

**REGIONE  
FRIULI - VENEZIA GIULIA**

COMUNE DI MARTIGNACCO (UD)

ATLAS SOLAR 2 s.r.l.  
Via Cino Del Duca, 5  
20122 MILANO (MI)  
P.IVA 03045640301

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO CON FOTOVOLTAICO AD INSEGUITORI MONOASSIALI  
PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA, COMPRESIVO DI  
IMPIANTO AGRICOLO CON ANNESSO APIARIO, SITO NEL COMUNE DI  
MARTIGNACCO (UD), FORMATO DA DUE SEZIONI CIASCUNO PER UNA  
POTENZA NOMINALE MASSIMA DI 9006 KW E POTENZA IN A.C. DI 8250  
KW, ALLA TENSIONE RETE DI 20 KV E DELLE RELATIVE OPERE DI RETE  
RICADENTI NEI COMUNI DI MARTIGNACCO (UD) E FAGAGNA (UD)**

**PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE  
COMPRESIVO DELLE OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE**

**ELABORATO**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE**

DATA: 25/11/2021

SCALA : -

aggiornamento :



**CONSULENZE E COLLABORAZIONI**

Arch. Gemma DI DONATO  
Dott. Massimo MACCHIAROLA  
Ing. Elvio MURETTA  
Archeol. Gerardo Fratianni  
Geol. Davide SERAVALLI  
Per. Ind. Alessandro CORTI



Energy for the Future

Udine (UD) Via Andreuzzi n°12, CAP 33100  
Partita IVA 02943070306  
www.atlas-re.eu

revisione	descrizione	data	<b>DOC R01</b>
A	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	
B			
C			



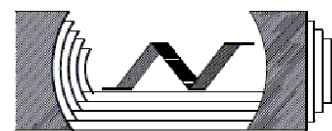
Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)

Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.





Studio di Ingegneria

<b>A.01.A DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO .....</b>	<b>3</b>
A.01.A.1 Dati generali identificativi della società proponente.....	3
A.01.A.2 Dati generali del progetto .....	3
A.01.A.2.1. Progetto agri-fotovoltaico – agro-forestazione e realizzazione di un apiario – caratteristiche generali .....	13
A.01.A.3 Inquadramento normativo, programmatico e autorizzatorio .....	18
A.01.A.3.1 Principali Norme Nazionali di Riferimento.....	18
A.01.A.3.2 Normativa Regionale di Riferimento.....	18
A.01.A.3.3 Strumenti Urbanistici Vigenti e relative Norme Tecniche di Attuazione.....	34
A.01.A.3.4 Matrice sintetica di coerenza tra quadro programmatico e proposta progettuale .....	37
<b>A.01.B DESCRIZIONE DEL CONTESTO ESISTENTE – STATO DI FATTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....</b>	<b>39</b>
A.01.B.1 Descrizione del sito di intervento.....	39
A.01.B.2 Identificazione delle aree di pertinenza dell’impianto .....	44
A.01.B.3 Documentazione fotografica del sito interessato dall’intervento.....	46
A.01.B.5 Documentazione fotografica delle zone interessate dal percorso di .....	52
connessione .....	52
<b>A.01.C DESCRIZIONE DEL PROGETTO E VISTE D’INSIEME DELL’IMPIANTO....</b>	<b>72</b>
<b>A.01.D MOTIVAZIONI DELLA SCELTA DEL COLLEGAMENTO DELL’IMPIANTO AL PUNTO DI CONSEGNA DELL’ENERGIA PRODOTTA .....</b>	<b>79</b>
<b>A.01.E DISPONIBILITA’ AREE ED INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE.....</b>	<b>79</b>
A.01.E.1 Specifiche delle previsioni progettuali di risoluzione delle interferenze.....	84
A.01.E.2 Studio del possibile fenomeno di abbagliamento.....	99
<b>A.01.F SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICO IDRAULICHE, SISMA, ECC.) .....</b>	<b>101</b>
<b>A.01.G PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>102</b>
<b>A.01.H RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE .....</b>	<b>103</b>
A.01.H.1 Materiali.....	103
A.01.H.2 Risorse umane.....	105
A.01.H.3 Recinzioni campi fotovoltaici.....	109
A.01.H.4 Livellamenti.....	110
A.01.H.5 Scolo delle acque meteoriche .....	111
A.01.H.6 Movimentazione terra.....	111
A.01.H.7 Dismissione.....	114
<b>A.01.I RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO .....</b>	<b>115</b>
A.01.I.1 Computo metrico estimativo.....	115
A.01.I.2 Cronoprogramma lavori - Cronoprogramma riportante l’energia prodotta annualmente durante la vita utile dell’impianto .....	116
A.01.I.3 Benefici ambientali.....	116
A.01.I.4 Le ricadute sociali, occupazionali ed economiche a livello locale .....	118



<b>A.01.L TEMATICA DEL CONSUMO DI SUOLO ANCHE CON RIFERIMENTO AL DOCUMENTO REPORT SNPA 22/21 .....</b>	<b>121</b>
<b>A.01.M IMPATTO DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE .....</b>	<b>133</b>
<b>A.01.N NORMATIVA .....</b>	<b>142</b>
Leggi e decreti .....	142
Norme Tecniche .....	144
Delibere AEEGSI .....	146
Agenzia delle Entrate .....	148
Agenzia del Territorio .....	149
GSE .....	149
<b>A.01.O DEFINIZIONI .....</b>	<b>151</b>
Definizioni - Rete Elettrica .....	151
Definizioni - Impianto Fotovoltaico .....	151
<b>A.01.P CALCOLO DELL'INDICE EROEI (Energy Return on Energy Invested) .....</b>	<b>158</b>
<b>ALLEGATO 1 – Dati di irraggiamento solare .....</b>	<b>160</b>
<b>ALLEGATO 2 – Previsione di produzione energetica annuale (valida per ciascun impianto fotovoltaico) .....</b>	<b>162</b>

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>2</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

## **A.01.A DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO**

### **A.01.A.1 Dati generali identificativi della società proponente**

La società proponente è la **ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**, cod. fisc. 03045640301, con sede in via Cino Del Duca, 5 - 20122 Milano (MI).

### **A.01.A.2 Dati generali del progetto**

Il progetto in oggetto riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra allacciato alla Rete Nazionale in MT.

L'impianto agrivoltaico è costituito da due sottocampi denominati "Martignacco 1" e Martignacco 2" e sorgeranno nella Regione Friuli Venezia Giulia, Comune di Martignacco (Provincia di Udine); saranno allacciati alla rete MT di e-distribuzione nazionale tramite realizzazione di due nuove cabine di consegna collegate in antenna da cabina primaria AT/MT FAGAGNA, il tutto secondo i preventivi di connessione aventi codice di rintracciabilità n. 298304077 e n. 298287522, trasmessi da e-distribuzione e allegati al progetto. Le opere necessarie alla realizzazione della connessione riguardano la costruzione di due linee elettriche di media tensione (20 KV) in cavo interrato elicordato ad elica, atta al collegamento di nuove due cabine di consegna (ciascuna costituita da un blocco prefabbricato), ubicate nel Comune Martignacco (UD) al foglio di mappa n. 22, particella n. 15.

Gli impianti fotovoltaici avranno potenze rispettivamente di:

- Martignacco 1 potenza massima di picco 9006 kW e potenza nominale in uscita dagli apparati di conversione (AC) pari a 8250 kW;
- Martignacco 2 potenza massima di picco 9006 kW e potenza nominale in uscita dagli apparati di conversione (AC) pari a 8250 kW.

Di seguito la rappresentazione schematica dell'area oggetto d'intervento:

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>3</b>	<b>166</b>



*Rappresentazione schematica dell'area d'intervento su base ortofoto*

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione degli impianti agrivoltaici a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 34,5 ha, nella disponibilità del proponente, anche se la superficie reale d'intervento risulta essere di circa 24,0 ha.

L'Area è ubicata Regione Friuli Venezia Giulia, nel Comune di Martignacco (UD) ad una quota di circa 102 ml s.l.m. e non risulta acclive ma piuttosto pianeggiante.

La predetta "area" sarà adibita ai due impianti agrivoltaici e saranno così distinte:

- Impianto denominato "Martignacco 1 – superficie complessiva a disposizione del proponente pari a circa mq 154.439,00 e superficie d'intervento pari a circa mq 116.129,00;
- Impianto denominato "Martignacco 2" – superficie complessiva a disposizione del proponente pari a circa mq 191.191,00 e superficie d'intervento pari a circa mq 128.645,00.

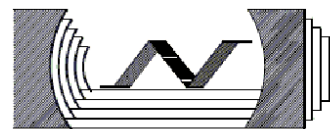
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>4</b>	<b>166</b>

Si precisa che la particella 111 del foglio di mappa 22, pur all'interno del campo, non fa parte dell'area destinata all'impianto agrivoltaico ed è comunque asservita da strada interna come di seguito evidenziato.



*Rappresentazione schematica dell'area d'intervento su base ortofoto con evidenziata particella esclusa*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>5</b>	<b>166</b>



*Rappresentazione schematica dell'area utilizzata per l'impianto agrivoltaico su base ortofoto*

L'utilizzo delle energie rinnovabili associato ad una cultura della compatibilità agricola, infatti, rappresenta una esigenza crescente sia per i paesi industrializzati che per quelli in via di sviluppo.

I primi necessitano, nel breve periodo, di un uso più sostenibile delle risorse, di una riduzione delle emissioni di gas serra e dell'inquinamento atmosferico, di una diversificazione del mercato energetico e di una sicurezza di approvvigionamento. Per i paesi in via di sviluppo le energie rinnovabili rappresentano una concreta opportunità di sviluppo sostenibile e di sfruttamento dell'energia in aree remote.

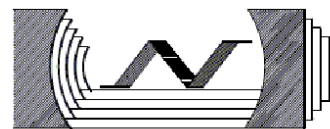
In particolar modo l'Unione Europea mira ad aumentare l'uso delle risorse rinnovabili per limitare la dipendenza dalle fonti fossili convenzionali e allo stesso tempo far fronte ai pressanti problemi di carattere ambientale che sono generati dal loro utilizzo.

Negli ultimi decenni, i cambiamenti che il sistema climatico terrestre sta subendo su scala globale rappresentano una problematica di crescente rilievo. Col termine "cambiamenti climatici globali" si fa

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>6</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

riferimento ad una serie di eventi principalmente legati all'innalzamento della temperatura superficiale del pianeta, fenomeno a sua volta dovuto all'eccessiva emissione dei cosiddetti "gas-serra". Dal punto di vista fisico, tali composti gassosi hanno la proprietà di bloccare la radiazione solare riflessa dalla superficie terrestre. Poiché la radiazione maggiormente riflessa è quella infrarossa ad elevata lunghezza d'onda e ricca di calore, tale fenomeno, noto come "effetto serra", genera un innalzamento della temperatura negli strati bassi dell'atmosfera. In realtà, l'effetto serra, che sfrutta la capacità di alcuni gas atmosferici di comportarsi proprio come i teli o i vetri di un'immensa serra, è un processo naturale che, nel corso della coevoluzione tra biosfera e geosfera, ha reso possibile la vita sul pianeta. Infatti, in sua assenza, la temperatura media annuale sul pianeta, attualmente pari a circa 15°C, si abbasserebbe di parecchi gradi al di sotto dello zero (circa -18°C), ben oltre il limite compatibile con la vita. Tuttavia, in epoca industriale, le continue emissioni di natura antropica di gas-serra hanno aumentato l'effetto serra, causando una serie di squilibri che, nel loro insieme, caratterizzano i cambiamenti climatici globali. L'anidride carbonica (co<sub>2</sub>) rappresenta il più importante gas serra, in virtù della sua crescente concentrazione atmosferica, assieme al metano (ch<sub>4</sub>), agli ossidi di azoto (nox), ai clorofluorocarburi (cfc) e all'ozono troposferico (degli strati bassi dell'atmosfera (o<sub>3</sub>)). Qualsiasi processo di combustione, nel quale vengano impiegati combustibili fossili (greggio petrolifero, gas naturale e carbone), produce, inevitabilmente, una certa quantità di co<sub>2</sub>, pertanto, le principali emissioni di questo gas sono legate al traffico veicolare, al riscaldamento domestico, alle centrali termoelettriche e ad impianti industriali di vario genere. Accanto a tali tipologie di inquinamento, esistono altri processi, anch'essi fortemente di origine antropica, che contribuiscono ad incrementare la quantità di co<sub>2</sub> nell'atmosfera, come ad esempio la deforestazione. Tale pratica, seppur non produca direttamente co<sub>2</sub>, contribuisce in maniera rilevante a mantenerne un'elevata concentrazione nell'atmosfera, riducendo la quantità di tale gas assorbito ed organicato dalla vegetazione forestale.

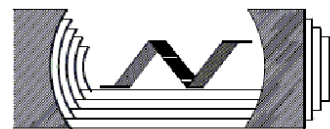
Il Decreto Legislativo del 29 dicembre 2003 n. 387 recepisce la direttiva 2001/77/CE e introduce una serie di misure volte a superare i problemi connessi al mercato delle diverse fonti di energia rinnovabile.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>7</b>	<b>166</b>





**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

Quello dell'utilizzo delle fonti rinnovabili è diventato, negli ultimi tempi, un obiettivo di indiscussa necessità, il tutto per favorire lo sviluppo dell'economia "green" e promuovere, allo stesso tempo, una riduzione delle emissioni nocive in atmosfera e incrementare lo "sviluppo sostenibile", quest'ultimo traguardo di tutte le principali comunità mondiali.

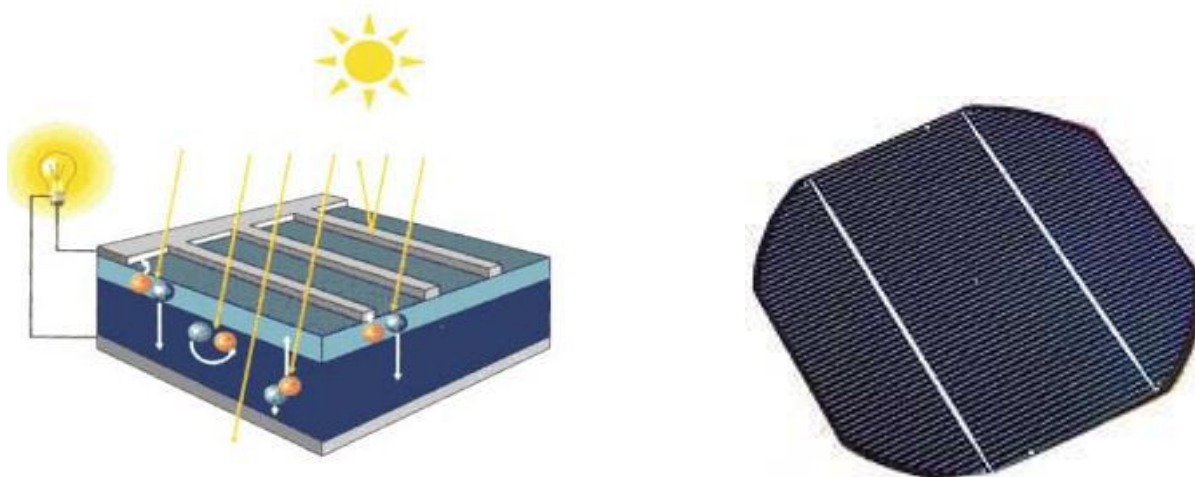
Gli impegni assunti dall'Italia in ambito internazionale, anche di recente costituzione, impongono al nostro paese di attuare degli interventi urgenti al fine di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> e di incentivare al contempo l'uso di fonti energetiche rinnovabili, tra cui anche il solare fotovoltaico, associandolo a impianti paralleli (come quelli agricoli), tali da perseguire obiettivi di rispetto ambientale e continuità produttiva dei suoli interessati.

Il progetto di un impianto fotovoltaico (FV) per la produzione di energia elettrica ha degli evidenti effetti positivi sull'ambiente e sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> se si suppone che questa sostituisca la generazione da fonti energetiche convenzionali.

Sono infatti impianti modulari che sfruttano l'energia solare convertendola direttamente in energia elettrica.

Il fotovoltaico è una tecnologia che capta e trasforma l'energia solare direttamente in energia elettrica, sfruttando il cosiddetto effetto fotovoltaico. Questo si basa sulla proprietà che hanno alcuni materiali semiconduttori opportunamente trattati (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura), di generare elettricità quando vengono colpiti dalla radiazione solare, senza l'uso di alcun combustibile.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>8</b>	<b>166</b>





**Figura 1** – Schema di funzionamento e foto di una cella fotovoltaica

Il dispositivo più elementare capace di operare la conversione dell'energia solare in energia elettrica è la cella fotovoltaica, una lastra di materiale semiconduttore (generalmente silicio) di forma quadrata e superficie di 100 cm<sup>2</sup> che genera una piccola differenza di potenziale tra la superficie superiore (-) e inferiore (+) e che tipicamente eroga 1-1,5 W di potenza quando è investita da una radiazione di 1000 W/mq (condizioni standard di irraggiamento). La radiazione solare incidente sulla cella è in grado di mettere in movimento gli elettroni interni al materiale, che quindi si spostano dalla faccia negativa a quella positiva, generando una corrente continua. Un dispositivo, l'inverter, trasforma la corrente continua in alternata.

Le celle sono connesse tra loro e raggruppate in elementi commerciali unitari strutturati in maniera da formare delle superfici più grandi, chiamati moduli, costituiti generalmente da 60-72 celle.

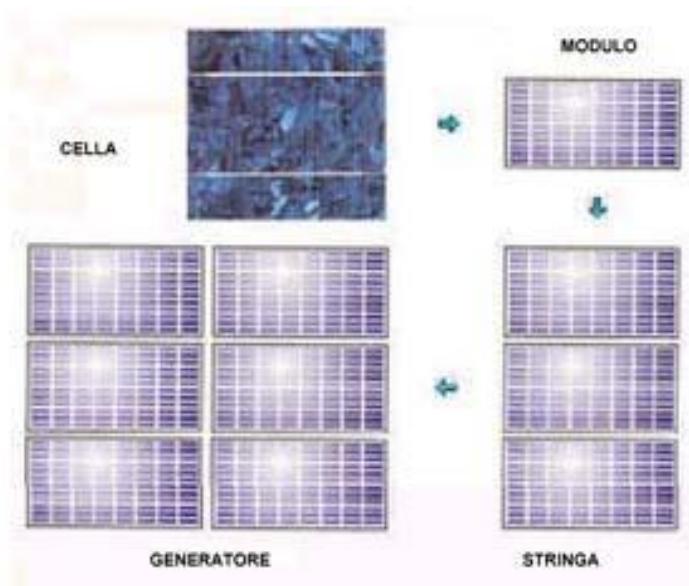
L'insieme di moduli collegati prima in serie (stringhe) e poi in parallelo costituiscono il campo o generatore FV che, insieme ad altri componenti come i circuiti elettrici di convogliamento, consente di realizzare i sistemi FV.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>9</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

La corrente elettrica prodotta aumenta con la radiazione incidente e la ricerca scientifica in questo settore sta lavorando molto sia sull'aumento dell'efficienza della conversione sia sulla ricerca di materiali meno costosi.

Si tratta di un sistema "sostenibile" molto promettente in continua evoluzione con la sperimentazione e l'utilizzo di nuovi materiali e nuove tecnologie.



**Figura 2 – Struttura impianto fotovoltaico**

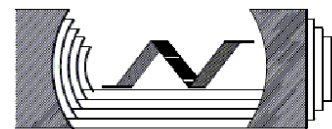
La struttura del sistema fotovoltaico può essere molto varia a seconda del tipo di applicazione. Una prima distinzione può essere fatta tra sistemi isolati (stand-alone) e sistemi collegati alla rete (grid-connected); questi ultimi a loro volta si dividono in centrali fotovoltaiche e sistemi integrati negli edifici.

Nei sistemi fotovoltaici isolati l'immagazzinamento dell'energia avviene, in genere, mediante degli accumulatori elettrochimici (tipo le batterie delle automobili). Nei sistemi grid-connected invece tutta la potenza prodotta viene immessa in rete.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>10</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

I vantaggi dei sistemi fotovoltaici sono la modularità, le esigenze di manutenzione ridotte, la semplicità d'utilizzo, e, soprattutto, un impatto ambientale estremamente basso. In particolare, durante la fase di esercizio, l'unico vero impatto ambientale è rappresentato dall'occupazione di superficie, impatto che, negli ultimi anni, si è venuto a ridurre drasticamente dato lo sviluppo anche di impianti agricoli "interconnessi" con l'impianto fotovoltaico che consentono la continuità agricola delle superfici in parallelo alla produzione di energia elettrica "green". Tali caratteristiche rendono la tecnologia fotovoltaica particolarmente adatta all'integrazione negli edifici in ambiente urbano e industriale o all'utilizzo di aree rurali con assenza di elementi di particolar pregio e/o già compromesse dalla presenza di manufatti con caratteristiche di non ruralità e già ampiamente antropizzate. I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali. Gli impianti fotovoltaici sono inoltre esenti da vibrazioni ed emissioni sonore e se ben integrati, non deturpano l'ambiente ma consentono di riutilizzare e recuperare superfici e spazi altrimenti inutilizzati. Inoltre la produzione massima si ha nelle ore diurne, quando c'è maggiore richiesta di energia, alleggerendo la criticità del sistema elettrico.

