



Engineering & Construction



CODICE - CODE

GRE.EEC.K.26.IT.P.15533.00.034.00

PAGINA - PAGE

1 di/of 20

TITLE: Relazione agronomica

AVAILABLE LANGUAGE: IT

RELAZIONE AGRONOMICA

“Caorle”

Caorle (VE)

File: GRE.EEC.K.26.IT.P.15533.00.034.00_Relazione agronomica

| | | | | | |
|-------------|-------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 00 | 03/08/2023 | EMISSIONE DEFINITIVA | D.Cruciani | A.Fata L.Spaccino | V.Bretti |
| REV. | DATE | DESCRIPTION | PREPARED | VERIFIED | APPROVED |

EGP VALIDATION

| | | |
|-------------------|-----------------------|---------------|
| <i>Name (EGP)</i> | <i>Discipline EGP</i> | <i>PE EGP</i> |
| COLLABORATORS | VERIFIED BY | VALIDATE BY |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| PROJECT / PLANT Caorle FV (15533) | EGP CODE | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | GROUP | FUNCION | TYPE | ISSUER | | COUNTRY | | TEC | PLANT | | | SYSTEM | PROGRESSIVE | REVISION | | | | | |
| | GRE | EEC | K | 2 | 6 | I | T | P | 1 | 5 | 5 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 |

| | |
|--|--|
| CLASSIFICATION <i>For Information or For Validation</i> | UTILIZATION SCOPE <i>Basic Design</i> |
|--|--|

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



Engineering & Construction



CODICE – CODE

GRE.EEC.K.26.IT.P.15533.00.034.00

PAGINA - PAGE

2 di/of 20

Contiene

| | | |
|------|--|----|
| 1.0 | PREMESSA..... | 3 |
| 2.0 | CARATTERI DELL'IMPIANTO | 3 |
| 3.0 | ANALISI DEL TERRITORIO E DEL CONTESTO AGRICOLO DI CAORLE | 3 |
| | INQUADRAMENTO TERRITORIALE | 3 |
| 4.0 | LO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE | 4 |
| | SUOLO E SOTTOSUOLO | 4 |
| | PRECIPITAZIONI | 5 |
| | TEMPERATURE | 7 |
| | UMIDITA' RELATIVA | 8 |
| | VEGETAZIONE E FLORA | 9 |
| | UNITA' ECOSISTEMICHE | 9 |
| 5.0 | RADIAZIONE LUMINOSA E OMBREGGIATURA..... | 9 |
| | EVAPOTRASPIRAZIONE..... | 12 |
| 6.0 | IL NUOVO RUOLO DELL'AZIENDA AGRICOLA..... | 12 |
| 7.0 | DESCRIZIONE DEL SITO..... | 13 |
| 8.0 | MITIGAZIONE | 16 |
| 9.0 | COLTIVAZIONI DI PREGIO | 18 |
| 10.0 | ASSERVIMENTO DEI TERRENI | 19 |
| 11.0 | CONCLUSIONI..... | 19 |
| | ALLEGATO n.1 | 20 |

1.0 PREMESSA

La presente relazione agronomica è indirizzata a verificare la fattibilità di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con tecnologia fotovoltaica, ottemperando le indicazioni della Legge Regionale Veneto 17 del 19 luglio 2022. Il sistema coordinato di produzione agricola ed industriale, nel caso in oggetto, si prefigge principalmente gli obiettivi sotto elencati:

Contrastare la riduzione di superficie destinata all'agricoltura a scapito di impianti industriali, con conseguente abbandono del territorio agricolo da parte degli abitanti.

Ridurre il consumo di acqua per l'irrigazione poiché grazie all'ombreggiamento delle strutture di moduli si riduce notevolmente la traspirazione delle piante.

2.0 CARATTERI DELL'IMPIANTO

Ai tempi di oggi si evidenzia a livello globale un costante aumento del fabbisogno energetico e della produzione alimentare a livello mondiale.

Per far fronte all'esigente richiesta, le risorse naturali vengono sfruttate in modo intensivo, provocando problematiche ambientali più o meno incisive.

Diventa più che mai necessaria una crescita economica legata a una utilizzazione sostenibile, razionale, cosciente, quanto più possibile ecologico, equo delle risorse disponibili, che oggi sono diventate minori.

La crescita economica sostenibile dovrebbe coinvolgere e integrare tutte le realtà economiche. Tra queste spiccano certamente i settori agricolo ed energetico.

Siamo ben consapevoli dei potenziali benefici insiti nella vasta diffusione delle rinnovabili e dell'efficienza energetica, connessi alla riduzione delle emissioni inquinanti e clima alteranti, al miglioramento della sicurezza energetica e alle opportunità economiche e occupazionali anche attraverso recupero di parte dei terreni agricoli abbandonati permettendo il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Si tratta di un settore caratterizzato da un utilizzo di parte dei terreni aziendali per la produzione di energia elettrica. Si tratta di una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico, ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine delle aziende del settore.

3.0 ANALISI DEL TERRITORIO E DEL CONTESTO AGRICOLO DI CAORLE

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il comune di Caorle fa parte della parte della Provincia di Venezia che confina con il Friuli Venezia Giulia, risulta tra le località litoranee poste più ad est del Veneto.

Caorle è il terzo comune più esteso della provincia, la superficie comunale è di circa 15.396 ha, nei quali rientrano diverse frazioni e località.

Le superfici ricoperte d'acqua occupano oltre il 15% del territorio comunale, di cui circa il 60% appartiene all'ambito lagunare che si sviluppa lungo il canale Nicessolo. Il territorio è completamente pianeggiante, con micro rilievi dunali che arrivano a fino a 9 m di quota. Caorle si affaccia sull'Adriatico settentrionale con oltre 17 Km di litorale sabbioso balneabile, per la gran parte sfruttato a fini turistici.

L'inquadramento territoriale meglio si comprende con la carta fisica qui sotto riportata. Il Comune si sviluppa da est a

ovest lungo la linea costiera dell'alto Adriatico, comprendendo anche vaste aree di campagna veneta, e la città di Caorle si trova esattamente alla foce del fiume Livenza, facendo sì che al suo interno sia possibile trovare ambiti diversi fra loro: valli e lagune, arenile, sistema fluviale e campagna di bonifica.

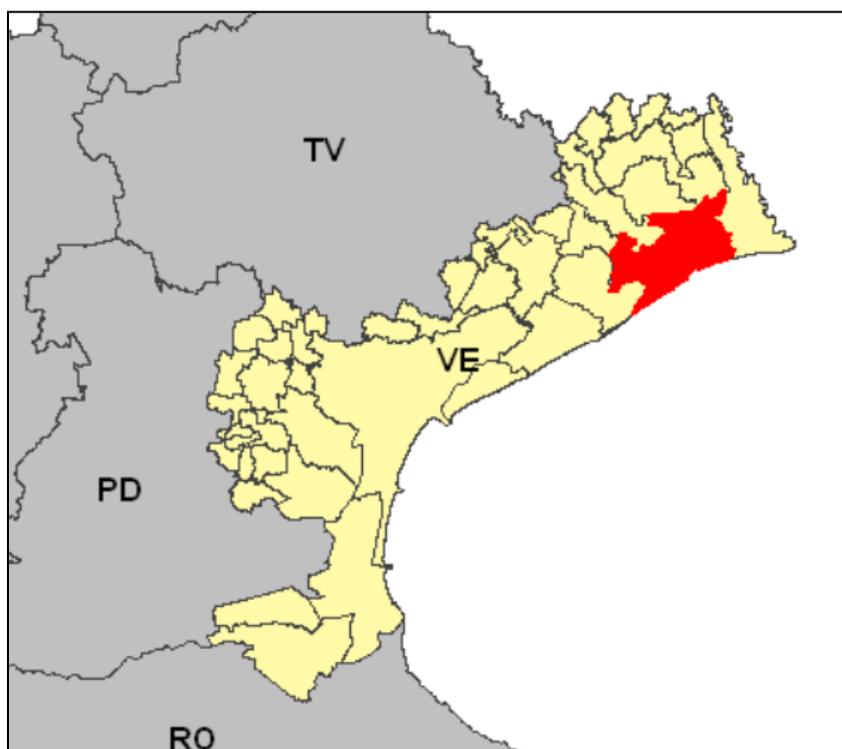


Immagine 1: La provincia di Venezia con evidenziato il territorio del Comune di Caorle

4.0 LO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

SUOLO E SOTTOSUOLO

Il sistema geologico entro il quale si è formato il territorio di Caorle risulta essere piuttosto complesso, caratterizzato da diversi elementi che hanno formato e trasformato il territorio in tempi più recenti quanto passati. La struttura geologica di fondo ricade all'interno del sistema generato a seguito degli apporti alluvionali dei fiumi in epoche antiche e delle recenti bonifiche avvenute nel XX secolo in tutta la pianura veneta.

A questi aspetti va poi aggiunto il dinamismo vallivo del sistema lagunare – vallivo, connesso all'azione dell'uomo che ha progressivamente strappato via terra all'ambiente umido che costituiva l'area centrale del territorio comunale.

