



IMPIANTO AGRIVOLTAICO GREENFRUT E OPERE CONNESSE

POTENZA 68,51 MWp - COMUNE DI BICINICCO, CASTIONS DI STRADA, MORTEGLIANO,
SANTA MARIA LA LONGA, PAVIA DI UDINE - PROVINCIA DI UDINE

Proponente

ALPENFRUT - Società Agricola a Responsabilità Limitata
STRADA PROVINCIALE N.82 DI CHIASIELLIS - 33050 BICINICCO (UD) - C.F e P.IVA 02474100308
PEC: alpenfrut_soc_agr@pec.it

Progettazione

Ing. Fabrizio Terenzi
PIAZZA GUGLIELMO MARCONI 25 - 00144 ROMA (RM) - P.IVA: 06741281007 - PEC: artelia.italia@pec.it
Tel.: +39 366 62 86 274 - email: fabrizio.terenzi@arteliagroup.com

Coordinamento progettuale



ARTELIA ITALIA S.P.A
PIAZZA GUGLIELMO MARCONI 25 - 00144 ROMA (RM) - P.IVA: 06741281007 - PEC: artelia.italia@pec.it
Tel.: +39 06 591 933 1 - email: contact@it.arteliagroup.com

Titolo Elaborato

RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA	SCALA
DEFINITIVO	PD_REL02	PD_REL02_ Relazione mitigazione	29/11/2023	

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	29/11/23	EMISSIONE PER PERMITTING	AAR	FTE	FTE



INDICE

Contenuto del documento

1. PREMESSA	2
2. UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	2
3. MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	5
3.1. Specie schermanti coerenti con il paesaggio vegetale	5

1. PREMESSA

Il presente elaborato tecnico riguarda il progetto per un impianto fotovoltaico e opere connesse, associato alla proponente Società Alpenfrut società agricola a responsabilità limitata, con potenza impianto 68,51 MWp da realizzarsi nei comuni di Bicinicco, Mortegliano e Castions di Strada in Provincia di Udine (UD).

2. UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico in progetto sarà realizzato interamente nel territorio dei comuni di Bicinicco, Mortegliano e Castions di Strada in Provincia di Udine (UD), mentre le opere di connessione alla rete sono localizzate nei comuni di Bicinicco, Santa Maria la Longa e Pavia di Udine in Provincia di Udine (UD), su terreni regolarmente censiti al catasto come da piano particellare riportato nel documento PD_REL17_Piano particellare aree d'impianto e delle opere di connessione tabellare. Il design di impianto ha tenuto conto delle superfici di terreno disponibile all'installazione del generatore fotovoltaico, in ottemperanza alle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica – Dipartimento per l'Energia. L'impianto è ubicato in un'area a sud-ovest di Udine, a ridosso della SR252 Strada di Palmanova.

DENOMINAZIONE IMPIANTO	GREENFRUT
LOCALIZZAZIONE BARICENTRO IMPIANTO	Latitudine 45,925608 N; Longitudine 13,216416 E
QUOTA s.l.m.	Tra 30 e 41 m
FOGLIO CATASTALE e PARTICELLE	cfr PD_REL17_Piano particellare aree d'impianto e delle opere di connessione tabellare

Tabella 1: dati caratteristici dell'area

Nell'immagine seguente si identifica su ortofoto l'estensione delle aree interessate dall'impianto fotovoltaico e dell'elettrodotto in Media Tensione che collega in antenna a 36 kV la centrale su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica a 380/220 kV della RTN denominata "Udine Sud", come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale.



Figura 1: identificazione su ortofoto delle opere da realizzare

Il generatore fotovoltaico si estenderà sui comuni di Bicinicco, Mortegliano e Castions di Strada in Provincia di Udine. Di seguito si riportano le caratteristiche principali di impianto:

DENOMINAZIONE IMPIANTO	GREENFRUT
SUPERFICIE RECINTATA (Ha)	102,7
SUPERFICIE OPZIONATA (Ha)	137,4
POTENZA NOMINALE DC (kWp)	68.509
POTENZA NOMINALE AC (kW)	55.086
NUMERO INVERTER	18
TIPOLOGIA POSA MODULI	Tracker single axis 2P
PRODUCIBILITÀ SPECIFICA (MWh/MW)	1.553
MODULI INSTALLATI	99.288
TOTALE STRINGHE INSTALLATE	3.546

Tabella 2: dati caratteristici impianto fotovoltaico

Il progetto è stato sviluppato considerando i seguenti aspetti:

- realizzazione di una fascia di mitigazione esterna alla recinzione dell'impianto di profondità 8 m
- interdistanza tra le stringhe (pitch) 10 m, al fine di garantire il passaggio dei mezzi agricoli e la corretta coltivazione
- strade per la viabilità interna di larghezza 4 m
- fascia di rispetto dei canali irrigui in superficie 1m + 4m
- fascia di rispetto della tubazioni interrate in pressione 1,5 m dall'asse linea per parte
- fascia di rispetto linea AT: 16 m dall'asse linea per parte
- fascia di rispetto linea MT: 6 m dall'asse linea per parte

I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale (@STC) pari a 690 W, saranno del tipo bifacciali e installati "a terra" su tracker single axis con esposizione Est-Ovest e inclinazione quindi variabile durante l'arco della giornata.

