precedenti paragrafi, gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

1. l'esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo;

Tale attività sarà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

Ai fini della concessione degli incentivi previsti per tali interventi, potrebbe essere redatto allo scopo una opportuna guida (o disciplinare), al fine di fornire puntuali indicazioni delle informazioni da asseverare. Fondamentali allo scopo sono comunque le caratteristiche di terzietà del soggetto in questione rispetto al titolare del progetto agrivoltaico.

Parte delle informazioni sopra richiamate sono già comprese nell'ambito del "fascicolo aziendale", previsto dalla normativa vigente per le imprese agricole che percepiscono contributi comunitari. All'interno di esso si colloca il Piano di coltivazione, che deve contenere la pianificazione dell'uso del suolo dell'intera azienda agricola. Il "Piano colturale aziendale o Piano di coltivazione", è stato introdotto con il DM 12 gennaio 2015 n. 162.

Inoltre, allo scopo di raccogliere i dati di monitoraggio necessari a valutare i risultati tecnici ed economici della coltivazione e dell'azienda agricola che realizza sistemi agrivoltaici, con la conseguente costruzione di strumenti di benchmark, le aziende agricole che realizzano impianti agrivoltaici dovrebbero aderire alla rilevazione con metodologia RICA, dando la loro disponibilità alla rilevazione dei dati sulla base della metodologia comunitaria consolidata. Le elaborazioni e le analisi dei dati potrebbero essere svolte dal CREA, in qualità di Agenzia di collegamento dell'Indagine comunitaria RICA.

5. VERIFICHE

5.1. CALCOLI SUPERFICI

SUPERFICI (mq)

Catastale	Tare	Stot	Sagricola	Spv	Mitigazioni	Noccioli	Mirtilli
758.241,57	22.267,58	663.518,80	662.955,04	210.117,86	45.706,23	16.904,96	19.900,00

SN=Superficie non utilizzata per l'attività agricola in quanto occupata o impedita dalla installazione e dall'esercizio dei vari componenti dell'impianto agrivoltaico.

SN (palo)	SN (orizzontale)	SN (inclin. 60°)
563,76	210.117,86	105.058,93

5.2. VERIFICHE REQUISITI

5.2.1. REQUISITO A

Requisito A1: SAgricola è almeno pari al 70% della superficie totale del sistema agrivoltaico Stot (Sagricola $\geq 0,7 \cdot Stot$)

Sagricola = Stot-SN

Impronta palo		
Sagricola	Stot	Verifica
662.955,04	663.518,80	464.463,16

Impronta orizzontale		
Sagricola	Stot	Verifica
453.400,94	663.518,80	464.463,16

Impronta inclin. 60°		
Sagricola	Stot	Verifica
558.459,87	663.518,80	464.463,16

Requisito A2: Rispetto di un limite massimo del LAOR, pari al 40% (Spv/Stot=LAOR ≤ 40%)

Land Area Occupation Ratio: rapporto tra la superficie totale di ingombro dei moduli fotovoltaici di un impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (Stot). Il valore è espresso in percentuale.

Spv	Stot	Verifica
210.117,86	663.518,80	0,32

5.2.2. REQUISITO B

Requisito B1: Continuità dell'attività agricola

- a) L'esistenza e la resa della coltivazione
- b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo

Ai fini di garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, scelta progettuale è quella del passaggio ad un **nuovo indirizzo produttivo**. Tale scelta è soprattutto dettata dalle considerazioni precedentemente effettuate in merito ai cambiamenti climatici, alla questione idrica e alla sempre minor sostenibilità economica della monocoltura preesistente. (si rimanda ai capitoli 2.3 e 3)

I nuovi indirizzi agricoli saranno rappresentati da:

- **Coltivazione di nocciole**
- **Coltivazione di mirtilli**
- **Allevamento pecore**
- **Postazioni apistiche**

NOCCIOLI

Le produzioni stimate sono estremamente prudenziali e possono essere soggette a variazioni in base all'andamento climatico e alla corretta gestione del corileto. Il ricavo è legato al prezzo di mercato che può subire oscillazioni.