Il sottosuolo è costituito da un'alternanza di materiali a granulometria fine (limi, argille e frazioni intermedie) con sabbie a variabile percentuale di materiali più fini (sabbie limose, sabbie debolmente limose, limi sabbiosi, ecc.).

La fertilità dei terreni a tessitura tendenzialmente argillosa o limosa, ampiamente diffusi nell'ambito territoriale studiato, risente dello stato fisico (livello di umidità) che essi possiedono al momento delle lavorazioni. In questi terreni l'epoca di intervento risulta condizionata dall'andamento climatico; lavorazioni con terreno eccessivamente umido sono causa di costipamento con conseguente riduzione della porosità, della permeabilità e della ritenzione idrica dello strato attivo del suolo. Le limitazioni indotte da fattori pedologici sono in ogni caso attenuate dalla moderna tecnica agronomica che

tende a livellare le rese produttive. Esse risentono, infatti, in forte misura degli interventi colturali effettuati con macchine moderne e potenti, degli elevati apporti esterni di nutrienti, della possibilità di interventi irrigui.

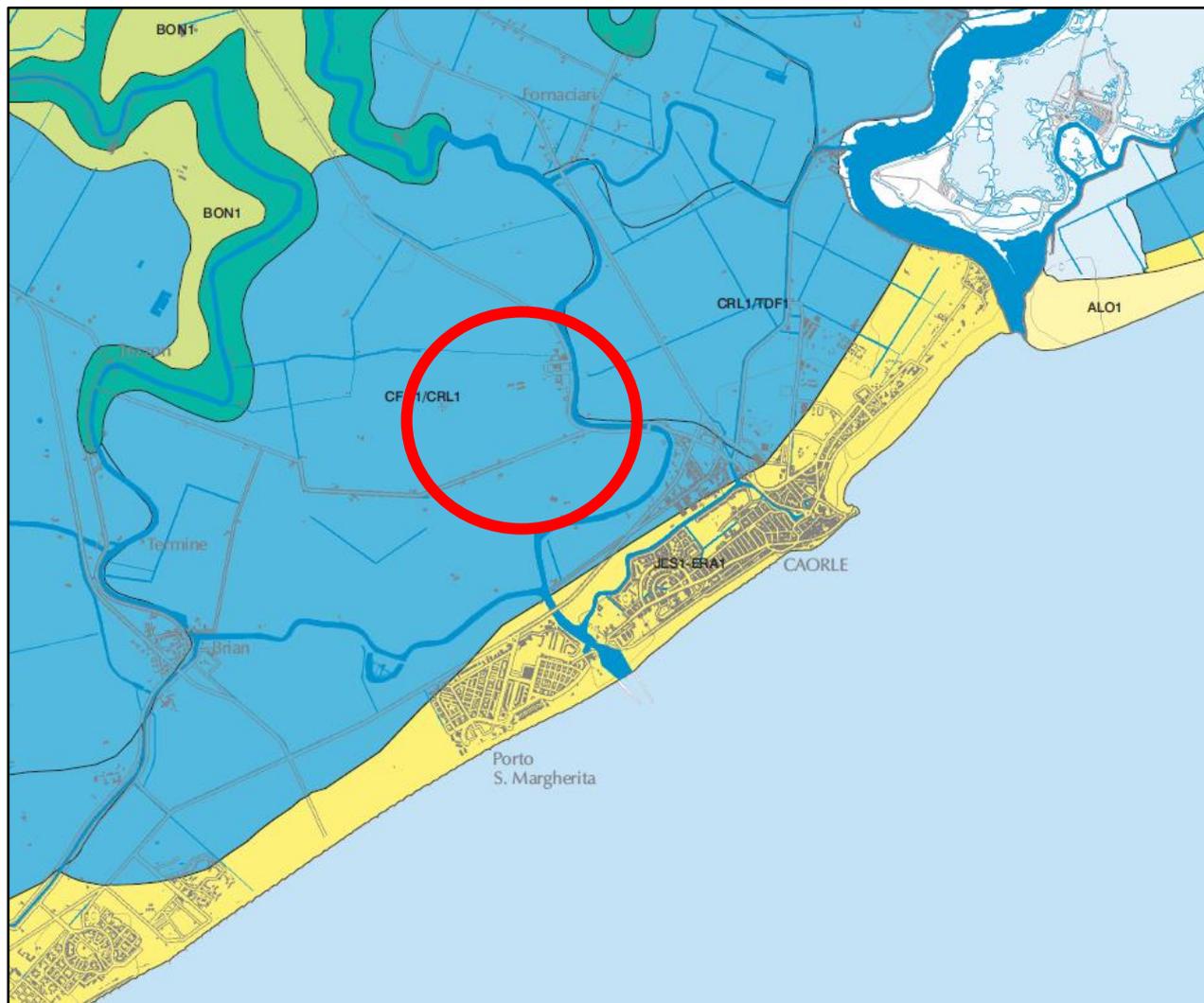


Immagine 2: Estratto della carta dei suoli della provincia di Venezia



D3.1 - Bacini lagunari e paludi costiere bonificate, sede di apporti sedimentari fluviali, costituiti prevalentemente da limi e sabbie.

Unità Cartografiche: **CFO1/CRL1, TDF1/BIB1, CTU1/TDF1, BIB1/CAB1, TDF1, TDF1/CFO1, CRL1/TDF1**

PRECIPITAZIONI

I dati sulle precipitazioni sono stati ricavati dal monitoraggio del quadro climatico regionale condotto dall'ARPAV. In particolare, per il comune di Caorle sono stati utilizzati i dati pervenuti dalle stazioni meteorologiche di Lugugnana, Lison e Fossalta (di Portogruaro) ed Eraclea.

I valori di partenza dai quali sono state ricavate le serie «medie mensili» sono state pertanto ottenuti dalla media dei valori registrati nelle quattro stazioni meteorologiche. Come si evince dall'andamento della serie «media mensile» - a sua volta ricavata dalla media delle precipitazioni mensili degli anni 1996-2007, le precipitazioni presentano due periodi

di massima

in corrispondenza della stagione primaverile (95 mm) e del periodo di fine estate - autunno (105 mm). La stagione meno piovosa è quella invernale, con un minimo nel mese di febbraio (40 mm) mentre in estate si registrano precipitazioni

intorno ai 60 mm.

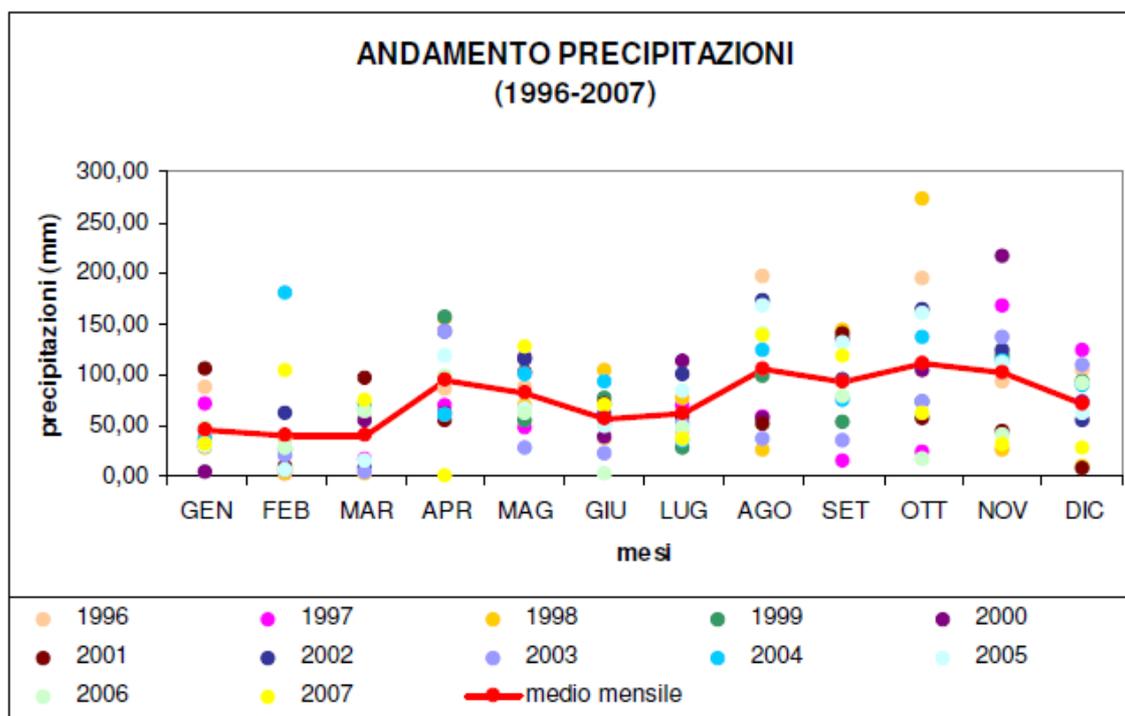


Immagine 3: Andamento medio delle precipitazioni negli anni 1996 – 2007 (ARPAV, 2008 – elaborazione Proteco)