Gli impianti fotovoltaici si distinguono inoltre in sistemi fissi e ad inseguimento. In un impianto fotovoltaico fisso i moduli vengono installati direttamente su tetti e coperture di edifici mediante ancoraggi oppure al suolo su apposite strutture. Gli impianti fotovoltaici ad inseguimento sono la risposta più innovativa alla richiesta di ottimizzazione della resa di un impianto fotovoltaico.

Poiché la radiazione solare varia nelle diverse ore della giornata e nel corso delle stagioni, gli inseguitori solari sono strutture che seguono i movimenti del sole, orientando i moduli per ottenere sempre la migliore esposizione e beneficiare della massima captazione solare.

Attualmente esistono in commercio due differenti tipologie di inseguitori:

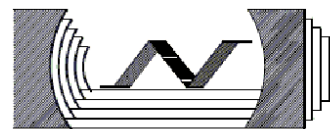
inseguitori ad un asse: il sole viene "inseguito" esclusivamente o nel suo movimento giornaliero (est/ovest, azimuth) o nel suo movimento stagionale (nord/sud, tilt). Rispetto a un impianto fisso realizzato con gli stessi componenti e nello stesso sito, l'incremento della produttività del sistema su scala annua si può stimare dal +5% (in caso di movimentazione sul tilt) al +25% (in caso di movimentazione sull'azimut);

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>11</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

inseguitori a due assi: qui l'inseguimento del Sole avviene sia sull'asse orizzontale in direzione est-ovest (azimut) sia su quello verticale in direzione nord-sud (tilt). Rispetto alla realizzazione su strutture fisse l'incremento di produttività è del 35-40% su scala annua, con picchi che possono raggiungere il 45-50% con le condizioni ottimali del periodo estivo, ma con costi di realizzazione e gestione ancora piuttosto alti.

L'energia solare è dunque una risorsa pulita e rinnovabile con numerosi vantaggi derivanti dal suo sfruttamento attraverso impianti fotovoltaici di diverso tipo (ambientali, sociali, economici, etc) e possono riassumersi in:



- assenza di qualsiasi tipo di emissioni inquinanti;
- risparmio di combustibili fossili;
- affidabilità degli impianti;
- costi di esercizio e manutenzione ridotti;
- modularità del sistema.

L'impianto in oggetto è di tipo a terra ad inseguimento solare mono-assiale, non integrato, da connettere alla rete (grid-connected) in modalità trifase in media tensione (MT).

Si tratta di impianti a inseguimento solare con moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, montati in configurazione unifilare su strutture metalliche (tracker) aventi un asse rotante (mozzo) per permettere l'inseguimento solare.

Nei paragrafi/tavole successive saranno descritte dettagliatamente le caratteristiche dell'impianto agrivoltaico in progetto.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>12</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

### **A.0.1.A.2.1. Progetto agri-fotovoltaico – agro-forestazione e realizzazione di un apiario – caratteristiche generali**

L'agroforestazione (agroforestry) o agroselvicoltura è l'insieme dei sistemi agricoli che vedono la coltivazione di specie arboree e/o arbustive perenni, consociate a seminativi e/o pascoli, nella stessa unità di superficie.

Tali sistemi rappresentano la più comune forma di uso del suolo nei paesi della fascia tropicale ed equatoriale. Nei paesi ad agricoltura intensiva, quali quelli dell'UE, a partire dagli anni '50-'60 dello scorso secolo, la meccanizzazione agricola e la tendenza alla monocoltura hanno determinato una drastica riduzione dei sistemi agroforestali che erano invece la norma in passato (es. seminativi arborati, pascoli arborati, ecc.). Sistemi tradizionali sono ancora presenti in vaste aree dei paesi del Mediterraneo, tra cui l'Italia, soprattutto nelle aree più marginali e meno vocate all'agricoltura intensiva.

Poiché l'agro-forestazione si identifica nella realizzazione consociata di attività produttive diverse, la scelta delle tecniche agronomiche da realizzare in tali impianti deve fare in modo che il connubio fra specie arboree e specie erbacee generi vantaggi attesi in termini produttivi, ecologici e di uso efficiente delle risorse natura.

L'agro-forestazione è ad oggi una pratica con benefit in termini di "green policy". Al fine anche di mitigare l'impatto paesaggistico, la scelta della tipologia di agro-forestazione da applicare è ricaduta sui "Sistemi lineari" nelle aree perimetrali all'impianto fotovoltaico in proposta, costituiti da siepi ed alberi intervallati a distanza regolare.

Di seguito si evidenziano gli step per la realizzazione di un sistema lineare di siepi ed alberi:

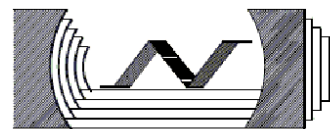
- a) Sesto d'impianto su fascia perimetrale con apertura di buche manuali per l'impianto di materiale vegetativo a costituzione delle siepi e per i soggetti arborei;
- b) Pacciamatura biodegradabile, per consentire la percentuale di attecchimento, limitando la competizione delle specie infestanti avventizie, consentendo un contenimento dei costi di manutenzione della fascia impiantata;
- c) Irrigazione di soccorso per impedire una mortalità delle piante messe a dimora.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>13</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

La scelta delle cultivar da impiantare è stata fatta in funzione di diversi fattori tra i quali:

- rispetto delle direttive imposte dalle norme tecniche di attuazione dei comuni interessati dall'impianto agrivoltaico;
- attivare un sistema di monitoraggio ambientale basato sul fatto di utilizzare la sensibilità delle piante come bioindicatori e mettere a punto un sistema di monitoraggio della qualità dell'aria;
- utilizzo delle piante in funzione della proposta progettuale di realizzare un apiario.

Lo studio della flora apistica è di grande importanza poiché il miele deriva dal nettare dei fiori che le api bottinano e molte delle sue caratteristiche sono legate all'origine botanica delle specie bottinate. Lo studio della flora apistica è importante anche per capire meglio quali sono le specie che hanno più valore nutrizionale per lo sviluppo della colonia e capire il comportamento delle api nei confronti della flora disponibile. Infine la conoscenza della flora apistica è uno strumento utile nelle strategie di rimboschimento e di recupero dei terreni marginali: l'individuazione e la scelta di determinate specie permette un incremento della produzione di miele e l'aumento di risorse sia per le api sia per l'entomofauna utile.

Le specie vegetali sono attrattive nei confronti delle api e degli altri insetti in base a quale alimento forniscono loro, sotto forma di nettare, polline o melata.

L'analisi del prodotto finito, il miele, potrà dare indicazioni circa la qualità dell'aria e mettere a punto un sistema di monitoraggio ambientale che potrà dare risultati molto utili circa lo sviluppo ecosostenibile dell'intera area oggetto di studio.

Le varie specie botaniche possono essere attrattive in base al fatto che siano pollinifera o nettarifere e anche in relazione al periodo dell'anno in cui fioriscono: alcune piante sono importanti per il sostentamento della colonia (nutrimento delle api, scorte per l'inverno, sviluppo della famiglia all'inizio della primavera) oppure per la produzione di miele.

I requisiti che una specie botanica deve avere nei confronti delle api sono:

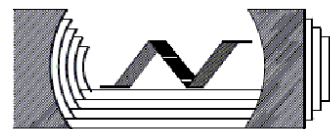
- secrezione nettarifera e abbondanti produzioni (o nel caso del polline, abbondante produzione ed elevato contenuto proteico);
- buona accessibilità ai nettari;

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>14</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

- ampia disponibilità e abbondanza di fioritura;

- vicinanza all'alveare.

La scelta del luogo diventa di potenziale importanza vista l'area di realizzazione dell'apiario.

Le postazioni saranno disposte a sud, al riparo dai venti, tenendo in considerazione l'ombreggiatura dei mesi più caldi a carico dello strato arboreo di neocostituzione.

Nelle vicinanze si evidenzia la presenza di disponibilità di acqua per il normale approvvigionamento, ma saranno predisposti dei piccoli abbeveratoi.

Le postazioni saranno poste sul terreno allo stato di fatto, già piuttosto pianeggiante, per evitare spostamenti accidentali.

Tali postazioni sono state considerate nel rispetto della legge 24 dicembre 2004, n. 313 (Disciplina dell'apicoltura), la tutela e lo sviluppo sostenibile dell'allevamento delle api sul territorio regionale, nonché la valorizzazione dei prodotti dell'apicoltura, regolamentando l'uso dei prodotti fitosanitari sulle piante coltivate e spontanee durante il periodo della fioritura.

Comunque si rimanda alla relazione specialistica allegata alla presente per i dettagli di tale impianto.

Tutto ciò per quanto riguarda l'agrivoltaico proposto nel presente progetto.

Per quanto riguarda la piantumazione delle essenze arboree atte alla mitigazione dell'impianto, queste saranno del tipo autoctone, mentre per la restante superficie, per tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale, saranno utilizzate piantumazioni che tengono conto delle coltivazioni già in uso sulla superficie oggetto dell'intervento, correlando anche la necessità di poter garantire la sopravvivenza dell'impianto apiario previsto.

Inoltre si utilizzeranno le essenze arboree previste per migliorare la qualità dell'aria ivi presente.

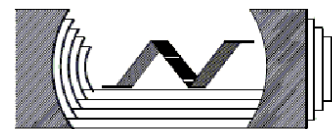
Quando si parla di inquinamento ci si riferisce ai possibili effetti negativi sulla vita e sulla salute umana. Spesso ci si dimentica, però, che le modificazioni ambientali dovute alla produzione e all'emissione di sostanze nocive da parte dell'uomo riguardano tutti gli organismi, vegetali inclusi. E poiché la nostra vita dipende interamente dalle piante (ce ne nutriamo e se ne cibano gli animali che alleviamo, ci curano dalle malattie, ci vestono, ecc.) forse dovremmo soffermarci maggiormente su questo aspetto.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>15</b>	<b>166</b>





**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

Le piante, infatti, risentono dell'inquinamento ambientale ma possono anche influire positivamente sui danni che da esso derivano o addirittura attenuarne gli effetti.

Da decenni la sensibilità delle piante alla presenza di inquinanti viene studiata per mettere a punto sistemi di monitoraggio della qualità di aria ed acque. Questi metodi sono basati sulla conoscenza delle caratteristiche di resistenza alle sostanze tossiche inquinanti da parte di alcune specie e sulla valutazione della presenza o assenza (oppure anche delle alterazioni strutturali, morfologiche, fisiologiche in qualche modo misurabili) di tali specie in una data area.

Inoltre vi sono evidenze relative a meccanismi diretti che vedono le piante come agenti efficaci della mitigazione degli effetti dell'inquinamento. Alcune specie resistenti agli inquinanti, infatti, possono agire come elementi di riduzione di queste stesse sostanze in ambiente urbano perché sono in grado di eliminarle tramite assorbimento e successiva metabolizzazione. Ciò è possibile perché durante il giorno le foglie, oltre ad emettere ossigeno e assorbire anidride carbonica attraverso gli stomi, possono anche assorbire, sempre attraverso gli stomi, gas inquinanti come ozono (O<sub>3</sub>), monossido di carbonio (CO), biossido d'azoto (NO<sub>2</sub>) e anidride solforosa (SO<sub>2</sub>). Tale rimozione avviene a livello della superficie fogliare e nei tessuti vegetali ed è specifica per ogni specie vegetale.

Il potenziale di riduzione dell'inquinamento da parte delle piante è ancora più evidente se si considera che gli alberi (così come le siepi e i cespugli) intercettano e sequestrano le polveri sottili presenti nell'atmosfera. Ciò grazie all'ampia superficie fogliare che essi espongono all'aria, dove fungono da veri e propri filtri. È stato appurato che, nell'ambito del complesso fenomeno della deposizione del particolato, piante con rami densi, fogliame fitto e foglie numerose e rugose o frastagliate hanno un elevatissimo effetto filtrante e di abbattimento delle polveri.

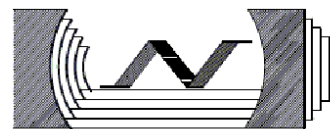
Un altro ambito di utilizzo delle piante come elemento di ausilio nella mitigazione dell'inquinamento ambientale è quello relativo alla fitoremediation, ovvero all'impiego dei vegetali come sistemi di detossificazione di acque e suoli inquinati.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>16</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**





**Studio di Ingegneria**



*Immagine di un impianto agri-voltaico*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>17</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

### **A.01.A.3 Inquadramento normativo, programmatico e autorizzatorio**

#### **A.01.A.3.1 Principali Norme Nazionali di Riferimento**

- D.L. 29 DICEMBRE 2003, N. 387 - "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - "Norme in materia ambientale".
- D. INTERMINISTERIALE 10 SETTEMBRE 2010 - "Autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili";
- D.L. DEL 3 MARZO 2011, N. 28 - "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE";
- D.M. 6 LUGLIO 2012 - "Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici - Attuazione articolo 24 del Dlgs 28/2011";
- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), predisposto dal Ministero dello Sviluppo Economico con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) - indicazioni;
- Riferimento anche al capitolo "Normativa" riportano nel presente documento.

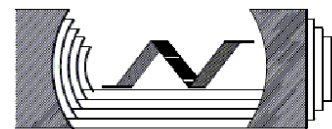
#### **A.01.A.3.2 Normativa Regionale di Riferimento**

- Legge regionale 7 settembre 1990, n. 43: "Ordinamento nella Regione Friuli - Venezia Giulia della valutazione di impatto ambientale".

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>18</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

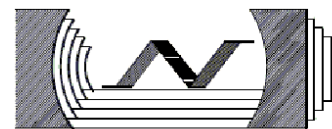
**Studio di Ingegneria**

- Decreto del Presidente della Regione 8 luglio 1996, n. 0245/Pres.: "Regolamento di esecuzione delle norme della Regione Friuli-Venezia Giulia in materia di valutazione di impatto ambientale".
- Legge regionale 20 marzo 2000, n. 7: "Testo unico delle norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso."
- DGR 28 agosto 2001 n. 2780: "Indirizzi operativi in materia di Via".
- Legge Regionale 3 luglio 2002 n. 16: "Disposizioni relative al riassetto organizzativo e funzionale in materia di difesa del suolo e di demanio idrico".
- Legge Regionale 19 novembre 2002 n. 30: "Disposizioni in materia di energia".
- Legge Regionale 27 novembre 2006, n. 24: "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi agli Enti locali in materia di agricoltura, foreste, ambiente, energia, pianificazione territoriale e urbanistica, mobilità, trasporto pubblico locale, cultura, sport – Stralcio".
- Legge Regionale 23 febbraio 2007 n. 5: "Riforma dell'urbanistica e disciplina dell'attività edilizia e del paesaggio".
- Legge Regionale 5 dicembre 2008 n. 16: "Norme urgenti in materia di ambiente, territorio, edilizia, urbanistica, attività venatoria, ricostruzione, adeguamento antisismico, trasporti, demanio marittimo e turismo".
- Legge Regionale 23 luglio 2009, n. 12: "Assestamento del bilancio 2009 e del bilancio pluriennale per gli anni 2009-2011 - Stralcio - Norme in materia di risorse geotermiche"
- Legge Regionale 11 novembre 2009 n. 19: "Codice dell'edilizia".
- Legge Regionale 29 dicembre 2011, n. 18: "Disposizioni per la formazione del bilancio pluriennale ed annuale della Regione (Legge finanziaria 2012) - Stralcio - Norme in materia di geotermia, concessioni idroelettriche, biomasse, efficienza energetica in edilizia".
- Decreto del Presidente della Regione 10 luglio 2012, n. 0149/Pres.: "Regolamento sulla disciplina del rilascio dell'autorizzazione paesaggistica".

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>19</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**





**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

- Legge Regionale 11.10.2012, n. 19: "Norme in materia di energia e distribuzione dei carburanti".
- Legge Regionale 21 dicembre 2012, n. 26: "Legge di manutenzione dell'ordinamento regionale 2012 - Stralcio - Disposizioni in materia di energia, valutazione di impatto ambientale, edilizia".
- Legge Regionale 31 dicembre 2012, n. 27: "Legge finanziaria regionale 2013 - Stralcio - Disposizioni in materia di energia e valutazione di impatto ambientale".
- Legge Regionale 26/2014 e DGR 1282/2015: soppressione delle Province di Gorizia, Pordenone, Udine e Trieste e l'istituzione di 18 Unioni Territoriali Intercomunali: Unione Giuliana, Unione Carso Isonzo Adriatico, Unione Collio Alto Isonzo, Unione del Canal del Ferro-Val Canale, Unione del Gemonese, Unione della Carnia, Unione del Friuli Centrale, Unione del Torre, Unione Medio Friuli, Unione Collinare, Unione del Natisone, Unione Riviera Bassa Friulana, Unione Agro Aquileiese, Unione Tagliamento, Unione delle Valli e delle Dolomiti Friulane, Unione Livinza-Cansiglio-Cavallo, Unione Sile e Meduna, Unione del Noncello.
- Legge Regionale n.12 del 22 maggio 2015 - Disciplina del Consiglio delle autonomie locali del Friuli Venezia Giulia, modifiche e integrazioni alla LR 26/2014 in materia di riordino del sistema Regione-Autonomie locali e altre norme urgenti in materia di autonomie locali – (ha previsto che a decorrere dal 1° gennaio 2017 i Comuni, avvalendosi degli uffici delle rispettive Unioni, esercitano in forma associata almeno due tra le funzioni comunali nelle procedure autorizzatorie in materia di energia).
- Delibera di Giunta Regionale n. 2564 del 22.12.2015 e successivo Decreto n. 260 del 23.12.2015: "Approvazione del Piano Energetico Regionale".
- Legge Regionale Friuli Venezia Giulia 11 agosto 2016, n. 14: "Assestamento del bilancio per l'anno 2016 e del bilancio per gli anni 2016-2018 - Stralcio - Incentivi per l'efficienza energetica e disposizioni sull'idroelettrico - Modifiche alla legge 11/2015 sulla tutela delle acque".
- Delibera di Giunta Regionale Friuli Venezia Giulia 11 agosto 2016, n. 1478: "Formazione

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>20</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

degli installatori di impianti a fonti di energia rinnovabile (Fer) - Approvazione standard formativi”.

- Decreto direttoriale Friuli Venezia Giulia 22 dicembre 2016, n. 2957: Approvazione degli schemi tipo del provvedimento di concessione di derivazione d'acqua anche a uso idroelettrico e del disciplinare di concessione”.
- Delibera di Giunta Regionale Friuli Venezia Giulia 29 dicembre 2016, n. 2614: “Formazione per l'attività di installazione e manutenzione straordinaria di impianti energetici alimentati da fonti rinnovabili”.
- Decreto direttoriale Friuli Venezia Giulia 7 settembre 2017, n. 6009: “Aggiornamento della modulistica unificata regionale in materia edilizia”.
- Legge regionale 20 ottobre 2017, n. 34 Disciplina organica della gestione dei rifiuti e principi di economia circolare.
- Decreto del Presidente della Regione del 24 aprile 2018, n. 0111/Pres: “Approvazione del Piano Paesaggistico della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia”.
- Legge Regionale 02.11.2021, n. 16 – Misure finanziarie intersettoriali.

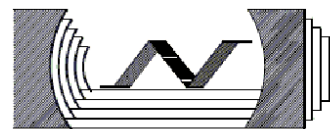
Inoltre, gli impianti e le reti di trasmissione elettrica saranno realizzati in conformità alle normative CEI vigenti in materia, alle modalità di connessione alla rete previste da ENEL Distribuzione, con particolare riferimento alla Norma CEI 0 16, “Regole tecniche di connessione per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica”.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>21</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

Si evidenzia che le "linee guida nazionali" di cui al D.M. 10.09.2010, pur nel rispetto delle autonomie e delle competenze amministrative locali, specifica le modalità di individuazione delle zone "non idonee" per l'installazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili. Nella seguente tabella si riporta quanto previsto nel sopracitato D.M.