REPORT - ANALISI SETTORIALE COLTURE

ANNO: 2021 - TERRITORIO: Piemonte
COLTURA: Frutticole e agrumi [In pieno campo]

Coltura Mostra le 43 colonne vuote	UM	Frutticole e agrumi [In pieno campo]											
		Actinidia (Kiwi)	Albicocco	Castagno	Ciliegio	Frutta in genere	Melo	Mirtillo	Nocciolo	Noce	Pero	Pesco	Susino
DIMENSIONI DEL PROCESSO													
Osservazioni	nr	54	19	39	8	13	76	21	130	7	32	52	29
Superficie coltura	ha	198,19	29,23	101,79	2,39	4,33	586,33	10,58	674,09	10,63	86,16	180,99	50,87
Incidenza Superficie irrigata	%	86,8	21,5	22,7	23,4	51,7	84,9	100,0	2,6	78,6	70,4	71,2	61,0
INDICI													
Resa prodotto principale	q.li/ha	145	49	15	13	74	313	60	14	3	219	190	137
Prezzo prodotto principale	€/q.le	74	85	185	153	190	41	329	362	552	61	53	75
PLT - Produzione Lorda Totale	€/ha	10.510	4.185	2.763	2.146	8.763	12.488	19.503	5.214	1.210	12.560	9.921	10.280
PLV - Produzione Lorda Vendibile	€/ha	10.498	4.185	2.756	1.854	8.700	12.446	19.252	5.213	1.210	12.309	9.921	10.280
PRT - Produzione Reimpiegata/Trasformata	€/ha	12	0	7	293	63	42	251	1	0	251	0	0
CS - Costi Specifici	€/ha	2.242	874	237	1.065	1.712	4.039	3.030	745	390	5.527	3.286	3.671
ML - Margine Lordo	€/ha	8.268	3.311	2.527	1.082	7.051	8.449	16.473	4.469	820	7.034	6.635	6.608
MO - Margine Operativo	€/ha	5.965	1.029	1.596	-122	-3.623	6.394	12.026	3.090	-200	4.760	4.288	4.246

Fonte arearica.crea.gov.it

Considerando la superficie destinata alla coltivazione dei **965** noccioli si può calcolare un valore economico di produzione agricola di **5.383 €**

MIRTILLI

Per quanto riguarda i mirtilli, anche in questo caso le produzioni stimate sono estremamente prudenziali e possono essere soggette a variazioni in base all'andamento climatico e alla corretta gestione dei filari. Il ricavo è legato al prezzo di mercato che può subire oscillazioni.

Considerando la superficie destinata alla coltivazione delle **1666** piantine si può calcolare un valore economico di produzione agricola di **12033 €**

PECORE

Le produzioni stimate sono estremamente prudenziali e possono essere soggette a variazioni in base alla corretta gestione dei capi. Il ricavo è legato al prezzo di mercato che può subire oscillazioni.

REPORT - ANALISI SETTORIALE ALLEVAMENTI

ANNO: 2021 - TERRITORIO: Piemonte

ALLEVAMENTO: Ovini

Allevamento	UM	Ovini
DIMENSIONI DEL PROCESSO		
Osservazioni	nr	31
Unità Bovina Adulta (UBA)	nr	900
Consistenza capi	nr	9.103
di cui capi da latte	nr	150
INDICI		
PLT - Produzione Lorda Totale	€/UBA	650
PLV - Produzione Lorda Vendibile	€/UBA	10
PRT - Produzione Reimpiegata/Trasformata	€/UBA	21
ULS - Utile Lordo di Stalla	€/UBA	618
CS - Costi Specifici	€/UBA	332
ML - Margine Lordo	€/UBA	297
MO - Margine Operativo	€/UBA	162

Fonte arearica.crea.gov.it

Considerando un allevamento di **100** pecore adulte si può calcolare un valore economico di produzione agricola di **2.430 €**.

