



UNIONE  
EUROPEA



REGIONE  
SICILIANA



COMUNE DI  
CALTANISSETTA



COMUNE DI  
SERRADIFALCO



COMUNE DI  
SAN CATALDO



PROPONENTE:



**RWE RENEWABLES ITALIA S.r.l.**

Via Andrea Doria, 41/G, 00192 Roma  
C.F. e P.I.: 06400370968

SVILUPPATORE:



**ATHENA ENERGIE S.p.A.**

Via Duca, 25 - 93010 Serradifalco (CL)  
C.F. e P.I.: 02042980850

COORDINATORE  
DI PROGETTO:

**Dott. Ing. STEFANO GASPAROTTO**

Via Tommaso Grossi, 12 - 20900 Monza (MB)

PROGETTAZIONE:

**INGEGNERIA CIVILE, ELETTRICA, AMBIENTALE E COORDINAM.:**



**MPOWER s.r.l.**

**Dott. Ing. Edoardo Boscarino**

Via N. Machiavelli, 2 - 95030 Sant'Agata Li Battiati (CT)  
PEC: mpower@pec.mpowersrl.it

TEAM DI PROGETTO:

Arch. Attilio Massarelli (Progettazione e Staff di Coord.) Ing. Roberto Ruggeri (Aspetti Strutturali)  
Ing. Giovanni Battaglia (Progettazione e Staff di Coord.) Ing. Giovanni Chiovetta (Acustica Ambientale)  
Ing. Agostino Sciacchitano (Progettazione) Biol. Domenico Catalano (Studio di Impatto Ambient.)  
Ing. Cristina Luca (Sicurezza in Cantiere e Coord.) Geol. Stefania Serra (Studio di Impatto Ambientale)  
Arch. Giuseppe Messina (Aspetti Paesaggistici) Ing. Gianni Barletta (Impianti Elettrici)  
Geol. Marco Gagliano (GIS) Ing. Giuseppe Baiardo (Impianti Elettrici)  
Geol. Francesco Buccheri (GIS) Prof. Agr. Salvatore Puleri (Aspetti Agron.e Mitig.Amb.)  
Geol. Salvatore Bannò (Aspetti Geologici) Dott. Agr. Giuliano Di Salvo (Mitigazione Ambientale)  
Geom. Alfredo Andò - ALPISCAN Srl (Topografia) Dott. Rosario Pignatello - IBLARCHÉ Srls (VPIA)

OPERE DI RETE:

**INGEGNERIA OPERE DI RETE:**



**Dott. Ing. Giovanni Saraceno**

Via G. Volpe, 92 - Pisa (PI)  
email: giovanni.saraceno@3eingegneria.it  
PEC: 3eingegneria@legalmail.it

OPERA:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 99,00 MW DI PICCO E 80 MVA DI IMMISSIONE, DENOMINATO "CALTANISSETTA 2", UBICATO NELLA CONTRADA "GROTTA ROSSA" DEL COMUNE DI CALTANISSETTA E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NELLA CONTRADA "CUSATINO" DEL MEDESIMO COMUNE**

OGGETTO:

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO - ECONOMICA**

**RELAZIONE TECNICA SUI FABBISOGNI IDRICI**

IL PROPONENTE:

IL PROGETTISTA:



APPROVAZIONE:

00

30-07-2024

PRIMA EMISSIONE PER RICHIESTA AU E PROCEDURA VIA

SP

EB

EB

REV.

DATA

OGGETTO DELLA REVISIONE

ELABORAZIONE

VERIFICA

APPROVAZIONE

SCALA:

CODICE DOCUMENTO:

CODICE ELABORATO:

FORMATO:

23-29/CL2

PFTE

RS06REL0009A0

00

COMMESSA

FASE

TAVOLA

REV.

**R.09.00**

## IMPIANTO AGRIVOLTAICO

# RELAZIONE TECNICA SUI FABBISOGNI IDRICI

DOCUMENTO TECNICO SPECIALISTICO SUI FABBISOGNI IDRICI,  
SULLE RISORSE IRRIGUE E SUI SISTEMI DI IRRIGAZIONE

Studio Finalizzato alla Realizzazione di Impianti Agrivoltaici Integrati



### PROPONENTE

**RWE RENEWABLES  
ITALIA S.R.L.**

VIA ANDREA DORIA, 41/G  
00192 ROMA

### IMPIANTO AGRIVOLTAICO

DENOMINAZIONE

**CALTANISSETTA.2**

Codice: CALTANISSETTA.2

### Potenza

99,00 MW<sub>Picco</sub>

80,00 MVA<sub>Immissione</sub>

### Coordinate

Punto mediano:

37°24'38.07"N - 13°54'47.26"E

Territorio di: CALTANISSETTA

-

Ripartizione dell'Impianto:

Sottocampi nn. 19 (da n.02 a n.20)

Lotti nn.4 (A, C, F, G)

### AREE TERRITORIALE

COMUNE DI:

**CALTANISSETTA**

Contrada GROTAROSSA

### SUPERFICI INTERESSATE

RICADENTI NELLO STESSO

AREALE TERRITORIALE

Data, 10.06.2024

### Il Consulente Tecnico

Dr. Salvatore Puleri

Agronomo

O.D.A.F. AG N.344 ALBO



## INDICE GENERALE

<b>ABSTRACT DELLA RELAZIONE TECNICA SUI FABBISOGNI IDRICI</b> .....	<b>4</b>
<b>CONTENUTI</b> .....	<b>5</b>
<b>NOTA PROCEDURALE</b> .....	<b>6</b>
<b>SCHEMA RIEPILOGATIVO DEL PARCO FOTOVOLTAICO</b> .....	<b>6</b>
<b>APPROCCIO PROCEDURALE</b> .....	<b>7</b>
Considerazioni Comuni agli aspetti di Greening e Cropland.....	7
Nota sulle ulteriori specifiche tecniche.....	7
<b>SCHEMA SINOTTICO DELLE MISURE DI INTERVENTO PREVISTE</b> .....	<b>8</b>
<b>ASPETTI TECNICO-AGRONOMICI DI GESTIONE</b> .....	<b>10</b>
Agrivoltaico ed Agroecosistemi. Correlazioni ed Interazioni .....	10
Considerazioni tecnico agroambientali e destinazione delle aree .....	10
Misure e/o interventi di Mitigazione e di Compensazione.....	11
Misure di produzione Agricola .....	11
<b>DETERMINAZIONE DEL NUMERO DELLE PIANTE</b> .....	<b>12</b>
Aspetti tecnico-agronomici.....	12
Aspetti caratterizzanti gli interventi .....	12
determinazione del numero delle piante. Schemi tecnici di riepilogo.....	14
Greening. Misure di mitigazione e compensazione ambientale.....	14
Mitigazioni ambientali.....	14
Compensazioni ambientali.....	14
Greening. Tabella riepilogativa .....	15
Cropland. Misure di produzione agricola .....	15
<b>ESIGENZE E RISORSE IDRICHE. VOLUMI DI ADACQUAMENTO E TECNOLOGIE IRRIGUE</b> .....	<b>16</b>
Esigenze idriche e Gestione Irrigua. Aspetti Tecnico-Agronomici.....	16
Core areas e Buffer zones .....	16
Greening.....	16
Cropland .....	16
Stepping zone.....	17
Greening.....	17
Cropland .....	17
Considerazioni comuni.....	18
Fabbisogni idrici delle essenze .....	18
Schemi tecnico riepilogativi gli aspetti della gestione irrigua .....	19
Greening. Misure di mitigazione e compensazione ambientale.....	19
Riepilogo dei fabbisogni idrici .....	19
Schema di Ripartizione dei fabbisogni idrici.....	19
Volume idrico massimo annuale .....	20
Cropland. Misure di produzione agricola .....	21
Riepilogo dei fabbisogni idrici .....	21
Schema di Ripartizione dei fabbisogni idrici.....	21
Volume idrico massimo annuale .....	21
Riepilogo generale dei fabbisogni idrici dell'impianto Agrivoltaico.....	22
Riepilogo dei fabbisogni irrigui annuali delle misure di intervento .....	22
Volume Idrico Massimo Annuale.....	22
Risorse idriche.....	23
Considerazioni relative all'incremento delle risorse idriche .....	24
Risorse idriche integrative eventualmente realizzabili.....	24
Fabbisogni idrici e risorse idriche disponibili.....	25
Risorse idriche. Considerazioni in merito agli aspetti normativi di settore .....	26
Consorti irrigui.....	26
Pozzi di profondità .....	26
Vasconi in terra battuta.....	26
<b>IMPIANTO IRRIGUO</b> .....	<b>28</b>
Descrizione generale. Caratteristiche tecniche e funzionali .....	28
Caratteristiche tecniche generali e relativo schema d'impianto.....	28



Sistema di sollevamento e di pompaggio .....	28
Gruppo di regolazione controllo di testa .....	29
Dettaglio tecnico dei principali componenti.....	29
Sistemi di filtrazione .....	29
<i>Sistemi di iniezione. Fertirrigazione</i> .....	30
Dispositivi id regolazione e controllo .....	30
Condotte adduttrici.....	31
Gruppo di regolazione controllo di settore .....	31
Condotte distributrici o testate.....	31
Linee gocciolanti.....	31
Dimensionamento e posizionamento delle tubazioni di servizio.....	32
Gestione dell'irrigazione. Considerazioni tecnico – agronomiche.....	32
<b>ALLEGATI .....</b>	<b>34</b>
AL.01 Fonti e riferimenti tecnici e legislativi.....	34
AL.02 Definizioni ed acronimi tecnici utilizzati nel documento.....	35
AL.03 Allegati Tecnici.....	36



## ABSTRACT DELLA RELAZIONE TECNICA SUI FABBISOGNI IDRICI

DOCUMENTO TECNICO SPECIALISTICO SUI FABBISOGNI IDRICI, SULLE RISORSE IRRIGUE E SUI SISTEMI DI IRRIGAZIONE



Il Sistema Agrivoltaico previsto in progetto, è configurato come uno strumento “ecologicamente attivo” in grado di invertire la tendenza all'abbandono e al degrado delle aree agricole.

Un sistema integrato in grado di coniugare la produzione energetica con quella agricola.

Una correlazione attiva tra le misure di mitigazione e compensazione ambientale e quelle prettamente agricole rispettivamente indicate come misure di Greening e di Cropland.

In tali contesti si inseriscono le aree interessate dagli interventi di costruzione degli impianti di energia da fonti rinnovabili.

Il documento, delinea gli aspetti procedurali comuni agli interventi di mitigazione e compensazione ambientale ed alle misure di produzione agricole attraverso i quali, nel dettaglio, vengono definiti i parametri, le metodiche di calcolo e di valutazione in grado di determinare:

- il numero delle piante necessarie per la realizzazione degli investimenti culturali necessarie per la realizzazione, in relazione alle diverse superfici interessate ed incidenti, delle diverse misure di intervento.
- i volumi idrici necessari per il soddisfacimento delle esigenze irrigue delle diverse colture tenuto conto della loro orientamento e destinazione e, al contempo, dello stadio culturale ed ontogenetico delle piante
- la struttura generale del sistema di distribuzione delle acque irrigue.

Le valutazioni, preso atto altresì delle verifiche poste in essere nonché di quanto sviluppato nelle relazioni tecniche sui sistemi culturali agroambientali ed agrivoltaico,

- circoscrivono le risorse idriche adeguate ai fabbisogni complessivi

e, al contempo,

quant'altro risulti in linea con i sistemi comuni di gestione delle risorse idriche delle componenti di Greening e Cropland dell'impianto

IMPIANTO IDONEO PER LA MESSA IN ATTO DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE E DI PRODUZIONE AGRICOLA  
STRUTTURE VEGETAZIONALI E PRODUTTIVE ADATTE PER L'ATTUAZIONE DELLE TECNICHE DI GESTIONE AGRONOMICA DEGLI INTERVENTI IRRIGUI  
**INTERVENTI DI GESTIONE DELLE ACQUE IRRIGUE IN LINEA CON LA STRUTTURA ECOLOGICA TERRITORIALE.**

## CONTENUTI

Documento tecnico specialistico riguardante: **I FABBISOGNI IDRICI, LE RISORSE IRRIGUE ED I SISTEMI DI IRRIGAZIONE CORRELATI CON LA REALIZZAZIONE E LA GESTIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E PRODUZIONE AGRICOLA DELL'IMPIANTO**

Nel dettaglio, la presente relazione, sviluppa le tematiche comuni in capo ai fabbisogni idrici degli investimenti colturali e, al contempo, ai volumi complessivi necessari.

Il documento, in ragione della determinazione dei volumi idrici definisce: le superfici interessate, il numero delle piante incidenti, la tipologia dei sistemi irrigui e le relative fonti di approvvigionamento delle risorse necessarie.

Quanto riportato, di fatto, integra quanto indicato nelle Relazioni tecniche di seguito descritte:

- **RELAZIONE AGRIVOLTAICA**  
STUDIO TECNICO-AGRONOMICO RIGUARDANTE LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI SECONDO IL MODELLO AGRIVOLTAICO
- **RELAZIONE AGROAMBIENTALE**  
STUDIO AGROAMBIENTALE RIGUARDANTE LE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DELLE INTERFERENZE CONNESSE CON REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Per le componenti e le tematiche generali in merito agli aspetti:

- **Geografico-Territoriali, Urbanistici, Agronomici ed Agroambientali**

si rimanda a quanto riportato nella **RELAZIONE AGROTERRITORIALE GENERALE**

Documento, quest'ultimo, nell'ambito della quale, fatti salvi gli aspetti tecnico amministrativi, le specifiche d'incarico, le dichiarazioni sull'esattezza delle allegazioni, sugli investimenti colturali e le emergenze botaniche isolate e protette, sviluppa ed approfondisce le argomentazioni riguardanti:

- L'ubicazione geografico-territoriale delle superfici interessate
- La vicinanza a centri urbani, ai siti rurali, ai confini naturali presenti
- La ripartizione generale delle aree interessate dagli interventi
- La tipologia degli investimenti colturali in base ai dati catastali rilevabili nelle superfici
- Lo sviluppo dimensionale delle aree dell'impianto interessate dalle misure di intervento
- La classificazione biogeografica e bioclimatica delle aree

Per quanto concerne gli allegati tecnici correlati e propedeutici per lo sviluppo degli studi agronomici ed agroambientali, si rimanda al documento tecnico denominato "ALLEGATI TECNICO-AGRONOMICI ED AGROAMBIENTALI" che, "in uno", ricomprende le "**Schede Tecniche e gli Allegati relativi alle Misure di Produzione Agricole, Mitigative e Compensative**".

Dettaglio degli allegati tecnici:

Num. Coincidente con quella riportata nel report specialistico ricomprendente gli allegati tecnici

ELENCO DEGLI ALLEGATI TECNICI		
ID	DENOMINAZIONE	CONTENUTO ED ASPETTI CARATTERIZZANTI
1	<b>DISTRIBUZIONE DELLE SUPERFICI</b>	Aree dell'impianto e misure di intervento. Schemi tecnici di ripartizione delle aree dell'impianto e relativo sviluppo delle diverse misure di intervento
2	<b>REPORT TECNICO-AGRONOMICO</b>	S1chede tecniche di calcolo delle superfici. Ripartizione tecnico-agronomica ed ambientale delle superfici interessate dalle misure di intervento
3	<b>PIANTE.CROP</b>	Schede di calcolo delle superfici e delle piante agrarie. Superfici interessate e relativo numero delle piante
4	<b>PIANTE.GREENING</b>	Schede di calcolo delle superfici e delle piante. Superfici interessate e relativo numero delle piante
5	<b>IRRIGAZIONE.CROP</b>	Schede di calcolo dei fabbisogni idrici. Fabbisogni irrigui delle misure di produzione agricola del sistema agrivoltaico
6	<b>IRRIGAZIONE.GREENING</b>	Schede di calcolo dei fabbisogni idrici. Fabbisogni irrigui degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale
7	<b>IRRIGAZIONE.VIMA</b>	(Volume Idrico Massimo) Schede di calcolo del volume idrico massimo. Fabbisogni irrigui annuali delle misure di intervento



## NOTA PROCEDURALE

Nell'ambito della progettazione definitiva, ai fini della caratterizzazione territoriale del sito, le valutazioni e le relative considerazioni tecnico-agronomiche ed ambientali sono state sviluppate tenendo in debita considerazione l'intera superficie catastale di riferimento.