Per quanto riguarda invece la distribuzione dei giorni piovosi nell'anno, la media mensile, ottenuta anche in questo caso dalla media dei giorni calcolati negli anni 1996-2007, rivela come i mesi con il più alto numero di giorni piovosi siano aprile e novembre (circa 9 giorni di pioggia); il mese in assoluto meno piovoso è febbraio, con in media circa 4 giorni piovosi. E' opportuno ricordare che un giorno si considera piovoso quando il valore di pioggia giornaliero è ≥ 1 mm

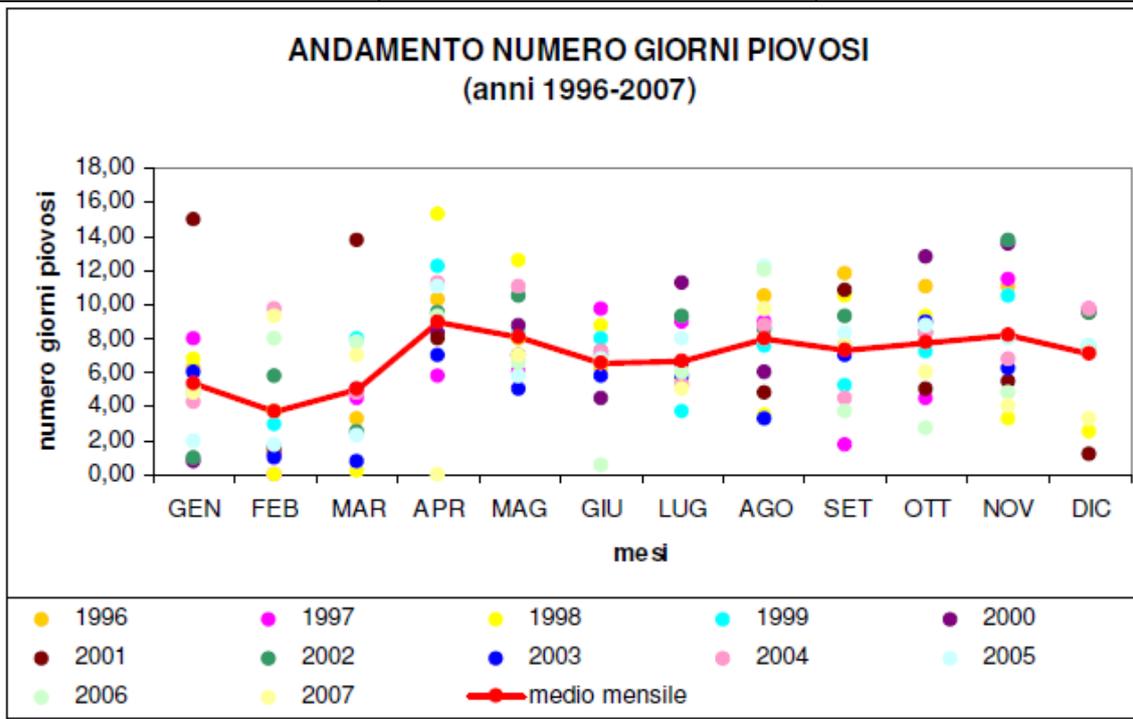


Immagine 4: Andamento medio dei giorni piovosi negli anni 1996 – 2007 (ARPAV, 2008 – elaborazione Proteco)

TEMPERATURE

Sulla base dei dati ARPAV relativi alle temperature rilevate, sono state considerate le medie delle minime giornaliere, le medie delle massime e le medie delle temperature medie, rilevate durante l'intervallo di tempo 1996 -2007.

Le temperature più basse si registrano nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio, mesi in cui il valore medio dei valori minimi delle minime giornaliere mensili è di circa 0,5°C. Nel periodo estivo la temperatura minima raggiunge invece i 16,5°C nei mesi di luglio e agosto. In quanto alle temperature massime, esse si raggiungono nei mesi estivi, in cui il valore medio del valore massimo delle massime giornaliere supera i 29°C nei mesi di luglio e agosto.

Più significativo è il trend della curva verde che, rappresentando la media per le quattro stazioni meteorologiche di riferimento del valore medio delle medie giornaliere mensili, fornisce un'informazione precisa sull'andamento reale delle temperature durante l'arco temporale dell'anno solare. La temperatura media più bassa si registra nel mese di gennaio (2,9°C) per poi crescere nei mesi successivi fino a raggiungere il massimo durante i mesi di luglio e agosto, con temperature intorno ai 23°C. La temperatura decresce poi dal mese di settembre fino a raggiungere i 4°C nel mese di dicembre.

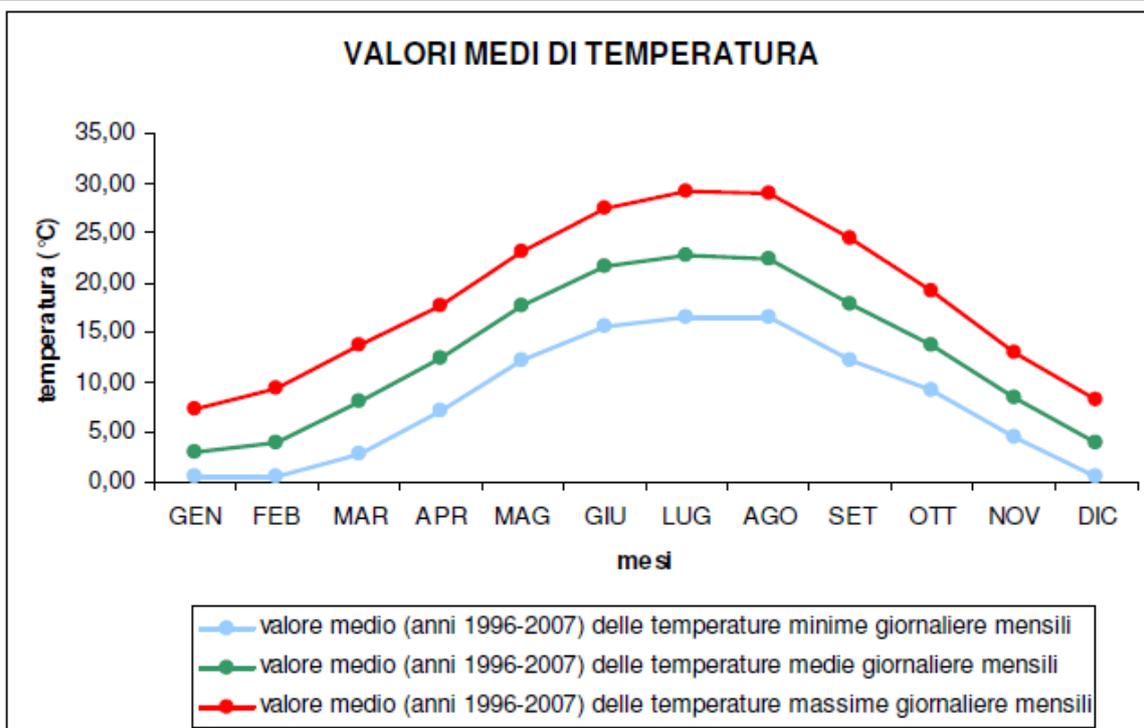


Immagine 5: Medie delle temperature minime, medie e massime, negli anni 1996-2007 (ARPAV, 2008 – elaborazione Proteco

UMIDITA' RELATIVA

Per la valutazione del clima si prende in considerazione anche il parametro dell'umidità relativa più significativo dell'umidità assoluta - valore che dipende dalla temperatura dell'aria - questo parametro è dato dal rapporto tra umidità assoluta e umidità di saturazione; da esso dipende la formazione delle nubi, delle nebbie e delle precipitazioni.