RISO

Coltura Mostra le 15 colonne vuote	UM	Cereali e leguminose da granella [In pieno campo]												
		Avena	Cece	Fagioli secchi	Fava, favino e favetta	Frumento duro	Frumento tenero	Mais ibrido	Orzo	Pisello secco	Riso	Soja	Sorgo	Triticale
DIMENSIONI DEL PROCESSO														
Osservazioni	nr	7	6	12	9	8	340	384	141	26	126	120	12	38
Superficie coltura	ha	20,16	12,87	44,37	56,11	35,75	4.746,57	6.222,70	687,28	132,08	11.247,96	1.127,90	93,05	285,26
Incidenza Superficie irrigata	%	0,0	0,0	78,9	5,1	0,0	2,8	81,9	12,0	19,9	99,5	54,5	3,2	14,1
INDICI														
Resa prodotto principale	q.li/ha	41	11	35	29	67	64	117	52	32	70	38	65	46
Prezzo prodotto principale	€/q.le	18	58	143	40	45	26	23	22	30	42	52	24	25
PLT - Produzione Lorda Totale	€/ha	707	667	4.984	1.109	2.968	1.845	2.536	1.140	937	3.025	1.918	1.522	1.071
PLV - Produzione Lorda Vendibile	€/ha	519	667	4.984	1.109	2.968	1.768	2.106	956	829	3.025	1.807	1.457	955
PRT - Produzione Reimpiegata/Trasformata	€/ha	188	0	0	0	0	77	431	184	109	0	110	66	116
CS - Costi Specifici	€/ha	336	345	1.305	361	856	583	1.004	452	336	1.048	545	416	372
ML - Margine Lordo	€/ha	371	322	3.680	749	2.112	1.262	1.533	688	601	1.977	1.373	1.106	699
MO - Margine Operativo	€/ha	-69	-22	2.727	291	1.829	901	1.118	278	130	1.711	925	778	202

Fonte arearica.crea.gov.it

La preesistente monocoltura risicola, all'interno della nostra area di progetto, interessa una superficie di **74,68 ha** nella quale si può calcolare un valore economico di produzione agricola di circa **127.777 €**.

BILANCIO ECONOMICO COMPLESSIVO DELL'ATTIVITA' AGRICOLA

Le attività della famiglia Chiavassa concorrono ad una rendita complessiva di **1.131.920 €** circa.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 47,36 MWp
MADAMA LIVE**
Comune di Salussola
RELAZIONE AGRIVOLTAICO

Pag 38 di
39

Di seguito i dettagli per singola produzione agricola.

Produzione	Unità	Rendita
Superfici seminabili	164	183.350
Risaia	353	605.137
Frutta a guscio	12	36.999
Suini in proprietà	6203	306.435
TOTALE		1.131.920

In condizioni standard l'intera superficie dell'area di progetto coltivata a riso contribuisce ad un **11,3 %** circa della rendita complessiva delle attività agricole.

In seguito alle scelte progettuali intraprese possiamo stimare una differenza di ricavi di circa **111.012 €** tra la situazione precedente e quella successiva alla realizzazione dell'impianto.

ANTE OPERAM	POST OPERAM		
RISO	NOCCIOLI	MIRTILLI	PECORE
127.777 €	5.383 €	12033 €	2.430 €.
DIFFERENZA RICAVI	107.931 €		

Il costo in termini di produttività è pari a circa il 9,8% del reddito precedente, che può essere comunque mitigato da circa 40 mila Euro da proventi di manutenzione del verde sull'impianto fotovoltaico.

Al netto di tutte le considerazioni precedenti, la riduzione del rischio idrico ha un costo monetario di circa 70 mila Euro/anno, a fronte di un disinvestimento immobiliare, e dunque incasso iniziale, di oltre 6 milioni di Euro per la cessione dei 75 ha. In definitiva la perdita pareggia l'incasso in circa 85 anni.

Ciò dimostra come l'inserimento di un progetto fotovoltaico in un'azienda agricola di grandi dimensioni, attraverso una oculata gestione in partnership tra produttori elettrici e agricoltori, consente di amplificare le potenzialità di ciascuna parte.

Occorre rilevare come la sperimentazione di un'area a mirtillo comporti un notevole impatto in termini di manodopera ed attrezzature per la lavorazione, conservazione e confezionamento del prodotto.

La superficie coinvolta è in fase iniziale estremamente ridotta, ma la superficie coltivata può svilupparsi fino ad almeno 5 volte quella iniziale, incrementando in modo notevole la redditività agricola, nonché la manodopera ed il personale tutto diretto ed indiretto.

Requisito B2: Producibilità elettrica minima
FVagri ≥ 0,6FVrif

FVagri	FVrif	Verifica
1,04844997	1,063668689	OK

FVagri= Producibilità elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico

FVrif= Producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard

5.2.3. Requisito D

Sistema di monitoraggio

All'interno del progetto è prevista l'installazione di un sistema di monitoraggio continuo che permetterà il controllo delle prestazioni dell'impianto.

Nello specifico si analizzeranno periodicamente i dati raccolti dal sistema per verificare l'impatto dell'impianto fotovoltaico sulle colture e sull'allevamento e la loro continua e corretta sinergia.

Si terranno in costante osservazione i volumi idrici utilizzati a seconda delle stagionalità e delle variazioni climatiche annuali, al fine della verifica del risparmio idrico.