1	siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'Unesco, aree e beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte seconda del D.Lgs. 42/2004, nonché immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 dello stesso decreto legislativo
2	zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica
3	zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso
4	aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della legge 394/1991 ed inserite nell'Elenco ufficiale delle Aree naturali protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/1991 ed equivalenti a livello regionale
5	zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar
6	aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CE (Siti di importanza comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CE (Zone di protezione speciale)
7	Important Bird Areas (IBA)
8	aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette); istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CE e 92/43/CE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione
9	aree agricole interessate da produzioni agricole-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni Dop, Igp, Stg, Doc, Docc, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'articolo 12, comma 7, del decreto legislativo 387/2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo
10	aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di assetto idrogeologico (Pai) adottati dalle competenti Autorità di bacino ai sensi del D.Lgs.180/1998 e s.m.i.
11	zone individuate ai sensi dell'articolo 142 del D.Lgs.42/2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti

*Tipologie di aree non idonee previste dal D.M. 10.09.2010*

La Regione Friuli Venezia Giulia prevede l'attribuzione in modo esclusivo all'amministrazione regionale stessa delle funzioni amministrative per il procedimento autorizzativo; Le procedure di valutazione ambientale degli impianti con fonti di energia rinnovabili sono di competenza nazionale, qualora gli stessi impianti abbiano una produzione superiore a 10 MW.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>22</b>	<b>166</b>

Dall'analisi delle normative regionali e dalla cartografia a disposizione, si evincono i limiti imposti dalla Regione Friuli Venezia Giulia sull'idoneità dei siti da utilizzare per lo sviluppo d'impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Si riporta nel seguito una sintesi planimetrica della cartografia a disposizione della zona oggetto d'intervento dalla quale si evince che l'impianto fotovoltaico di cui al presente progetto risulta un intervento idoneo considerando gli atti regionali ad oggi vigenti.

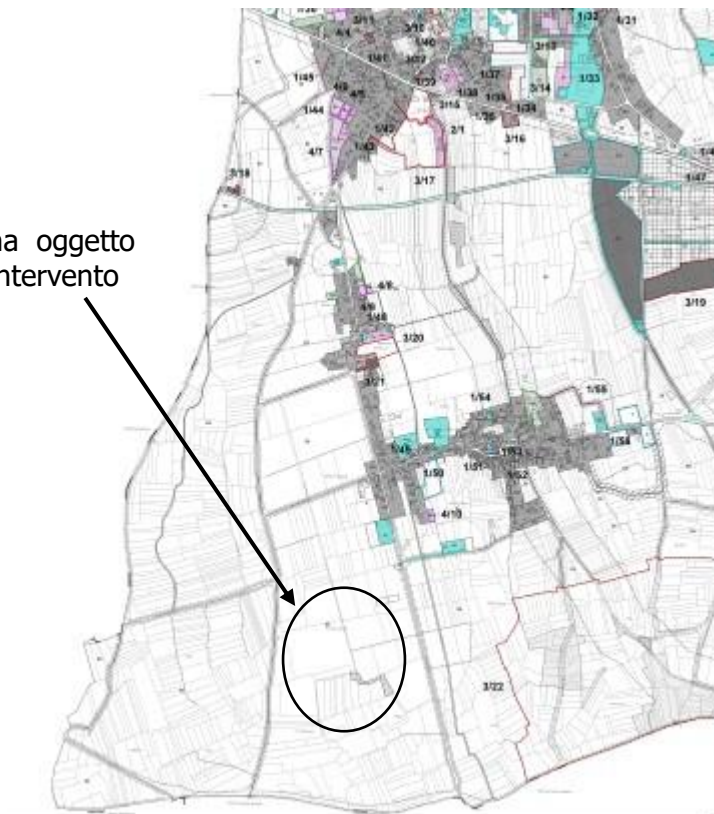


*Inquadramento su ortofoto delle aree oggetto d'intervento*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>23</b>	<b>166</b>

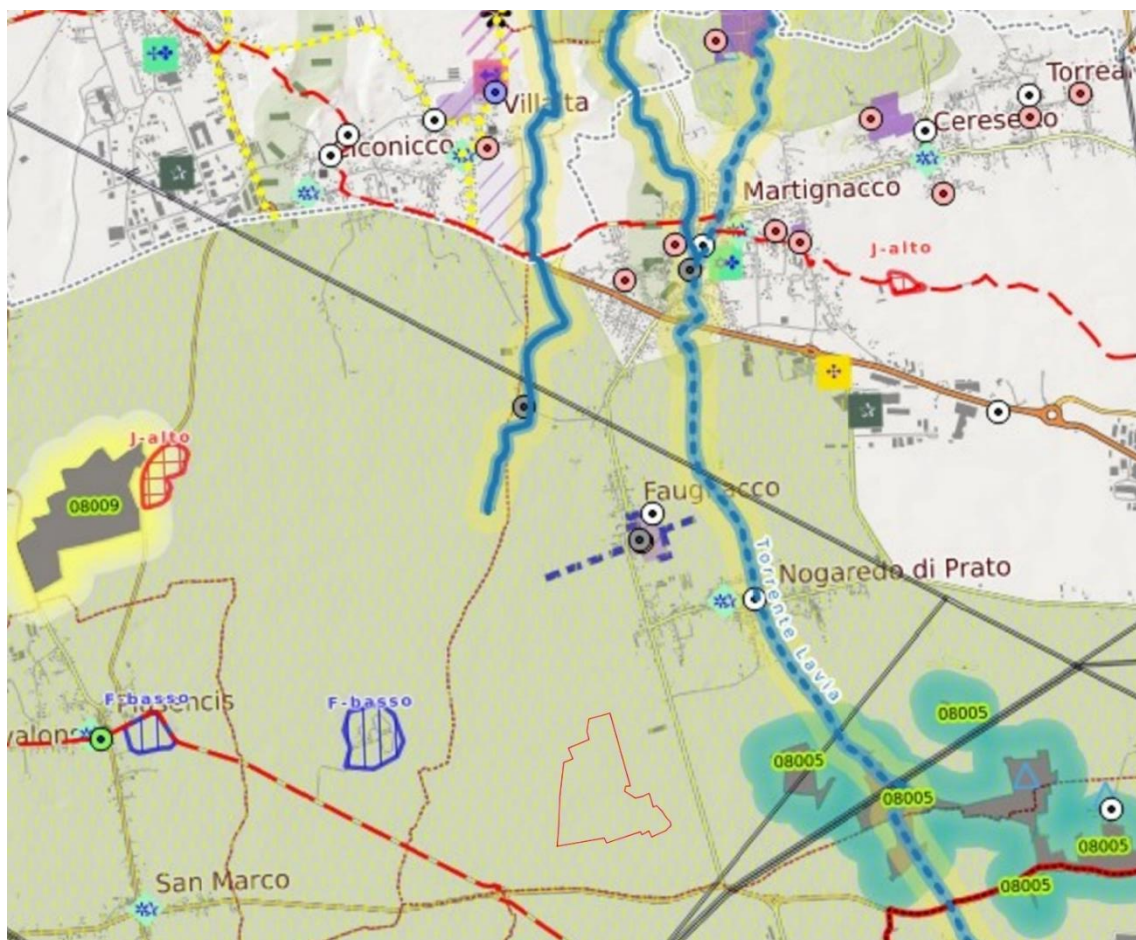


Zona oggetto di intervento



*Aree destinate alla realizzazione del campo fotovoltaico (stralcio Piano Regolatore Generale Comunale – Comune di Martignacco – con indicazione dei vincoli)*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>24</b>	<b>166</b>



*Aree destinate alla realizzazione del campo fotovoltaico contornate in rosso (stralcio P.P.R. Regionale)*

L'area di studio risulta ricompresa, a livello funzionale prevalente, nell'ecotopo Tessuto connettivo rurale. Si tratta di un'area caratterizzata dalla presenza di sistemi agricoli complessi con resti di vegetazione spontanea, che garantisce una buona funzionalità connettiva. L'area non è stata interessata da interventi di riordino fondiario e conserva ampie superfici caratterizzate da struttura a mosaico a campi chiusi.

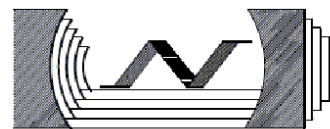
L'area d'intervento non interessa elementi dei prati stabili residui né elementi funzionali dell'agroecosistema (siepi, filari, boschetti, fasce inerbite). Il progetto prevede di perimetrare l'area

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>25</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

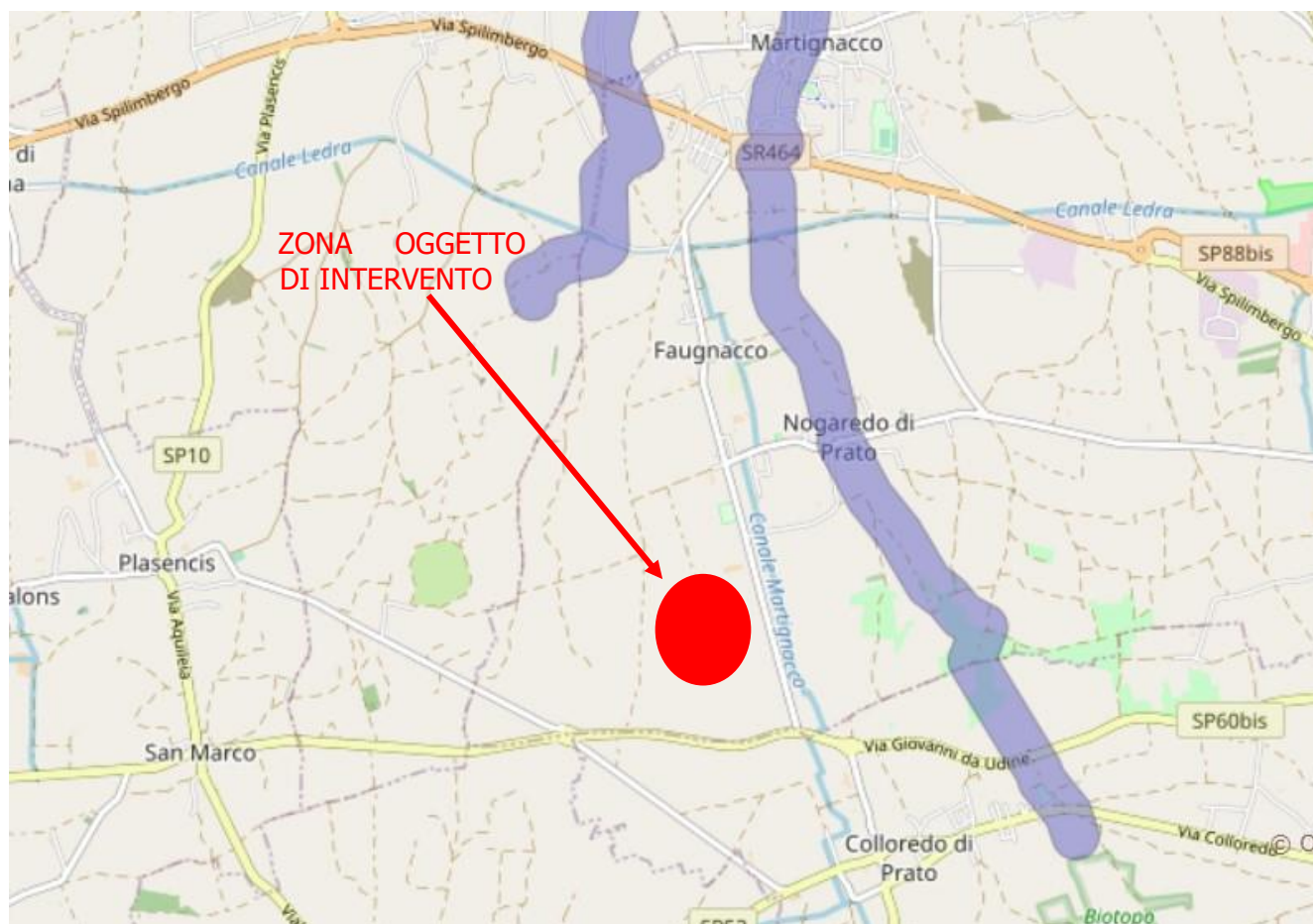


**Studio di Ingegneria**

d'impianto con essenze autoctone a pronto effetto disposti a delimitare i confini e materializzare lo schema di parcellizzazione del territorio, in quanto questi elementi funzionali tipici del morfotipo in esame risultano assenti lungo le dividenti catastali maggiormente estese confinanti con la viabilità interpodereale. La funzione di questi elementi è di tipo ecologico-ambientale. Infatti le siepi, i filari di essenze arboree disposti a delimitare i confini, caratterizzano questo tipo di mosaico e creano un ambiente riconoscibile e particolare dal punto di vista precettivo e dal punto di vista ecologico, garantendo una buona funzionalità connettiva. Questo permette di riconnettere gli elementi funzionali esistenti attraverso una riproposizione degli elementi dell'agroecosistema tradizionale, i quali, sebbene abbiano valore botanico spesso non rilevante, rivestono una notevole valenza faunistica e costituiscono elementi di connessione fondamentali.

La realizzazione dell'impianto quindi non interrompe la connettività ecologica.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>26</b>	<b>166</b>



*Aree destinate alla realizzazione del campo fotovoltaico evidenziate in rosso (stralcio SITAP – Beni Culturali)*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>27</b>	<b>166</b>



*Zona destinata alla realizzazione del campo fotovoltaico (stralcio PAIR – Regionale)*

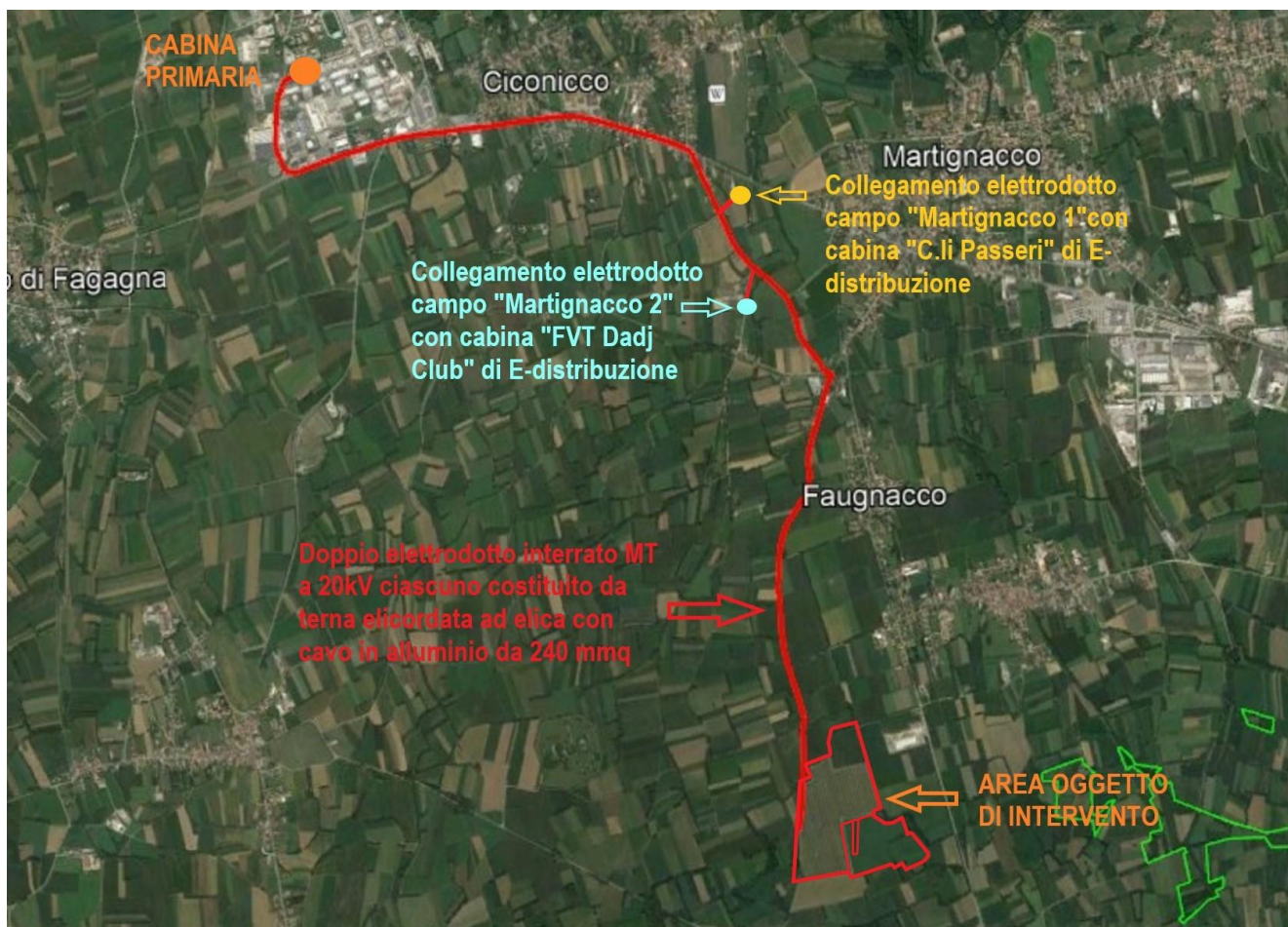
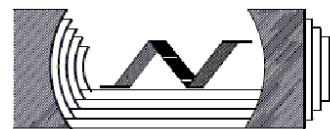
#### LEGENDA

- F (area fluviale)
- P1 (pericolosità idraulica bassa)
- P2 (pericolosità idraulica media)
- P3 (pericolosità idraulica elevata)

Da ciò si deduce che l'intervento non interessa "Aree a pericolosità idraulica".

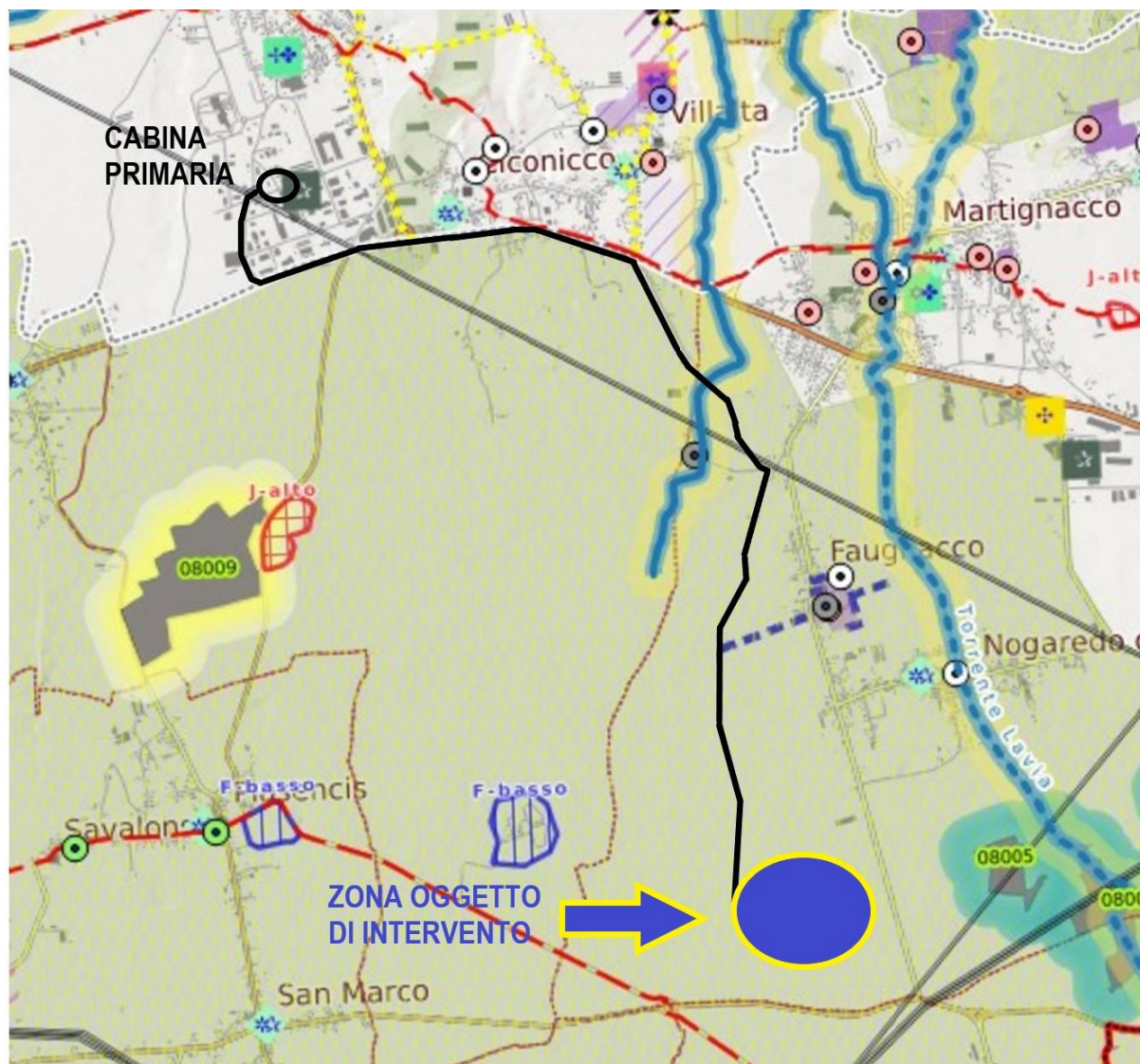
Di seguito viene rappresentata l'intera planimetria d'intervento in cui sono rappresentati, oltre che la zona, anche i percorsi delle linee elettriche interrato e la zona di connessione alla rete elettrica nazionale.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>28</b>	<b>166</b>



*Zone interessate dagli elettrodotti interrati per la connessione dell'impianto (inquadramento su ortofoto)*



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>29</b>	<b>166</b>



*Percorso del cavo interrato per la connessione degli impianti (stralcio Piano Paesistico Regionale con indicazione dei vincoli)*

Dall'analisi dei dati a disposizione, si evince che il campo fotovoltaico non interessano aree ritenute "non idonee" dalla legislazione sopra esposta e le tavole progettuali allegate alla presente dimostrano la conseguente fattibilità dell'intervento proposto.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>30</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

Per quanto riguarda la fattibilità della linea elettrica di connessione, interrata, si rimanda alle tavole specialistiche per la puntuale analisi del territorio.