In sede di progettazione esecutiva, gli studi e gli approfondimenti effettuati saranno opportunamente rimodulati, in ragione delle aree del sito agrivoltaico che saranno definitivamente contrattualizzate.

**Nel merito delle considerazioni effettuate si precisa che, le superfici poste all'interno della recinzione, in termini agroecosistemici, consentono il rispetto dei requisiti previsti per l'Agri-PV.**



## SCHEMA RIEPILOGATIVO DEL PARCO FOTOVOLTAICO

Riguardo i dati generali dell'impianto agrivoltaico si rimanda alle indicazioni descritti nella sezione "Schema Riepilogativo del Parco Fotovoltaico", della **RELAZIONE AGROTERRITORIALE E DI SINTESI DELLE RELAZIONI AGROAMBIENTALI**.

SEGUE LA TRATTAZIONE DEGLI ARGOMENTI RIGUARDANTE IL DOCUMENTO TECNICO

## APPROCCIO PROCEDURALE

### CONSIDERAZIONI COMUNI AGLI ASPETTI DI GREENING E CROPLAND

Documento tecnico specialistico riguardante gli aspetti generali di gestione agronomica relativi al soddisfacimento dei fabbisogni irrigui degli investimenti colturali previsti nell'ambito della realizzazione delle diverse misure di intervento.

#### Nel dettaglio, determinazione ed indicazione:

##### MISURE DI PRODUZIONE AGRICOLA

- numero delle piante e delle superfici interessate
- volumi idrici degli interventi irrigui caratterizzanti
- volume idrico massimo complessivo (VIMA)<sup>1</sup>

##### MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE

- numero medio delle piante e delle superfici interessate
- volumi idrici medi degli interventi irrigui caratterizzanti
- volume idrico massimo complessivo (VIMA)

##### INTERVENTI COMUNI ALLE DIVERSE MISURE

- risorse idriche utilizzabili
- specifiche generali dell'impianto irriguo

I dati, gli schemi e le relative tabelle di calcolo e di riepilogo, di fatto, integrano quanto indicato nelle Relazioni Tecniche sulle misure di:

- **Produzione agricola** contenute nella **RELAZIONE AGRIVOLTAICA**
  - **Mitigazione e compensazione ambientale** contenute nella **RELAZIONE AGROAMBIENTALE**
- completandone gli aspetti tecnico-agronomici comuni riguardanti:*
- il numero delle piante ed il relativo sviluppo delle superfici interessate dalle misure di intervento<sup>2</sup>;
  - i fabbisogni idrici necessari per gli interventi e, al contempo, per la realizzazione delle strutture atte a garantire un equilibrato approvvigionamento;
  - l'individuazione delle risorse idriche adeguate al soddisfacimento dei fabbisogni annuali degli investimenti colturali previsti;
  - la struttura generale del sistema di distribuzione delle acque irrigue.

### NOTA SULLE ULTERIORI SPECIFICHE TECNICHE

Per gli ulteriori dettagli si rimanda a quanto indicato nei documenti specialistici allegati alla RELAZIONE AGROTERRITORIALE<sup>3</sup> denominati:

#### **ALLEGATO TECNICO RELATIVO ALLA DISTRIBUZIONE DELLE SUPERFICI**

##### Aspetti caratterizzanti

- DATI CATASTALI E RIEPILOGO DELL'USO DEL SUOLO ANTE REALIZZAZIONE
- DEFINIZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE AGRICOLA E DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE
- SUPERFICI DISPONIBILI E RELATIVA DISTRIBUZIONE
- RIPARTIZIONE TECNICO-AGRONOMICA DELLE SUPERFICI ANTE E POST REALIZZAZIONE IN RELAZIONE ALLE AREE DISPONIBILI
- RIPARTIZIONE DELLE AREE IN RELAZIONE ALLE MISURE DI INTERVENTO
- INCIDENZA DI UTILIZZAZIONE DELLE SUPERFICI AGRICOLE SITO AGRIVOLTAICO

#### **ALLEGATO TECNICO - AGRONOMICO**

##### Aspetti caratterizzanti

- RIPARTIZIONE TECNICO-AGRONOMICA ED AMBIENTALE DELLE SUPERFICI INTERESSATE
- FATTORE DESERTIFICAZIONE
- MISURE MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE
- MISURE AGRICOLE E SISTEMA AGRIVOLTAICO
- SUPERFICI IN FASE DIMISSIONE E POST-DIMISSIONE DELL'IMPIANTO
- AGROECOSISTEMA ED AREE DI INTERESSE ECOLOGICO
- INTERVENTI SPECIALI DI ESPIANTO E CONTESTUALE TRAPIANTO

<sup>1</sup> Volume idrico annuale necessario per assicurare gli interventi irrigui agli investimenti colturali

<sup>2</sup> Misure di mitigazione e compensazione ambientale nonché di produzione agricola.

<sup>3</sup> Relazione tecnica di base sugli aspetti geografico-territoriali, urbanistici, agronomici ed agroambientali



## SCHEMA SINOTTICO DELLE MISURE DI INTERVENTO PREVISTE



### SCHEMA SINOTTICO RELATIVO ALLA RIPARTIZIONE DELLE SUPERFICI DELL'IMPIANTO

Sito Ftv: CALTANISSETTA.2  
Parco Ftv: CALTANISSETTA.2

#### TABELLA RIEPILOGATIVA DEGLI INVESTIMENTI CULTURALI PREVISTI

Intervento Generale	Cod	Orientam.	Tipologia	Destinazione Produttiva	Sesto		Densità		Regime Irriguo	Sup. Rif.	Indicazioni e Specifiche
					Int.	Fila	mq/pta	pte/Ha			
					mt		pta	num.	Descr.	Ha	

#### AREE INTERNE

Produzione Agricola	mpa	Frutticolo	Vig. da Tavola	Uva da tavola	2,8	2,8	7,8	1276	Irriguo	7,1000	Tedone con Capannina
Produzione Agricola	mpa	Olivicolo	Intensivo	Oliveto da olio	10,5	1,5	16	635	Irriguo	128,4058	Sistema tradizionale
Totale Mpa:										135,5058	a1

Mitigazioni Ambientali	mab	Form. Agricolo-Boschive	Non Agricola	Libero	.	250	.	250	Irriguo	0,1914	Arboree ed Arbustive (25%)
Mitigazioni Ambientali	mab	Flora spontanea	Non Agricola	Libero	--	--	--	--	Asciutto	0,5741	Aree potenziali (75%)
Habitat sponde invasi	mab	Reticolo idrografico	Aree Naturali	Libero	.	250	.	250	--	2,0000	Arboree ed Arbustive

Totale Mab: 2,7654 a2

Totale Cab: 0,0000 a3

mpa: misure di produzione agricola

Totale degli interventi previsti nelle Aree Interne: 138,2713 A=a1+a2+a3

#### AREE PERIMETRALI

Produzione Agricola (1)	mpa	Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo	4,5	5,0	23	444	Irriguo	16,9467	Sistema tradizionale
Produzione Agricola (1)	mpa	Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo Reimp.	4,5	5,0	23	444	Irriguo	1,1295	Sistema tradizionale Reimp.
Totale Superfici Agricole:										18,0762	b1

Mitigazioni Ambientali	mab	Form. Agricolo-Boschive	Non Agricola	Libero	.	250	.	250	Irriguo	0,3689	Arboree ed Arbustive (25%)
Mitigazioni Ambientali	mab	Siepe Campestre	Non Agricola	Libero	.	250	.	250	Irriguo	0,7685	Arboree ed Arbustive (25%)
Habitat	mab	Tutelati caratterizzanti	Aree Naturali	Libero	.	Aree tutelate	--	--	--	0,0000	Arboree ed Arbustive

(1) Intervento realizzato al netto di eventuali aree agricole/compensative

Totale Mab: 1,1374 b2

Totale Cab: 0,0000 b3

Totale degli interventi previsti nelle Aree Perimetrali: 19,2136 B=b1+b2+b3

#### AREE PUNTIIFORMI/TRANSITO ESTERNE ED INTERNE

##### AREE INTERNE

Produzione Agricola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0000	-
Totale Superfici Agricole:										0,0000	c1

Mitigazioni Ambientali	mab	Form. Agricolo-Boschive	Non Agricola	Libero	.	250	.	250	Irriguo	2,0000	Arboree ed Arbustive (50%)
Compensazioni Ambientali	cab	Form. Agricolo-Boschive	Non Agricola	Libero	.	250	.	250	Irriguo	0,0000	Arboree ed Arbustive (80%)

Aree interne: Aree non interessate dai moduli fotovoltaici= Stepping Zone Interne

Totale Mab: 2,0000 c2

Totale Cab: 0,0000 c3

Totale degli interventi previsti nelle Aree Interne non interessate da moduli fotovoltaici: 2,0000 C=c1+c2+c3

##### AREE ESTERNE

Produzione Agricola	mpa	Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo	10	10	100	100	Irriguo	0,5900	Sist. tradizionale. Esistente
Totale Superfici Agricole:										0,5900	d1

Mitigazioni Ambientali	mab	Form. Agricolo-Boschive	Non Agricola	Libero	.	250	.	250	Irriguo	51,2237	Arboree ed Arbustive (50%)
Habitat sponde invasi	mab	Reticolo idrografico	Aree Naturali	Libero	.	250	--	--	--	0,0000	Arboree ed Arbustive (50%)
Habitat corsi idrici	mab	Reticolo idrografico	Aree Naturali	Libero	.	Aree tutelate	--	--	--	20,0000	Arboree ed Arbustive
Compensazioni Ambientali	cab	Form. Agricolo-Boschive	Non Agricola	Libero	.	250	.	250	Irriguo	3,5315	Arboree ed Arbustive (50%)

Totale Mab: 71,2237 d2

Totale Cab: 3,5315 d3

Totale degli interventi previsti nelle Aree Esterne dell'impianto: 75,3452 D=d1+d2+d3

#### AREE DI SERVIZIO E BACINI IDRICI

Aree di servizio		Viabilità interna, Piazzali, Locali tecnici, Palificazione								--	3,4106	Service area
Acque		Vasche di laminazione, altro								--	3,5000	Acque (bacino idrico)
Palificazione		Palificazione delle stringhe/moduli fotovoltaici								--	0,1209	Palificazione stringhe fotov.
Totale Aree di Servizio:										7,0315	E	

#### Ripartizione generale misure di intervento

Mpa: Misure di produzione agricola= Superfici Agricole

Superfici Agricole: 154,1720 a1+b1+c1+d1

Mab: Misure di mitigazione ambientale

Mitigazioni Ambientali: 77,1265 a2+b2+c2+d3

Cab: Misure di compensazione ambientale

Compensazioni Ambientali: 3,5315 a3+b3+c3+d3

Totale complessivo: 241,8616 F= A+B+C+D+E

## SPECIFICHE TECNICO-AGRONOMICHE ED AGROAMBIENTALI

### PRODUZIONE AGRICOLE

(1) N.I. (Nuovo Impianto)

#### Aree interne

**Oliveto da olio superintensivo (S.I.). Investimento colturale intensivo su fila singola.** Formazione arborea realizzata con piante disposte su file singole nella parte centrale dell'interasse della larghezza di 10,5 mt. Pianta (Oliveto da olio) disposte ad una distanza sull'interfila di 10,50 mt e di 1,5 sulla fila corrispondente ad una densità media per unità di superficie pari a 635 pte/Ha

**Vigneto da tavola Investimento colturale intensivo su fila singola.** Formazione arborea realizzata con piante disposte su file singole con sesto d'impianto n quadro 2,8x2,8mt (interfila x fila) a cui corrisponde una superficie per pianta di 7,84 mq/pta ed una densità media pari a 1.275 pte/Ha.

#### Aree perimetrali

**Oliveto da Olio.** Intervento realizzato per mezzo di un nuovo investimento agricolo realizzato con il trapianto di astoni di 1/2 anni di olivo nonché con il reimpianto degli esemplari eventualmente espantati nelle aree interne. Questi ultimi, saranno posti a dimora in modo diffuso nella fascia perimetrale e, potenzialmente, nell'ambito della medesima particella catastale.

Misure di mitigazione ambientale "produttive" e "speciali".

#### Aree Esterne

**Oliveto da Olio.** Utilizzazione produttiva dell'Oliveto da olio esistente. Formazione ricadente all'interno della Rete Ecologica Siciliana e codificato come Corridoio Diffuso da Riqualificare. Nel merito, pertanto, oltre ad interagire con il sistema agrivoltaico, l'oliveto colturale sarà oggetto di interventi mirati in ragione delle specificità agroecosistemiche di cui fa parte.

## MITIGAZIONI AMBIENTALI

### Aree interne ed Aree puntiformi/transito Interne ed Esterne

Investimenti colturali realizzati attraverso la messa a dimora di astoni di 1/2 anni di Arboree ed Arbustive autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale.

### Aree perimetrali - Siepe Campestre

Impianto realizzato attraverso il trapianto di astoni di 1/2 anni di Arboree ed Arbustive autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale ovvero l'utilizzazione delle specie presenti od ancora con l'eventuale trapianto delle piante espantate.

## COMPENSAZIONI AMBIENTALI

### Aree puntiformi/transito Interne ed Esterne

Impianti realizzati attraverso la messa a dimora di astoni di 1/2 anni di specie Arboree ed Arbustive autoctone (piante, in generale aventi uno sviluppo ponderale moderato) caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale. Composizioni di arbustive ed arboree tipiche dell'areale.



## ASPETTI TECNICO-AGRONOMICI DI GESTIONE

### AGRIVOLTAICO ED AGROECOSISTEMI. CORRELAZIONI ED INTERAZIONI

Nell'ambito delle attività riguardanti la messa in atto delle misure di mitigazione e compensazione ambientale si innestano gli interventi agro-produttivi. Investimenti colturali realizzati con specie agrarie destinate, per l'appunto, alla realizzazione di un sistema integrato agricolo – fotovoltaico di produzione professionale comunemente denominato come sistema **“Agrivoltaico”**.

Rappresenta un sistema innovativo di produzioni agricole nell'ambito di un'integrazione orizzontale del sistema produttivo.

In seno agli scenari produttivi, infatti, le aree economicamente utili dal punto di vista “agrario” risultano potenzialmente utilizzabili ai fini della realizzazione di molteplici investimenti colturali. La scelta, naturalmente, oltre ad essere funzione delle intrinseche caratteristiche dell'agroecosistema risulta essere funzione delle scelte economiche e, per quanto possibile, legate alla reale vocazionalità del territorio.

Un sistema Agrivoltaico, di fatto, consente di ottenere una superiore mitigazione delle interferenze cagionate dall'impianto fotovoltaico attraverso la reale utilizzazione delle superfici nell'ambito di un sistema produttivo agricolo nel quale si materializza una rimodulazione del paesaggio agrario.

Una riformulazione dell'agroecosistema nel quale, gli attori di riferimento: terreno, clima, piante ed agricoltore sono chiamati a rivedere i canoni produttivi in funzione della contemporanea presenza dei moduli fotovoltaici.