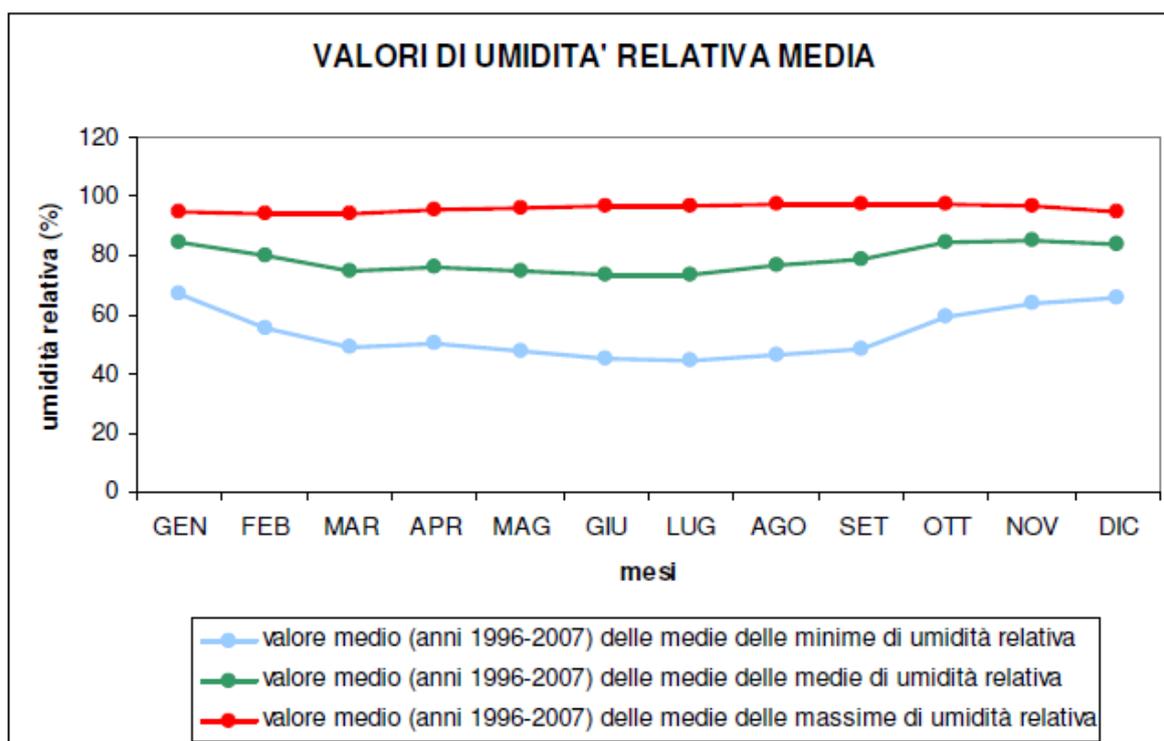


Immagine 6: Andamento delle medie dell'umidità relativa (ARPAV, 2008 – elaborazione Proteco

Osservando il grafico si nota come i valori più bassi di umidità relativa si registrino nei periodi estivi mentre nei mesi invernali i valori minimi di umidità relativa sono sempre superiori al 60%. Tali dati sono a conferma del fenomeno della nebbia, il quale si manifesta con maggior frequenza nei mesi più freddi. I valori medi dell'umidità relativa sono, durante l'intero arco dell'anno, superiori al 70%. In quanto alle massime, in tutti i periodi dell'anno sono stati raggiunti valori di umidità relativa vicini al 100%.

VEGETAZIONE E FLORA

Il paesaggio agrario, caratterizzato da biotopi quali fossi e scoline, presenta scarsa diversità floristica a causa della tipologia della lavorazione del terreno di tipo estensiva. La presenza maggiore è quella di infestanti e, in modo sporadico e casuale, specie idrofile. L'ambito del litorale dunoso è caratterizzato principalmente dalla presenza di un ambiente di dune bianche ricche di ammofila arenaria (*Ammophila arenaria*); in questo ambito riescono a sopravvivere solo alcune specie pioniere quali il pino marittimo (*Pinus pinaster*) e il pino domestico (*Pinus pinea*), l'apocino veneto (*Trachomitum venetum*), il fiordaliso (*Centaurea tommasinii*), il caprifoglio (*Lonicera etrusca*), il "lino delle fate piumoso" (*Stipa pennata*), pianta particolarmente rara, e vari tipi di orchidea (*Epipactis atropurpurea*, *Anacamptis pyramidalis*, *Epipactis palustris*, *Orchis morio*).

UNITA' ECOSISTEMICHE

La tipologia ecosistemica relativa alla zona di progetto si può riassumere nell'unità agroecosistema aperto. Rappresenta la matrice più vasta del territorio comunale, gli spazi aperti agricoli, con ricca presenza di corsi d'acqua minori, fossi e scoline. Colturalmente uniforme, omogeneo, con ridotta presenza di vegetazione sparsa sia lineare che areale.

5.0 RADIAZIONE LUMINOSA E OMBREGGIATURA

La copertura totale o parziale di una coltura con pannelli fotovoltaici determina una modificazione della radiazione diretta a disposizione delle colture e, in minor misura, le altre condizioni microclimatiche (Marrou et al., 2013a).

La radiazione solare, insieme all'acqua e all'anidride carbonica, è uno dei reagenti alla base della fotosintesi clorofilliana e pertanto è un fattore essenziale per l'accrescimento e la produzione dei prodotti agricoli.

Le piante tuttavia, utilizzano solo una minima parte della radiazione solare, dal 2 al 5%, ed in particolare possono impiegare per la fotosintesi solo la frazione visibile, definita PAR (radiazione fotosinteticamente attiva), compresa tra 400 e 700 nm di lunghezza d'onda, che è pari a circa il 40% della radiazione globale. Le piante peraltro riflettono alla superficie delle foglie il 25% della radiazione globale, pari al 10% della radiazione visibile PAR. Va sottolineato che, in condizioni normali di pieno sole, la radiazione globale che raggiunge la superficie del terreno si compone per metà di radiazione diretta, e per metà di radiazione diffusa priva di direzione prevalente.

La presenza del pannello fotovoltaico riduce la percentuale di radiazione diretta, ovvero quella che raggiunge direttamente il suolo, con intensità variabile in funzione della distanza dal filare fotovoltaico, del momento del giorno e del periodo dell'anno, mentre si prevede un aumento della quantità di radiazione diffusa.

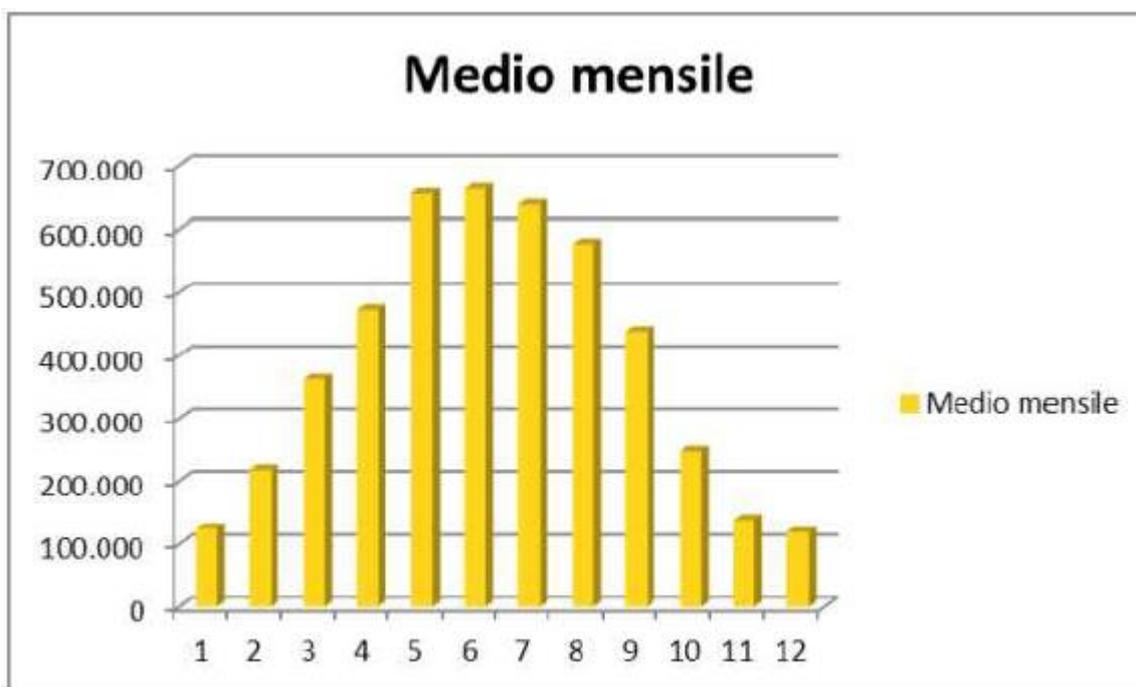


Immagine 7: Andamento medio mensile della radiazione solare globale (ARPAV, 2008 – elaborazione Proteco)

Nel presente impianto si stima che la riduzione media annua della radiazione diretta sia dell'80% nelle zone immediatamente adiacenti al filare (fino a circa 1 m di distanza), mentre nella zona centrale sia solamente del 35-40%. In realtà, queste riduzioni devono considerarsi meno marcate nel periodo primaverile estivo durante il quale si realizza lo sviluppo della maggior parte delle piante coltivate essendone soddisfatte le esigenze termiche, per effetto del maggior angolo di elevazione solare. Inoltre, la tipologia mobile del pannello fotovoltaico adottata in progetto, per effetto di riflessione consente alle piante coltivate di sfruttare la radiazione sia riflessa che diffusa dai pannelli stessi.