Per quanto attiene al regime autorizzativo, di seguito si riporta l'elenco, dimostrativo e non esaustivo, delle amministrazioni pubbliche e dei soggetti coinvolti nel procedimento unico per il rilascio di pareri, nulla osta e degli assensi comunque denominati necessari al rilascio dell'autorizzazione unica, elenco che può subire integrazioni durante l'iter amministrativo:

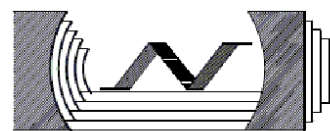
<b>ELENCO DELLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE E DEI SOGGETTI COINVOLTI NEL PROCEDIMENTO UNICO PER IL RILASCIO DEI PARERI, NULLA OSTA E DEGLI ASSENSI COMUNQUE DENOMINATI NECESSARI AL RILASCIO DELL'AUTORIZZAZIONE UNICA</b>		
<b>ENTE</b>	<b>SEDE</b>	<b>ASSENSI AUTORIZZAZIONI PARERI</b>
Comune di Martignacco	Via della Libertà, 1 - 33035 Martignacco (UD) <a href="mailto:comune.martignacco@certgov.fvg.it">comune.martignacco@certgov.fvg.it</a>	Atti di assenso - Autorizzazioni
Comune di Fagagna	Piazza Unità d'Italia,3 - 33034 Fagagna (UD) <a href="mailto:comune.fagagna@certgov.fvg.it">comune.fagagna@certgov.fvg.it</a>	Atti di assenso - Autorizzazioni
Ministero della Transizione Ecologica - Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la qualità dello Sviluppo	Via Cristoforo Colombo n.44, 00147 Roma <a href="mailto:PEC_cress@pec.minambiente.it">PEC_cress@pec.minambiente.it</a>	Procedura di VIA
REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA - Direzione Centrale Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile Servizio Energia	Via Carducci, 6 - 34133 Trieste <a href="mailto:ambiente@certregione.fvg.it">ambiente@certregione.fvg.it</a>	Autorizzazione Unica
REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA - Direzione Centrale Attività Produttive, Commercio, Cooperazione e Artigianato	Via Trento, 2 Trieste <a href="mailto:economia@certregione.fvg.it">economia@certregione.fvg.it</a>	Parere
REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA - Direzione	UDINE - Via Sabbadini, 31 <a href="mailto:agricoltura@certregione.fvg.it">agricoltura@certregione.fvg.it</a>	Parere

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>31</b>	<b>166</b>





**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

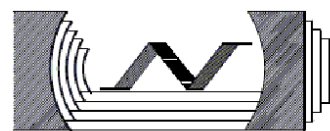
**Studio di Ingegneria**

centrale risorse agroalimentari, forestali e ittiche		
REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA – Settore Lavori Pubblici, Edilizia e Sismica	Via Carducci, 6 - Trieste <a href="mailto:territorio@certregione.fvg.it">territorio@certregione.fvg.it</a>	Parere
REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA – Settore Mobilità, Trasporti e Telecomunicazioni	Via Carducci, 6 - Trieste <a href="mailto:territorio@certregione.fvg.it">territorio@certregione.fvg.it</a>	Parere
REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA – Servizio conservazione del patrimonio immobiliare – Settore Demanio	Corso Cavour, 1 - Trieste <a href="mailto:patrimonio@certregione.fvg.it">patrimonio@certregione.fvg.it</a>	Parere
REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA – Servizio gestione risorse idriche Acqua Pubblica	Via Sabbadini, 31- Udine <a href="mailto:ambiente@certregione.fvg.it">ambiente@certregione.fvg.it</a>	Atti di assenso – Autorizzazione - Concessione
REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA – Corpo Forestale Regionale	<a href="mailto:corpoforestale@certregione.fvg.it">corpoforestale@certregione.fvg.it</a>	Parere
PROVINCIA DI UDINE	Piazza Patriarcato n°3 33100 – UDINE <a href="mailto:provincia.udine@cert.provincia.udine.it">provincia.udine@cert.provincia.udine.it</a>	Parere
MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO Dipartimento per le Comunicazioni - Ispettorato Territoriale – Friuli Venezia Giulia	piazza Vittorio Veneto, 1 - 34132 - Trieste (TS) <a href="mailto:dgat.div06.ispfvg@pec.mise.gov.it">dgat.div06.ispfvg@pec.mise.gov.it</a>	Parere
SEGRETARIATO REGIONALE DEL MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI E PER IL TURISMO PER IL FRIULI VENEZIA GIULIA	<a href="mailto:mbac-sr-fvg@mailcert.beniculturali.it">mbac-sr-fvg@mailcert.beniculturali.it</a>	Atti di assenso - Autorizzazione
SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO DEL FRIULI VENEZIA GIULIA	<a href="mailto:mbac-sabap-fvg@mailcert.beniculturali.it">mbac-sabap-fvg@mailcert.beniculturali.it</a>	Atti di assenso - Autorizzazione
COMANDO PROVINCIALE DEI VIGILI DEL FUOCO DI UDINE	<a href="mailto:com.prev.udine@cert.vigilfuoco.it">com.prev.udine@cert.vigilfuoco.it</a>	Parere
CONSORZIO ACQUEDOTTO FRIULI CENTRALE S.p.A. (C.A.F.C. S.p.A.)	<a href="mailto:info@pec.cafcspa.com">info@pec.cafcspa.com</a>	Atti di assenso - Concessione

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	32	166



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**





**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

AGENZIA DEL DEMANIO DEL FRIULI VENEZIA GIULIA	<a href="mailto:dre_FriuliVeneziaGiulia@pce.agenziademanio.it">dre_FriuliVeneziaGiulia@pce.agenziademanio.it</a>	Parere
Consorzio di Bonifica Pianura Friulana	Viale Europa Unità 141 - 33100 Udine (UD) <a href="mailto:info@pec.bonificafriulana.it">info@pec.bonificafriulana.it</a>	Atti di assenso - Concessione
Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC)	Viale Castro Pretorio 118, 00185 Roma <a href="mailto:protocollo@pec.enac.gov.it">protocollo@pec.enac.gov.it</a>	Parere
All'ENAV-AOT	Via Salaria, 716 - 00138 Roma <a href="mailto:protocollogenerale@pec.enav.it">protocollogenerale@pec.enav.it</a>	Parere
Centro Informazioni Geotopografiche Aeronautiche (CIGA)	<a href="mailto:aerogeo@postacert.difesa.it">aerogeo@postacert.difesa.it</a>	Parere
AZIENDA SANITARIA UNIVERSITARIA INTEGRATA DI UDINE	<a href="mailto:asufc@certsanita.fvg.it">asufc@certsanita.fvg.it</a>	Parere
COMANDO MILITARE ESERCITO FRIULI VENEZIA GIULIA	<a href="mailto:cme_friuli_vg@postacert.difesa.it">cme_friuli_vg@postacert.difesa.it</a>	Parere
ARPA - FRIULI VENEZIA GIULIA	<a href="mailto:arpa@certregione.fvg.it">arpa@certregione.fvg.it</a>	Parere
AUTORITÀ DI BACINO DEI FIUMI ISONZO, TAGLIAMENTO, LIVENZA, PIAVE, BRENTA-BACCHIGLIONE – AUTORITA' DI BACINO DISTRETTUALE DELLE ALPI ORIENTALI	<a href="mailto:alpiorientali@legalmail.it">alpiorientali@legalmail.it</a>	Atti di assenso - Autorizzazione
Telecom Italia s.p.a.	<a href="mailto:telecomitalia@pec.telecomitalia.it">telecomitalia@pec.telecomitalia.it</a>	Parere
ENEL Distribuzione	<a href="mailto:e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it">e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it</a>	Atti di assenso - Autorizzazione
Terna s.p.a.	<a href="mailto:info@pec.terna.it">info@pec.terna.it</a>	Parere
SNAM RETE GAS S.P.A.	Piazza Santa Barbara, 7 20097 San Donato Milanese (MI) <a href="mailto:snam@pec.snam.it">snam@pec.snam.it</a>	Atti di assenso - Autorizzazione
SOCIETA' GASDOTTI ITALIA S.P.A.	Via della Moscova n.3 – 20121 Milano <a href="mailto:sviluppo@pec.sgispa.com">sviluppo@pec.sgispa.com</a>	Atti di assenso - Autorizzazione
HERA S.P.A.	Viale Carlo Berti Pichat nr. 2/4 40127 Bologna <a href="mailto:heraspaserviziotecnicoclienti@pec.gruppohera.it">heraspaserviziotecnicoclienti@pec.gruppohera.it</a>	Atti di assenso - Autorizzazione
ACEGASAPSAMGA S.P.A.	Via del Cottonificio, 60 - 33100 Udine (UD)	Atti di assenso - Autorizzazione

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>33</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

	<a href="mailto:distribuzionegas@cert.acegasapsamga.it">distribuzionegas@cert.acegasapsamga.it</a>	
AERONAUTICA MILITARE COMANDO 1^ REGIONE AEREA REPARTO TERRITORIO E PATRIMONIO	PIAZZA E. NOVELLI 1, 20129, MILANO <a href="mailto:aeroregione1@postacert.difesa.it">aeroregione1@postacert.difesa.it</a>	Parere
Ministero dello Sviluppo Economico - Direzione Generale per l'Energia e le Risorse Minerarie - UNMIG di Bologna	Via Zamboni, 1 - 40125 Bologna <a href="mailto:dgsunmig.div02@pec.mise.gov.it">dgsunmig.div02@pec.mise.gov.it</a>	Parere
FRIULI VENEZIA GIULIA STRADE S.p.A.	<a href="mailto:fvgstrade@certregione.fvg.it">fvgstrade@certregione.fvg.it</a>	Atti di assenso - Autorizzazione
COMANDO MARITTIMO NORD (MARINANORD) - MARINA MILITARE	<a href="mailto:marina.nord@postacert.difesa.it">marina.nord@postacert.difesa.it</a>	Parere
R.F.I. - Rete Ferroviaria Italiana s.p.a. Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane sede	<a href="mailto:segreteriaacda@pec.rfi.it">segreteriaacda@pec.rfi.it</a> <a href="mailto:rfi-dpr-dtp.ts@pec.rfi.it">rfi-dpr-dtp.ts@pec.rfi.it</a>	Atti di assenso - Autorizzazione
AUTOSTRADe PER L'ITALIA S.P.A.	<a href="mailto:autostradepperlitalia@pec.autostrade.it">autostradepperlitalia@pec.autostrade.it</a>	Parere
ANAS S.P.A.	<a href="mailto:servizioclienti@postacert.stradeanas.it">servizioclienti@postacert.stradeanas.it</a>	Atti di assenso - Autorizzazione

### **A.01.A.3.3 Strumenti Urbanistici Vigenti e relative Norme Tecniche di Attuazione**

I terreni di progetto ricadenti nel territorio comunale di Martignacco (UD) sono classificati, nel vigente Strumento Urbanistico, come segue:

Aree ubicate in zona omogenea "E6" di interesse prevalentemente agricolo (sono le aree agricole pianeggianti)– art. 12 delle Norme Tecniche di Attuazione:

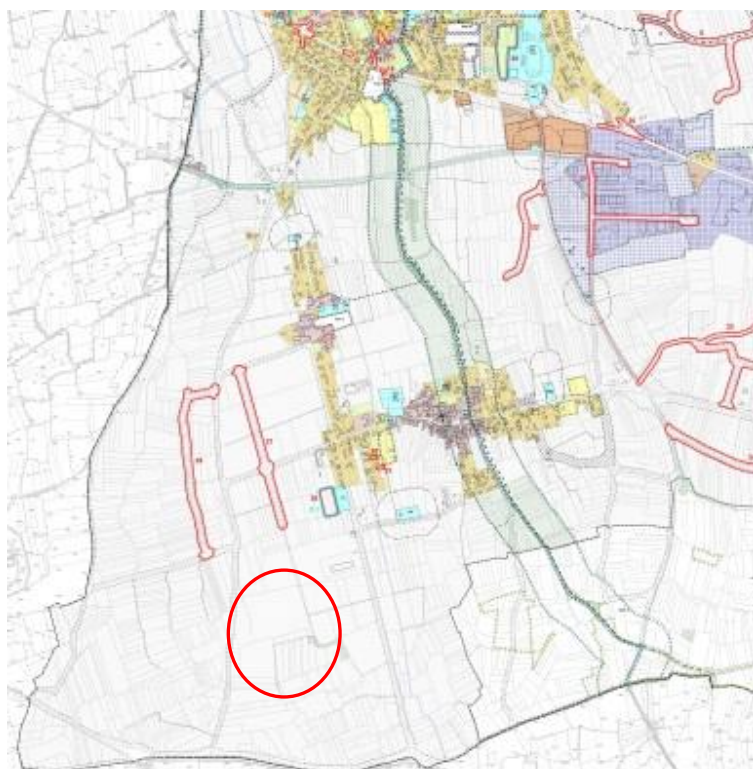
#### **ART. 12 - ZONE AGRICOLE E**








*Le zone agricole corrispondono alle zone omogenee E4 ed E6 di cui al PUR.  
Oltre agli usi agricoli, dominanti, sono previste le seguenti*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>34</b>	<b>166</b>

**DESTINAZIONI D'USO:**



- a) *residenziale agricola a uso abitazione dell'imprenditore agricolo professionale o dipendente dell'azienda nel numero massimo di una unità immobiliare<sup>1</sup>.  
Valgono inoltre le deroghe di cui alla legge regionale 19/2009, articoli 35 e 36;*
- b) *opere agricole produttive volte o funzionalmente connesse a:*
- 1) *coltivazione di fondi, selvicoltura, floricoltura, vivaismo, allevamento zootecnico e attività connesse, compresa la cinotecnica come prevista dalla legge;*
  - 2) *agriturismo, nei tipi, locali e limiti di cui alla legislazione specifica;*
  - 3) *vendita diretta di prodotti provenienti in misura prevalente dall'azienda, da parte di imprenditore agricolo iscritto nel registro delle imprese di cui alla legge 580/1993;*
- c) *edifici adibiti alla conservazione, prima trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli purché non si tratti di OGM, ed attività per l'assistenza e manutenzione delle macchine agricole di proprietà dell'azienda.*
- d) *serre, tali essendo gli impianti che realizzano un ambiente artificiale per l'esercizio di colture agricole e che siano costituiti da strutture stabilmente ancorate al suolo o da altra costruzione esistente con copertura o chiusure laterali abitualmente infisse.*
- .....Omissis



	ZONA E4 - DI INTERESSE AGRICOLO PAESAGGISTICO
	ZONA E6 - DI INTERESSE PREVALENTEMENTE AGRICOLO
	ZONA PER ATTREZZATURE E SERVIZI FIERISTICI
	PTSD - PARCO TERRITORIALE SCIENTIFICO DIDATTICO
	PTSD* - PARCO TERRITORIALE SCIENTIFICO DIDATTICO zona soggetta a vincolo ARIA
	PRPC n. AREE DI PRPC OBBLIGATORIO
	A/ - AREE PER ATTREZZATURE E SERVIZI COLLETTIVI

*Estratto del PRGC del Comune di Martignacco con area oggetto d'intervento (cerchio rosso)*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>35</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

Le Norme Tecniche di Attuazione del comune di Martignacco non forniscono indicazioni in merito all'installazione di impianti fotovoltaici all'interno del territorio comunale.



L'impianto agrivoltaico proposto risulta composto da un impianto fotovoltaico ed un impianto agricolo in cui risulta presente anche un apiario.

L'impianto agrivoltaico in progetto prevede la realizzazione di un impianto agricolo le cui essenze arboree e vegetali rispetteranno le indicazioni di piano e, tra l'altro, saranno quelle che capteranno maggiormente la CO<sub>2</sub> presente nell'aria; inoltre vi sono anche essenze vegetali necessarie allo sviluppo e sostentamento dell'impianto apiario.

Tutto ciò è stato sviluppato per creare una sorta di "laboratorio sperimentale" necessario al monitoraggio ambientale della zona oggetto d'intervento; infatti all'impianto agricolo di progetto è associato un impianto apiario per la produzione di miele; l'analisi di laboratorio dello stesso miele e i risultati che si otterranno dallo stesso, protratti per il periodo temporale di vita dell'impianto, potranno offrire indicatori circa lo stato ambientale dell'area oggetto d'intervento e costituirà una sorta di "laboratorio sperimentale" della zona presa come riferimento per il progetto proposto.

Pertanto la realizzazione di un impianto industriale per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (impianto fotovoltaico) con annesso un impianto agricolo con funzione oltre che produttiva ma anche di "monitoraggio ambientale", potrebbe consentire di raggiungere obiettivi di conoscenza della qualità dell'aria in maniera tale da prevedere, per le istituzioni competenti, interventi mirati al fine di raggiungere quella "sostenibilità ambientale" di cui oggi risulta essere il tema principale delle istituzioni mondiali.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>36</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

#### **A.01.A.3.4 Matrice sintetica di coerenza tra quadro programmatico e proposta progettuale**

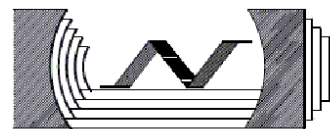
Si riporta, nel seguito, una tabella riepilogativa in cui viene sottolineata la coerenza dell'intervento proposto con il principale quadro programmatico normativo comunitario, nazionale, regionale, provinciale e comunale e con il quadro vincolistico.

<b>Coerenza del progetto rispetto agli obiettivi del QUADRO COMUNITARIO</b>	
	<b>Coerenza</b>
Libro bianco	X
Direttiva 2001/77/CE	X
Direttiva 2003/96/CE X	X
Libro Verde X	X
Piano di Azione	X
<b>Coerenza del progetto rispetto agli obiettivi del QUADRO NAZIONALE</b>	
Piano Energetico Nazionale	X
D.L. 16/3/1999, n.79	X
Libro bianco	X
D. L. 387/03	X
Linee guida settembre 2010	X
<b>Coerenza del progetto rispetto agli obiettivi del QUADRO REGIONALE, PROVINCIALE E COMUNALI</b>	
Piano Energetico Regionale	X
Piano Regionale per la Qualità dell'Aria	X
Piano di Assetto Idrogeologico – PAI e PAIR	X
Piano Territoriale Paesaggistico	X
Piano Tutela delle Acque	X
Strumento Urbanistico vigente	X
<b>Coerenza del progetto rispetto al QUADRO VINCOLISTICO</b>	
Vincoli e segnalazioni architettonici e archeologici	X
Vincolo idrogeologico / PAI - PAIR	X
Parchi Nazionali Istituiti	X
Parchi Regionali Istituiti	X
Monumenti Nazionali istituiti	X

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>37</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**





**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

Aree della rete Natura 2000 (SIC, ZPS) – Zone IBA	X
Oasi di Protezione Permanente e cattura OPP	X
Altre aree di interesse naturalistico previste	X
Vincoli demaniali e servitù pubbliche	X
Comparazione con altre aeree ritenute "non idonee"	X

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>38</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

## **A.01.B DESCRIZIONE DEL CONTESTO ESISTENTE – STATO DI FATTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

### **A.01.B.1 Descrizione del sito di intervento**

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 35,40 ha; su tale superficie saranno realizzati i due campi fotovoltaici di cui il primo (Martignacco 1) con potenza complessiva massima di 9006 kWp e con potenza nominale in A.C. di circa 8,25 MWp e il secondo (Martignacco 2) con potenza complessiva massima di 9006 kWp e con potenza nominale in A.C. di circa 8,25 MWp. L'Area è ubicata nella Regione Friuli Venezia Giulia, nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine) ad una quota altimetrica di circa 102 m s.l.m., con ingresso da strada interpodereale e non risulta acclive ma piuttosto pianeggiante.

L'Area oggetto dell'intervento è ubicata geograficamente a Sud-Ovest del centro abitato del Comune di Martignacco.

Le coordinate geografiche del sito sono:

	<b>Geografiche WGS84</b>	
	<b>LAT</b>	<b>LONG</b>
<b>Sottocampo "MARTIGNACCO 1" (baricentro)</b>	<b>46.064924°</b>	<b>13.124884°</b>

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>39</b>	<b>166</b>



	<b>Geografiche WGS84</b>	
	<b>LAT</b>	<b>LONG</b>
<b>Sottocampo "MARTIGNACCO 2" (baricentro)</b>	<b>46.062277°</b>	<b>13.124153°</b>

Tutte e due le aree ricadono in zona omogenea "E" con destinazione agricola.

Nello specifico l'area interessata risulta inserita in un contesto paesaggistico di tipo rurale con presenza, nelle immediate vicinanze, di sporadiche costruzioni edilizie.