Produzioni agricole nell'ambito di un sistema destinato alla produzione di energia da fonti rinnovabili. Due sistemi che, pur secondo modalità differenziate, consentono di incamerare e materializzare l'energia radiante, rispettivamente, in energia chimica ed elettrica.

Le produzioni agricole, naturalmente, interagiscono con i sistemi economici i cui risultati sono il frutto di un bilancio economico al pari dei sistemi agricoli definibili come “Standard”.

La ridotta superficie disponibile, limita le scelte imprenditoriali e, nel caso di specie, le focalizza verso sistemi produttivi capaci di generare profitti.

### CONSIDERAZIONI TECNICO AGROAMBIENTALI E DESTINAZIONE DELLE AREE

Misure di Greening (mitigazione e compensazione ambientale) e misure di Cropland (misure di produzione agricola), trattasi, in ambedue i casi, di elementi biotici che, dal punto di vista ecosistemico determinano la formazione di una rete di corridoi e gangli locali in grado di:

- valorizzare la vocazionalità produttiva agricola territoriale
- rendere biopermeabile l'areale nei confronti degli spostamenti della fauna selvatica
- permettere la formazione di habitat diversificati a valere sugli aspetti della nidificazione e dell'alimentazione in grado di consentire il consolidamento della biodiversità locale.



Riguardo agli aspetti vegetazionali appare necessario puntualizzare che, l'introduzione di essenze vegetali autoctone, tipiche del paesaggio agrario ed in linea con la vegetazione potenziale esprimibile dal territorio, a margine degli ecosistemi agricoli intensivi, di fatto, consente di migliorare e potenziare la diversità floristica territoriale e, al contempo, valorizzare gli aspetti paesaggistici caratterizzanti.

In termini generali, gli interventi previsti, saranno effettuati in modo differenziato in ragione di una precisa distribuzione delle aree in seno al sito od ai siti facenti parte del parco fotovoltaico.

Dal punto di vista realizzativo le aree interessate vanno considerate nell'ambito di una precisa composizione alla quale concorrono diversi componenti nell'ambito delle quali: gli aspetti ingegneristici, strutturali ed agroambientali, correlati con gli interventi produzione agricola e di mitigazione e di compensazione ambientale devono interagire in modo armonico e funzionale.



## MISURE E/O INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI COMPENSAZIONE.

---

Con il termine di "misure di mitigazione" si intendono diverse categorie di interventi.

- a. le vere e proprie opere di mitigazione, cioè quelle direttamente collegate agli impatti/interferenze indotte dalle opere (es.: interventi di a verde nelle aree interne e/o uso di materiali con colorazioni in linea con il sistema ambientale di riferimento)
- b. le opere di ottimizzazione delle opere previste dal progetto (es.: interventi concernenti la realizzazione di fasce alberate perimetrali e/o posizionate in prossimità di opere al fine di favorirne l'integrazione ambientale)
- c. le opere di compensazione ambientale che, di fatto, rappresentano l'insieme degli interventi non strettamente collegati con l'opera, realizzati a titolo di "compensazione" (es.: creazione di zone boscate od ancora la bonifica e/o la riforestazione/rivegetazione di siti ecologicamente devastati anche se, di fatto, non prodotti e/o interessate dalle opere di progetto).

## MISURE DI PRODUZIONE AGRICOLA

---

I sistemi produttivi agricoli Agrivoltaici, oltre agli aspetti prettamente produttivi, possono identificare una particolare tipologia di mitigazione e compensazione ambientale, attraverso la quale risulta possibile integrare la riduzione/moderazione delle interferenze grazie ad un complesso di interventi che, oltre ad agire sull'agroecosistema, consentono di ottenere un risultato di gestione in grado di generare profitto. A titolo esemplificativo, **la realizzazione delle fasce perimetrali previste**, con piante produttive agricole a valere quali Opere di Mitigazione Ambientale, di fatto, rappresentano un intervento di produzione agricola perfettamente inquadrabile nell'ambito delle misure di agricoltura professionale del SISTEMA AGRIVOLTAICO.

Produzioni agricole, per l'appunto, previste nell'ambito di un sistema destinato alla produzione di energia da fonti rinnovabili. **Due sistemi che, pur secondo modalità differenziate, consentono di incamerare e materializzare l'energia radiante, rispettivamente, in energia chimica ed elettrica.**

## DETERMINAZIONE DEL NUMERO DELLE PIANTE



### ASPETTI TECNICO-AGRONOMICI

Aspetto propeedeutico ai fini della definizione dei volumi idrici necessari.

Il calcolo viene effettuato tenendo conto delle superfici utili e, nell'ambito di queste, della tipologia di investimento colturale previsto.

La determinazione è stata effettuata tenendo in considerazione il sesto d'impianto e, su tali basi, la relativa densità per unità di superficie.

Con riguardo alle aree del sito, gli appezzamenti si sviluppano tra le interfile dei moduli fotovoltaici, nelle aree perimetrali e nelle aree interne (aree recintate non interessate dalla presenza dei moduli) ed esterne di diretta prossimità.

Non tutte le superfici potranno essere poste in coltura, su tali basi, il valore medio dell'incidenza della superficie, di fatto, indica l'area che sarà occupata dagli investimenti colturali per ettaro di superfici al netto delle strutture di servizio, della viabilità e delle aree tecniche e di sicurezza.

Le piante per superficie incidente risultano essere funzione delle aree effettivamente coltivate e, ovviamente, determinate in ragione di quelle che, a parità di sesto d'impianto, definiscono la densità effettiva per unità di superficie (piante per ettaro di superficie).

In termini procedurali, le misure di mitigazione, di compensazione, saranno effettuati mediante la messa dimora di specie arboree ed arbustive mentre lo sviluppo delle specie erbacee, fatti salvi gli aspetti inerenti le misure di produzione che prevedono tale tipologia di piante, verrà effettuato ponendo in coltivo la flora spontanea potenzialmente esprimibile dall'areale di riferimento.

Le valutazioni, inoltre, risultano opportunamente parametrizzate in ragione delle diverse tipologie di area del sito (Core areas, Buffer zones e Stepping zones aree esterne delocalizzate<sup>4</sup>).

Nell'ipotesi che, durante le fasi di dismissione dell'impianto si possa dare luogo ad ulteriori interventi di mitigazione ambientale, gli schemi di calcolo vengono modulati al fine di ricomprendere anche le superfici "tecniche e di sicurezza" sottese dai moduli fotovoltaici.

### ASPETTI CARATTERIZZANTI GLI INTERVENTI

Gli interventi, in uno, prevedono sia azioni di **Mitigazione e Compensazione Ambientale (Greening)** che di **Produzione Agricola (Crop Farm "Misure di Produzione Agricola")**.

Su tali basi la determinazione del numero delle piante, viene effettuato in modo differenziato tenendo conto:

a) **GREENING:**

- del livello di incidenza delle piante in seno alle superfici potenzialmente utilizzabili al netto delle aree destinate agli investimenti produttivi agricoli
- della tipologia di specie e del loro sviluppo ponderale mediamente ottenibile
- delle tecniche di generali di gestione
- del regime di coltivazione di riferimento

b) **CROP FARM:**

- della distribuzione degli investimenti produttivi nell'ambito delle superfici all'uopo destinate
- della tipologia di specie
- del regime produttivo
- del sesto di riferimento
- degli aspetti agronomici correlati con la tecnica di coltivazione
- del grado di meccanizzazione che si intende porre in atto

Tutti gli elementi, inoltre, vengono opportunamente parametrizzati in ragione delle diverse tipologie di area del sito.

<sup>4</sup> Core areas= Aree interne (aree delimitate dalla linea di recinzione)

Buffer zones= Aree perimetrale (fascia perimetrali)

Stepping zones= Aree interne non interessate dai moduli fotovoltaici ed esterne alla linea di recinzione (zone puntiformi e/o di transito che ricomprendono altresì le zone distaccate dal sito propriamente detto)

Nel dettaglio:

#### GREENING (AREE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE)

- Aree interne - Core areas greening
- Buffer zones greening
- Stepping zones greening

#### CROPLANDS (AREE COLTIVATE)

- Core areas cropland
- Buffer zones cropland
- Stepping zones cropland

Nell'ipotesi che durante le fasi di dismissione dell'impianto si possa dare luogo ad ulteriori interventi di mitigazione ambientale, si è ritenuto opportuno, inoltre, prendere in esame la possibilità di agire nell'ambito delle superfici in capo alle Core Areas. (Aree sottese dai moduli fotovoltaici)

Il calcolo, in ragione della tipologia di azioni da porre in atto, ovviamente, è stato effettuato tenendo in debita considerazione gli interventi già effettuati e, in ragione del processo di naturalizzazione a cui le superfici, nel tempo, sono state già sottoposte, della quota di superficie da destinare alla flora spontanea.

Di seguito si riportano le tabelle riepilogative riportante, nel dettaglio, il numero di piante di previste con riguardo alla loro tipologia ed in relazione al sito di riferimento.

Per il dettaglio dei parametri presi in considerazione ed i relativi calcoli si rimanda a quanto contenuto nei documenti tecnici presenti in allegato ed in avanti indicato come:

- **ALLEGATO TECNICO. – PIANTE.GREENING<sup>5</sup>**  
SVILUPPO DELLE SUPERFICI DESTINATARIE DEGLI INTERVENTI  
NUMERO DI PIANTE NECESSARIE.
- **ALLEGATO TECNICO –PIANTE CROP<sup>6</sup>**  
SVILUPPO DELLE SUPERFICI AGRIVOLTAICHE  
NUMERO DELLE PIANTE NECESSARIE



<sup>5</sup> Schede di calcolo delle superfici e delle piante. Misure di mitigazione e compensazione ambientale

<sup>6</sup> Schede di calcolo delle superfici e delle piante agrarie. Misure di produzione agricola

## DETERMINAZIONE DEL NUMERO DELLE PIANTE. SCHEMI TECNICI DI RIEPILOGO

### GREENING. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE

#### MITIGAZIONI AMBIENTALI



(G1) GREENING Primario. Interventi di Mitigazione Ambientale. Tabella Riepilogativa.  
Indicazioni delle superfici interessate e numero delle piante necessarie per la realizzazione degli interventi di mitigazione

Valori medi TAB. A6a

Riferimenti e codifica dell'Impianto	Tipologia di Pianta	AREA TERRITORIALE DEL SITO DI RIFERIMENTO								Interventi di Greening Primario		Interventi di Greening comprensivi delle Aree Dismesse		Valori complessivi per Sito	
		CORE AREAS-I Aree Interne		BUFFER ZONES Aree Perimetrali		STEPPING ZONES Aree Cuscinetto		CORE AREAS-II Aree Dismesse		Superfici di riferimento	Piante per tipologia	Superfici di riferimento	Piante per tipologia	Greening Primario G1	Greening Primario Aree Dism.
		Ettari	Num.	Ettari	Num.	Ettari	Num.	Ettari	Num.						
CALTANISSETTA.2	Arborea	0,31	125	1,02	455	18,31	3.814	11,12	2.255	19,64	4.394	30,45	6.524		
	Arbustiva	1,25	2.005	0,11	101	18,31	29.289	36,87	57.405	19,67	31.396	55,29	86.795		
	Erbacea	4,7		0,00		36,61		6,12		41,31		42,73		80,63	129,98
	Mab esistenti							1,50	2.130			1,50	2.130	35,790	95,449
FOTOVOLTAICO		A	B	C	D	E	F	G	H	I=A+C+E	L=B+D+F	M=C+E+G	N=D+F+H	Sum (I)(L)	Sum (M)(N)
AGROVOLTAICO												H=A+C+E+G			
<b>Totale piante per Area:</b>		6,27	2.130	1,14	556	73,22	33.103	55,62	61.790	80,63	35.790	129,98	95.449	80,63	129,98
Erbacee: Pianta Erbacee poliennali		G: Superficie complessiva della Core Area		Tot. Core Area										35,790	95,449

	superfici	piante	superfici	piante
Valori complessivi delle superfici di riferimento e del numero delle piante:	80,63	35.790	129,98	95.449
Totale arboree:	19,64	4.394	30,45	6.524
Totale arbustive:	19,67	31.396	55,29	86.795
Totale erbacee:	41,31	0	42,73	0
Mab esistenti (valore valido per gli interventi in fase di dimissione):	0,00	0	1,50	2.130

Le superficie complessiva viene determinata al netto di quelle destinate alle Core Areas II (Aree Dismesse)

#### COMPENSAZIONI AMBIENTALI

(G2) GREENING Secondario. Interventi di Compensazione Ambientale. Tabella Riepilogativa.  
Indicazioni delle superfici interessate e numero delle piante necessarie per la realizzazione degli interventi di compensazione

Valori medi TAB. A7a

Riferimenti e codifica dell'Impianto	Tipologia di Pianta	Aree Territoriali Destinatarie degli Interventi di compensazione e Relativa Indicazione degli aspetti Caratterizzanti								Interventi di Greening di Compensazione Ambientale		Ulteriori interventi di Greening Compensazione Ambientale		Valori complessivi per Sito	
		Rimboscimento Aree Interne		Rimboscimento Aree Esterne		Altri interventi Altre aree Interne		Altri interventi Altre aree Esterne		Superfici di riferimento	Piante per tipologia	Superfici di riferimento	Piante per tipologia	Greening Second. G2	Ulteriori Interventi
		Misure di Cab da realizzarsi nelle aree delle Stepping Zone	Misure di Cab da realizzarsi nelle aree della Buffer Zones	Altri interventi di Compensazione ambientale	Altri interventi di Compensazione ambientale	Ettari	Num.	Ettari	Num.						
CALTANISSETTA.2	Arborea	0,00	0	0,88	353	0,00	0	0,00	0	0,88	353	0,00	0		
	Arbustiva	0,00	0	0,88	1.413	0,00	0	0,00	0	0,88	1.413	0,00	0		
	Erbacea	0,0		1,77		0,00		0,00		1,77		0,00		3,53	0,00
	Cab esistenti							0,00				0,00		1,766	0
FOTOVOLTAICO		A	B	C	D	E	F	G	H	I=A+C+E	L=B+D+F	M=C+E+G	N=D+F+H	Sum (I)(L)	Sum (M)(N)
AGROVOLTAICO												H=A+C+E+G			
<b>Totale piante per Area:</b>		0,00	0	3,53	1.766	0,00	0	0,00	0	3,53	1.766	0,00	0	3,53	0,00
Cab: Compensazioni ambientali		Erbacee: Pianta Erbacee poliennali												1,766	0

	superfici	piante	superfici	piante
Valori complessivi delle superfici di riferimento e del numero delle piante:	3,53	1.766	0,00	0
Totale arboree:	0,88	353	0,00	0
Totale arbustive:	0,88	1.413	0,00	0
Totale erbacee:	1,77	0	0,00	0
Eventuali interventi di compensazione ambientale (Cab) già esistenti:	0,00	0	0,00	0