Per quanto riguarda il livello di saturazione per l'intensità luminosa, le piante vengono classificate in eliofile e sciafile. Le prime richiedono una elevata quantità di radiazione, mentre le sciafile soffrono per un eccesso di illuminazione, anche se la maggior parte delle piante coltivate devono essere considerate sciafile facoltative in quanto nelle normali condizioni di coltivazione l'elevata fittezza di semina comporta sempre l'instaurarsi di un ambiente sub-ottimale per l'illuminazione. Alcuni studi, condotti in Germania, hanno riportato una prima valutazione del comportamento di differenti colture sottoposte alla riduzione della radiazione luminosa. Di seguito viene descritta una sintetica classificazione bibliografica delle colture in base alla loro tolleranza alla copertura da parte di pannelli fotovoltaici (Oberfell, 2013):

- **colture non adatte:** piante con un elevato fabbisogno di luce, come ad es. frumento, farro, mais, alberi da frutto, girasole, cavolo rosso, cavolo cappuccio, miglio, zucca. In queste colture anche modeste densità di copertura determinano una forte riduzione della resa;
- **colture poco adatte:** cavolfiore, barbabietola da zucchero, barbabietola rossa;
- **colture adatte:** segale, orzo, avena, cavolo verde, colza, piselli, asparago, carota, ravanella, porro, sedano, finocchio, tabacco. Per queste specie un'ombreggiatura moderata non ha quasi alcun effetto sulle rese;
- **colture mediamente adatte:** cipolle, fagioli, cetrioli, zucchine;

- **colture molto adatte:** colture per le quali l'ombreggiatura ha effetti positivi sulle rese quantitative (patata, luppolo, spinaci, insalata, fave).

In generale, si considerano piante con elevate esigenze di intensità di radiazione i cereali, le piante da zucchero, le specie oleaginose, da fiore e da frutto. Sono invece considerate sciafile, con basse esigenze luminose, le specie da fibra, le piante foraggere e alcune piante orticole, nelle quali l'elevata fittezza di semina e l'ombreggiamento sono realizzati agronomicamente per accentuare l'allungamento dei fusti e quindi la produzione di fibra, foraggio e foglie, per effetto della maggiore presenza dell'ormone della crescita (auxina) che è foto-labile. Nell'insalata, ad esempio, un leggero ombreggiamento aumenta lo sviluppo fogliare e riduce lo spessore delle foglie, rendendo il prodotto anche di migliore qualità commerciale

In riferimento alla temperatura dell'aria, questa rappresenta la diretta conseguenza della radiazione solare. Sebbene sia lecito attendersi una riduzione dei valori termici dell'atmosfera in zone ombreggiate rispetto alle zone in pieno sole, anche di 3-4 °C, l'ombreggiamento determina generalmente uno sfasamento termico, con un ritardo termico al mattino in fase di riscaldamento dell'atmosfera, e un rallentamento del raffreddamento pomeridiano-serale (Panozzo et al., 2019).

Al di sotto dell'impianto fotovoltaico inoltre, è lecito attendersi una maggiore umidità relativa dell'aria al mattino, e minore nel tardo pomeriggio-sera rispetto a zone in pieno sole.

L'ombreggiamento delle colture è una pratica agricola molto utilizzata, ad esempio nelle serre per ridurre le temperature nel periodo estivo tramite reti ombreggianti (dal 30 al 50% di ombreggiamento) o pannelli fotovoltaici; l'ombreggiamento riduce la percentuale di nicotina nel tabacco e, nelle serre serve per favorire la colorazione rossa del pomodoro che sarebbe ostacolata da temperature troppo elevate.

Ogni specie vegetale necessita di una specifica temperatura minima per accrescersi, il cosiddetto zero di vegetazione. Oltre questa base termica, l'accrescimento accelera all'aumentare della temperatura fino ad una temperatura ottimale, specifica per ciascun stadio di sviluppo, oltre la quale l'accrescimento rallenta fino ad arrestarsi (temperatura massima). Le elevate temperature estive, oltre la temperatura massima, possono quindi danneggiare l'accrescimento delle piante, condizione che si sta progressivamente accentuando in pieno sole a causa del cambiamento climatico. Per mitigare questi effetti, numerosi studi scientifici oggi sono concordi nel suggerire l'introduzione nei sistemi agricoli di filari alberati e siepi a distanza regolare, proprio per attenuare l'impatto negativo delle elevate temperature e della carenza idrica estive. Un servizio analogo potrebbe essere offerto dall'impianto fotovoltaico.

In funzione delle esigenze termiche, le piante vengono raggruppate in microterme, generalmente a ciclo autunno-primaverile, aventi modeste esigenze termiche; e macroterme, piante estive che necessitano di temperature mediamente più elevate. I cereali microtermi (frumento, orzo, avena, segale) e molte specie

foraggere graminacee (erba mazzolina in particolare, ma anche loiessa, loietto inglese, poa, festuca arundinacea, coda di topo, etc.), che hanno zero di vegetazione molto bassi, vicini a 1-2 °C, trarrebbero vantaggio dalla condizione di parziale ombreggiamento che si realizza in un impianto fotovoltaico (Mercier et al., 2020). Ne sarebbero comunque avvantaggiate anche le specie macroterme per la riduzione dei picchi di temperatura estivi e per la riduzione dell'evapotraspirazione, consentendo peraltro una riduzione dell'apporto irriguo artificiale.

Il parziale ombreggiamento del suolo riduce il riscaldamento estivo del suolo stesso con effetti positivi sull'accrescimento delle radici, che possiedono un ottimo di temperatura per l'accrescimento inferiore rispetto alla parte aerea della pianta (16° C in molti cereali autunno- primaverili); in tali condizioni le radici possono accrescersi maggiormente anche grazie alla maggiore umidità e minore tenacità del terreno. Nel periodo invernale, invece, ci si attende che la presenza del fotovoltaico, mantenga la temperatura del suolo leggermente più elevata rispetto al pieno

sole poiché le ali fotovoltaiche riflettono le radiazioni infrarosse (raggi caloriferi) emesse dalla terra durante il raffreddamento notturno, e questo permette un sensibile accrescimento delle piante microterme anche nei periodi più freddi dell'anno. Ne trarrebbero vantaggio in particolare le piante foraggere microterme.

EVAPOTRASPIRAZIONE

L'evapotraspirazione è definita dalla somma delle perdite di acqua per evaporazione dal terreno e traspirazione fogliare. Delle due, solo la perdita dalla pianta è utile l'accrescimento delle piante poiché mantiene gli stomi aperti, e quindi consente gli scambi gassosi utili alla fotosintesi (ingresso di anidride carbonica nella foglia). In condizioni di ombreggiamento è lecito attendersi una riduzione della traspirazione fogliare, e in modo più marcato, una riduzione dell'evaporazione dal terreno, determinando un aumento dell'efficienza d'uso delle riserve idriche del suolo.

Sul frumento è stato stimato che al 50% di ombreggiamento si verifichi una riduzione del 30-35% dell'evapotraspirazione (Marrou et al., 2013a), con un risparmio di circa 200 mm di acqua rispetto ai 600 mm normalmente richiesti dalla coltura in pieno sole nei territori della Pianura Padana. Poiché in Italia, la carenza idrica in fase di riempimento della granella ha conseguenze negative marcate sulla resa e sulla qualità "stretta del grano", il parziale ombreggiamento che si realizza nel sistema a pannelli fotovoltaici deve essere considerato positivamente per questa e per altre colture simili.

6.0 IL NUOVO RUOLO DELL'AZIENDA AGRICOLA

Il riconoscimento della multifunzionalità dell'agricoltura, cioè la capacità del settore primario di dare origine a produzioni congiunte (beni fisici, servizi diversi ed esternalità ambientali), costituisce un elemento di valore strategico per lo sviluppo del settore e un'importante opportunità economica per le imprese agricole.

Con il D.Lgs. n.228/2001 "Orientamento e modernizzazione del settore agricolo", nonché con la Programmazione di Sviluppo Rurale 2000-2006 e 2007-2013 della Regione Veneto, ma già con la L. 20.2.1996, n° 96 (normativa nazionale sugli agriturismi), vengono ampliate le potenziali attività considerate agricole. L'imprenditore agricolo emerge come soggetto inserito in un contesto economico, sociale e territoriale, anche con compiti di presidio, tutela e valorizzazione delle risorse ambientali. In particolare le normative sono volte a:

- tutelare, qualificare e valorizzare le risorse specifiche di ciascun territorio;
- favorire il mantenimento delle attività umane nelle aree rurali;
- favorire le iniziative a difesa del suolo, del territorio e dell'ambiente da parte degli imprenditori agricoli attraverso l'incremento dei redditi aziendali ed il miglioramento della qualità della vita;
- favorire la multifunzionalità in agricoltura e la differenziazione dei redditi agricoli;
- recuperare il patrimonio edilizio rurale tutelando le particolarità paesaggistiche;
- promuovere la cultura rurale e l'educazione alimentare;
- favorire lo sviluppo agricolo e forestale;
- sostenere ed incentivare le produzioni tipiche, le produzioni di qualità e le connesse tradizioni enogastronomiche.

Si è ormai giunti alla consapevolezza dell'importanza della valenza ambientale dell'attività agricola, che assume sempre più un ruolo non esclusivamente rivolto alla produzione di alimenti, ma anche indirizzato all'erogazione di servizi per la tutela e la valorizzazione del territorio (turismo rurale, caratterizzazione della qualità e della tipicità delle produzioni,

colture a fini energetici, forestazione, ecc.). Nel contempo le politiche agroalimentari internazionali e comunitarie tendono alla diffusione di pratiche colturali caratterizzate dalla riduzione dell'impatto che le varie operazioni colturali hanno sull'ambiente.