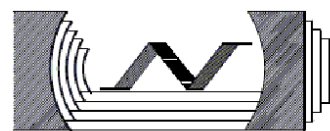


*Aree destinate alla realizzazione del campo fotovoltaico contornate in rosso*

L'ingresso alle aree è ubicato su strada comunale interpodereale.

Per quanto riguarda le specifiche catastali si rimanda alla tabella seguente.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>40</b>	<b>166</b>



N.	Comune	Foglio di mappa	Particella	Superficie ha
1	Martignacco	22	12	3,426
2	Martignacco	22	13	0,863
3	Martignacco	22	15	3,082
4	Martignacco	22	16	7,955
5	Martignacco	22	22	0,822
6	Martignacco	22	23	0,703
7	Martignacco	22	24	0,315
8	Martignacco	22	25	0,686
9	Martignacco	22	26	0,22
10	Martignacco	22	27	0,57
11	Martignacco	22	28	0,656
12	Martignacco	22	29	0,71
13	Martignacco	22	30	0,7
14	Martignacco	22	32	0,834
15	Martignacco	22	33	0,399
16	Martignacco	22	34	2,083
17	Martignacco	22	61	0,34
18	Martignacco	22	95	0,829
19	Martignacco	22	99	0,394
20	Martignacco	22	103	1,065
21	Martignacco	22	104	0,288
22	Martignacco	22	107	0,55
23	Martignacco	22	112	0,284
24	Martignacco	22	126	0,7
25	Martignacco	22	127	1,498
26	Martignacco	22	140	0,625
27	Martignacco	22	141	3,8195

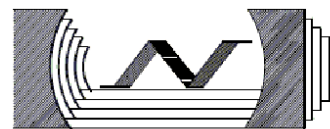
*Estremi catastali delle particelle interessate dal campo fotovoltaico*

Tutto ciò attiene agli impianti agrivoltaici.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>41</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

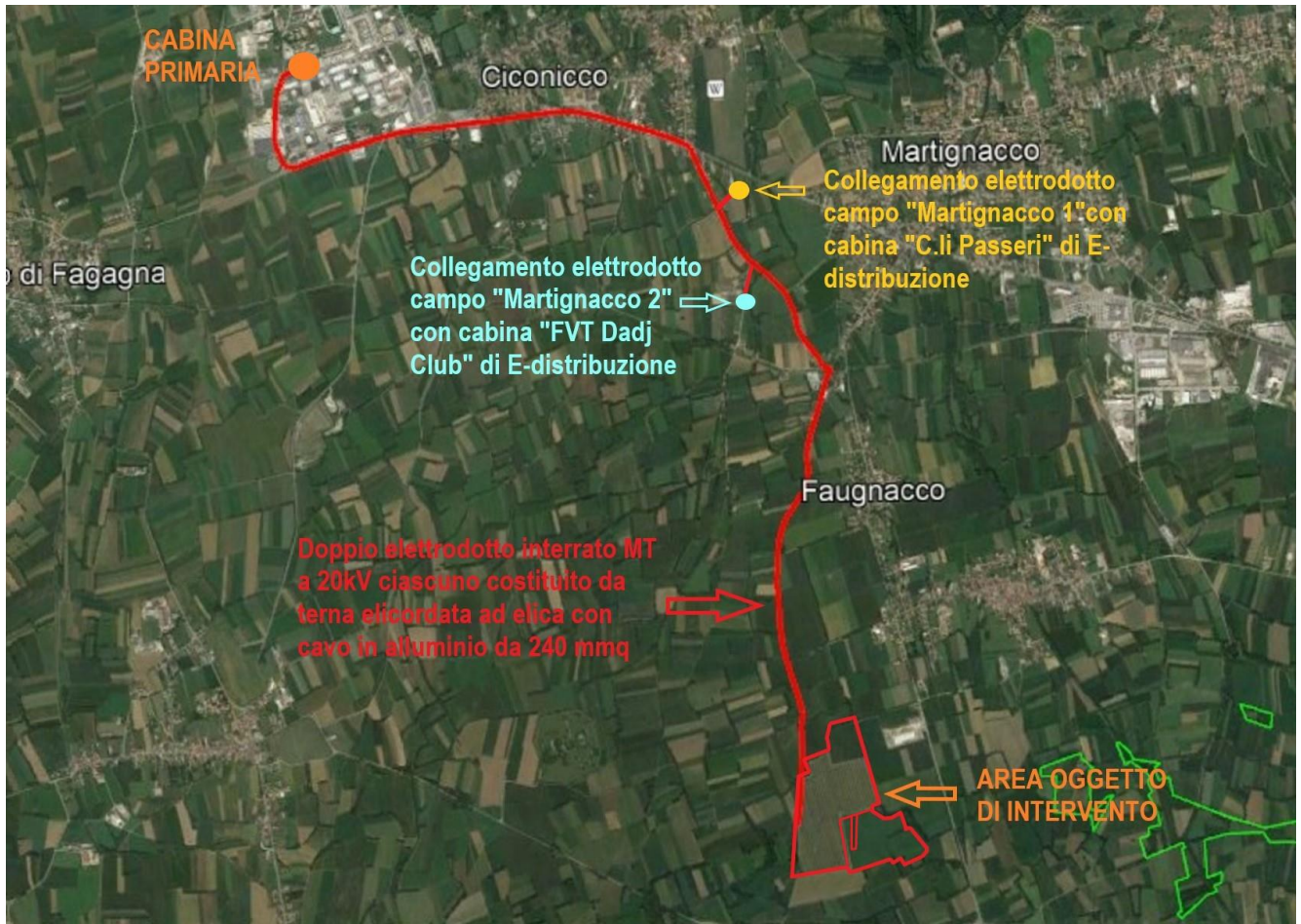
Le opere di connessione, costituite da elettrodotto interrato, ricadono in parte nel Comune Martignacco (UD) e in parte nel comune di Fagagna (UD).

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato di collegamento del campo fotovoltaico alla cabina primaria di e-distribuzione, questo avrà una lunghezza di circa 7,4 km e percorrerà la viabilità esistente.

Lungo il percorso di connessione si dovranno attraversare dei canali d'acqua e condotte interrate, il superamento dei quali sarà possibile applicando la tecnica del "no-dig" o "perforazione teleguidata" che permette la posa in opera di tubazioni e cavi interrati senza ricorrere agli scavi a cielo aperto e senza compromettere il naturale flusso del corso d'acqua.

Nel seguito una rappresentazione planimetrica su ortofoto delle zone interessate dalle opere di connessione.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>42</b>	<b>166</b>



*Vista d'insieme dell'impianto di connessione con le aree interessate dalle opere di connessione su base ortofoto*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>43</b>	<b>166</b>

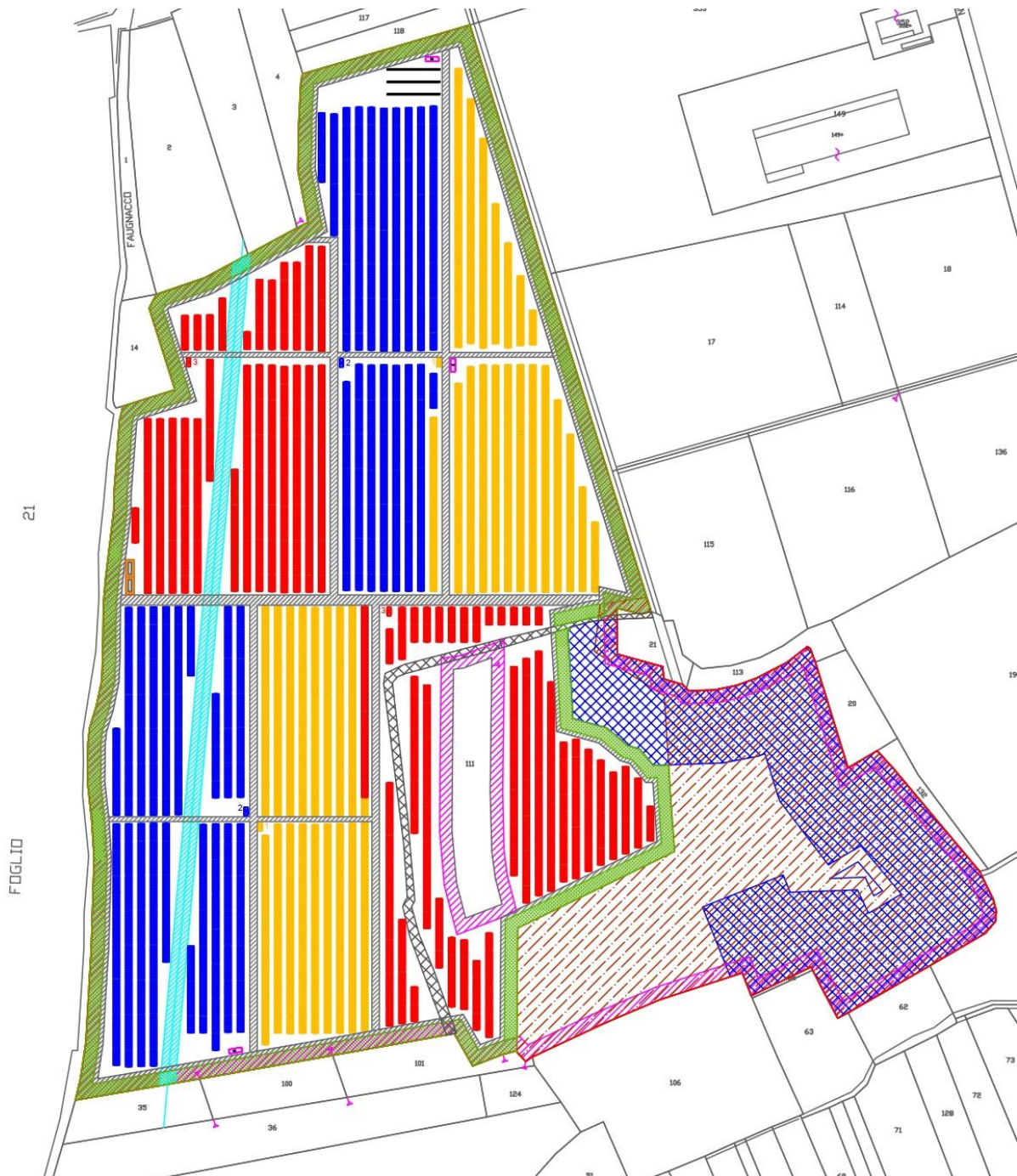
## A.01.B.2 Identificazione delle aree di pertinenza dell'impianto

Le aree di pertinenza dei due impianti agrivoltaici vengono rappresentate nelle allegate planimetrie.



*Vista aerea delle aree di pertinenza*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>44</b>	<b>166</b>



*Rappresentazione grafica dei due impianti agrivoltaici*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>45</b>	<b>166</b>

### A.01.B.3 Documentazione fotografica del sito interessato dall'intervento

Nel seguito si riporta la documentazione fotografica dei siti oggetto d'intervento effettuata dai punti di vista dinamici in prossimità dell'area.



Vista d'insieme con punti di scatto

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>46</b>	<b>166</b>



*Foto 1 – Panoramica (Giugno 2021)*



*Foto 2 – Panoramica (Giugno 2021)*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>47</b>	<b>166</b>



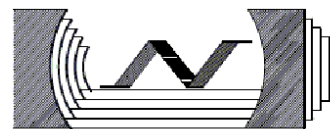


*Foto 3 – Panoramica (Giugno 2021)*



*Foto 4 – Panoramica (Giugno 2021)*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>48</b>	<b>166</b>



*Foto 5 – Panoramica (Giugno 2021)*



*Foto 6 – Panoramica (Dicembre 2021)*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>49</b>	<b>166</b>

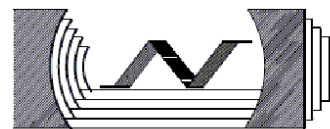


*Foto 7 – Panoramica (Dicembre 2021)*



*Foto 8 – Panoramica (Dicembre 2021)*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>50</b>	<b>166</b>



*Foto 9 – Panoramica (Dicembre 2021)*



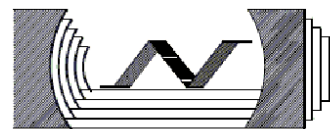
*Foto 10 – Panoramica (Dicembre 2021)*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>51</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

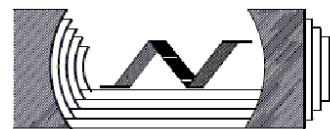


*Foto 11 – Panoramica (Dicembre 2021)*

### **A.01.B.5 Documentazione fotografica delle zone interessate dal percorso di connessione**

Nel seguito si riportano le viste d'insieme del percorso di connessione riportando anche la relativa documentazione fotografica dello stesso.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>52</b>	<b>166</b>



*Planimetria d'insieme con cavi MT su base ortofoto – Parte prima*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>53</b>	<b>166</b>

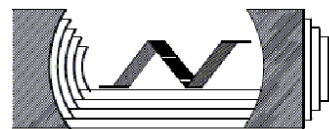


Foto 1 – Strada esistente



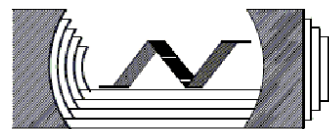
Foto 2 - Strada esistente

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>54</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

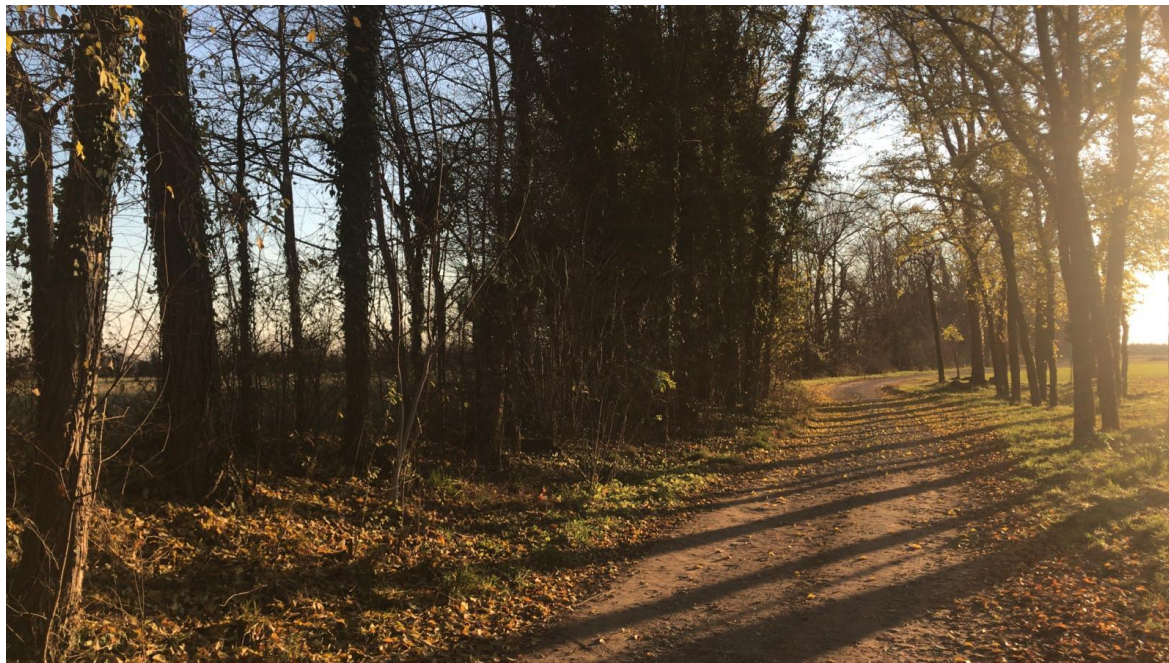
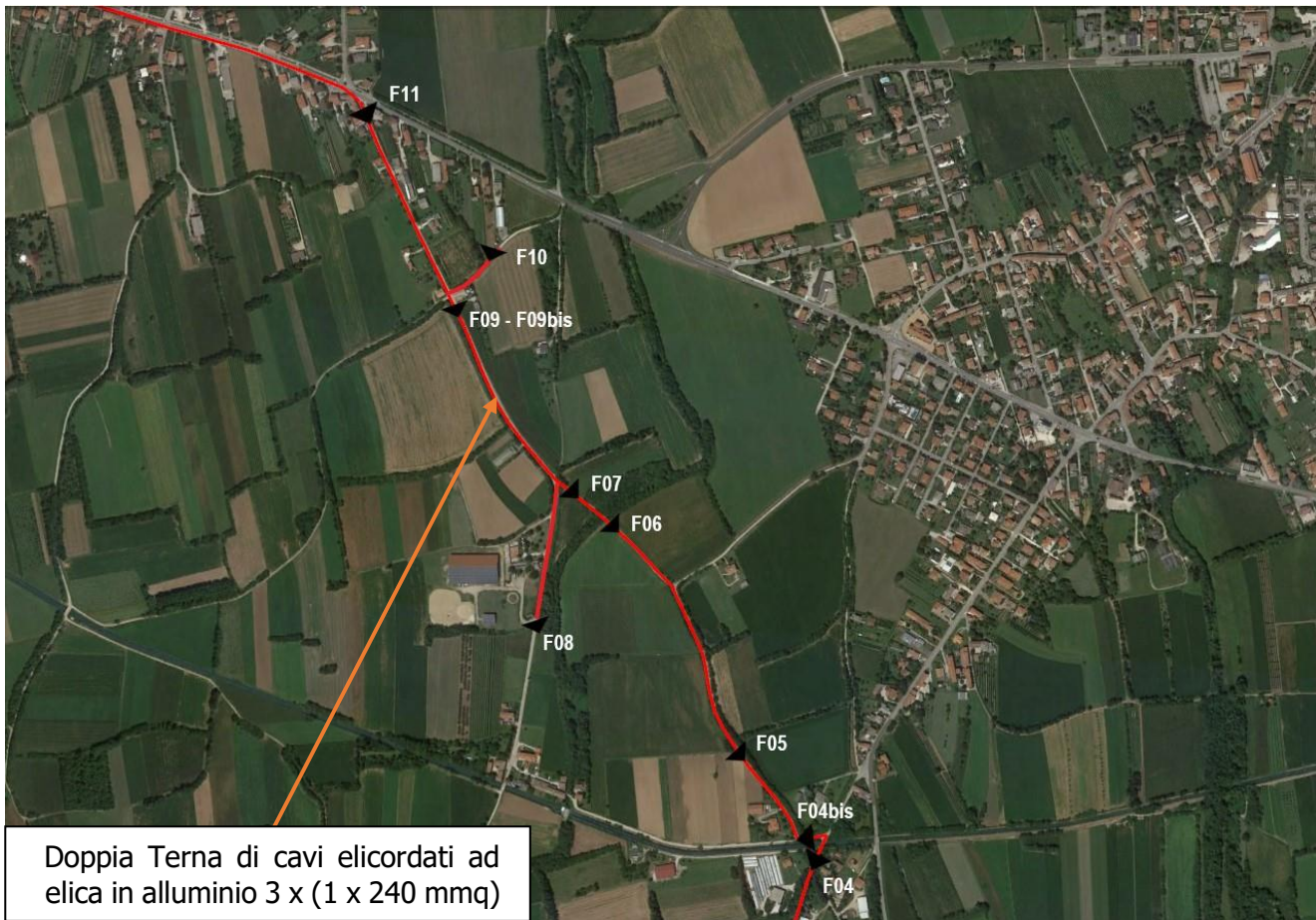


Foto 3 - Strada esistente

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>55</b>	<b>166</b>





*Planimetria d'insieme con cavi MT su base ortofoto – Parte seconda*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	56	166