GREENING. TABELLA RIEPILOGATIVA

(G3) GREENING. Interventi di Mitigazione e Compensazione Ambientale. Tabella Riepilogativa Complessiva Indicazioni delle superfici interessate e numero delle piante necessarie per la realizzazione degli interventi previsti															
Codifiche, specifiche ed indicazioni		GREENING previsto nella fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico							GREENING (mab e cab) esistenti						
denominazione	tipologia di intervento	superfici interessate dagli interventi	distribuzione delle superfici in relazione alla tipologia delle specie e/o del macrogruppo			numero totale piante previste	distribuzione del numero delle piante in relazione alla tipologia delle specie e/o al macrogruppo			superfici con mab e cab esistenti	aree con interventi di mab e cab esistenti		numero degli esemplari esistenti	distribuzione degli esemplari utilizzati	
specifiche identificative del sito e/o del parco fotovoltaico	specifiche caratterizzanti gli interventi		valori in ettari dei macrogruppi				num. esemplari per macrogruppo				distrib. delle superfici dei macrogruppi			num. degli esemplari per macrogruppo	
	fase di riferimento	Ha. totali	arboree	arbustive	erbacee	num. totale	arboree	arbustive	erbacee	Ha. totali	Arboree	Arbustive	num. totale	Arboree	Arbustive
CALTANISSETTA.2	Realizzazione														
	G1. Mab														
	Greening Primario	80,63	19,64	19,67	41,31	35.790	4.394	31.396	0						
	G2. Cab														
	Greening Secondario	3,53	0,88	0,88	1,77	1.766	353	1.413	0						
	Ulteriori Interventi	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00					
	G3. Totale														
	Greening Totale	84,16	20,53	20,56	43,08	37.555	4.747	32.808	0	0,00					
	Dismissione									(1)					
	Greening	55,68	11,12	36,87	6,12	59.660	2.255	57.405	0	1,57	0,31	1,25	2.130	125	2.005
	Core Areas														
	totale interventi	138,28	31,65	57,43	49,19	95.085	7.002	90.213	0	1,57	0,31	1,25	2.130	125	2.005

Erbacee: Pianta Erbacee poliennali Mab: Interventi di mitigazione ambientale Mab/Cab: Aree nelle quali risultano già presenti degli interventi. Cab: Interventi di Compensazione Ambientale



CROPLAND. MISURE DI PRODUZIONE AGRICOLA

TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE AREE DI PRODUZIONE AGRICOLE (CROPLAND)  
INVESTIMENTI CULTURALI, SUPERFICI E NUMERO DELLE PIANTE PREVISTE PER LE MISURE DI PRODUZIONE

Valori medi TAB. A5a

Riferimenti e codifica dell'impianto	Tipologia di Pianta	AREA DI RIFERIMENTO						Totale per Tipologia di Pianta		Valori complessivi per Sito		
		CORE AREAS-I Aree Interne		BUFFER ZONES Aree Perimetrali		STEPPING ZONES Aree Cuscinetto		Superfici di riferimento	Piante per tipologia	Tot. Superficie	Tot. n. di Pianta	
Denominazione	Descrizione	Ettari	Numero	Ettari	Numero	Ettari	Numero	Ettari	Numero	Ettari	Numero	
CALTANISSETTA.2		AREE INTERNE										
	Oliveto Superintensivo	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	
	Oliveto Superintensivo	128,41	81.528	0,00	0	0,00	0	128,41	81.528			
	Vigneto da Tavola Esistente	7,10	9.056	0,00	0	0,00	0	7,10	9.056			
	Oliveto std.	0,00	0	18,08	8.034	0,00	0	18,08	8.034			
		0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	153,58	98.617	
CALTANISSETTA.2		AREE ESTERNE										
	Oliveto Superintensivo					0,00	0	0,00	0			
	Vigneto da Tavola Esistente					0,00	0	0,00	0			
	Oliveto da olio esistente			Oliveto esistente		0,59	9	0,59	9	Oliveto esistente		
	Oliveto std.					0,00	0	0,00	0	0,59	9	
	CALCOLO:	A	B	C	D	E	F	G=A+C+E	H=B+D+F	Sum (G)	Somma (H)	
	Totale piante per Area:	135,51	90.584	18,08	8.034	0,59	9	154,17	98.627	154,17	98.627	
						superfici		piante		superfici		piante

MISURE DI PRODUZIONE AGRICOLA. SCHEMA SINOTTICO DI RIEPILOGO DEGLI INVESTIMENTI CULTURALI CON INDICAZIONE DEI PARAMETRI D'IMPIANTO  
AREE E SUPERFICI INTERESSATE, PARAMETRI DIMENSIONALI E RELATIVO NUMERO COMPLESSIVO DELLE PIANTE PREVISTE

Descrizione	Superfici in Ha interessate dalle misure di produzione				Sesto d'impianto	Area pianta	Pianta/Ha	Pianta/Sito			
	Interne		Perimetrali	Esterne					Tot. Aree (1)		
	Ca	Sz.int.								Bz	Sz.est.
Oliveto superintensivo su fila singola	128,41	0,00	0,00	0,00	A=Ca+Sz+Bz	128,41	10,50	1,50	15,75	635	81.528
Vigneto da tavola (Tendone) esistente	7,10	0,00	0,00	0,00	B	7,10	2,80	2,80	7,84	1.276	9.056
Oliveto perimetrale su file singole	0,00	0,00	18,08	0,00	C	18,08	4,50	5,00	22,50	444	8.034
Oliveto esistente	0,00	0,00	0,00	0,59	D=BxC	0,59	25,00	25,00	625,00	16	9
	<b>TOTALE COMPLESSIVO:</b>										<b>98.627</b>

(1) Stepping zone: Aree puntiformi (Sz)= Sz.int+Sz.Est

Note

Aree interne con moduli: Core Areas (Ca)

Aree interne senza moduli: Stepping Zone Interne (Sz.int.)

Aree perimetrali: Buffer Zones (Bz)

Aree esterne alla fascia perimetrali: Stepping Zone Esterne (Sz.est.)

Stepping zone: Aree puntiformi (Sz)= Sz.int+Sz.Est

## ESIGENZE E RISORSE IDRICHE. VOLUMI DI ADACQUAMENTO E TECNOLOGIE IRRIGUE



### ESIGENZE IDRICHE E GESTIONE IRRIGUA. ASPETTI TECNICO-AGRONOMICI

Le misure di mitigazione e compensazione ambientale (in uno di greening) e quelle di produzione (Cropland) nella loro interezza costituiscono un sistema organico ed integrato, capace di interagire attivamente con il territorio di riferimento.

Un agroecosistema stabile in grado di compensare le interferenze cagionate dall'impianto fotovoltaico e, al contempo, caratterizzato da un dinamismo ecologico che, alla luce degli interventi previsti, risulta in grado di dare luogo ad un generale processo di naturalizzazione.

La gestione irrigua delle superfici verrà effettuato in modo equilibrato e, nel rispetto, delle caratteristiche biologiche delle essenze poste a dimora nell'ambito dei diversi interventi previsti.

Fatta eccezione per le attività e le operazioni di impianto e/o di semina per le quali, nel dettaglio, sono previsti degli interventi irrigui localizzati da realizzarsi a mezzo sommersione, attraverso l'utilizzazione di conche appositamente realizzate perimetralmente all'asse delle piante, la gestione irrigua delle aree d'intervento prevede:

### CORE AREAS E BUFFER ZONES

#### GREENING

- Irrigazione d'impianto. Interventi irrigui da effettuarsi all'impianto delle essenze.  
Interventi previsti: num. 1 al momento dell'impianto  
*Gli ulteriori interventi necessari vengono compensati con le irrigazioni ausiliarie*
- interventi irrigui umettanti ausiliari, che avranno lo scopo di agevolare il regolare sviluppo delle essenze specie nella fase "giovanile" delle piante in modo da consentire, per quanto possibile, la formazione delle diverse strutture vegetali ricomprese nell'ambito degli interventi di mitigazione;
- interventi irrigui umettanti di soccorso che, in relazione alle diverse tipologie di essenze presenti, verranno effettuati in funzione di "particolari" fasi critiche, conseguenti a specifici eventi calamitosi dovuti al perdurare della siccità e/o al verificarsi di eccessi termici.
- Irrigazione d'impianto per le operazioni di dismissioni. Interventi irrigui da effettuarsi all'impianto delle essenze durante le fasi dismissione.  
Interventi correlati con la realizzazione di ulteriori interventi di mitigazione ambientale  
Interventi previsti: num. 2/3 da effettuarsi all'impianto e nel periodo primaverile estivo  
*In presenza di interventi ausiliari, gli apporti idrici "d'impianto" possono essere ridotti ad uno così come indicato per la fase d'impianto standard.*

#### CROPLAND

Al pari di quanto indicato per le aree di Greening, la gestione irrigua degli investimenti colturali, prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- Irrigazione d'impianto;
- Umettanti ausiliari;
- Umettanti di soccorso

ai quali vanno aggiunti le azioni di natura tecnico-produttiva di seguito di seguito descritti:

- Interventi irrigui di produzione aventi lo scopo di migliorare l'efficacia produttiva dei sistemi produttivi agrofotovoltaici rappresentati nel dettaglio da:
  - ✓ Eventuali investimenti colturali "arborei e/o arbustivi" localizzanti nell'ambito delle aree utili in seno alle stringhe fotovoltaiche (core areas)
  - ✓ Oliveti da olio localizzati nelle aree/fasce perimetrali delle stringhe fotovoltaiche (buffer zones) e nelle zone puntiformi interne ed esterne (stepping zones)

In termini generali gli investimenti colturali erbacei, per i quali a titolo esemplificativo si citano: le colture pratensi e le colture cerealicole; salvo casi eccezionali saranno condotti in regime di asciutto.

Appare utile puntualizzare che per siffatte tipologie di investimenti colturali, la tecnica agronomica di riferimento, prevede la realizzazione di interventi di soccorso al verificarsi di particolari condizioni

*climatici in grado di compromettere, irrimediabilmente, la produzione e la sopravvivenza stessa delle piante.*

Gli interventi irrigui correlati con le operazioni di dismissione, riguardano le operazioni di Greening previste nell'ambito delle core areas.

In termini procedurali, le aree interessate risultano essere quelle che, al momento dismissione dell'impianto fotovoltaico, non evidenziano la presenza "di strutture e di moduli fotovoltaici" al netto, ovviamente, delle superfici nelle quali, invece, risultano presenti investimenti colturali agricoli produttivi che, di fatto, definiscono la tipologia di impianto "Agrivoltaico".



## STEPPING ZONE

(Aree di prossimità, nuclei di insediamento" e "microaree d'habitat)

Considerazioni valide per le aree interne non interessate dai moduli che per quelle esterne

## GREENING

- Irrigazione d'impianto. Interventi irrigui da effettuarsi all'impianto delle essenze.  
Interventi previsti: num. 1 al momento dell'impianto  
*Gli ulteriori interventi necessari vengono compensati con le irrigazioni ausiliarie*
- interventi irrigui umettanti ausiliari, che avranno lo scopo di agevolare il regolare sviluppo delle essenze specie nella fase "giovanile" delle piante in modo da consentire, per quanto possibile, la formazione delle diverse strutture vegetali ricomprese nell'ambito degli interventi di mitigazione;
- interventi irrigui umettanti di soccorso che, in relazione alle diverse tipologie di essenze presenti, verranno effettuati in funzione di "particolari" fasi critiche, conseguenti a specifici eventi calamitosi dovuti al perdurare della siccità e/o al verificarsi di eccessi termici.
- Irrigazione d'impianto per le operazioni di dismissioni. Interventi irrigui da effettuarsi all'impianto delle essenze durante le fasi dismissione.  
Interventi correlati con la realizzazione di ulteriori interventi di mitigazione ambientale  
Interventi previsti: num. 2/3 da effettuarsi all'impianto e nel periodo primaverile estivo  
*In presenza di interventi ausiliari, gli apporti idrici "d'impianto" possono essere ridotti ad uno così come indicato per la fase d'impianto standard.*

## CROPLAND

Al pari di quanto indicato per le aree di Greening, la gestione irriguo degli investimenti colturali, prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- Irrigazione d'impianto;
- Umettanti ausiliari;
- Umettanti di soccorso

ai quali vanno aggiunti le azioni di natura tecnico-produttiva di seguito di seguito descritti:

- Interventi irrigui di produzione aventi lo scopo di migliorare, al pari di quanto indicato al punto "A", l'efficacia produttiva dei sistemi produttivi agrovoltaiici rappresentati nel dettaglio da:
  - ✓ Oliveti da olio localizzati nelle stepping zones (aree puntiformi esterne ed interne) dell'impianto fotovoltaico facenti parte del sito territoriale di riferimento.
  - ✓ Gli eventuali ed ulteriori investimenti colturali arborei ed arbustivi (in regime irriguo) localizzati nelle stepping zone e nelle eventuali landscape areas (aree esterne al sito fotovoltaico propriamente detto).

Al pari di quanto indicato nella sezione riguardante in uno le "core areas e le buffer zones", gli eventuali investimenti colturali erbacei presenti, per i quali a titolo esemplificativo si citano: le colture pratensi e le colture cerealicole; salvo casi eccezionali saranno condotti in regime di asciutto.

*Anche in questo caso, appare utile puntualizzare che per siffatte tipologie di investimenti colturali, la tecnica agronomica di riferimento, prevede la realizzazione di interventi di soccorso al verificarsi di particolari condizioni climatici in grado di compromettere, irrimediabilmente, la produzione e la sopravvivenza stessa delle piante.*

## CONSIDERAZIONI COMUNI

Tenuto conto che gli interventi previsti prevedono, in uno, sia interventi di Greening che di tipo Produttivo in regime di coltivazione agraria (Cropland), i calcoli e le verifiche, di seguito, vengono opportunamente modulati in modo da consentire:

- la verifica delle superfici e dei relativi investimenti colturali;
- la definizione di parametri di riferimento ai fini della determinazione dei volumi irrigui;
- la determinazione dei volumi idrici in ragione dei diversi tipi di intervento: Greening e Cropland;
- l'indicazione dei fabbisogni idrici complessivi ai fini della ricerca e definizione delle fonti di approvvigionamento;



## FABBISOGNI IDRICI DELLE ESSENZE

I sistemi di gestione irrigua delle superfici, dal punto di vista agronomico, saranno finalizzati al soddisfacimento delle specifiche fisiologiche delle specie poste in coltura e, qualora necessario, al superamento di eventi calamitosi causati dal verificarsi di fenomeni di siccità e/o di eccessi di temperatura (calura).

In tali termini, pertanto, gli interventi assumono una duplice valenza. Da un lato integratori dei fabbisogni fisiologici in ragione di una migliore e superiore sviluppo delle essenze (irrigazione ausiliaria) e, dall'altro, elemento in grado consentire la ripresa dei processi biologici di base a seguito del verificarsi di particolari stress in grado di determinare il loro decadimento sino a cagionarne la morte (irrigazione di soccorso).

I volumi di adattamento annuali, ovviamente, risultano differenziati e parametrizzati in funzione delle misure previste (mitigazione, compensazione e produzione) nonché in relazione alle eventuali zone/aree di riferimento ricomprese nella rete ecologica che si intende implementare nell'ambito degli schemi progettuali attesi.

In termini ponderali, il quantitativo medio previsto riferito all'unità di superficie è stato determinato tenendo in debita considerazione i fabbisogni idrici medi delle principali essenze mediterranee differenziandone il valore in relazione alla tipologia di Gestione Irrigua.

I valori indicati, espressi in litri per pianta (lt/pta), metri cubi per ettaro (mc/Ha – m<sup>3</sup>/Ha).

I valori, infine, risultano parametrizzati in relazione alle superfici di riferimento interessate a valere sulle specificità progettuali dell'impianto fotovoltaico.

In termini procedurali, al pari di quanto effettuato per la determinazione del numero delle piante, in ragione delle misure di greening e cropland, di seguito si riportano:

- **gli schemi tecnici di intervento;**
- **le tabelle riguardanti fabbisogni idrici degli interventi "caratterizzanti";**
- **le tabelle riportanti i volumi idrici allo stadio di maturità delle piante ed il relativo Volume Idrico Massimo, riguardante le misure di Greening e di Cropland;**
- **le tabelle riepilogative dei fabbisogni idrici e del Volume Idrico Massimo complessivo dell'impianto Agrivoltaico;**

attraverso i quali, nel dettaglio, risulta possibile verificare i quantitativi dei volumi irrigui complessivi mediamente necessari per il soddisfacimento delle richieste di adattamento da parte delle formazioni vegetali previste nell'ambito delle misure di mitigazione, compensazione e produzione.