- l Nella progettazione dell'impianto è stato pertanto incluso, come parte integrante, dell'iniziativa in progetto, uno studio agronomico finalizzato alla descrizione dello stato dei luoghi, in relazione alle attività agricole in esso praticate, focalizzandosi sulle colture di particolare pregio e sull'asservimento dei terreni come espresso dalla L.R. Veneto 17/2022.

7.0 DESCRIZIONE DEL SITO

L'area oggetto della presente relazione è censita al N.C.T del Comune di Caorle (VE); più precisamente interessa le seguenti particelle:

| COMUNE | FOGLIO | PARTICELLA | SUPERFICIE |
|--------|--------|------------|------------|
| Caorle | 31 | 37 | 10,5 |
| Caorle | 31 | 60 | 27,5 |
| Caorle | 31 | 68 | 20,4 |
| Caorle | 31 | 163 | 6,9 |
| Caorle | 32 | 84 | 6,8 |
| Caorle | 32 | 91 | 13,5 |
| Caorle | 32 | 94 | 0,20 |

La superficie complessiva utilizzata è di circa 85,80 ha, la sola occupata dai pannelli fotovoltaici è estesa per 24,02 Ha. Le coordinate geografiche sono: 33T 332817 Est, 5052162 Nord

L'altimetria è di circa 0 m s.l.m..

L'area di interesse è situata a circa 2.500 m a Nord dal centro di Caorle, raggiungibile dalla Strada Trezzon SP 94.

Il terreno agricolo interessato dal progetto dell'impianto fotovoltaico è inserito all'interno degli appezzamenti di un'azienda agricola molto più grande. L'estensione e la localizzazione dell'area d'impianto è stata scelta in quanto risulta periferica al resto dei terreni che rimarrebbero la fonte principale agricola tenuto conto anche dell'assenza di sistemi di irrigazione necessari allo svolgimento delle pratiche agricole.

Si evidenzia a questo proposito che una parte dell'area interessata dal progetto, estesa per 7,5 Ha circa, è relativa a suolo classificato come agricolo ma di fatto in passato è stato utilizzato per l'orticoltura. Anche se oggi l'attività risulta ormai dismessa, rimangono le presenze di vasche invasive in cemento. Tali vasche inutilizzate saranno demolite per dare spazio alla realizzazione delle strutture fotovoltaiche.



Immagine 8: Foto aerea dell'area fonte GOOGLE

Da indagini bibliografiche la zona negli anni passati l'area è stata sempre coltivata con colture seminate annuali e si sono succedute ad anni alterni sia colture cerealicole sia foraggere.

Dall'analisi dei dati catastali e dal rilievo e misurazione delle aree è stato possibile ricavare il prospetto delle sottoaree del lotto completo di progetto con le relative colture praticate ante-intervento che viene di seguito riportato

| STATO DI FATTO DELLE AREE DI PROGETTO | | | |
|---------------------------------------|----------------------|------------|------|
| AREA | SUPERFICIE CATASTALE | SEMINATIVO | TARE |
| Unica | 85,80 | 84,00 | 1,8 |

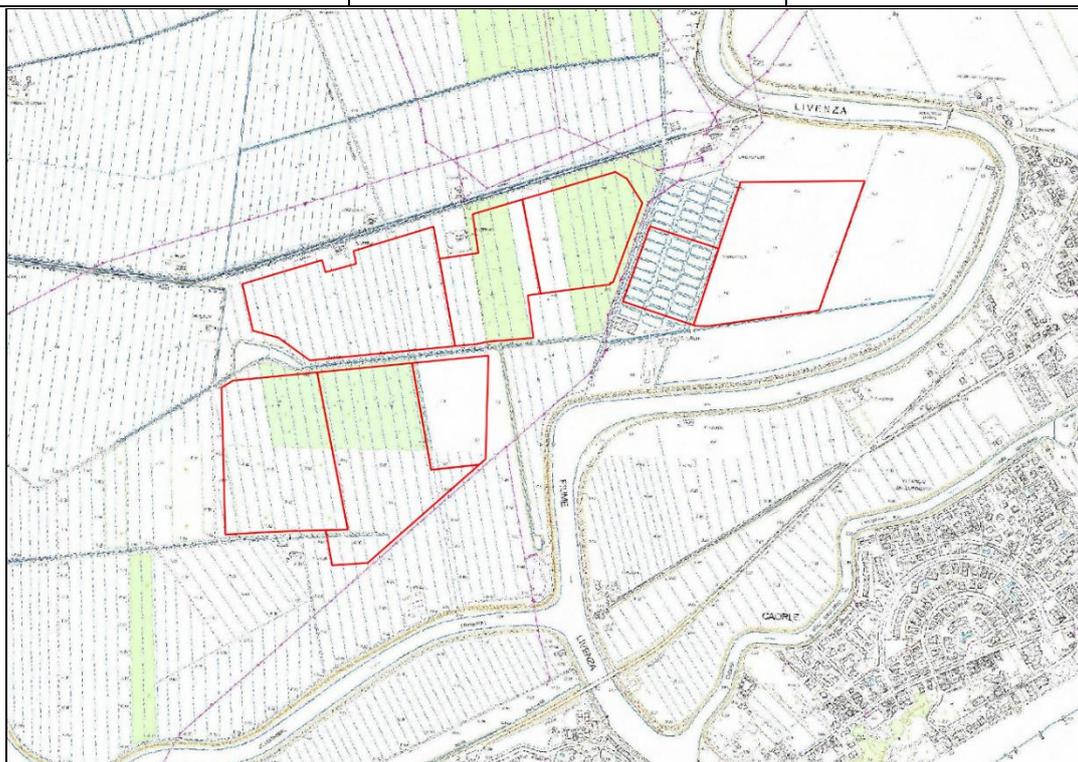


Immagine 9: Estratto della Carta tecnica Regionale dell'area in oggetto Comune di Caorle

L'area entro cui sorgerà l'impianto è caratterizzata dalla esclusiva presenza di terreni agricoli ad uso seminativo.

Si presenta come un unico corpo suddiviso in più appezzamenti o lotti, identici per sesto e tipologia dei pannelli ma coltivati con colture diverse.

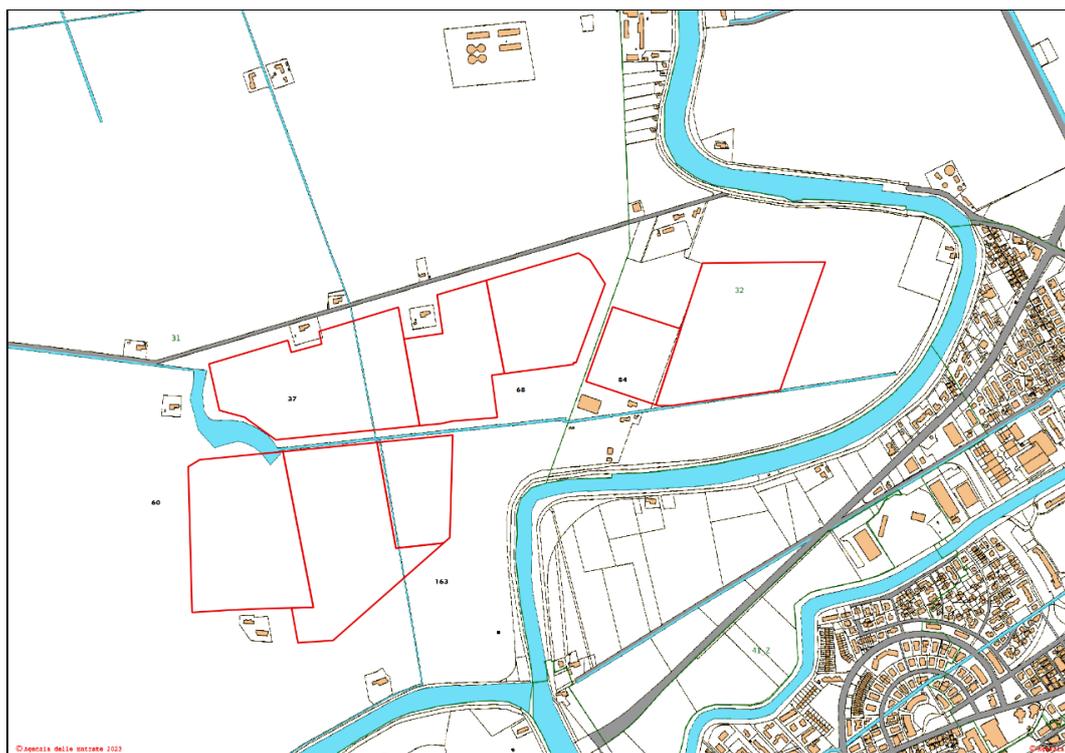


Immagine 10: Estratto catastale dell'area in oggetto Comune di Caorle Foglio 31 e Foglio 32.