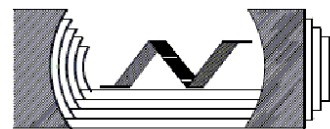


Foto 4 – Via Faugnacco – Attraversamento canale Ledra Tagliamento

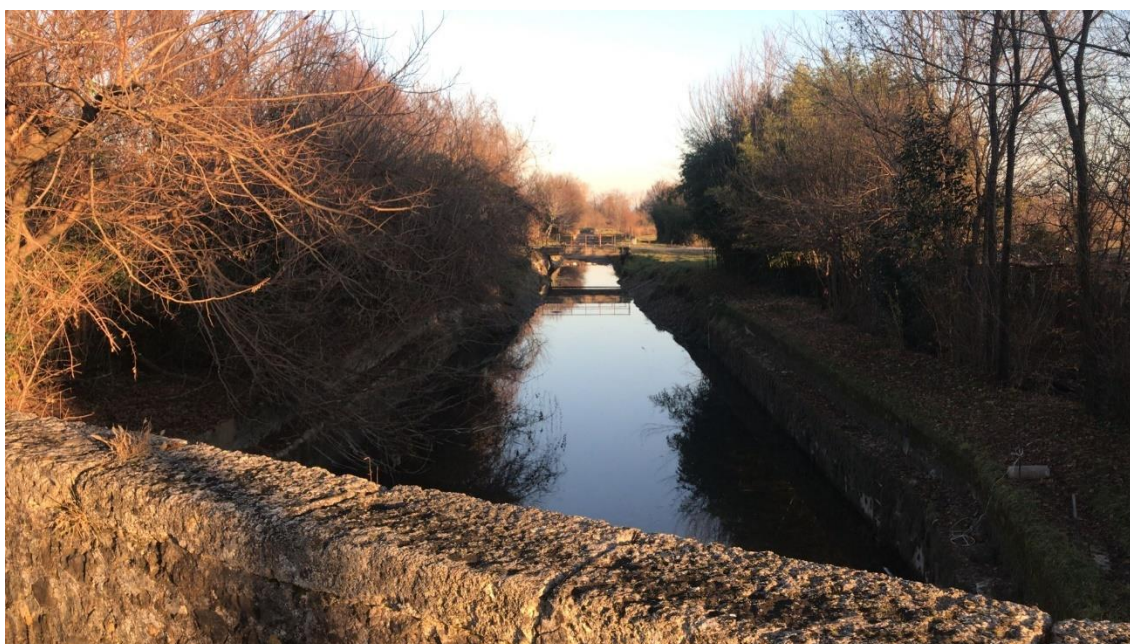


Foto 4 bis – Via Faugnacco – Attraversamento canale Ledra Tagliamento

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>57</b>	<b>166</b>



Foto 5 – Via Faugnacco



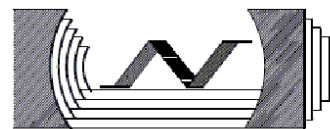
Foto 6 - Via Faugnacco

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>58</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**



Foto 7 – Incrocio tra via Faugnacco e via Molini sul Ledra



Foto 8 – Via Molini sul Ledra – Ingresso Cabina Enel denominata “ Cabina FVT Dadj Club”

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>59</b>	<b>166</b>

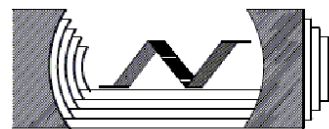


Foto 9 - Via Molini sul Ledra



Foto 9bis - Via Molini sul Ledra

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>60</b>	<b>166</b>

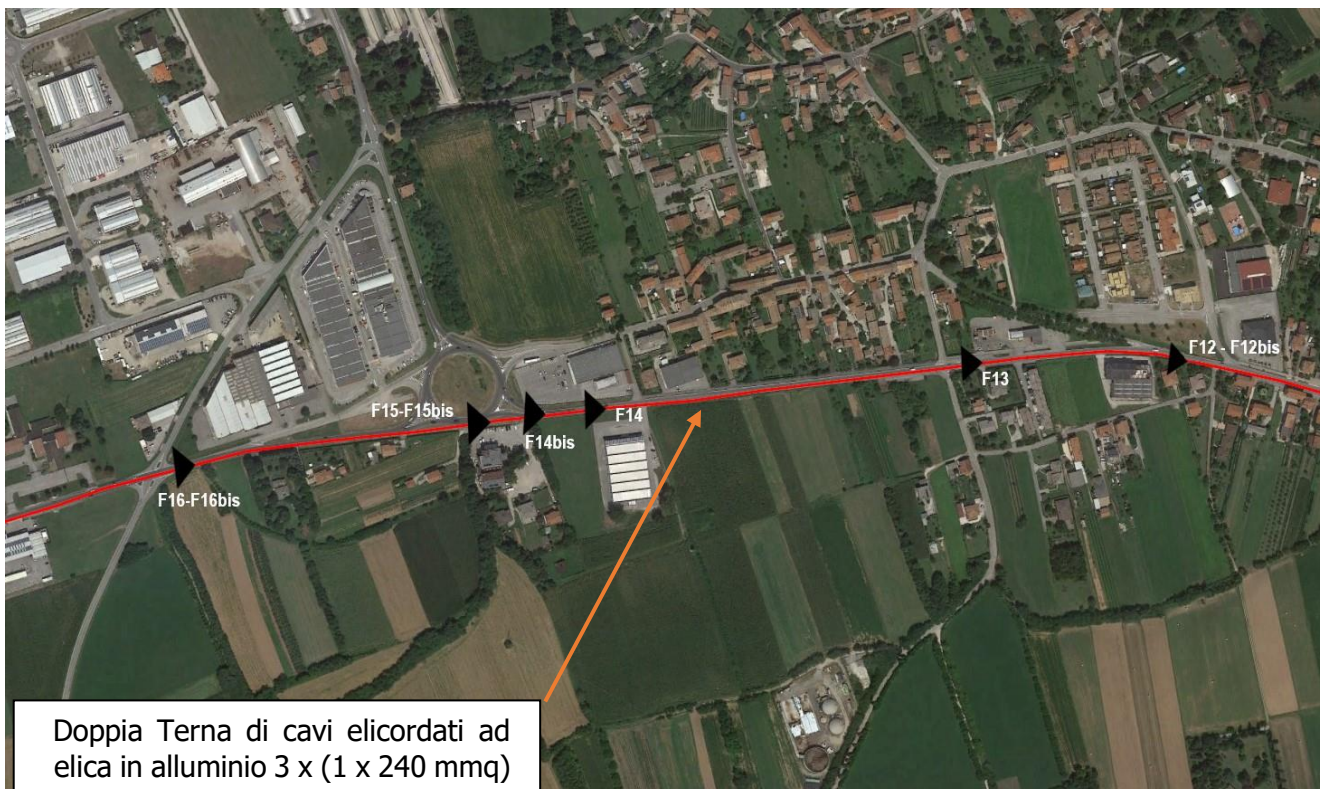


Foto 10 – Cabina Enel denominata “Cabina C.li Passeri”



Foto 11 - Incrocio tra la Via Molini sul Ledra e via Spilimbergo (SR464)

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>61</b>	<b>166</b>



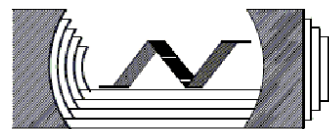
*Planimetria d'insieme con cavi MT su base ortofoto – Parte terza*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>62</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**



Foto 12 - Strada Regionale SR464 (via Spilimbergo)



Foto 12bis- Strada Regionale SR464 (via Spilimbergo) - Attraversamento canale di scolo

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>63</b>	<b>166</b>



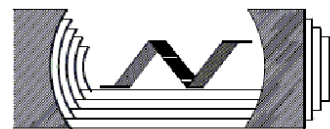


Foto 13 - Strada Regionale SR464 (via Spilimbergo)



Foto 14 - Strada Regionale SR464 (via Spilimbergo)

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>64</b>	<b>166</b>



Foto 14bis - Strada Regionale SR464 (via Spilimbergo)



Foto 15 - Strada Regionale SR464 (via Spilimbergo)

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>65</b>	<b>166</b>



Foto 15bis - Strada Regionale SR464 (via Spilimbergo) – Attraversamento canale di scolo



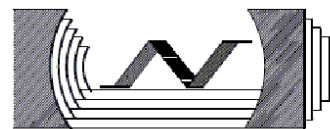
Foto 16 - Strada Regionale SR464 (via Spilimbergo)

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>66</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

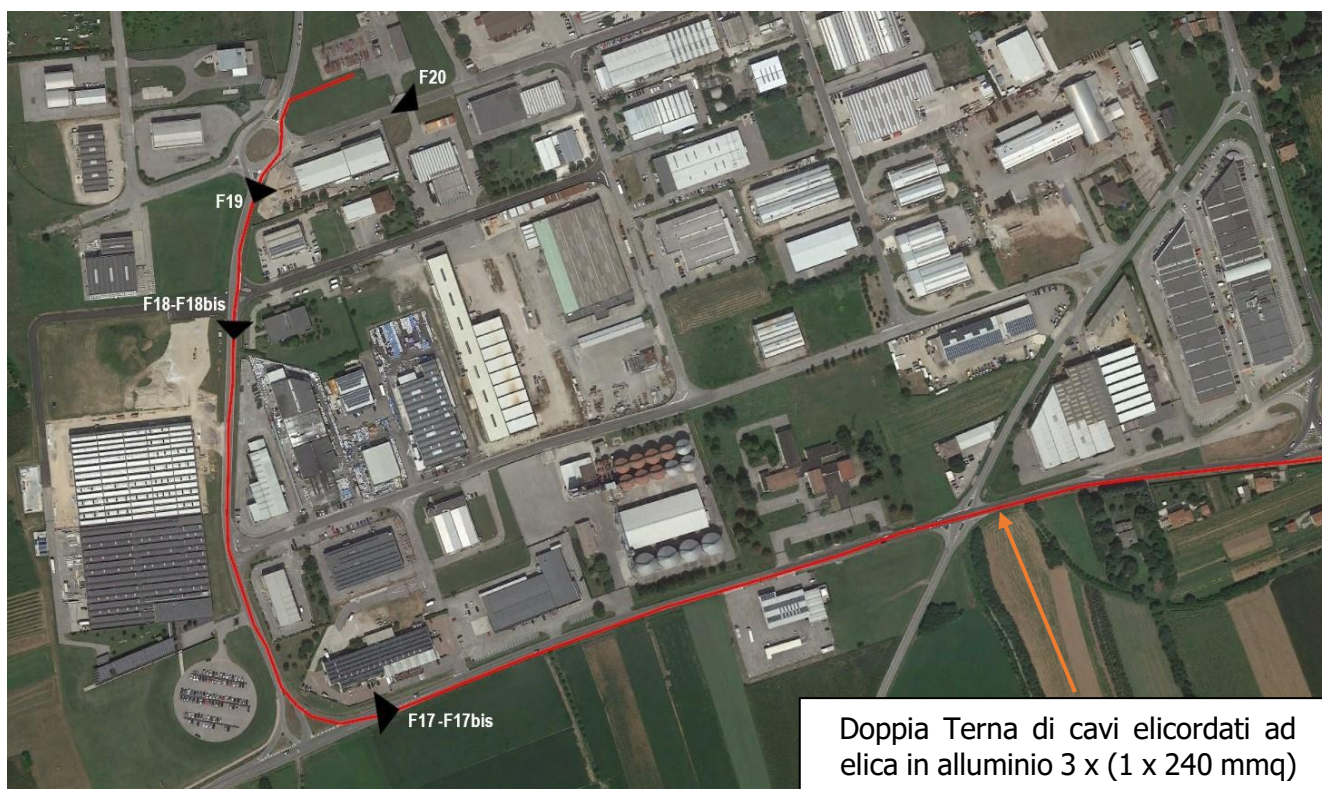
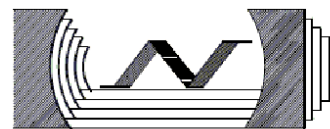


**Studio di Ingegneria**



Foto 16bis - Strada Regionale SR464 (via Spilimbergo) – Attraversamento canale di scolo

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>67</b>	<b>166</b>



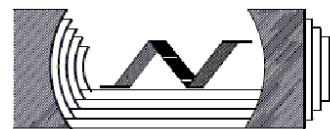
*Planimetria d'insieme con cavi MT su base ortofoto – Parte quarta*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>68</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**



Foto 17 - Strada Regionale 464 (via Spilimbergo)



Foto 17bis – Strada Regionale 464 (via Spilimbergo) - Attraversamento tombino stradale

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>69</b>	<b>166</b>



Foto 18 – Via Angelo Tonutti



Foto 18bis – Via Angelo Tonutti - Attraversamento condotta idrica interrata

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>70</b>	<b>166</b>

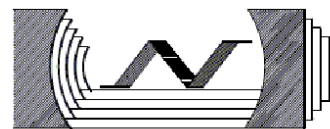


Foto 19 – Via Angelo Tonutti



Foto 20 – Via Angelica Marcuzzi - Ingresso Cabina primaria "Fagagna"

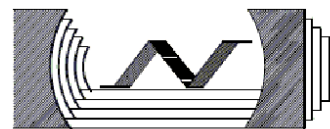
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>71</b>	<b>166</b>





**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

## **A.01.C DESCRIZIONE DEL PROGETTO E VISTE D'INSIEME DELL'IMPIANTO**

L'Area è ubicata nella Regione Friuli Venezia Giulia, nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine) ad una quota altimetrica di circa 102 m s.l.m., con ingresso da strada interpodereale e non risulta acclive ma piuttosto pianeggiante.

L' Area oggetto dell'intervento è ubicata a sud-ovest del centro abitato del comune di Martignacco. L'Area ricade in zona omogenea "E" – Sottozona "E6" con destinazione d'uso agricola – zona di interesse prevalentemente agricola.

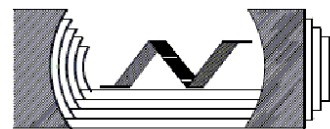
Per quanto riguarda le opere di connessione del campo fotovoltaico alla rete nazionale, queste sono state elencate da e-distribuzione nei rispettivi "preventivi di connessione" e riguardano la costruzione di due linee elettriche di media tensione (20 KV) in cavi interrati e necessarie al collegamento di due nuove cabine di connessione (costituite ciascuno da un blocco prefabbricato), ubicate ciascuna all'interno dell'area a disposizione del proponente, nel Comune di Martignacco (UD), al foglio di mappa n. 22, particella n. 15 alla cabina primaria di E- distribuzione "Fagagna"; le opere di connessione prevedono anche, per il campo denominato "Martignacco 1", il collegamento della rispettiva cabina di consegna (Cabina FTV Atlas Re Nogaredo 1), attraverso un cavo interrato di media tensione (20KV), ad una cabina esistente di E-Distribuzione denominata "Cabina C.li Passeri" ubicata nel territorio comunale di Fagagna al foglio di mappa 25 particella 297. Anche la cabina di consegna del campo denominato "Martignacco 2" (cabina FVT Atlas Re Nogaredo 2) verrà collegata ad una cabina esistente di E-Distribuzione denominata "Cabina FVT DADJ Club" ubicata nel territorio comunale di Fagagna al foglio di mappa 25 particella 415.

Da un punto di vista amministrativo, il campo "Martignacco 1" sarà collegato alla rete nazionale di E-Distribuzione tramite il preventivo di connessione avente codice di rintracciabilità 298304077 che prevede la realizzazione di una cabina di consegna denominata "cabina FTV Atlas Re Nogaredo 1", mentre il campo "Martignacco 2" sarà collegato alla rete nazionale di E-Distribuzione tramite il preventivo di connessione avente codice di rintracciabilità 298287522 che prevede la realizzazione di una cabina di consegna denominata "cabina FTV Atlas Re Nogaredo 2".

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>72</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

Le opere di connessione, costituite da elettrodotto interrato, ricadono in parte nel Comune di Martignacco (UD) e in parte nel comune di Fagagna (UD).

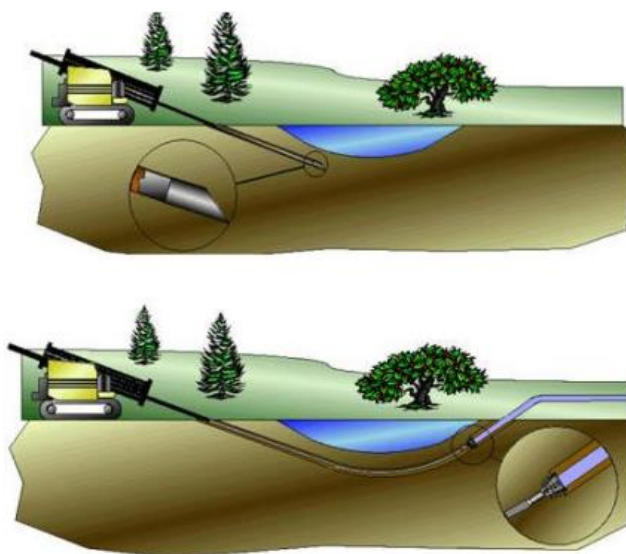
Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato di collegamento del campo fotovoltaico alla cabina primaria di e-distribuzione, questo avrà una lunghezza di circa 7,4 km e percorrerà la viabilità esistente.

Saranno posizionate due cabine di consegna (una per il campo agrivoltaico "Martignacco 1" e una per il campo agrivoltaico "Martignacco 2" e denominate rispettivamente "Cabina FTV Atlas Re Nogaredo 1" e "Cabina FTV Atlas Re Nogaredo 2"). La "cabina FTV Atlas Re Nogaredo 1" si collegherà alla rete elettrica esistente di e-distribuzione con un elettrodotto elicordato ad elica (20 KV) sia in prossimità di una cabina esistente di E-Distribuzione denominata "Cabina C.li Passeri" sia alla cabina primaria di E-distribuzione "Fagagna". La "cabina FTV Atlas Re Nogaredo 2" si collegherà alla rete elettrica esistente di e-distribuzione con un elettrodotto elicordato ad elica (20 KV) sia in prossimità di una cabina esistente di E-Distribuzione denominata "Cabina FVT Dadj Club" sia alla cabina primaria di E-distribuzione "Fagagna". In particolare i due elettrodotti interrati (costituiti ciascuno da una terna di cavi elicordati ad elica in alluminio da 240 mmq), nel percorso di connessione, attraverseranno una viabilità interna, inizialmente non asfaltata, per circa 2200 ml per poi imboccare via Faugnacco e percorrerla per circa 390 ml. Attraversato il canale Ledra Tagliamento si imbecca via Molini sul Ledra e la si percorre per circa 1530 ml fino a intersecare via Spilimbergo. Lungo via Molini Ledra, dopo circa 750 m, l'elettrodotto relativo al campo "Martignacco 2" viene collegato alla cabina "FVT Dadj Club" per una lunghezza di circa 237,5 m; lungo la medesima strada, dopo ulteriori 360 m circa, viene collegato alla cabina "FVT C.li Passeri" per una lunghezza di circa 122,5 m l'elettrodotto relativo al campo "Martignacco 1".

Proseguendo fino alla via Spilimbergo, la si percorre per circa 2300 ml sino a svoltare in via Tonutti, quest'ultimo tratto interessato per circa 630 ml, ed arrivare alla cabina primaria "Fagagna" di E-distribuzione, punto in cui ci si immetterà con l'elettrodotto interrato.

Lungo tale percorso si dovranno attraversare dei canali d'acqua il superamento dei quali sarà possibile applicando la tecnica del "no dig" o "perforazione teleguidata" che permette la posa in opera di tubazioni e cavi interrati senza ricorrere agli scavi a cielo aperto e senza compromettere il naturale flusso del corso d'acqua. Di seguito un'immagine esplicativa della tecnica prevista.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>73</b>	<b>166</b>



*Immagine esplicativa della perforazione teleguidata*

All'impianto fotovoltaico, inoltre, sarà associato un impianto di agro-forestazione sia per consentire un monitoraggio ambientale dell'area oggetto di studio e sia per la realizzazione di un apiario con la piantumazione di siepi ed alberi melliferi per l'aumento della biodiversità e consentire, quindi, lo sviluppo di un apiario nell'area di progetto, del quale se ne parlerà in apposita relazione allegata alla presente, già anticipata nel paragrafo.

Nel seguito una rappresentazione planimetrica su ortofoto delle opere di connessione.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>74</b>	<b>166</b>

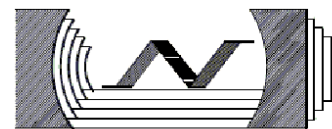


*Vista d'insieme dell'impianto di connessione con collegamento cavi MT interrati (in rosso) su base ortofoto*

Per la realizzazione dei campi fotovoltaici occorre effettuare una serie di operazioni propedeutiche che possono riassumersi come di seguito elencato:

- pulizia completa dell'intera superficie dell'intervento, pulizia intesa come rimozione di materiale non attinente all'attività agricola come massi, materiale eterogeneo, ecc. lasciando invariate le caratteristiche agricole rispetto allo stato ante-operam;
- rilievo dettagliato delle superfici con livellamenti nelle zone adibite alla viabilità interna effettuato con materiale idoneo proveniente dalle cave di prestito per la formazione della

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>75</b>	<b>166</b>



suddetta viabilità interna e per la sistemazione delle aree adibite al posizionamento delle cabine elettriche e dei vani tecnici. Essendo l'intera superficie d'intervento del tutto pianeggiante, tale lavorazione si rende necessaria per pianare piccole irregolarità del terreno e per fornire una minima pendenza tale da facilitare il deflusso delle acque meteoriche e disperderle in maniera naturale data l'assenza di superfici impermeabilizzanti.

Effettuate queste operazioni preliminari, si può procedere alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico. Tutta la progettazione è stata sviluppata utilizzando tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e cabine elettriche.

La realizzazione delle opere dovrà essere preceduta da approvazione da parte della Committenza e dalla presentazione della documentazione necessaria l'autorizzazione e l'esecuzione delle opere stesse, nonché dalla redazione del progetto esecutivo.