Per il dettaglio dei parametri presi in considerazione ed i relativi calcoli si rimanda a quanto contenuto negli allegati tecnico agroambientali di seguito descritti:

- **ALLEGATO TECNICO – IRRIGAZIONE.GREENING**  
PARAMETRI DI CALCOLO  
VALUTAZIONE E SCHEMI TECNICI  
VOLUME IDRICO MASSIMO ANNUALE NECESSARIO (VIMA)
- **ALLEGATO TECNICO – IRRIGAZIONE.CROP**  
PARAMETRI DI CALCOLO  
VALUTAZIONE E SCHEMI TECNICI  
VOLUME IDRICO MASSIMO ANNUALE NECESSARIO (VIMA)
- **ALLEGATO TECNICO – IRRIGAZIONE.VIMA**  
RIEPILOGO DEL VOLUME IDRICO MASSIMO ANNUALE  
INDICAZIONE DELLE RISORSE IDRICHE NECESSARIE

## SCHEMI TECNICO RIEPILOGATIVI GLI ASPETTI DELLA GESTIONE IRRIGUA GREENING. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE

### RIEPILOGO DEI FABBISOGNI IDRICI

#### GREENING. RIEPILOGO DEI FABBISOGNI IRRIGUI PER IMPIANTO FOTOVOLTAICO

TAB. C7a

IMPIANTO	Periodo --- Annualità	TIPOLOGIA DI INTERVENTO IRRIGUO E RELATIVI VOLUMI IDRICI. Valori Medi					Volume Idrico per Periodo/Annualità		
		Greening Primario G1.Mab			Greening Secondario G2.Cab		Greening Totale. G3		
		IMPIANTO	AUSILIARIA	SOCCORSO	DISMISSIONE	IMPIANTO	SOCCORSO	Totale interventi compensazione e mitigazione. M3	
		IMPIANTO I	INTERVENTI ANNUALI		IMPIANTO II	AUSILIARIA			
		Primo Anno	Valori correlati con al determinazione del VIMA						
Denominazione	Rif.	m3/intervento	m3/intervento/anno	m3/intervento/anno	m3/intervento	m3/intervento			
		Primo Anno						Valori correlati con al determinazione del VIMA	
		A	B	C	D	E	F	RIF. VALORI	
CALTANISSETTA.2	1° anno	2.317	1.463	2.900		475		7.154	
	2°-10°		5.350	2.194			475	8.019	
	11°-35°		8.917	3.657			475	A 13.048	
	+1°				7.249		475	B 7.724	
								VIMA GREENING: A+B	<b>20.772</b>

VIMA: Volume Idrico Massimo Annuale Irrigazione di Ausiliaria e di Soccorso: Valori riferiti allo stadio di maturità

G1.Mab: Greening Primario. Interventi di Mitigazione Ambientale

G2.Cab: Greening Secondario. Interventi di Compensazione Ambientale

### SCHEMA DI RIPARTIZIONE DEI FABBISOGNI IDRICI

#### GREENING.

TAB. C6a

Schema tecnico riepilogativo riportante i fabbisogni irrigui annuali degli interventi di Greening in relazione allo stadio del ciclo ontogenetico ed alla tipologia di intervento. Valori Medi.

Descrizione	Fabbisogni idrici complessivi per anno - Volumi irrigui medi in m <sup>3</sup>			
	1° Anno	2° - 10° Anno	11° - 35° Anno	+1° Anno
Stadio di riferimento:	IMPIANTO	ACCRESCIMENTO	MATURITA'	DISMISSIONE
	Valori correlati con la determinazione del Volume Idrico Massimo Annuale (VIMA)			
Irrigazione d'impianto delle Greening Areas. 1° Anno	2.317			
Irrigazione ausiliaria delle Greening-mab Areas. G1	1.463	5.350	8.917	
Irrigazione di soccorso delle Greening-mab Areas. G1	2.900	2.194	3.657	
Irrigazione d'impianto delle aree interne nelle fase di dismissione				7.249
Irrigazione d'impianto delle Greening-cab Areas. G2 (Misure di compensazione ambientale)	475			
Irrigazione di soccorso Greening-cab areas. (Aree di compensazione ambientale). CASI ECCEZIONALI		475 Valore pari ai quantitativi previsti per l'impianto	475 Valore pari ai quantitativi previsti per l'impianto	475 Valore pari ai quantitativi previsti per l'impianto
	<b>Nota 1 (Mab)</b> (40% maturità)	<b>Nota 2 (Mab)</b> (60% maturità)		<b>Nota 3 (Mab)</b>
<b>Totale:</b>	<b>7.154</b>	<b>8.019</b>	<b>13.048</b>	<b>7.724</b>
<b>Totale VIMA:</b>	<b>20.772</b>			
	<b>VIMA - Volume Irriguo Massimo Annuale</b>			
	<b>Nota 4</b>			

Nota 1: I valori dell'irrigazione ausiliaria e di soccorso al primo anno, in considerazione dello stadio di sviluppo delle piante, vengono determinati in ragione di 40% rispetto allo stadio di maturità.

Nota 2: Ad eccezione delle Greening-Cab, i valori dell'irrigazione ausiliaria e di soccorso tra il secondo ed il decimo anno, in ragione del diverso grado di sviluppo, vengono determinati nella misura del 60% rispetto ai volumi previsti per lo stadio di maturità.

Nota 3: I valori dell'irrigazione risultano circoscritti alle aree dismesse

Nota 4: (VIMA) Volume irriguo massimo annuale. Parametro di calcolo su cui basare la determinazione della capacità d'invasamento dei sistemi di stoccaggio delle acque irrigue (invasi collinari, cisterne interrato e/o strutture similari) ovvero attraverso il quale quantificare a) i volumi di assegnazione da parte di consorzi irrigui qualora le superfici risultino asservite; b) la portata idrica nei casi in cui, in seno alle superfici del sito, risultino presenti pozzi attraverso i quali poter utilizzare



## VOLUME IDRICO MASSIMO ANNUALE

### DETERMINAZIONE DEL VOLUME IDRICO MASSIMO ANNUALE. VIMA-GREENING FABBISOGNI IRRIGUI DELLE MISURE DI GREENING (Mitigazioni e Compensazioni Ambientali)

Valori Medi

TAB. C8a

Parametro di calcolo su cui basare la determinazione della capacità d'invasamento dei sistemi di stoccaggio delle acque irrigue (invasi collinari, cisterne interrato e/o strutture similari) ovvero attraverso il quale quantificare a) i volumi di richiesta/assegnazione da parte di consorzi irrigui qualora le superfici risultino asservite; b) la portata idrica nei casi in cui, in seno alle superfici del sito, risultino presenti pozzi attraverso i quali poter utilizzare acque di profondità ai fini irrigui

Determinazione effettuata tenendo in considerazione i volumi idrici correlati con le seguenti tipologie di intervento di irriguo: a) Asiliaria; b) di Soccorso; c) di Dismissione.

I valori riguardanti le operazioni di primo impianto non vengono inseriti. In termini tecnici risultano compensati dai quantitativi previsti per gli interventi ausiliari e di soccorso.

IMPIANTO	Tipologie di interventi irrigui ai fini della determinazione del Volume Idrico Massimo Annuale per Impianto/Sito Fotovoltaico				VIMA GREENING	
	AUSILIARIA	SOCCORSO	DISMISSIONE	ALTRO	Volume Idrico Massimo Annuale	
Denominazione	m3/intervento/anno	m3/intervento/anno	m3/intervento	--	m3/IMPIANTO	
CALTANISSETTA.2	8.917	4.131	7.249	0	20.297	
<b>Totale a controllo:</b>	<b>8.917</b>	<b>4.131</b>	<b>7.249</b>	<b>0</b>	<b>20.297</b>	
VIMA-1: Volume Idrico Massimo Annuale. Valore medio annuo					20.297	
Aumento per la compensazione delle potenziali perdite idriche					30%	6.089
<b>VIMA-2: Volume Idrico Massimo Annuale comprensivo delle perdite. Valore medio annuo</b>						<b>26.387</b>



## CROPLAND. MISURE DI PRODUZIONE AGRICOLA

### RIEPILOGO DEI FABBISOGNI IDRICI

#### AGRIVOLTAICO. RIEPILOGO DEI FABBISOGNI IRRIGUI DEGLI INVESTIMENTI CULTURALI

TAB. C7a

#### FABBISOGNI COMPLESSIVI DEGLI INVESTIMENTI CULTURALI IN RELAZIONE AL CICLO CULTURALE ED ONTOGENETICO DELLE SPECIE

Volumi idrici per impianto/sito\_agrivoltaico

IMPIANTO	Periodo --- Annualità	TIPOLOGIA DI INTERVENTO IRRIGUO E RELATIVI VOLUMI IDRICI. Valori Medi					Volume Idrico per Periodo/Annualità		Volume Idrico Massimo Annuale	
		VOLUMI IRRIGUI COMPLESSIVI DEGLI INTERVENTI CARATTERIZZANTI				ALTRO	Totale interventi irrigui dell'impianto agrovoltaico. m3			
		IMPIANTO	AUSILIARIA	SOCCORSO	DISMISSIONE	ALTRO				
Denominazione	Rif.	m3/intervento	m3/intervento/anno	m3/intervento/anno	m3/intervento	m3/intervento				
		Valori correlati con al determinazione del VIMA							VIMA	
CALTANISSETTA.2	Arborei: 1-3°	8.061	133.229	5.471			A	146.760		
	Arboreo: 4°-5°		177.638	7.294			B	184.932		
	Arboreo: 6°-35°		222.048	9.118			C	231.165	231.165	
	Dismissione: +1°				0		D	0	0	
VIMA: Volume Idrico Massimo Annuale							Irrigazione di Ausiliaria e di Soccorso: Valori riferiti allo stadio di maturità		VIMA CROPLAND: C+D	231.165

### SCHEMA DI RIPARTIZIONE DEI FABBISOGNI IDRICI

#### AGRIVOLTAICO.

TAB. C5.2b rid.

#### Investimento culturale costituito da investimenti ARBOREI in associazione con colture ERBACEE da sovescio/foraggiere

Schema tecnico riepilogativo riportante i fabbisogni irrigui annuali degli interventi di Agrovoltaico in relazione allo stadio del ciclo ontogenetico ed alla tipologia di intervento

Descrizione	Fabbisogni idrici complessivi per anno - Volumi irrigui medi in m <sup>3</sup>				
	CICLO UNICO				...
Investimenti culturali Arborei	1-3° anno	4-5° anno	6-35° anno	+1 anno	
CICLO ONTOGENETICO	Impianto	Accrescimento	Maturità Produttiva	DISMISSIONE	
DURATA COMPLESSIVA DEGLI INVESTIMENTI	Durata Complessiva 35 anni				+ 1 anni
IRRIGAZIONE D'IMPIANTO	8.061				mc
IRRIGAZIONE AUSILIARIA	133.229	177.638	222.048		mc
IRRIGAZIONE DI SOCCORSO	5.471	7.294	9.118		mc
Coefficiente di Riduzione	Nota1 60%	Nota2 80%			
Totale per anno:	146.760	184.932			
<b>Totale Fabbisogni degli investimenti culturali:</b>	mc:			231.165	mc
Nota 3: (VIMA) Volume idrico massimo annuale. Parametro di calcolo su cui basare la determinazione della capacità d'invasamento dei sistemi di stoccaggio delle acque irrigue (invasi collinari, cisterne interrate e/o strutture similari) ovvero attraverso il quale quantificare a) i volumi di assegnazione da parte di consorzi irrigui qualora le superfici risultino asservite; b) la portata idrica nei casi in cui, in seno alle superfici del sito, risultino presenti pozzi attraverso i quali poter utilizzare acque di profondità ai fini irrigui					VIMA: Volume Idrico Massimo Annuale (Valore Medio) VALORE IDRICO MASSIMO DEGLI INVESTIMENTI ARBOREI
Nota 1: I valori dell'irrigazione ausiliaria e di soccorso, al primo anno, in considerazione dello stadio di sviluppo delle piante, vengono determinati in ragione un'opportuna riduzione percentuale rispetto al quantitativo previsto per lo stadio di maturità					Nota 2: I valori dell'irrigazione ausiliaria e di soccorso tra il secondo ed il decimo anno, in ragione del diverso grado di sviluppo delle piante, vengono determinati in ragione del 70% rispetto al quantitativo previsto per lo stadio di maturità.
Nota 3: (VIMA) Volume idrico massimo annuale. Parametro di calcolo su cui basare la determinazione della capacità d'invasamento dei sistemi di stoccaggio delle acque irrigue (invasi collinari, cisterne interrate e/o strutture similari) ovvero attraverso il quale quantificare a) i volumi di assegnazione da parte di consorzi irrigui qualora le superfici risultino asservite; b) la portata idrica nei casi in cui, in seno alle superfici del sito, risultino presenti pozzi attraverso i quali poter utilizzare acque di profondità ai fini irrigui					Nota 3

### VOLUME IDRICO MASSIMO ANNUALE

#### AGRIVOLTAICO. DETERMINAZIONE DEL VOLUME IDRICO MASSIMO ANNUALE. VIMA-CROPLAND

#### FABBISOGNI IRRIGUI ANNUALI DEGLI INVESTIMENTI PRODUTTIVI NELLA FASE DI MATURITA'

Volumi idrici per Impianto/Sito Fotovoltaico

Valori medi

TAB. C7b

Determinazione effettuata tenendo in considerazione i volumi idrici correlati con le seguenti tipologie di intervento di irrigazione: a) Ausiliaria di produzione; b) di Soccorso. I valori riguardanti le operazioni di primo impianto non vengono inseriti. In termini tecnici risultano compensati dai quantitativi previsti per gli interventi ausiliari e di soccorso.