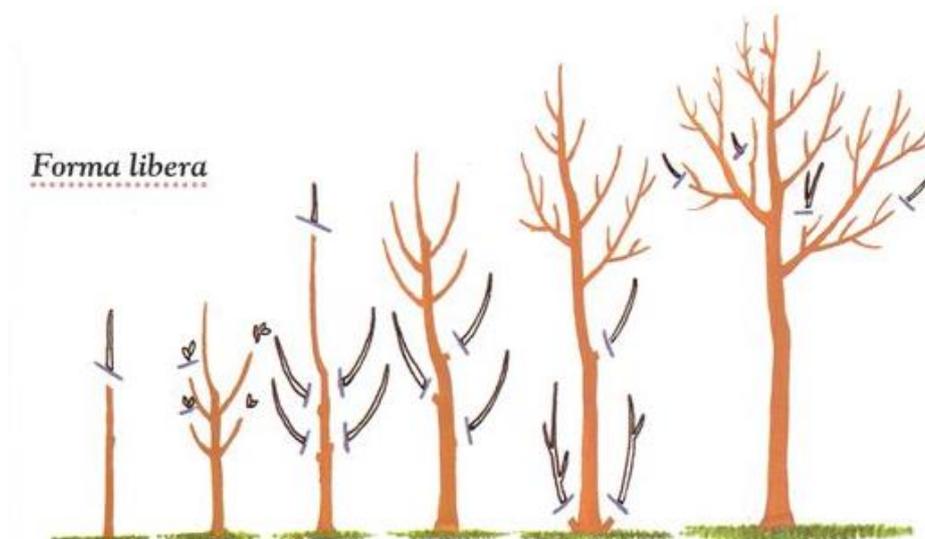
8.0 MITIGAZIONE

Per la mitigazione esterna del parco fotovoltaico è prevista la messa a dimora di una fascia perimetrale di colture tipiche del luogo di altezza pari alla recinzione perimetrale dell'impianto fotovoltaico.

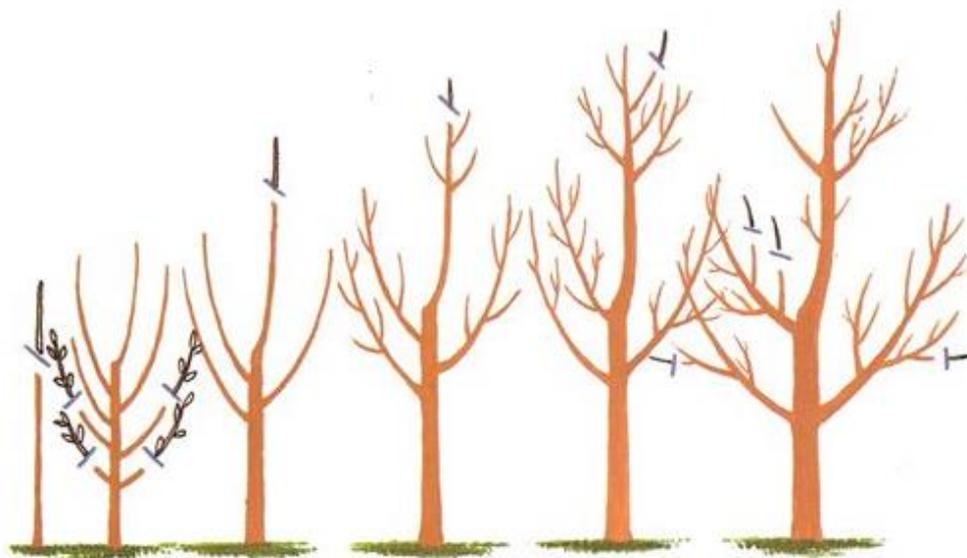
La fascia di mitigazione ha lo scopo di schermare l'impianto contribuire all'inserimento paesaggistico e ambientale dell'opera.

L'idea è quella di inserire dei filari di frutteto (pero) da realizzare a spalliera o con piante allevate a forma libera/ piramidale in modo che le chiome possano espandersi per mitigare l'opera ma nel contempo possa contribuire a creare reddito con la produzione di frutta.

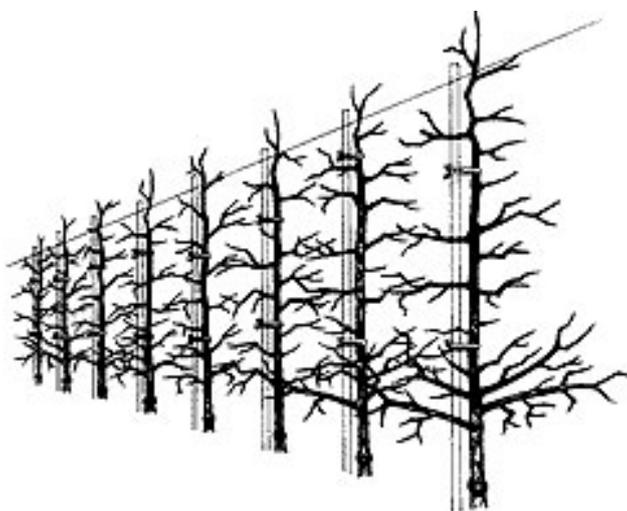
Le piante di pero verranno collocate in mescolanza con piante di alloro che essendo una specie sempreverde concorrerà a schermare l'impianto nei periodi invernali in cui le chiome delle piante caducifoglie perderanno il potere schermante.



La forma libera o semilibera sono forme di allevamento che non richiedono particolari interventi di potatura e quindi basso costo di manutenzione. In particolare la forma piramidale si attua principalmente sul pero che si ottiene spuntando l'asse centrale della pianta.



La forma a spalliera consiste in una pianta con un apice vegetale piegato orizzontale, simile ad un vigneto a spalliera. La pianta consegnata ha già l'apice piegato a un certo angolo che può essere legato facilmente in posizione orizzontale. Inoltre, l'apice è solo ramificato su un lato e i rami diventano più forti verso il termine dell'asse, per agire in senso contrario alla tendenza naturale della pianta che forma rami più forti all'inizio dell'apice piegato.



Come già scritto, farà parte della superficie schermante anche una fascia arbustiva coltivata ad Alloro (*Laurus nobilis*) che per mezzo della chioma sempreverde avrà un forte impatto nella funzione di mitigazione dell'effetto visivo. La fascia schermante avrà la multipla funzione quale finalizzazione di inserimento paesaggistico dell'impianto e del mantenimento della funzione produttiva di produzione di qualità. Le piante di Alloro verranno piantate su un'unica fila ad una distanza di 1 metro.

| Proposte | Adattabilità con il sistema fotovoltaico | Semina | Esigenze agronomiche | Fabbisogno idrico | Raccolta |
|--|--|--|---|---|---|
|  <p><i>Pirus Communis</i></p> <p>Pere del veneziano</p> <p>Resa: 22-32 t/ha</p> | <p>Il pero viene allevato in forme obbligate a spalliera che consentono di velocizzare tutte le operazioni colturali. si adatta benissimo al sistema arrivando ad un'altezza massima che non supera i 3 metri.</p> | <p>L'impianto può essere realizzato sia in primavera che in autunno con la messa a dimora di barbatelle.</p> | <p>si adatta bene a tutti i tipi terreni sia calcarei, neutri e sub-acidi. Un terreno ideale deve essere fresco, profondo e di medio impasto.</p> | <p>La pianta di pero adulta non necessita di particolari accorgimenti in fatto di irrigazione, resiste bene infatti a lunghi periodi di siccità. Un apporto di acqua può essere utile nelle prime settimane dopo l'impianti delle giovani piantine.</p> | <p>Le William e la William Rosse si raccolgono a metà agosto e la conservazione non supera i 3 mesi: queste varietà sono utilizzate soprattutto per la preparazione di succhi di frutta. La Kaiser si raccoglie a settembre e il consumo si protrae fino a gennaio-febbraio dell'anno successivo. La Conference si raccoglie alla fine di settembre e matura lentamente fino a tutto novembre, e può essere conservata fino alla successiva estate.</p> |

9.0 COLTIVAZIONI DI PREGIO

Con la Legge Regionale n. 17 del 19 luglio 2022 “Norme per la disciplina per la realizzazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati a terra”, la Regione Veneto individua degli indicatori di presunta non idoneità che, per la parte agricola riguardano le aree agricole interessate da produzioni agroalimentari di qualità (produzioni biologiche, DOP, IGP, STG, DOC, DOCG, DE.CO., produzioni tradizionali).

Il limite è posto su quelle superfici agricole effettivamente destinate alla coltura che la denominazione e l'indicazione intendono salvaguardare, nonché i terreni interessati da coltivazioni biologiche. L'indicatore di presuntiva non idoneità permane per i cinque anni successivi all'eventuale variazione colturale, previa annotazione nel fascicolo aziendale.