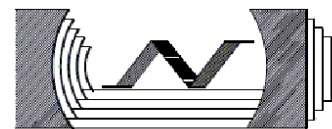
Tutti e due i campi fotovoltaici sono caratterizzati dai seguenti componenti:

- strutture per il supporto dei moduli (tracker mono-assiali) ciascuna alloggiante i moduli fotovoltaici disposti in verticale su due file in modalità "portrait"; tali strutture di supporto costituiscono una stringa elettrica e ciascuna di esse presenta n. 24 moduli fotovoltaici;
- moduli fotovoltaici in silicio monocristallino della tipologia Jinkosolar da 580 Wp o similare. Per i moduli fotovoltaici, essendo questi in continua crescita tecnologica, potranno adottarsi tecnologie e potenze diverse tali da garantire le stesse prestazioni e potenze di produzione ma tali da offrire una diminuzione delle strutture di supporto e una diversa distribuzione sulle aree d'intervento. In fase esecutiva potranno definirsi i moduli fotovoltaici che il mercato riuscirà a garantire e in tale sede si potranno definire, se le prestazioni tecnologiche lo consentiranno, le distribuzioni degli stessi, fermo restando tutte le caratteristiche di potenza di produzione definita dal presente progetto;

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>76</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



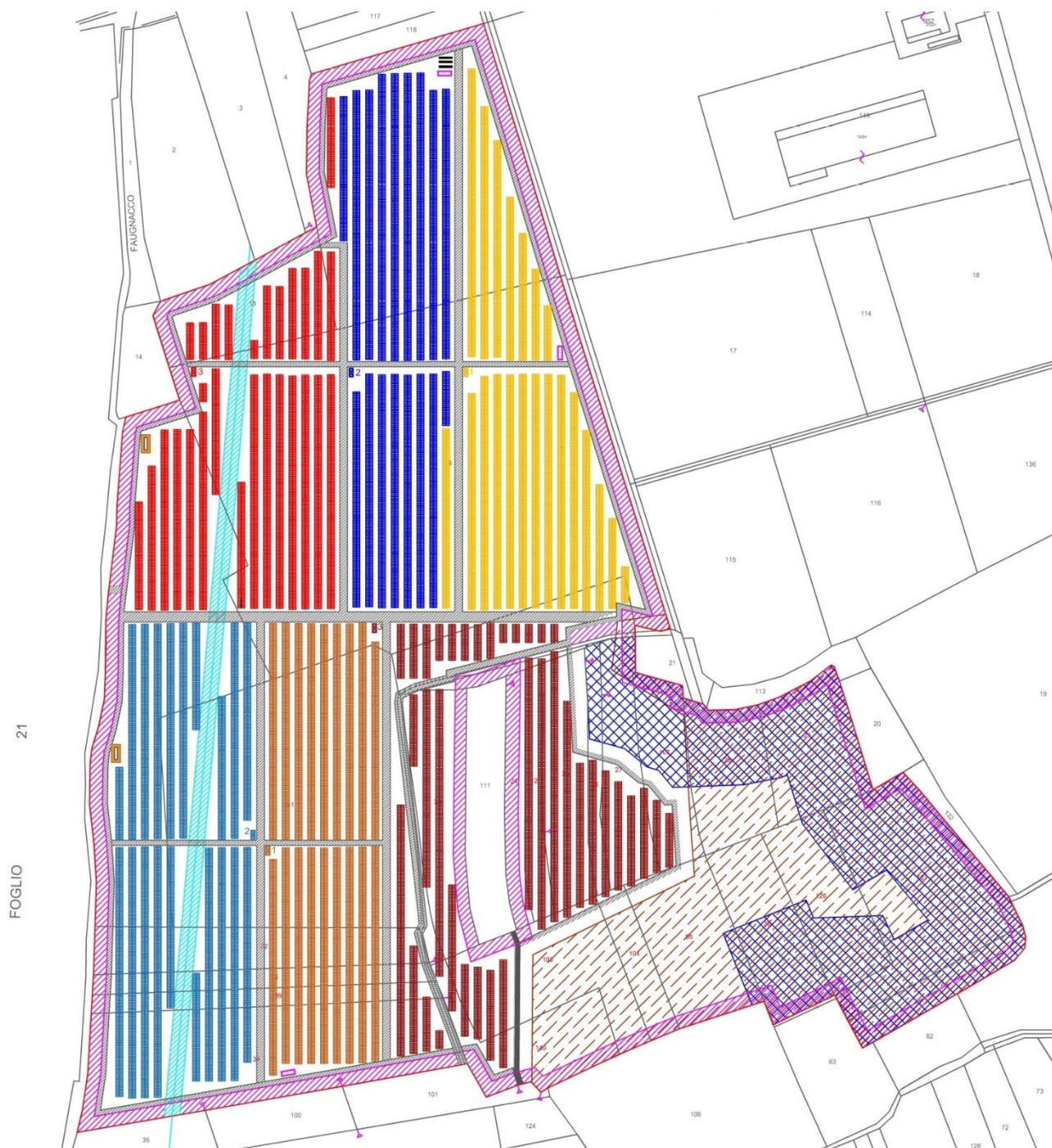
**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

- inverter della tipologia SMA Solar Technology AG del tipo Sunny Central 2750 - EV, o similare, dotate di trasformatore, il tutto rinchiuso in strutture denominate "Power Station" dotate anche di vani tecnici per i servizi ausiliari e da ubicare all'interno della proprietà secondo le posizioni indicate nell'elaborato planimetria impianto. Anche per tali elementi vale quanto già detto al punto precedente per i moduli fotovoltaici;
- containers in metallo inteso come vano tecnico per la gestione dell'impianto apiario e agrivoltaico previsti in progetto;
- viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in BT/MT;
- aree di stoccaggio materiali posizionate in diversi punti del parco, le cui caratteristiche (dimensioni, localizzazione, accessi, etc) verranno decise in fase di progettazione esecutiva;
- cavidotto interrato in MT (20 kV) di collegamento tra le cabine di campo (cabine inverter) e le cabine principali d'impianto per la connessione degli impianti fotovoltaici;
- rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem o tramite comune linea telefonica;
- impianto di agroforestazione con relativo apiario.

Le caratteristiche tecniche, il numero, i rapporti dimensionali di ciascuno dei componenti sopra esposti sarà descritto ed elencato in apposita relazione allegata alla presente.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>77</b>	<b>166</b>



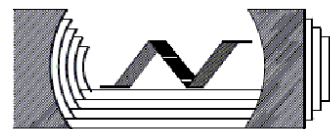
*Vista d'insieme dei due campi agrivoltaici con annessi impianti fotovoltaici*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>78</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

## **A.01.D MOTIVAZIONI DELLA SCELTA DEL COLLEGAMENTO DELL'IMPIANTO AL PUNTO DI CONSEGNA DELL'ENERGIA PRODOTTA**

I criteri e le modalità per la connessione alla Rete MT saranno conformi a quanto prescritto dalle normative CEI 11-20, CEI 0-16, CEI 82-25 e dalle prescrizioni di e-distribuzione, per clienti produttori dotati di generatori che entrano in parallelo continuativo con la rete elettrica.

A seguito delle richieste di connessione, E-Distribuzione emetteva tre distinti preventivi di connessione, aventi codici di rintracciabilità n. 298304077 e 298287522, ciascuno dei quali prevede una linea di connessione.

Pertanto, le opere necessarie alla realizzazione della connessione riguardano la costruzione di due linee elettriche di media tensione (20 KV) in cavo interrato elicordato ad elica (in alluminio con sezione di 240 mmq), atta al collegamento di due nuove cabine di consegna (ciascuna costituita da un blocco prefabbricato delle dimensioni di ml. 9,38 x ml 2,48), ubicate nel Comune di Martignacco (UD) al foglio di mappa n. 22, particella n. 15, alla cabina primaria AT/MT di "Fagagna", il tutto interessando anche il comune di Fagagna (UD), secondo gli schemi elettrici di cui alle STD di e-distribuzione.



## **A.01.E DISPONIBILITA' AREE ED INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE**

La disponibilità delle aree è assicurata attraverso la stipula di un contratto preliminare sottoscritto tra le parti, ossia tra il soggetto proponente l'intervento in oggetto (società ATLAS SOLAR 2 s.r.l., partita iva 03045640301, con sede in via Cino Del Duca, 5 - 20122 Milano) e i proprietari delle aree (concedenti) interessate dallo stesso intervento.

Per ciò che attiene alle interferenze, tra i dati a disposizione si è potuto rilevare quanto di seguito riportato.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>79</b>	<b>166</b>



	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

## **AREEE INTERESSATE DALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

Le aree relative ai campi fotovoltaici sono interessate da interferenze rappresentate da impianto pompe per l'irrigazione delle aree, da canalizzazioni idriche interrato e da pozzetti d'intercettazione delle predette tubazioni idriche.

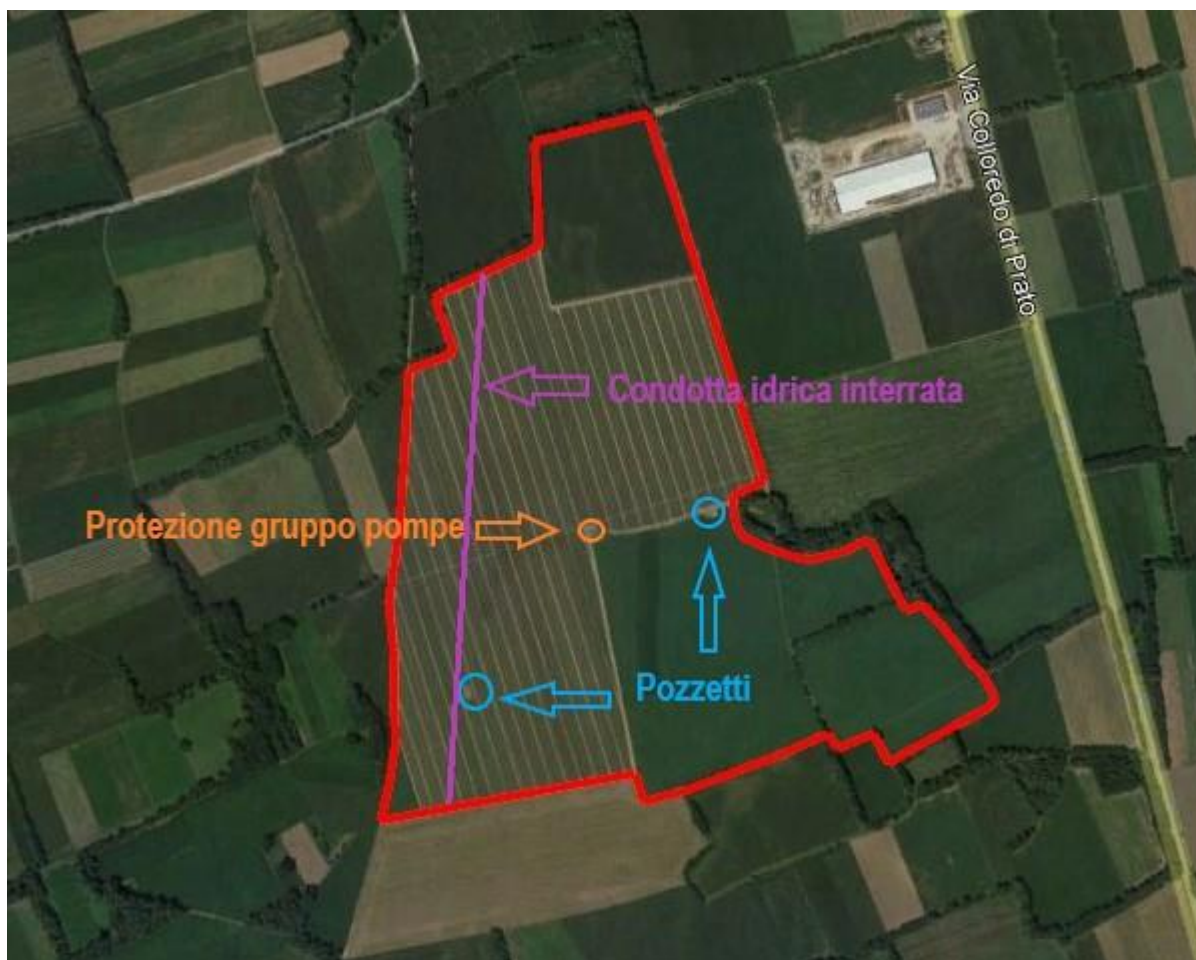
Comunque le suddette interferenze sono rappresentate come di seguito:

### **AREA INTERESSATA DAI DUE IMPIANTI AGRIVOLTAICI**

- Impianto pompe posizionato nel baricentro dell'intera area nella disponibilità del richiedente, impianto protetto da struttura metallica fuori terra;
- Canalizzazioni idriche interrato;
- Pozzetti fuori terra d'intercettazione delle suddette tubazioni idriche interrato.

Nel seguito le rappresentazioni grafiche di tali presenze.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>80</b>	<b>166</b>



*Area d'intervento – interferenze rilevate*

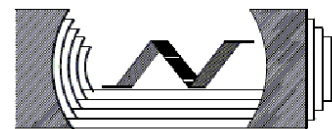
Per le suddette interferenze il progetto prevede le seguenti proposte d'intervento:

- Fascia di rispetto non inferiore a ml 10,00 (5,00 ml per lato) dalla canalizzazione idrica interrata presente all'interno dell'area e con direttrice nord-est e sud-ovest.
- Rimozione della struttura metallica a protezione delle pompe esistenti e delle stesse pompe.
- Preservare i pozzetti esistenti internamente all'area d'interesse.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>81</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

- Chiusura delle reti idriche interrato a servizio esclusivo del fondo in questione attraverso il posizionamento di saracinesche a monte delle condotte, tale da preservare le stesse condotte durante tutto il periodo di esercizio dell'impianto agrivoltaico.
- In alternativa al punto precedente, potrà prevedersi lo spostamento delle stesse condotte idriche interrato lungo il perimetro dell'area d'interesse, con spese a totale carico del proponente e secondo le direttive dell'ente proprietario delle condotte.

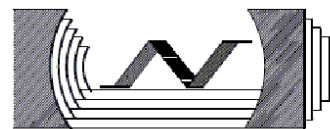
## **PERCORSO INTERESSATO DAGLI ELETTRODOTTI INTERRATI IN MT**

L'elettrodotto interrato in MT di collegamento delle aree del parco fotovoltaico con la stazione utente, ubicata in corrispondenza del punto di connessione alla RTN, presenta le seguenti interferenze:

- Cavi di Telecomunicazione – Parallelismi e attraversamenti;
- Cavi elettrici MT e/o BT - Parallelismi e attraversamenti;
- Tubazioni metalliche adibite al trasporto e distribuzione dei fluidi (acquedotti, ecc.) - Parallelismi e attraversamenti;
- Tubazioni metalliche per il trasporto e la distribuzione del gas naturale con densità minore e/o uguale a 0,8 (metano) - Parallelismi e attraversamenti;
- Attraversamento di conduttura gas;
- Eventuali serbatoi di liquidi e gas infiammabili;
- Canali idrici naturali - Attraversamenti;
- Tombini idrici stradali esistenti - Attraversamenti;



Nel seguito le rappresentazioni grafiche di tali presenze.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>82</b>	<b>166</b>



*Rilevazione delle interferenze su base ortofoto*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>83</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

### **A.01.E.1 Specifiche delle previsioni progettuali di risoluzione delle interferenze**

Le modalità di esecuzione degli attraversamenti e delle interferenze riscontrate, nonché le modalità proposte per la gestione di altre possibili interferenze, saranno realizzate, in sovrappasso o in sottopasso, in accordo alle Norme Tecniche applicabili e comunque secondo le indicazioni degli Enti proprietari dei sottoservizi, sono possibili in linea generale le seguenti interferenze (trasversale e/o longitudinali):

- 1) con condotte metalliche (acquedotto, condotte di irrigazione, fognatura, etc.);
- 2) con linee elettriche interrato MT e BT;
- 3) con linee di telecomunicazioni;
- 4) con condotte del gas;
- 5) attraversamenti stradali, di corsi d'acqua e di tombini stradali idraulici.

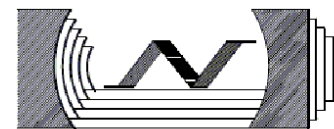
#### **ATTRAVERSAMENTI STRADALI, DI CORSI D'ACQUA E DI TOMBINI STRADALI IDRAULICI**

Relativamente a tali attraversamenti, sarà utilizzata la tecnica del "NO DIG". Il directional drilling rappresenta sicuramente la più diffusa tra le tecnologie No-Dig. Altri termini possono essere usati come TOC (trivellazione orizzontale controllata). Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa. Essa può essere impiegata sia per sottoattraversamenti di tombini idraulici che di condotte idriche o cavidotti elettrici presenti lungo il tracciato dell'elettrodotta in progetto. La tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma eventualmente necessita effettuare solo delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, la demolizione prima e il ripristino dopo di eventuali sovrastrutture esistenti.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>84</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

L'attraversamento dei suddetti corsi d'acqua con la tecnica "no-dig" rispetterà determinati limiti; la profondità dell'attraversamento sarà di almeno 3,50 ml misurata in corrispondenza del fondo del corso d'acqua e i pozzi di spinta, realizzati a monte e a valle dei suddetti corsi d'acqua, saranno realizzati al di fuori della fascia di rispetto di 4,00 ml misurata dal ciglio della sponda dei corsi d'acqua; in tale fascia di rispetto non saranno posizionate recinzioni, piantumazioni derivanti dall'impianto agrivoltaico, depositi temporanei e/o opere accessorie. Inoltre sarà garantito l'accesso alle aree e il libero transito ai mezzi e al personale del Consorzio addetto alle attività di manutenzione degli stessi corsi d'acqua.

Durante le fasi operative, saranno adottati accorgimenti tali da evitare danneggiamenti alle opere idrauliche esistenti e tutto sarà inserito nei piani di sicurezza e coordinamento da predisporre durante le fasi esecutive dell'intera opera.

A ultimazione delle opere di connessione, tutte le aree interessate saranno sistemate come da stato ante operam.

In alternativa a tale soluzione, si potrà prendere in considerazione, in fase esecutiva, la possibilità di attraversamento degli elettrodotti in MT dei canali esistenti, attraverso l'ancoraggio dei suddetti cavi alle strutture dei ponti esistenti, previo isolamento degli stessi cavi internamente a strutture di protezione come cavidotti e/o passacavi, debitamente segnalati ed eseguiti in conformità alle normative di riferimento.



#### CONDOTTE METALLICHE (ACQUEDOTTI, CONDOTTE D'IRRIGAZIONE, FOGNATURE)

Parallelismi ed interferenze tra cavi elettrici e condotte metalliche verranno realizzati secondo quanto previsto dalla Norma CEI 11-17 o, comunque, secondo le modalità indicate dagli enti proprietari.

Nei parallelismi i cavi elettrici e le tubazioni metalliche devono essere posati alla maggiore distanza possibile tra loro.