IMPIANTO	Tipologie di interventi irrigui ai fini della determinazione del Volume Idrico Massimo Annuale medio dell'Impianto Agrovoltaico				VIMA CROPLAND
	AUSILIARIA	SOCCORSO	--	ALTRO	Volume Idrico Massimo Annuale
Denominazione	m3/intervento/anno	m3/intervento/anno	m3/intervento	--	m3/IMPIANTO
CALTANISSETTA.2	222.048	9.118	0	0	231.165
<b>Totale a controllo:</b>	<b>222.048</b>	<b>9.118</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>231.165</b>
VIMA-1: Volume Idrico Massimo Annuale. Valore medio annuo					231.165
Aumento per la compensazione delle potenziali perdite idriche nel caso di riserve giacenti su "invasi collinari"					30% <b>69.350</b>
<b>VIMA-2: Volume Idrico Massimo Annuale comprensivo delle perdite. Valore medio annuo</b>					<b>300.515</b>

Per i valori di dismissione si rimanda ai dati previsti per la dismissione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale



## RIEPILOGO GENERALE DEI FABBISOGNI IDRICI DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

### RIEPILOGO DEI FABBISOGNI IRRIGUI ANNUALI DELLE MISURE DI INTERVENTO

#### RIEPILOGO GENERALE DEI FABBISOGNI IRRIGUI ANNUALI

Volumi idrici per Impianto/Sito Fotovoltaico

IMPIANTO codifica	TIPOLOGIA DI INTERVENTO IRRIGUIO	FASI DELL'IMPIANTO IRRIGUIO DI RIFERIMENTO											Volumi idrici necessari per le operazioni d'impianto e di dismissione. mc		
		GREENING-MAB. G1				CROPLAND C1				GREENING-CAB. G2					
		Misure di Mitigazione Ambientale				Misure di Produzione				Misure di Compensazione Ambientale					
		impianto I	crescita	maturità	impianto II	impianto I	crescita sviluppo	maturità produttiva	impianto II	impianto I	Ausiliaria	ImpiantoII			
Denominazione	caratterizzazione	1°anno	2 - 10°	11 - 35°	+1°	1-3°anno	4 - 5°	6 - 35°	+1°	1°Anno	Soccorso	Dismiss.	impianto	dismiss.	
CALTANISSETTA.2	IMPIANTO	2.317				8.061	0				475			10.852	
	AUSILIARIA	1.463	5.350	8.917		133.229	177.638	222.048	0						
	SOCCORSO	2.900	2.194	3.657		5.471	7.294	9.118	0						
	DISMISSIONE				7.249					0			475	7.724	
	CAB. SOCCORSO 2-35°											475			
volumi idrici medi annui:		6.679	7.544	12.573	7.249	146.760	184.932	231.165	0	475	475	475	10.852	7.724	
VOLUME IDRICO MASSIMO ANNUALE:		C=A+B=				F=D+E=				I=		L=C+F+I		251.937	
		Vima Greening Mab				Vima Cropland				Vima Greening Cab		volume idrico massimo annuale			

VIMA: Volume Idrico Massimo Annuale

Mab: Greening Primario. Interventi di Mitigazione Ambientale

Cab: Greening Secondario. Interventi di Compensazione Ambientale

Greenland: aree destinate agli interventi di mitigazione e compensazione ambientale

Cropland: superfici destinate ad attività produttive di tipo agrario

### VOLUME IDRICO MASSIMO ANNUALE

#### DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO IDRICO ANNUALE MASSIMO

#### FABBISOGNI IRRIGUI COMPLESSIVO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO/AGRIVOLTAICO

Volumi idrici per Impianto/Sito Fotovoltaico

Parametro di calcolo su cui basare la determinazione della capacità d'invasamento dei sistemi di stoccaggio delle acque irrigue (invasi collinari, cisterne interrato e/o strutture similari) ovvero attraverso il quale quantificare a) i volumi di assegnazione da parte di consorzi irrigui qualora le superfici risultino asservite; b) la portata idrica nei casi in cui, in seno alle superfici del sito, risultino presenti pozzi attraverso i quali poter utilizzare acque di profondità ai fini irrigui

Determinazione effettuata tenendo in considerazione i volumi idrici correlati con le seguenti tipologie di intervento di intervento irriguo: a) Ausiliaria Greening ed Ausiliaria Croplands; b) di Soccorso; c) di Dismissione.

I valori riguardanti le operazioni di primo impianto non vengono inseriti. In termini tecnici risultano compensati dai quantitativi previsti per gli interventi ausiliari e di soccorso.

IMPIANTO	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	Tipologie di interventi irrigui ai fini della determinazione del Volume Idrico Massimo Annuale per Impianto/Sito Fotovoltaico/Agrovoltaico				VIMA-TOTALE Volume Idrico Massimo Annuale
		AUSILIARIA	SOCCORSO	DISMISSIONE	ALTRO	
		Cab+Mab		Cab - SOCCORSO		
Denominazione		m3/intervento/anno	m3/intervento/anno	m3/intervento	m3/intervento	m3/IMPIANTO
CALTANISSETTA.2	VIMA-GREENING	8.917	3.657	7.724	475	20.772
	VIMA-CROPLAND	222.048	9.118	0	0	231.165
<b>Totale a controllo:</b>		<b>230.964</b>	<b>12.774</b>	<b>7.724</b>	<b>475</b>	<b>251.937</b>
VIMA-1: Volume Idrico Massimo Annuale. Valore medio annuo						251.937
Aumento per la compensazione delle potenziali perdite idriche						30% 75.581
<b>VIMA-2: Volume Idrico Massimo Annuale comprensivo delle perdite. Valore medio annuo</b>						<b>327.519</b>

Cropland (agrovoltaico): l'irrigazione ausiliaria deve intendersi come irrigazione di produzione ed accrescimento



## RISORSE IDRICHE

In termini operativi saranno rappresentate dai **BACINI IDRICI ARTIFICIALI** che si rintracciano in seno alle superfici aziendali del sito agrivoltaico. Strutture realizzate in terra battuta, con sponde parzialmente incassate nell'ambito delle superfici pianeggianti e/o in lieve pendenza del sito.

Le superfici interne e quelle delle sponde perimetrali, risultano prive di rivestimenti in materiale plastico e, su tali basi, consentono lo sviluppo di formazioni vegetali assimilabili a quelle ripariali dei corsi idrici.

Completano l'assetto strutturale dei manufatti, la presenza di:

- una linea di recinzione perimetrale posizionata nel margine interno dell'invaso;
- un cancello di accesso alle aree interne, allo specchio dell'acqua e, in riferimento alle caratteristiche generali dell'impianto irriguo, ai sistemi di sollevamento e pompaggio ed alle ulteriori attrezzature di corredo;
- una pista "carrabile" di coronamento realizzata in tout venant e/o altro materiale similare in grado di consentire il transito delle macchine di servizio e/o di controllo;

uno sfioratoio di sicurezza che, nel dettaglio, permette di limitare il livello della profondità d'invasamento ad un metro dal piano di terra (-1 mt dal piano zero del terreno) al fine di impedire il verificarsi di fenomeni di tracimazione.

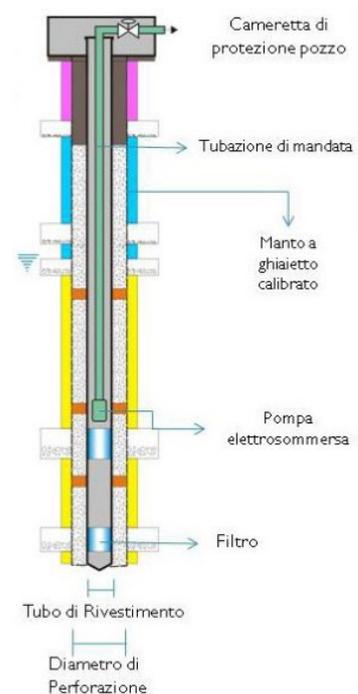
Il riempimento viene effettuato attraverso le acque di scorrimento superficiale delle aree antistanti la struttura od ancora, attraverso la derivazione di acque provenienti da corsi idrici esistenti in seno alle aree del sito.



Completano l'assetto delle risorse idriche disponibili la presenza di **POZZI DI PROFONDITÀ**.

Elementi, questi ultimi, di limitata portata e profondità in grado, tuttavia, di implementare le disponibilità idriche e, su tali basi, di concorrere al soddisfacimento delle richieste irrigue operate dagli investimenti agricoli previsti nell'ambito delle misure di produzione del sistema agrivoltaico.

In ambedue i casi i sistemi tecnologici di sollevamento e pompaggio delle acque, saranno realizzati in ragione della portata necessaria per il corretto funzionamento degli impianti irrigui, delle risorse idriche a disposizione e, nei casi dei pozzi, delle specifiche dimensionali (profondità) e della capacità idrica di riferimento (portata disponibile). L'utilizzazione, naturalmente, potrà avvenire in modo esclusivo ovvero ad integrazione delle fonti di approvvigionamento idrico.



## CONSIDERAZIONI RELATIVE ALL'INCREMENTO DELLE RISORSE IDRICHE

Qualora necessario compresi anche i casi di espansione/crescita dell'impianto e/o di incremento/sviluppo delle misure di produzione previste dal sistema agrivoltaico non si esclude la possibilità di integrare le risorse idriche previste attraverso degli interventi mirati, per i quali, di seguito, si procede con la descrizione e l'indicazione degli aspetti caratterizzanti.

### RISORSE IDRICHE INTEGRATIVE EVENTUALMENTE REALIZZABILI

- I. Realizzazione di **NUOVI BACINI IDRICI ARTIFICIALI** in terra battuta che, al pari di quanto indicato, nella sezione precedenti, verrà realizzato nelle aree pianeggianti e/o in lieve pendenza. Gli aspetti tecnologici e tipologici, risulteranno in linea con le prescrizioni tecniche ad agroambientali previste dalla normativa di riferimento nonché con gli aspetti agroambientali a valere sulle componenti floristiche e faunistiche territoriali.
- II. **Ristrutturazione** dei bacini idrici esistenti
- III. Realizzazione di **NUOVI POZZI DI PROFONDITÀ** ai fini dell'utilizzazione di una migliore e superiore utilizzazione delle acque di profondità potenzialmente rintracciabili in seno alle aree del sito.
- IV. Messa in opera di **SERBATOI** in "CLS" od in "PE". Strutture interrabili per intero ovvero solo parzialmente in ragione delle specifiche tecniche operative ovvero in relazione agli aspetti correlati con il paesaggio agrario. Elementi, nel dettaglio, posizionabili in prossimità delle aree interessate dagli investimenti colturali e, su tali basi, fungere al contempo da riserva idrica integrativa e/o di emergenza qualora sia necessario porre in atto specifici interventi irrigui di soccorso. Per quanto concerne le procedure necessarie per il riempimento, le operazioni potranno essere effettuate mediante le acque provenienti dai pozzi e/o da quelli in eccesso provenienti dagli invasi in terra battuta esistenti od ancora attraverso l'utilizzazione delle acque di scorrimento superficiale che, in ragione delle limitate dimensioni dei portelli di servizio, dovranno essere opportunamente canalizzate.
- V. Utilizzazione di **SERBATOI FLESSIBILI** di idonea capacità, per i quali, allo stato attuale, fatti salvi per gli aspetti urbanistici e costruttivi di base, non risultano necessarie particolare dispositivi autorizzativi
- VI. Qualora presenti ovvero di "prossima disponibilità", il ricorso ai servizi offerti dai **CONSORZI IRRIGUI E/O DA STRUTTURE DI SERVIZIO SIMILARI** con i quali alimentare gli impianti irrigui direttamente ovvero, nei casi della presenza di portate limitate, attraverso l'integrazione con adeguate strutture di stoccaggio opportunamente alimentate durante il periodo invernale "non irriguo".



Non è da escludere la possibilità che le diverse tipologia serbatoi/bacini, in ragione di specifiche necessità, al pari di quanto indicato per quelle esistente, possano essere riempiti integrando le acque di profondità dei pozzi attraverso l'utilizzazione delle acque:

- di scorrimento superficiale
- ottenute dal drenaggio del terreno "delle acque in eccesso" e dalla relativa canalizzazione.

Al fine di perseguire un'integrazione dei sistemi e la contestuale tutela delle risorse di profondità.

## FABBISOGNI IDRICI E RISORSE IDRICHE DISPONIBILI

### SCHEMA RIEPILOGATIVO DEI FABBISOGNI IDRICI NECESSARI.

Per i dettagli e le specifiche si rimanda agli allegati tecnici specificatamente sviluppati.

FABBISOGNI IDRICI CORRELATI CON GLI INVESTIMENTI CULTURALI DELLE MISURE DI INTERVENTO			
Fabbisogni idrici	Riferimento	Quantità	
Descrizione	Codifica	mc	Note e riferimenti
GREENING	A	20.772	Volumi idrici necessari per le misure di mitigative e compensative
CROPLAND	B	231.165	Volumi idrici destinati agli investimenti agricoli
<b>FABBISOGNO:</b>	<b>C=A+B</b>	<b>251.937</b>	Totale generale dei fabbisogni idrici
Aumento del 30%	D (invasi)	75.581	Aumento tecnico complessivo per la compensazione di eventuali perdite
Ulteriori fabbisogni	E	0	Aumento per il verificarsi di particolari condizioni Agroambientali
<b>TOTALE FABBISOGNO</b>	<b>F=C+D+E</b>	<b>327.519</b>	<b>VIMA: Volume Idrico Massimo. Valore calcolato</b>

(D) Perdite calcolate nei casi di Risorse idriche rappresentate, in modo esclusivo, da bacini idrici in terra battuta

RISORSE E RELATIVE DISPONIBILITA' IDRICHE					
Descrizione	Nuovo invaso in terra battuta	Invaso in terra battuta/collinare esistente	Pozzo per acque di profondità	Serbatoi in CLS e/o in Plastica interni/esterni	Asservimento Consorzio Irriguo
Unità di riferimento	mc	mc	lt/h - mc/h	mc	mc
Codifica di calcolo:	AA	BB	CC	DD	EE
Opzione Operativa	NO	SI	SI	NO	NO
<b>Risorsa Idrica (RI):</b>	<b>0</b>	<b>123.077</b>	<b>128.860</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Perdite Calcolate (PC):	0	36.923	0	0	0
<b>Totale Fabbisogno (TF):</b>	<b>0</b>	<b>160.000</b>	<b>128.860</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

EE: Volume idrico al netto delle perdite

TOTALE A CONTROLLO DEI FABBISOGNI E DELLE RISORSE IDRICHE PRESE IN CONSIDERAZIONE			
Parametri di Controllo	Riferimento	Quantità	
Descrizione	Codifica	mc	Note e riferimenti
Totale Fabbisogni	G=F	<b>327.518,6</b>	Volumi idrici comprensivi delle perdite complessive calcolate
Totale Risorse idriche	H=AA+BB+CC+DD+EE	<b>251.937,4</b>	Ammontare complessivo dei volumi delle risorse
Totale Perdite Calcolate	I=PC	<b>36.923,1</b>	Riduzioni delle perdite nei casi di pozzi e/o acque da consorzi irrigui
Totale Risorse a controllo	L=H+I	<b>288.860,5</b>	
<b>Saldo perdite a controllo</b>	<b>M=L-G</b>	<b>-38.658,1</b>	<b>Qualora negativo rappresenta una riduzione delle perdite (1)</b>

(1) riduzione delle perdite idriche correlato con l'utilizzazione delle acque consortili

### CONSIDERAZIONI TECNICHE COMUNI

Al fine di facilitare l'adduzione e la distribuzione, non si esclude la possibilità di realizzare più strutture di raccolta, (invasi in terra battuta, serbatoi in cls e/o in PE), anche tra di loro collegati. Il posizionamento, naturalmente, verrà effettuato in relazione alla presenza delle diverse formazioni vegetali e, al contempo, al fine di migliorare l'efficienza dei sistemi di derivazione dell'impianto irriguo a valere sulle componenti di portata e pressione.



L'eventuale presenza di un differenziale del totale a controllo, di fatto, evidenzia una riduzione delle risorse necessarie in ragione dell'intervento del consorzio a cui, ovviamente, corrisponde una riduzione delle perdite.

La capacità/disponibilità delle risorse, risulta commisurata al fabbisogno idrico annuale per i cui valori e le relative considerazioni si rimanda a quanto descritto ed indicato nella tabella utilizzata per la **Determinazione del Fabbisogno Idrico Annuale Massimo VIMA** (Volumi Idrici per impianto)

Valore, quest'ultimo, che nei casi di utilizzazione di invasi in terra battuta/collinari quali strutture di servizio di stoccaggio temporaneo e/o fonte di approvvigionamento idrico primaria, si ritiene arrotondabile per eccesso nella misura percentuale del valore medio del **+30%** a compensazione delle potenziali perdite idriche per le quali, a titolo esemplificativo, si citano i fenomeni evaporativi cagionati dalle radiazioni solari. (Vedasi la scheda riepilogativa dei fabbisogni idrici)

Le perdite, ovviamente, non vengono prese in considerazione nei casi in cui l'impianto possa essere raggiunto, in modo esclusivo, dai servizi del Consorzio Irriguo presente in ambito territoriale.

## RISORSE IDRICHE. CONSIDERAZIONI IN MERITO AGLI ASPETTI NORMATIVI DI SETTORE

### Consorzi irrigui

Aree, ad oggi non asservite, da Consorzi Irrigui Regionali e/o da ulteriori strutture similari.