Essi saranno fissati su ciascuna struttura in modalità Portrait 2xN, ovvero in file composte da due moduli con lato corto parallelo al terreno; le strutture utilizzate nel presente progetto saranno a inseguimento solare singolo asse (tracker single axis) e saranno accoppiate in base alla lunghezza della fila ottenibile in ragione dello spazio disponibile, rispettando la corretta formazione di stringa dei moduli fotovoltaici. Le strutture saranno collegate a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere in calcestruzzo. I moduli saranno collegati tra di loro in serie a formare stringhe ciascuna delle quali composta da 28 moduli (2x14): la lunghezza di stringa è stabilita in funzione delle caratteristiche del sistema fotovoltaico (accoppiamento moduli e inverter) in termini di tensione massima ammissibile e della potenza complessiva.

L'altezza minima dei moduli fotovoltaici da terra, misurata da terra al bordo inferiore del modulo fotovoltaico collocato più basso nella struttura di sostegno e nella posizione a massima inclinazione raggiungibile sarà superiore o uguale a 2,1 m, che coincide con l'altezza minima prevista in caso di attività colturale al fine di rispettare il Requisito C "Impianto agrivoltaico avanzato".

Prima del collegamento all'inverter le stringhe saranno opportunamente collegate in parallelo tra di loro in corrispondenza dei quadri di campo (combiner box): ogni parallelo costituirà un blocco operativo e il numero di stringhe ad esso collegato è stato valutato in funzione delle correnti in gioco e ammesse in ingresso dall'inverter. Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, saranno utilizzate delle stazioni di trasformazione composte dalla combinazione di inverter, trasformatore BT/MT 0,6-0,69/36 kV, quadri elettrici oltre agli apparati di gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati. Ciascuna stazione di trasformazione sarà composta da un box di dimensioni 6.056 L x 2.895 H x 2.437 mm, unitamente a un box tipo container di dimensioni 12200 L x 2900 H x 2440 P mm a servizio di una futura installazione dello storage.

Il design di impianto prevede l'utilizzo di stazioni di conversione di potenza nominale elevata e dotate di un singolo MPPT. Come evidenziato, ogni stazione è composta da uno SKID collocato in campo comprendente tutti gli apparati necessari per l'elevazione della tensione di esercizio fino a 36 kV.

L'impianto fotovoltaico sarà completato dall'installazione di una cabina di raccolta MT in cemento armato vibrato (c.a.v.) di dimensioni 16.450 L x 3.000 H x 4.000 P, necessaria al fine di ottimizzare il percorso dei cavi in MT all'interno del campo, collegata ad una cabina di interfaccia con control room, ubicata quanto più possibile in corrispondenza del punto di accesso al campo o in zona facilmente accessibile sia per motivi funzionali che di sicurezza e di dimensioni 16.450 L x 3.000 H x 4.000.

3. MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Una volta individuati i ricettori effettivamente interessati dagli effetti previsti ed aver valutato la gravità di tali effetti, è possibile prevedere le opportune opere di mitigazione degli impatti, nonché mettere a punto tutti gli accorgimenti necessari per il migliore inserimento del progetto nel contesto visivo generale e contrastare l'effetto di degrado tendono ad assumere nel tempo.

In generale l'intervento previsto mira alla mitigazione degli impatti visivi dell'opera e degli impatti sul corridoio ecologico aiutando la circolazione della fauna e il rafforzamento della connessione ecologica, grazie alle aperture progettate nella recinzione e alla messa in opera di alberature.

La scelta delle specie da utilizzare nella realizzazione degli interventi di mitigazione è avvenuta selezionando la vegetazione prevalentemente tra le specie autoctone locali che maggiormente si adattano alle condizioni climatiche ed alle caratteristiche dei suoli, garantendo una sufficiente percentuale di attecchimento, come riportato nell'elaborato PD_REL23.00-Relazione naturalistica, pedo-agronomica e produzioni agricole di pregio. La fascia di mitigazione così composta, sarà realizzata come indicato nell'elaborato IT-2023-0023_PD_TAV13_Particolari costruttivi mitigazione: la piantumazione avrà ordinamento casuale al fine di conferire un aspetto naturale e non ripetitivo, integrandosi al contesto.

L'impiego degli arbusti con finalità schermanti risulta fondamentale per diversi motivi:

- sono idonei a formare barriere impenetrabili in quanto alcune specie sono spinose ed inoltre possono essere piantati molto vicini, creando delle vere e proprie recinzioni;
- possono essere associati in diversi modi, garantendo un vistoso effetto decorativo grazie a fiori e frutti di vario colore nelle diverse stagioni;
- sono in grado di offrire riparo e nutrimento (frutti) all'avifauna.