Da un'indagine bibliografica, si evidenzia come l'azienda non è assoggettata alla produzione Biologica e nei cinque anni precedenti alla realizzazione dell'impianto di energia rinnovabile, nessuna coltura certificata è stata mai coltivata sui terreni agricoli destinati all'allestimento dell'impianto fotovoltaico. Sono state infatti coltivate quelle colture che fanno parte dei seminativi annuali come: mais, grano tenero, grano duro, girasole, soia, colza e bietola, nessuna delle colture elencate rientrano nelle indicazioni delle legge menzionata.

10.0 ASSERVIMENTO DEI TERRENI

La Legge Regionale Veneto 17/2022 prevede all'art.4 comma 2 lettera a) punto 2 che:

“Costituiscono altresì parametri per l'insediamento degli impianti fotovoltaici nelle zone classificate agricole dagli strumenti urbanistici comunali:

a) Per gli impianti di Potenza uguale o superior ad 1 MW.

2) In deroga a quanto previsto dal numero 1 la realizzabilità in forma di impianto con moduli fotovoltaici posizionati a terra di cui all'articolo 2 comma 2, lettera a), numero 1, applicando il regime di asservimento come definite dall'art. 2, con l'obbligo che le zone classificate agricole dagli strumenti urbanistici Comunali asservite all'impianto siano almeno pari a 15 volte l'area occupata dall'impianto, entrambe insistenti sullo stesso territorio provincial o di province contermini”.

Al riguardo, il progetto dell'impianto fotovoltaico interessa un'area estesa 24,02 ettari (area occupata dai soli moduli fotovoltaici) e prevede il regime di asservimento previsto al sopramenzionato articolo della L.R. Per i terreni estesi circa 1.655 Ha, rappresentati nella mappa posta in Allegato n. 1, atti a rispettare il limite di 15 volte l'area interessata dall'impianto fotovoltaico: tale terreni estei circa 1.655 Ha sono ricompresi nel perimetro del Comune di Caorle (VE) in area contigua all'impianto fotovoltaico e sono di proprietà della SOCIETA' AGRICOLA GENAGRICOLA 1851 spa, che è il soggetto titolare anche dei terreni interessati dal progetto dell'impianto fotovoltaico ed il relative regime di asservimento è previsto in apposite clausula del contratto preliminare in essere circa la disponibilità dei terreni e sarà oggetto di implementazione all'atto della sottoscrizione del contratto definitive sui terreni.

11.0 CONCLUSIONI

L'area in cui si inserisce il progetto attualmente è adibita ad uso agricolo, come viene indicato anche nella programmazione degli strumenti urbanistici, tuttavia da indagine effettuata, nessuna coltivazione di pregio, descritte nei paragrafi precedenti, risulta essere stata coltivata recentemente negli ultimi 5 anni sul terreno oggetto dell'impianto.

Per quanto riguarda il limite dei terreni da asservire è ampiamente superato, la superficie di asservimento è maggiore di oltre 15 volte quella dell'impianto e ricadono entrambe all'interno dei limiti territoriali del Comune di Caorle.

Visti i criteri progettuali attuati, il sistema fotovoltaico in oggetto rispetta tutti i vincoli dettati e si ritiene, dunque, che per l'area interessata dal progetto non sia necessario mettere in atto misure particolari di tutela e si afferma che l'area è idonea alla realizzazione di impianti fotovoltaici.

Caorle 03/08/2023

il tecnico

Dott. For. Daniele Cruciani





Engineering & Construction



CODICE - CODE

GRE.EEC.K.26.IT.P.15533.00.034.00

PAGINA - PAGE

20 di/of 20

ALLEGATO n.1

- **Mappa dei terreni asserviti all'impianto**

TABELLA 1

RIFERIMENTI CATASTALI TERRENI, DI PROPRIETA' GENAGRICOLA 1851, RELATIVI AL PERIMETRO EVIDENZIATO IN ROSSO ED OGGETTO DELLA CLAUSOLA ART. 8.4 DEL CONTRATTO IN RIFERIMENTO ALLA L.R. VENETO 17/2022

| Comune | Foglio | Particella | Superficie Catastale [mq] |
|---------------------------|--------|------------|---------------------------|
| Caorle (VE) | 32 | 91 | 326.723 |
| Caorle (VE) | 32 | 94 | 101.033 |
| Caorle (VE) | 32 | 84 | 97.000 |
| Caorle (VE) | 32 | 77 | 5.274 |
| Caorle (VE) | 32 | 36 | 1.070 |
| Caorle (VE) | 32 | 81 | 1.010 |
| Caorle (VE) | 32 | 67 | 24.500 |
| Caorle (VE) | 31 | 163 | 232.313 |
| Caorle (VE) | 31 | 60 | 1.834.555 |
| Caorle (VE) | 30 | 29 | 1.028.876 |
| Caorle (VE) | 30 | 130 | 603.590 |
| Caorle (VE) | 30 | 124 | 21.280 |
| Caorle (VE) | 30 | 163 | 87.065 |
| Caorle (VE) | 30 | 200 | 1.675 |
| Caorle (VE) | 30 | 201 | 1.940 |
| Caorle (VE) | 30 | 202 | 514.570 |
| Caorle (VE) | 30 | 164 | 5.070 |
| Caorle (VE) | 30 | 62 | 4.800 |
| Caorle (VE) | 30 | 191 | 40.227 |
| Caorle (VE) | 30 | 165 | 19.100 |
| Caorle (VE) | 30 | 206 | 37.280 |
| Caorle (VE) | 30 | 182 | 238.805 |
| Caorle (VE) | 30 | 136 | 23.715 |
| Caorle (VE) | 30 | 113 | 171.280 |
| Caorle (VE) | 31 | 232 | 304.527 |
| Caorle (VE) | 31 | 141 | 4.080 |
| Caorle (VE) | 31 | 238 | 934.043 |
| Caorle (VE) | 30 | 189 | 151.130 |
| Caorle (VE) | 27 | 40 | 3.950 |
| Caorle (VE) | 31 | 168 | 184.490 |
| Caorle (VE) | 31 | 211 | 5.880 |
| Caorle (VE) | 27 | 56 | 20.420 |
| Caorle (VE) | 31 | 72 | 60.300 |
| Caorle (VE) | 27 | 202 | 966.159 |
| Caorle (VE) | 27 | 198 | 39.415 |
| Caorle (VE) | 27 | 175 | 78.217 |
| Caorle (VE) | 27 | 85 | 550.090 |
| Caorle (VE) | 15 | 85 | 817.430 |
| Caorle (VE) | 15 | 272 | 371.100 |
| Caorle (VE) | 15 | 274 | 203.320 |
| Caorle (VE) | 15 | 287 | 186.290 |
| Caorle (VE) | 15 | 282 | 146.120 |
| Caorle (VE) | 15 | 265 | 23.430 |
| Caorle (VE) | 15 | 214 | 386.470 |
| Caorle (VE) | 15 | 181 | 625.939 |
| Caorle (VE) | 15 | 185 | 28.720 |
| Caorle (VE) | 27 | 142 | 1.220 |
| Caorle (VE) | 27 | 19 | 1.050.945 |
| Caorle (VE) | 27 | 18 | 8.270 |
| Caorle (VE) | 27 | 52 | 498.270 |
| Caorle (VE) | 27 | 165 | 208.140 |
| Caorle (VE) | 27 | 116 | 13.830 |
| Caorle (VE) | 27 | 169 | 946.363 |
| Caorle (VE) | 27 | 43 | 178.093 |
| Caorle (VE) | 31 | 7 | 143.760 |
| Caorle (VE) | 31 | 72 | 60.300 |
| Caorle (VE) | 27 | 56 | 20.420 |
| Caorle (VE) | 31 | 168 | 184.490 |
| Caorle (VE) | 31 | 205 | 868.736 |
| Caorle (VE) | 31 | 237 | 1.328 |
| Caorle (VE) | 32 | 68 | 27.550 |
| Caorle (VE) | 31 | 68 | 292.430 |
| Caorle (VE) | 31 | 37 | 134.300 |
| San Stino di Livenza (VE) | 46 | 48 | 32.860 |
| San Stino di Livenza (VE) | 46 | 50 | 26.115 |
| San Stino di Livenza (VE) | 46 | 73 | 12.060 |
| San Stino di Livenza (VE) | 46 | 71 | 43.280 |
| San Stino di Livenza (VE) | 45 | 62 | 54.440 |
| San Stino di Livenza (VE) | 45 | 89 | 8.450 |
| San Stino di Livenza (VE) | 45 | 108 | 16.924 |
| San Stino di Livenza (VE) | 45 | 113 | 32.686 |
| San Stino di Livenza (VE) | 45 | 112 | 34.490 |
| San Stino di Livenza (VE) | 45 | 16 | 15.602 |
| San Stino di Livenza (VE) | 45 | 9 | 70.877 |
| San Stino di Livenza (VE) | 45 | 110 | 25.031 |
| San Stino di Livenza (VE) | 45 | 109 | 40.780 |
| Tot. [mq] | | | 16.566.311 |