Gli investimenti colturali produttivi nell'ambito del sistema "Agrivoltaico", tuttavia, configurano la struttura aziendale come agricola, in linea con gli orientamenti generali della normativa di settore che regola l'azione e gli interventi da parte dei consorzi irrigui,

Nel merito, pertanto, non si esclude la possibilità che, qualora si concretizzi la disponibilità di un'offerta irrigua da parte di Consorzi Irrigui, gli investimenti colturali del sistema agrivoltaico potranno essere soddisfatte in pieno ovvero costituire un'ulteriore "elemento funzionale" in grado di alimentare l'assetto delle risorse idriche necessarie.

### Pozzi di profondità

Si rintraccia, la presenza di pozzi di limitata profondità e portata, in grado di consentire la compensazione delle riserve idriche necessarie per la realizzazione degli interventi irrigui ausiliari in favore delle misure mitigative e produttive.

Nel merito, ovviamente, non si esclude la possibilità:

- di ristrutturare e/o qualora possibile implementare (aumento della profondità) i pozzi presenti ovvero
- di poter realizzare dei nuovi pozzi di servizio.

La localizzazione delle aree, ai fini della loro realizzazione, ovviamente sarà effettuata attraverso specifici studi di settore.

Gli aspetti operativi connessi con le procedure attuative, ovviamente, saranno posti in essere solo successivamente all'acquisizione delle autorizzazioni previste dalla normativa di settore.

### Vasconi in terra battuta

I bacini idrici rilevati risultano funzionali ed operativamente utilizzabili per la realizzazione degli interventi irrigui. I livelli d'invasamento a fronte degli investimenti colturali previsti dal sistema agrivoltaico, tuttavia, non risultano allineati. Nel merito, pertanto, risulta necessario integrare i volumi idrici con quelli ritraibili dai dai pozzi aziendali.

Anche in questo, al pari di quanto indicato nella sezione precedente, non è da escludere la possibilità di realizzare un nuovo bacino idrico ad integrazione e compensazione delle riserve idriche necessarie.

Tecnicamente trattasi di azione per le quali, al netto degli aspetti tecnico-amministrativi dettati dalla normativa di settore, risulterà necessario verificare:

- il bacino sotteso e, in tal senso, il volume delle acque superficiali potenzialmente derivabili ai fini del loro riempimento;
- la capacità d'invasamento potenzialmente realizzabile;
- i sistemi di derivazione e di distribuzione previsti e delle relative le opere di servizio necessarie.

Per quanto concerne gli aspetti autorizzativi, invece, risulta necessario acquisire le autorizzazioni previste dalla normativa di settore che, in ragione delle diverse specifiche operative, risultano correlate con il dimensionamento reale e/o potenzialmente esprimibile e, al contempo, dell'eventuale sviluppo geometrico delle sponde anche in relazione al piano di campo e/o della giacitura stessa del terreno.

**Segue l'indicazione delle strutture di servizio utilizzabili per l'irrigazione presenti in seno alle superfici dei siti interessate dalle misure di intervento**



STRUTTURE DI SERVIZIO IRRIGUE PRESENTI NELLE AREE INTERNE			
Tipologia del sito	Codifica dell'Area	Denominazione e specifiche	Area interne interessate dalla presenza delle strutture e relative interazioni con l'impianto
Descrizione	Codice	Descrizione	Descrizione
BACINI IDRICI	--	Bacini idrici artificiali	Si rileva la presenza di bacini idrici artificiali. Strutture presente nelle aree interne al sito ma esterne alle superfici interessate dalla presenza dei moduli fotovoltaici.
STRUTTURE IRRIGUE	--	Condotta idrica e punto di presa idrica	Non si rileva la presenza di punti di presa irrigue Consortile (Consorzio Irriguo/Bonifico territoriale). Non si rileva, altresì, la presenza di ulteriori elementi simili localizzati nelle aree interne del sito
POZZO AZIENDALE	--	Pozzo aziendale per il prelievo delle acque di profondità	Non si rileva la presenza di pozzi di profondità.



RIFERENTI TERRITORIALI DEI BACINI IDRICI/LAGHETTI DI SERVIZIO RILEVATO NELLE AREE DEL SITO							
Territorio	Riferimenti/Contrada	Fg	Pla	Ha.Inc	Ha.Idr	Vol. mc	Note
Caltanissetta (Grottarossa)	L.6,7 Aree di confine	240	1	1,50	0,95	45.000	Bacino in buono stato
Caltanissetta (Grottarossa)	L.16,18 Aree di confine	240	158	2,85	1,90	90.000	Bacino in buono stato
Caltanissetta (Grottarossa)	L.8 Aree di confine	241	24,117,118	0,65	0,40	20.000	Bacino in buono stato
Caltanissetta (Grottarossa)	L.8 Aree interne	241	173	0,50	0,25	10.000	Bacino in buono stato
Totale:				<b>5,50</b>	<b>3,50</b>	<b>165.000</b>	
Aree sponde interessate dalle misure di mitigazione ambientale:					<b>2,00</b>		

Ha.Inc.: Incidenza territoriale dei bacini idrici comprensivo delle aree di servizio e di rispetto

Ha.Idr.: Sviluppo dell'area sui cui soggiace il massimo livello d'invasamento dei bacini idrici

Volume: Valore medio della capacità d'invasamento della struttura

STRUTTURE DI SERVIZIO PRESENTI NELLE AREE DI PROSSIMITA'							
Tipologia del sito	Codifica dell'Area	Denominazione e specifiche	Area Territoriale	Punto Medio		----	
				D.M.	O. G.	D.M.	O. G.
Descrizione	Codice	Descrizione	Descrizione	Km	Rif.	Km	Rif
--	--	CONSORZI DI BONIFICA/ IRRIGUO Enti territoriali di servizio	Non si rileva la presenza di punti di presa consortili e/o di ulteriori elementi e/o di strutture di servizio similari.	--	--	--	--
				Non presenti in seno alle aree di			

O.G.: Orientamento Geografico; N: Nord; S: Sud; E: Est; W: Ovest; NE: Nord-Est; NW: Nord-Ovest; SE: Sud-Est; SW: Sud-Ovest  
 D.M.: Distanza Media. Valutazioni effettuate in ragione del punto mediano di siti facenti parte del parco fotovoltaico

## IMPIANTO IRRIGUO

### DESCRIZIONE GENERALE. CARATTERISTICHE TECNICHE E FUNZIONALI

L'impianto di irrigazione previsto sarà del tipo a microportata a goccia.

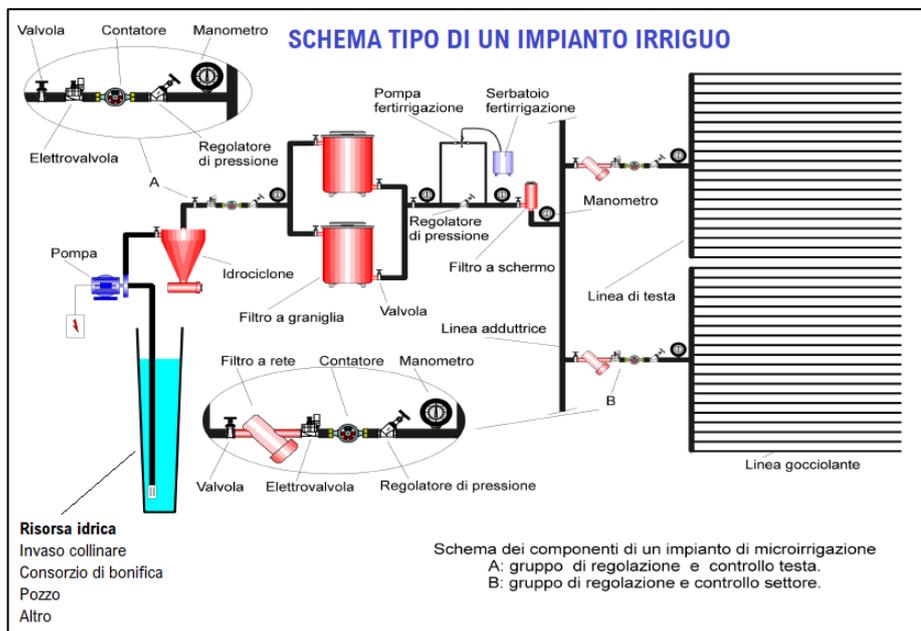
Sistema che, in termini generali, consente di ottenere un'elevata efficienza degli interventi irrigui, una riduzione degli sprechi ed un contenimento delle risorse idriche utilizzate.

Dal punto di vista tecnico, l'impianto, al netto delle eventuali condotte di adduzione destinati ai serbatoi di stoccaggio distribuiti nell'ambito delle superfici del parco fotovoltaico, risulterà costituito dalle tubazioni di portata e dalle derivazioni

settoriali in PE con le quali si potrà equilibrare il flusso idrico in pressione e, in definitiva, localizzare il getto a vantaggio della massimizzazione della resa agronomica dell'azione irrigua.

Schematicamente, di seguito, vengono indicate le principali componenti strutturali dell'impianto irriguo:

- Gruppo di Pompaggio
- Gruppo di regolazione e Controllo di testa
- Condotte adduttrici
- Gruppo di regolazione e controllo di settore
- Condotte distributrici (Testate)
- Ali gocciolanti



### CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI E RELATIVO SCHEMA D'IMPIANTO

#### SISTEMA DI SOLLEVAMENTO E DI POMPAGGIO

Tenuto conto dei parametri dimensionali della fonte di approvvigionamento e delle superfici da irrigare, il sistema di sollevamento dell'acqua verrà effettuato per mezzo di un sistema di sollevamento e pompaggio a motore elettrico/diesel di idonea capacità e potenza

Nel dettaglio, l'irrigazione a goccia viene attuata mediante una rete di condotte in bassa pressione, e richiede pertanto l'impiego di una pompa che sia in grado, altresì, di fornire:

- la portata e la giusta pressione necessaria per mantenere la tensione di esercizio in testa alle linee gocciolanti
- la forza necessaria per effettuare il superamento dei dislivelli esistenti tra la fonte di approvvigionamento idrico e le aree da irrigare;
- la potenza che consenta di superare le resistenze operate dai materiali nei confronti del flusso idrico nelle condotte e in tutti gli altri componenti facenti parte dell'impianto irriguo.



## GRUPPO DI REGOLAZIONE CONTROLLO DI TESTA

Verrà montato subito dopo il sistema di sollevamento e pompaggio.

Potenzialmente sarà costituito da diverse componenti di cui di seguito, a titolo esemplificativo, si indicano quelle maggiormente in uso e, di fatto, potenzialmente utilizzabili nell'ambito dei sistemi di Gestione previsti.

### Tipologie dei componenti tecnici

- *sistema di filtrazione;*
- *sistema di iniezione e dosaggio dei fertilizzanti o di eventuali geodisinfestanti;*
- *dispositivi di regolazione e controllo dell'acqua erogata.*

### Sequenza tecnologica tipo:

- a) Valvola di Regolazione
- b) Manometro
- c) Contatore
- d) Valvola di Regolazione
- e) Manometro
- f) Filtro
- g) Valvola di Regolazione
- h) Manometro
- i) Gruppo di Iniezione
- j) Valvola di Regolazione



## DETTAGLIO TECNICO DEI PRINCIPALI COMPONENTI

### SISTEMI DI FILTRAZIONE

Il sistema di filtrazione è fondamentale per difendere gli apparati erogatori dalle occlusioni di ordine fisico, dovute alle impurità presenti nell'acqua.

Per l'efficacia della filtrazione è fondamentale una adeguata scelta dei tipi e delle dimensioni dei filtri, in relazione alla qualità ed alla quantità di acqua da trattare.

È inoltre necessario mantenerne l'efficienza mediante opportune operazioni di "controlavaggio" e di pulizia, eseguibili anche automaticamente durante il funzionamento dell'impianto.

La filtrazione, sarà effettuata tenendo in considerazione la tipologia dell'acqua potenzialmente utilizzabili, mediante l'utilizzazione di filtri a schermo di rete (realizzata sia con materiali plastici che metallici) con i quali risulta possibile trattenere le particelle inorganiche, come limo, sabbia fine ed altre scorie.

Fra le tipologie di filtri si possono distinguere:

- gli idrocicloni o separatori a vortice, che eliminano le particelle sabbiose, per effetto della forza centrifuga derivata dal moto vorticoso impresso all'acqua dalla particolare conformazione interna;
- i filtri a graniglia, che hanno un corpo filtrante di pietrisco a spigoli vivi e di sabbia grassa e sono particolarmente adatti a trattenere i filamenti di alghe e le mucillaggini presenti nelle acque di superficie;
- i filtri di schermo che hanno principalmente la funzione di trattenere le particelle inorganiche, come limo, sabbia fine ed altre scorie possono essere filtri a rete o filtri a dischi, a seconda delle caratteristiche costruttive degli elementi filtranti.

Nei filtri a rete le impurità vengono trattenute dalle maglie di una reticella, che può essere metallica o di materiale plastico. I filtri a dischi hanno un corpo filtrante costituito da una pila (o colonna) di dischi con superficie scabra. Durante il funzionamento i dischi sono tenuti in stretta



aderenza e le particelle sospese vengono trattenute dagli interstizi (o porosità) che si formano, a causa della scabrezza, fra le superfici di contatto dei dischi.

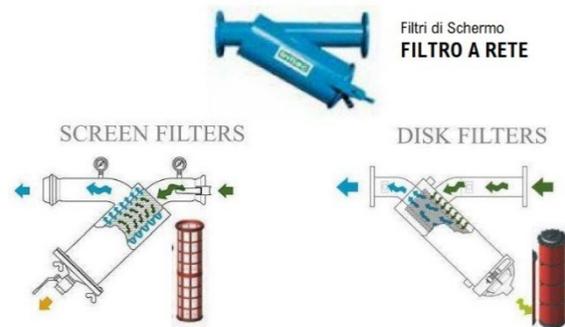
Questi filtri sono particolarmente indicati per acque molto cariche che richiedono frequenti contro-lavaggi. Nei filtri a schermo le dimensioni delle luci filtranti sono espresse in "mesh". Quanto più sono alti i valori di questo parametro, tanto più piccole sono le dimensioni delle particelle trattenute



**FILTRO A GRANIGLIA**  
Filtro Multistrato



**FILTRO IDROCICLONE**



Filtri di Schermo  
**FILTRO A RETE**

La scelta ed il dimensionamento del sistema di filtrazione sarà commisurata alla portata ed alla qualità e quantità dei solidi sospesi presenti nelle acque.

I filtri saranno altresì dotati di due manometri (ingresso ed uscita) con i quali risulterà possibile valutare ed eventualmente compensare le perdite di pressione subite dall'acqua nell'attraversarli in modo da verificare il grado di saturazione/occlusione e, conseguentemente, programmare le necessarie operazioni di pulizia (controlavaggio)

#### Sistemi di iniezione. Fertirrigazione

Per il sistema di iniezione di sostanze chimiche fertilizzanti o geodisinfestanti possono essere usati, in ordine per precisione crescente, serbatoi differenziali di pressione, dispositivi di aspirazione e pompe ad iniezione.

#### **DISPOSITIVI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO**

I dispositivi di regolazione e controllo dell'acqua erogata possono essere diversamente costituiti a seconda del tipo di impianto. Essi vanno dalle più semplici installazioni di valvole di regolazione, manometri e contatori per il controllo dei volumi erogati, alle centraline di comando per l'automazione dell'impianto.