I principi generali adottati per la scelta delle specie sono riconducibili a:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale,
- individuazione degli stadi seriali delle formazioni vegetali presenti;
- aumento della biodiversità locale; valore estetico naturalistico.

La scelta di impiantare uno o due filari di rovo su controspalliere lungo le fasce perimetrali dell'area è una buona soluzione per mitigare l'impatto visivo. Inoltre, questa scelta consente di sfruttare tali fasce come elemento produttivo: le caratteristiche del rovo lo rendono una scelta adatta a tale scopo. In particolare, il rovo è una pianta sempreverde e con un andamento verticale, che lo rende ideale per la coltivazione su controspalliere. In questo modo, è possibile ottimizzare lo spazio disponibile e sfruttare al meglio la superficie coltivabile.

Inoltre, la scelta del rovo come pianta per le fasce perimetrali ha anche altri vantaggi. Il rovo è una pianta rustica e resistente, che richiede poche cure e presenta una buona resistenza alle malattie e alle avversità ambientali. Inoltre, la produzione di frutti può rappresentare un'opportunità di reddito aggiuntivo per l'azienda.

3.1. Specie schermanti coerenti con il paesaggio vegetale

Le specie da utilizzare sono state individuate, ove compatibili con lo scopo, nelle formazioni tipiche dell'area della pianura a campagna Friulana. Le bordure e le fasce di mitigazione nell'impianto agrivoltaico saranno costituite da linee di specie

arbustive e/o da linee di specie arboree, su tutte le aree perimetrali.

I sestri lungo la fila, saranno funzione delle specie prese in considerazione e, in linea di massima, possono essere inquadrabili nelle seguenti fasce dimensionali:

SPECIE ARBUSTIVE		
Nome Comune	Nome della Specie	Altezza della pianta Valori medi riferiti a piante adulte (1)
Rovo	<i>Rubus fruticosus</i>	0,5 – 5 mt
Timo	<i>Tymus vulgaris</i>	0,3 – 0,5 mt
Melograno	<i>Punica granatum</i>	2,0 – 4,0 mt
Rosmarino	<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,5 – 1,0 mt
Prugnolo	<i>Prunus spinosa</i>	3,0-5,0 mt
Lavanda	<i>Lavandusa Angustifolia</i>	0,5 – 1,0 mt
Alloro	<i>Lauro nobilis</i>	1,5-3 mt
Origano	<i>Origanum vulgare</i>	0,5 – 1,0 mt
Altri arbusti della campagna Friulana

(1) Lo sviluppo delle piante, pur considerando i valori medi presi in considerazione, risulta condizionato dalle caratteristiche pedoclimatiche dei siti d’impianto e coltivazione.

Tabella 3: specie arbustive potenzialmente utilizzabili (elenco non esaustivo)

SPECIE ARBOREE		
Nome Comune	Nome della Specie	Altezza della pianta Valori medi riferiti a piante adulte (1)
Olivo	<i>Olea europea</i>	2,5 – 6,0 mt
Leccio	<i>Quercus Ilex</i>	6-13 mt
Tasso	<i>Taxus baccata</i>	3-10m
Altri arbusti della campagna Friulana

(1) Lo sviluppo delle piante, pur considerando i valori medi presi in considerazione, risulta condizionato dalle caratteristiche pedoclimatiche dei siti d’impianto e coltivazione.

Tabella 4: specie arboree potenzialmente utilizzabili (elenco non esaustivo)

Essenze mellifere

Nella scelta delle essenze a mitigazione o da introdurre nelle tare dei campi o della recinzione o da inserire a composizione della fascia di mitigazione è possibile inserire alcune piante mellifere che si andrebbero ad integrare con le scelte del piano culturale che l’azienda intende perseguire con l’integrazione dell’attività agricola con l’impianto fotovoltaico.

SPECIE ARBUSTIVE			
Nome Comune	Nome della Specie	Altezza della pianta Valori medi riferiti a piante adulte	Specie
Albero del miele	<i>Evodia danielii</i>	2,0 – 4,0 mt	arborea
Scropularia nodosa	<i>Scrophularia nodosa</i>	0,3 – 0,8 mt	erbacea
Agastache	<i>Agastache foenicolum</i>	0,3 – 0,8 mt	erbacea
Camedrio	<i>Scordio Teucrium</i>	0,3 – 0,8 mt	erbacea
Facelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	0,3 – 0,8 mt	erbacea
Rosmarino	<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,5 – 1,0 mt	arbusto
Sanguinella	<i>Cornus sanguinea</i>	1,5-3 mt	arbusto
Maggiociondolo	<i>Laburnum anagyroides</i>	1,5-3 mt	arbusto
Ribes	<i>Ribes rubrum</i>	1,5-3 mt	arbusto
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	1,5-3 mt	arbusto

Tabella 5: specie mellifere arbustive e arboree (elenco non esaustivo)