Queste ultime, una volta programmate, comandano l'apertura e la chiusura dell'impianto, la sequenziale apertura e chiusura delle valvole di settore, le operazioni di contro-lavaggio dei filtri, ecc.. In ogni caso è utile la presenza di un manometro in uscita al gruppo di regolazione per un rapido controllo del regolare funzionamento dell'impianto.



### CONDOTTE ADDUTTRICI

Sono anche chiamate condotte principali e portano l'acqua dal gruppo di testa ai vari settori che compongono l'impianto.

Il loro diametro, naturalmente, sarà adeguato alla portata massima che dovranno trasportare.

Nell'ambito delle condotte adduttrici, viene ricompresa la Tubazione Principale dell'impianto che si diparte dal punto di presa e/o di sollevamento e successivo pompaggio.

### GRUPPO DI REGOLAZIONE CONTROLLO DI SETTORE

Collegano i vari settori d'impianto alle condotte adduttrici. Hanno la funzione di consentire l'apertura, la chiusura e la regolazione del flusso dell'acqua ai rispettivi settori.

Sono costituiti da una valvola di arresto manuale od automatizzata e, inoltre, equipaggiati con un regolatore di pressione, un manometro di controllo e, a seconda dei casi, un piccolo filtro a rete per la raccolta delle eventuali impurità nonché da un contatore per il controllo dei volumi idrici erogati

La valvola regolatrice di pressione ed il manometro, sono spesso fondamentali, perché consentono di applicare in testa alle linee la pressione di esercizio oculatamente scelta in una corretta progettazione.

È in ogni caso necessario rispettare il campo di pressioni proprio del tipo di tubazione impiegata.

Risulta controproducente lavorare con pressioni più alte dei limiti superiori.

Il piccolo filtro raccogliatore d'impurità, impedisce che eventuali scorie formati nelle operazioni di montaggio o terra, penetrata per rotture accidentali dalle adduttrici, raggiunga gli apparati erogatori, compromettendone il funzionamento.

Il contatore, oltre al controllo dei volumi erogati, inoltre, consente anche di rilevare rapidamente eventuali problemi di erogazione, dovute ad intasamenti o a piccole perdite dalle linee gocciolanti.

### CONDOTTE DISTRIBUTRICI O TESTATE

Sono le condotte che alimentano le linee gocciolanti nelle quali, per l'appunto, risultano inseriti gli erogatori a microportata attraverso derivazioni realizzate con pezzi speciali di vario tipo.

In sede di realizzazione, a seconda dei casi, potranno essere installate derivazioni monolaterali o bilaterali e, in tal senso, posizionare le "ali" su un solo lato o su entrambi i lati della testata.

### LINEE GOCCIOLANTI

Sono le condotte terminali della rete idraulica dell'impianto e svolgono la funzione di erogare l'acqua alla coltura, nei punti prestabiliti.

Al pari delle altre tipologie di tubazioni di cui risulta costituito l'impianto irriguo, saranno costituite da tubi rigidi in PE nero

Del diametro di medio 12 o di 20mm consentiranno di raggiungere le varie essenze presenti in seno ai campi fotovoltaici e, attraverso gli erogatori, di fornire loro le acque irrigue necessarie.



La portata media degli erogatori, naturalmente, sarà funzione della portata generale e della pressione di esercizio medi di regime variabili da un minimo di 4 lt/ora ad un massimo di 16 lt/ora.

Per l'irrigazione delle colture erbacee da pieno campo (ortive/officinali), in alcuni casi, risulta preferibile utilizzare delle linee gocciolanti integrali, così dette perché dotate di apparati erogatori che fanno parte integrante delle tubazioni, realizzate in polietilene nero ed hanno diametri per lo più compresi fra 16 e 22 mm, con spessori delle pareti che variano da 1.2 a 0.15 mm, passando gradualmente al diminuire dello spessore, dalla consistenza di tubi rigidi, a semirigidi ed a flosci.

È a questi ultimi che più propriamente spetta l'appellativo di "manichette", per la loro caratteristica di assumere un aspetto nastriforme in condizioni di inattività, acquistando, durante il funzionamento, l'aspetto di tubi a sezione circolare, per effetto della pressione dell'acqua.

## DIMENSIONAMENTO E POSIZIONAMENTO DELLE TUBAZIONI DI SERVIZIO

Vista la giacitura dei suoli, la presumibile posizione delle fonti di approvvigionamento idrico, nonché della necessità di assicurare il corretto adattamento della degli investimenti colturali facenti parte delle opere di mitigazione ambientale, l'impianto d'irrigazione sarà realizzato in modo da limitare ovvero impedire le perdite di carico delle condotte porta acqua mediante un appropriato dimensionamento delle tubature di servizio.

In considerazione del fatto che, le ali gocciolanti, in relazione al senso di marcia della massa idrica, possono dare luogo a fenomeni di non funzionamento dovuti all'assenza di pressione, l'impianto sarà realizzato in modo da assicurare il giusto carico ai movimenti idrici.

In tal guisa, le condotte distributrici, per quanto possibile, verranno posizionate nelle zone con maggiore altitudine delle aree di intervento, in modo da consentire il movimento dell'alto verso il basso dell'acqua durante le fasi di distribuzione.



Gli erogatori a microportata a goccia saranno posizionati in prossimità delle essenze vegetali ovvero per gruppi di piante posizionate nell'ambito zone condivise e/o di limitate entità, nell'ambito di aree adiacenti così da consentire un'equilibrata distribuzione delle acque irrigue.

Nel merito, ovviamente, non si esclude la possibilità di modificare il numero degli erogatori di servizio in relazione:

- alla specie vegetale di riferimento;
- agli aspetti dimensionali delle piante;
- al sesto d'impianto generale;
- alla tipologia del substrato

e, non per ultimo:

- alla presenza di elementi in grado di modificare il microclima delle aree d'impianto.

## GESTIONE DELL'IRRIGAZIONE. CONSIDERAZIONI TECNICO – AGRONOMICHE

Per quanto riguarda gli aspetti agronomici della gestione irrigua occorre tenere presente le caratteristiche dell'irrigazione a goccia che non può essere applicata con i criteri di una irrigazione "di soccorso", ma posta in essere attraverso metodiche definibili come "diuturna" (irrigazione continua che si protrae nel tempo).

Nel dettaglio, una tecnica che prevede un graduale reintegro dell'acqua consumata dalle colture, con in costante mantenimento di elevati livelli di umidità nella porzione bagnata di terreno interessata dalla presenza di radici attive.

Sarà buona norma contenere le oscillazioni di contenuto idrico del terreno fra la capacità di campo e non meno del 75% dell'acqua utilizzabile dalle piante a beneficio sia della coltura che dell'efficienza dell'acqua erogata.

Il reintegro graduale dei consumi, comporta frequenti interventi con bassi volumi, che possono essere interamente trattenuti nello strato di terreno interessato dalle radici.



Viceversa l'allungamento dei turni, cioè degli intervalli di tempo fra gli interventi irrigui, comporta l'erogazione di maggiori volumi, con una parte dell'acqua che si approfondisce al disotto dello strato interessato dalle radici attive, per cui risulta sprecata.

La scelta del corretto volume di adacquamento, in relazione alle caratteristiche del terreno e degli apparati radicali delle piante, costituisce pertanto un aspetto importante al fine di evitare sprechi di acqua.

In termini gestionali, infine, così come anticipato nelle sezioni precedenti, risulta necessario conoscere anche i fabbisogni irrigui della coltura, in relazione all'andamento climatico ed alla fase di sviluppo delle piante.

**Data** indicata nella copertina del presente documento

### Il Consulente Tecnico

Dr. Salvatore Puleri  
Agronomo  
O.D.A.F. AG N.344 ALBO



## ALLEGATI

### AL.01 FONTI E RIFERIMENTI TECNICI E LEGISLATIVI

---

- 1) Regione Siciliana S.I.A.S. (Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano) - Atlante Climatologico della Sicilia
- 2) Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale - Assessorato Regionale Territorio Ambiente
- 3) Università degli Studi di Palermo – Facoltà di Agraria – Istituto di Agronomia Generale – Cattedra di Pedologia - Carta dei suoli della Sicilia
- 4) Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Manuale delle linee guida per la redazione dei piani di gestione dei siti Natura 2000
- 5) Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali. Linee guida dei metodi di rilevamento e informatizzazione dei dati pedologici. CRA Centro di ricerca per l'agrobiologia e la pedologica di Firenze.
- 6) Linee guida volontarie per l'uso sostenibile del Suolo per i professionisti dell'area tecnica Indirizzi per la tutela del suolo dai processi di impermeabilizzazione e dalla perdita di materia organica Documento redatto nell'ambito del Progetto Soil4Life (LIFE17 GIE/IT/000477) Action B.4: Campagna di sensibilizzazione per tecnici/professionisti
- 7) FAO 2017. Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management. (Linee Guida Volontarie per la Gestione Sostenibile del Suolo. Edite da FAO e CREA 2019)
- 8) ISPRA (2021), Carta nazionale dei principi sull'uso sostenibile del suolo, Report Soil4Life Life GIE/IT/000477.
- 9) Verso una strategia tematica per la protezione del suolo. Comunicazione della commissione al consiglio e al parlamento europeo, al comitato economico e sociale e al comitato delle regioni. Bruxelles, 16.4.2002 COM(2002) 179 definitivo
- 10) Carta europea dei diritti del suolo. (Consiglio d'Europa - Strasburgo, giugno 1972)
- 11) FAO-ITPS 2020. Protocol for the assessment of Sustainable Soil Management. Rome, FAO. (protocollo di riferimento per il monitoraggio di alcune qualità del suolo sensibili ai cambiamenti di gestione)
- 12) Stato dell'Irrigazione in Sicilia. INEA "Ampliamento e adeguamento della disponibilità e dei sistemi di adduzione e di distribuzione delle risorse idriche nelle Regioni dell'Obiettivo 1" Reg (CEE) n. 2081/93 - QCS 1994/99



## AL.02 DEFINIZIONI ED ACRONIMI TECNICI UTILIZZATI NEL DOCUMENTO

Sito:	Area generale interessata dagli interventi
Sito Tecnico:	Area del sito interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e, in tal senso, destinata ad ospitare i moduli fotovoltaici e gli ulteriori elementi tecnici necessari il loro corretto funzionamento
Aree di Mitigazione:	Aree e/o zone del sito destinate agli interventi di mitigazione ambientale
St-Sito:	Estensione totale disponibile. (coincide con la superficie complessiva del parco/sito fotovoltaico indicata nella scheda tecnica prestazionale dell'impianto. Intero lotto)
St-Ftv:	Estensione delle aree d'impianto. Corrisponde alle superfici d'impianto. Aree moduli più aree di rispetto. Aree destinate alla realizzazione delle opere di mitigazione ambientale.
St-Sito (S):	Superficie totale del sito Estensione totale disponibile. (coincide con la superficie complessiva del parco/sito fotovoltaico indicata nella scheda tecnica prestazionale dell'impianto. Intero lotto)
St-Parco (P):	Superficie totale del Parco Fotovoltaico Estensione totale disponibile. (coincide con la superficie complessiva del parco/sito fotovoltaico indicata nella scheda tecnica prestazionale dell'impianto. Intero lotto)
St-S/P:	Superficie totale del Sito e/o del Parco Fotovoltaico Estensione totale disponibile. (coincide con la superficie complessiva del parco/sito fotovoltaico indicata nella scheda tecnica prestazionale dell'impianto. Intero lotto)
St-Esterna:	Superficie totale degli impianti al netto della superficie destinata ai moduli fotovoltaici. Trattasi della superficie destinata agli interventi di mitigazione ambientale e/o per la realizzazione di talune opere tecniche di completamento
St-Cat:	Superficie totale catastale. Superficie complessiva come da dati catastali
St-Ftv:	Superficie totale impianto
St-Mod:	Superficie totale moduli (corrisponde allo sviluppo dimensionai del Sito Tecnico)
St-Asd:	Altra superficie disponibile
St-Mab:	Superficie complessiva destinata agli interventi di mitigazione ambientale
Area di prossimità:	Area esterna al sito. Area non interessata da qualsivoglia intervento. Aree territoriali poste in una fascia posta ad una distanza, di norma, non superiore ad 1 Km dal sito
Area vasta:	Area esterna al sito. Area non interessata da qualsivoglia intervento poste in una fascia esterna alle aree di prossimità. In termini ponderali, vengono prese in considerazione areali dell'ampiezza media variabile tra 1 e 5 km dal margine esterno delle aree dei siti interessate dagli interventi
Altra Superficie:	Altra superficie disponibile. Superfici utilizzabile, per la gran parte, per interventi di mitigazione ambientale.
IA	Interventi irrigui umettanti ausiliari
IS	Interventi irrigui umettanti di soccorso
CA	Core Areas (Aree Interne del sito)
BZ	Buffer Zone (Aree Perimetrali)
SZ	Stepping Zone (Aree di transito Esterne di Prossimità)
EFA	Ecological focus area. Aree di interesse ecologico
Cropland	Terreni coltivati
Greening	Interventi di mitigazione e compensazione ambientale



Per le ulteriori e necessarie sigle tecniche di riferimento si rimanda a quanto descritto nelle note di approfondimento e/o di chiarimento della relazione tecnica

## AL.03 ALLEGATI TECNICI

Per quanto concerne gli allegati tecnici correlati e propedeutici per lo sviluppo della presente relazione tecnica, si rimanda al documento tecnico denominato “ALLEGATI TECNICO-AGRONOMICI ED AGROAMBIENTALI<sup>7</sup>” che, “in uno”, ricomprende le “**Schede Tecniche e gli Allegati relativi alle Misure di Produzione Agricole, Mitigative e Compensative**”.



### DOCUMENTI SPECIALISTICI CARATTERIZZANTI DI RIFERIMENTO

#### RIFERIMENTI E DETTAGLIO

Elaborati tecnici riguardanti:

- Numero di piante e superfici interessate alle misure di mitigazione e compensazione ambientale
- Numero di piante e superfici destinate alle misure di produzione agricola
- Parametri tecnici e volumi idrici necessari per il soddisfacimento di fabbisogni irrigui delle colture agrarie e delle piante destinate alle misure di mitigazione e compensazione
- Volume idrico complessivo (Vima “Volume Idrico Massimo Annuale”) necessario per assicurare il soddisfacimento annuale dei fabbisogni irrigui delle colture

#### ALLEGATI TECNICO-AGRONOMICI ED AGROAMBIENTALI DI RIFERIMENTO

NUM. COINCIDENTE CON QUELLA RIPORTATA NEL REPORT SPECIALISTICO RICOMPRENDENTI GLI ALLEGATI TECNICI

ELENCO DEGLI ALLEGATI TECNICI		
ID	DENOMINAZIONE	CONTENUTO ED ASPETTI CARATTERIZZANTI
3	<b>PIANTE.CROP</b>	Schede di calcolo delle superfici e delle piante agrarie. Superfici interessate e relativo numero delle piante
4	<b>PIANTE.GREENING</b>	Schede di calcolo delle superfici e delle piante. Superfici interessate e relativo numero delle piante
5	<b>IRRIGAZIONE.CROP</b>	Schede di calcolo dei fabbisogni idrici. Fabbisogni irrigui delle misure di produzione agricola del sistema agrivoltaico
6	<b>IRRIGAZIONE.GREENING</b>	Schede di calcolo dei fabbisogni idrici. Fabbisogni irrigui degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale
7	<b>IRRIGAZIONE.VIMA</b>	(Volume Idrico Massimo) Schede di calcolo del volume idrico massimo. Fabbisogni irrigui annuali delle misure di intervento

<sup>7</sup> Documento tecnico che, in uno ricomprende le Schede Tecniche e gli Allegati relativi alle Misure di Produzione Agricole, Mitigative e Compensative previste dal Sistema Agrivoltaico