La distanza misurata in proiezione orizzontale tra le superfici esterne di eventuali altri manufatti di protezione non deve essere inferiore a 0,30 m.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>85</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

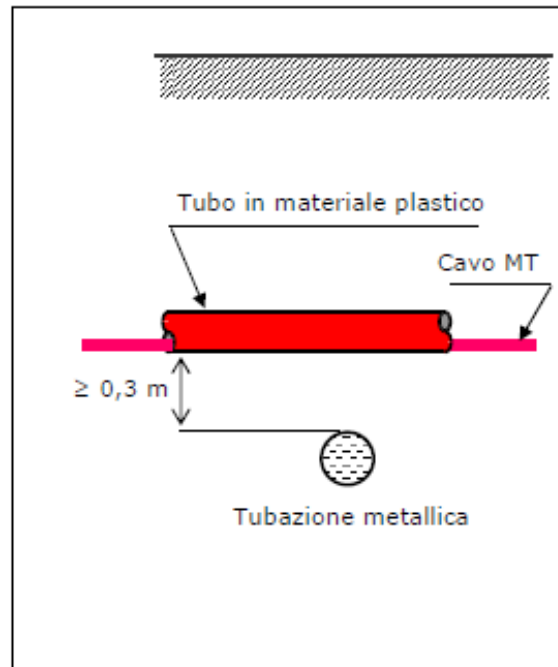
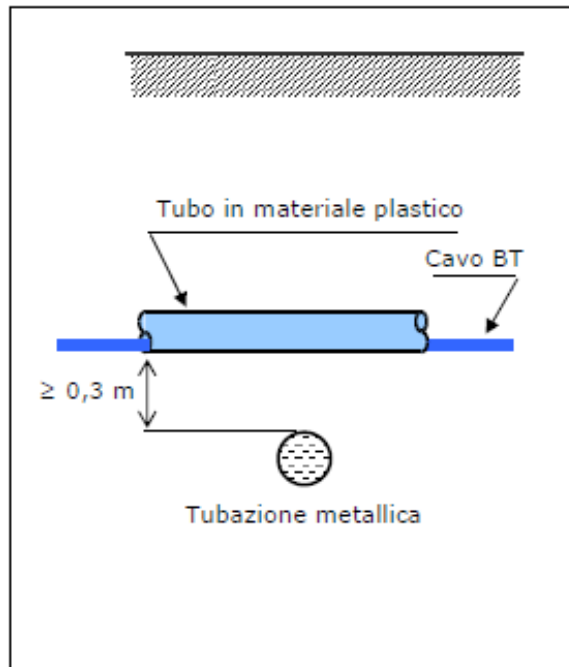
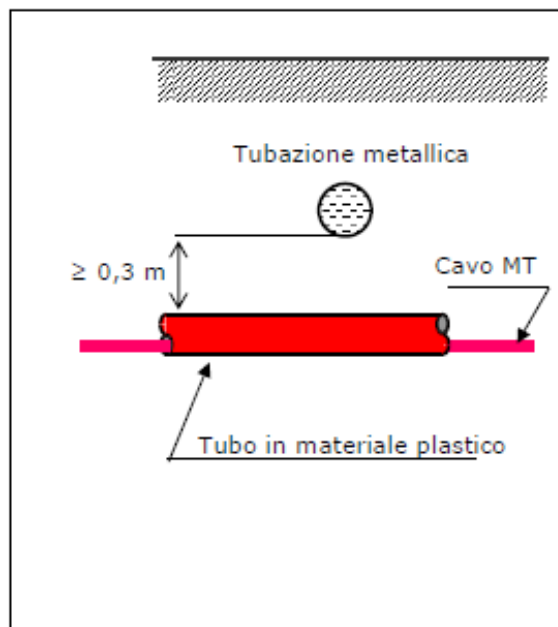
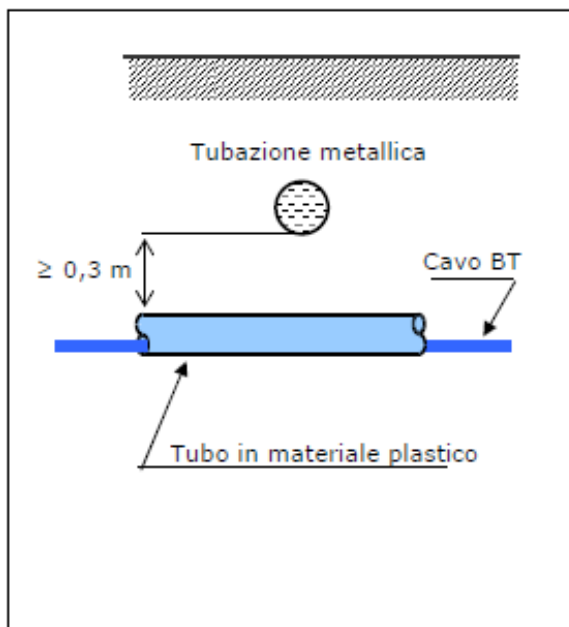
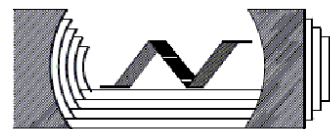
La suddetta prescrizione può essere superata, previo accordo tra gli enti proprietari o concessionari, nei seguenti casi:

- se la differenza di quota tra le superfici esterne delle strutture interessate è superiore a 0,50 m;
- se tale differenza di quota è compresa tra 0,30 e 0,50 m ma tra le strutture sono interposti separatori non metallici, oppure se la tubazione è contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

Negli incroci, invece, deve essere rispettata una distanza di almeno 50 cm tra cavi elettrici e condotte metalliche.

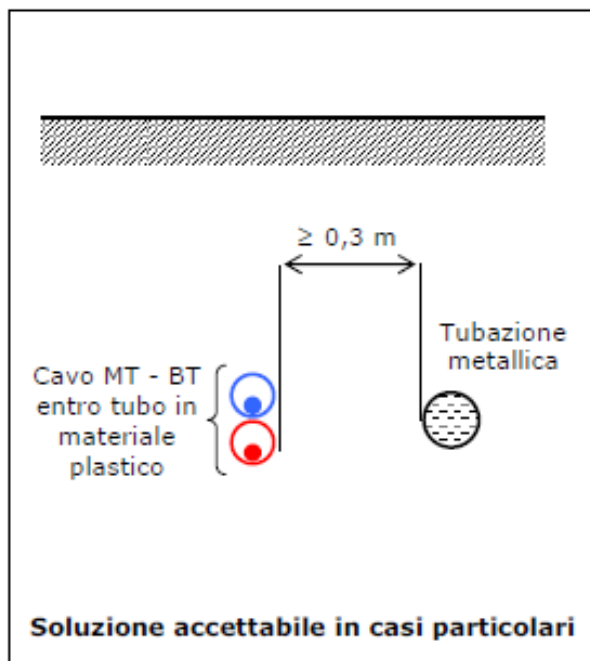
Nel seguito i dettagli di posa tratti dalle "Linee guida Enel":

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>86</b>	<b>166</b>



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	87	166





#### INTERFERENZE CON LINEE ELETTRICHE BT /MT

Eventuali interferenze con linee MT interrate riguarderanno sia parallelismi che incroci.

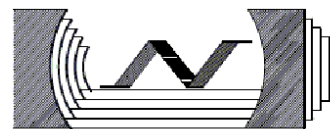
Nella realizzazione di incroci tra i cavi di energia (in MT) sarà rispettata una distanza di 0,5 m tra il cavidotto da realizzare e quelli esistenti, con scavi a cielo aperto, per eseguire l'attraversamento in sottopasso o sovrappasso.

#### INTERFERENZE CON LINEE DI TELECOMUNICAZIONE

In riferimento alla Norma CEI 11-17, nel caso di incroci tra cavi di energia e cavi di telecomunicazioni, quando entrambi i cavi sono direttamente interrati, devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- il cavo di energia deve, di regola, essere situato inferiormente al cavo di telecomunicazione;
- la distanza tra i due cavi non deve essere inferiore a 0,30 m;
- il cavo posto superiormente deve essere protetto, per una lunghezza non inferiore ad 1 m, con tubazioni in acciaio zincato, dette protezioni devono essere disposte simmetricamente

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>88</b>	<b>166</b>



rispetto all'altro cavo. Ove, per giustificate esigenze tecniche, non possa essere rispettata la distanza minima di 0,30 m, si deve applicare su entrambi i cavi la protezione suddetta.

Quando almeno uno dei due cavi è posto dentro appositi manufatti (tubazioni, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi, non è necessario osservare le prescrizioni sopraelencate.

Sempre in riferimento alla Norma CEI 11-17, nel caso di parallelismo:

- i cavi di energia ed i cavi di telecomunicazione devono, di regola, essere posati alla maggiore possibile distanza tra loro; nel caso, per esempio, di posa lungo la stessa strada, possibilmente ai lati opposti di questa.

Ove, per giustificate esigenze tecniche il criterio di cui sopra non possa essere seguito, è ammesso posare i cavi vicini fra loro purché sia mantenuta, fra essi, una distanza minima, in proiezione su di un piano orizzontale, non inferiore a 0,30 m.

Qualora detta distanza non possa essere rispettata, si deve applicare sul cavo posato alla minore profondità, oppure su entrambi i cavi quando la differenza di quota fra essi è minore di 0,15 m, un opportuno dispositivo di protezione (tubazioni in acciaio zincato).

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando almeno uno dei due cavi è posato, per tutta la tratta interessata, in appositi manufatti (tubazioni, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi.

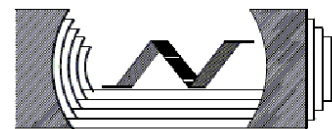
Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando i due cavi sono posati nello stesso manufatto; per tali situazioni di impianto si devono prendere tutte le possibili precauzioni, ai fini di evitare che i cavi di energia e di telecomunicazione possano venire a diretto contatto fra loro, anche quando le loro guaine sono elettricamente connesse.

Il comma b) punto 4.1.1 della Norma CEI 11-17 riporta che *nei riguardi dei fenomeni induttivi, dovuti ad eventuali guasti sui cavi di energia, le caratteristiche del parallelismo (distanza tra i cavi, lunghezza del parallelismo) devono soddisfare quanto prescritto dalle Norme CEI 103-6; nei riguardi di altri fenomeni di interferenza tra cavi di energia e cavi di telecomunicazione, devono essere rispettate le direttive del Comitato Consultivo Internazionale Telegrafico e Telefonico (CCITT).*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>89</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

In ogni caso, le eventuali interferenze con le linee di telecomunicazione saranno gestite nel rispetto delle indicazioni e prescrizioni che il proprietario delle linee TLC riporterà nel relativo Nulla Osta, nonché secondo le indicazioni riportate nel Nulla Osta che sarà rilasciato dal Ministero dello Sviluppo Economico.

#### INTERFERENZE CON RETE GAS - METANODOTTI

Eventuali parallelismi ed interferenze tra cavi elettrici e condotte del gas (con densità non superiore a 0.8, non drenate e con pressione massima di esercizio > 5 bar) verranno realizzati secondo quanto previsto dal DM 24/11/1984 o, comunque, secondo le modalità indicate dagli enti proprietari.

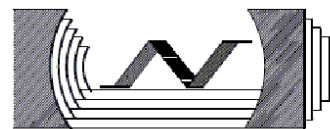
Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi elettrici e tubazioni convoglianti liquidi infiammabili.

Nel caso specifico di interferenza con condotta di metano, la distanza minima del cavidotto dovrà essere:

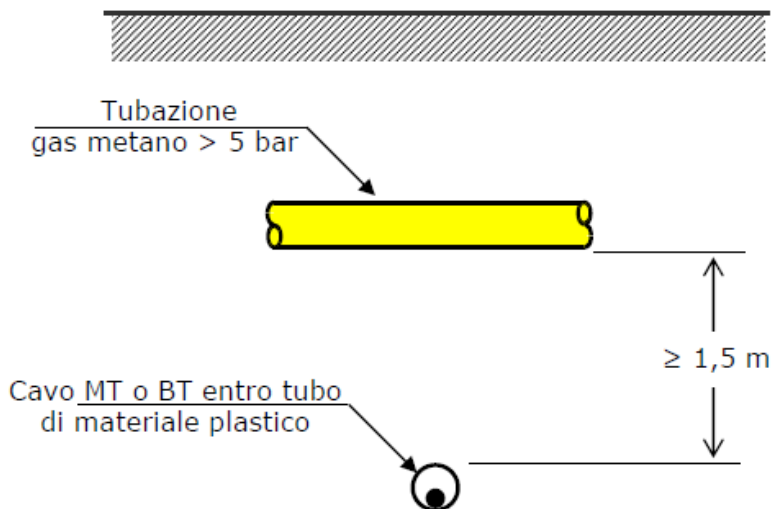
- maggiore della profondità della generatrice superiore della condotta di metano, in caso di parallelismo;
- maggiore di 150 cm, in caso di incrocio. Qualora non sia possibile osservare tale distanza, la tubazione del gas deve essere collocata entro un tubo di protezione il quale deve essere prolungato da una parte e dall'altra dell'incrocio per almeno 1 m quando sovrappassa la canalizzazione MT/BT e 3 m quando la sottopassa. Le distanze vanno misurate a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne della canalizzazione in ogni caso deve essere evitato il contatto metallico tra le superfici affacciate.

Si riportano, nel seguito, i dettagli costruttivi tratti dalle "Linee guida Enel"

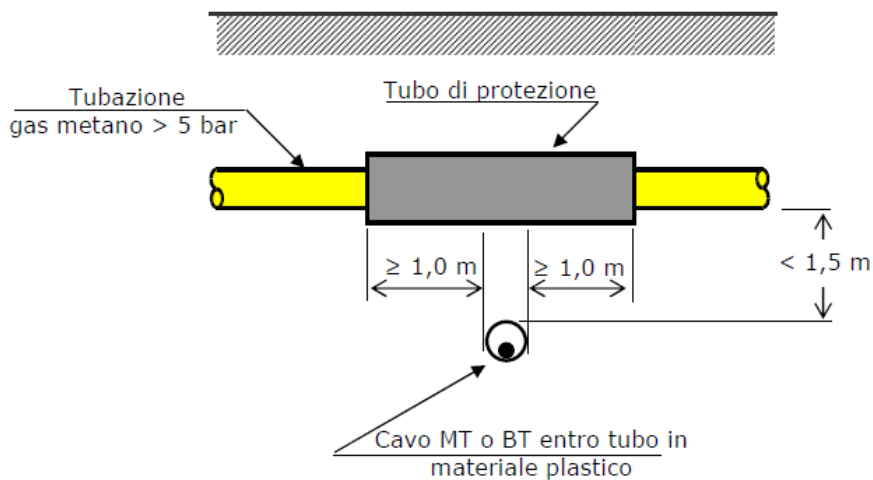
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>90</b>	<b>166</b>



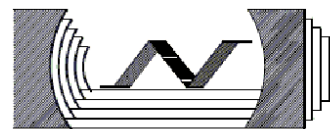
### a) sovrappasso



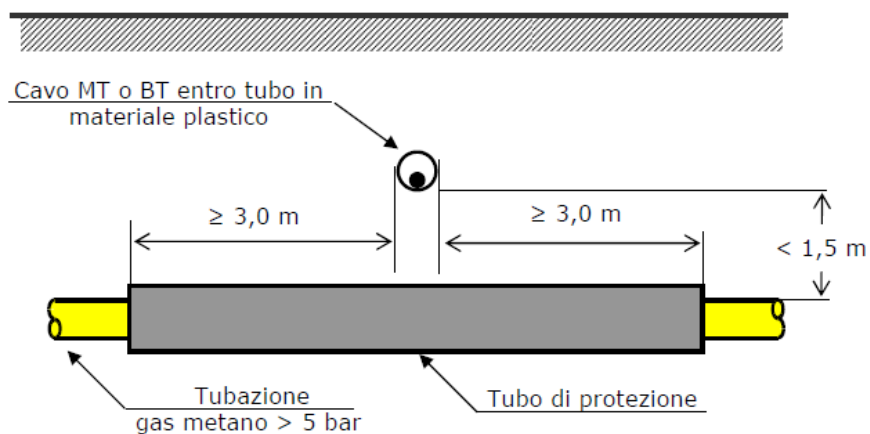
### a) sovrappasso



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	91	166

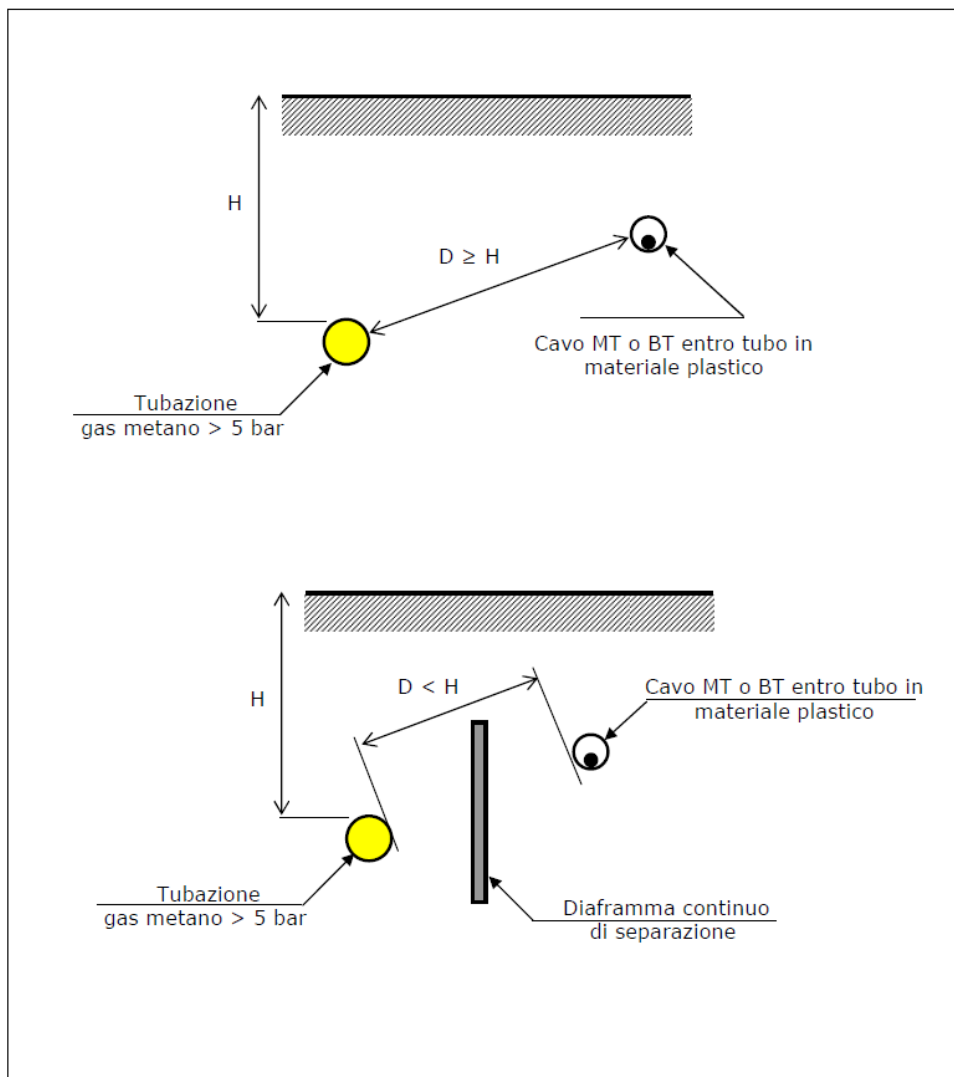
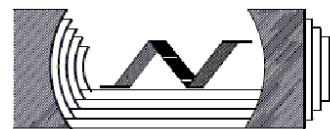


**b) sottopasso**

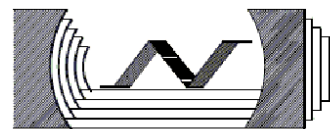


Nel seguito si riportano i dettagli di posa (tratti dalle "Linee guida Enel") nel caso di parallelismi:

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>92</b>	<b>166</b>

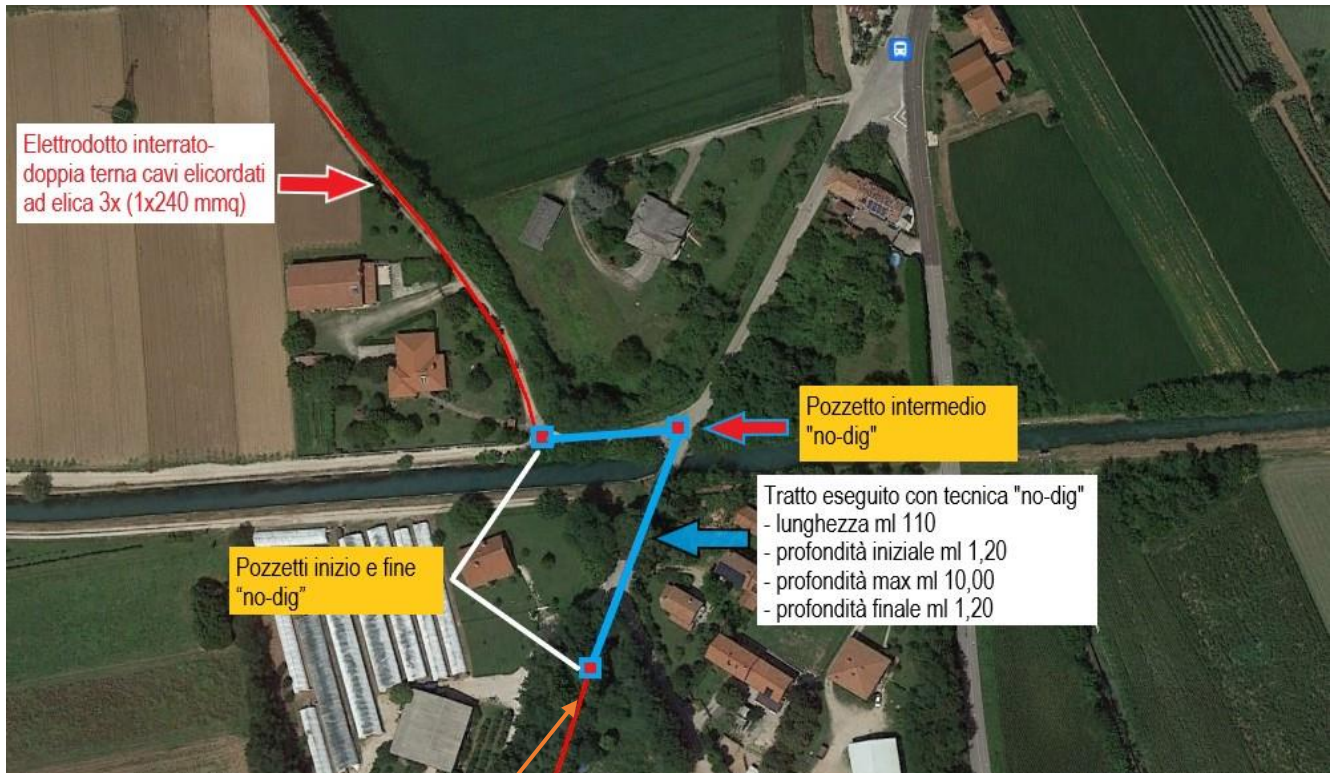


SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	93	166



*Planimetria degli attraversamenti con tecnica "No-dig" o perforazione teleguidata*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>94</b>	<b>166</b>

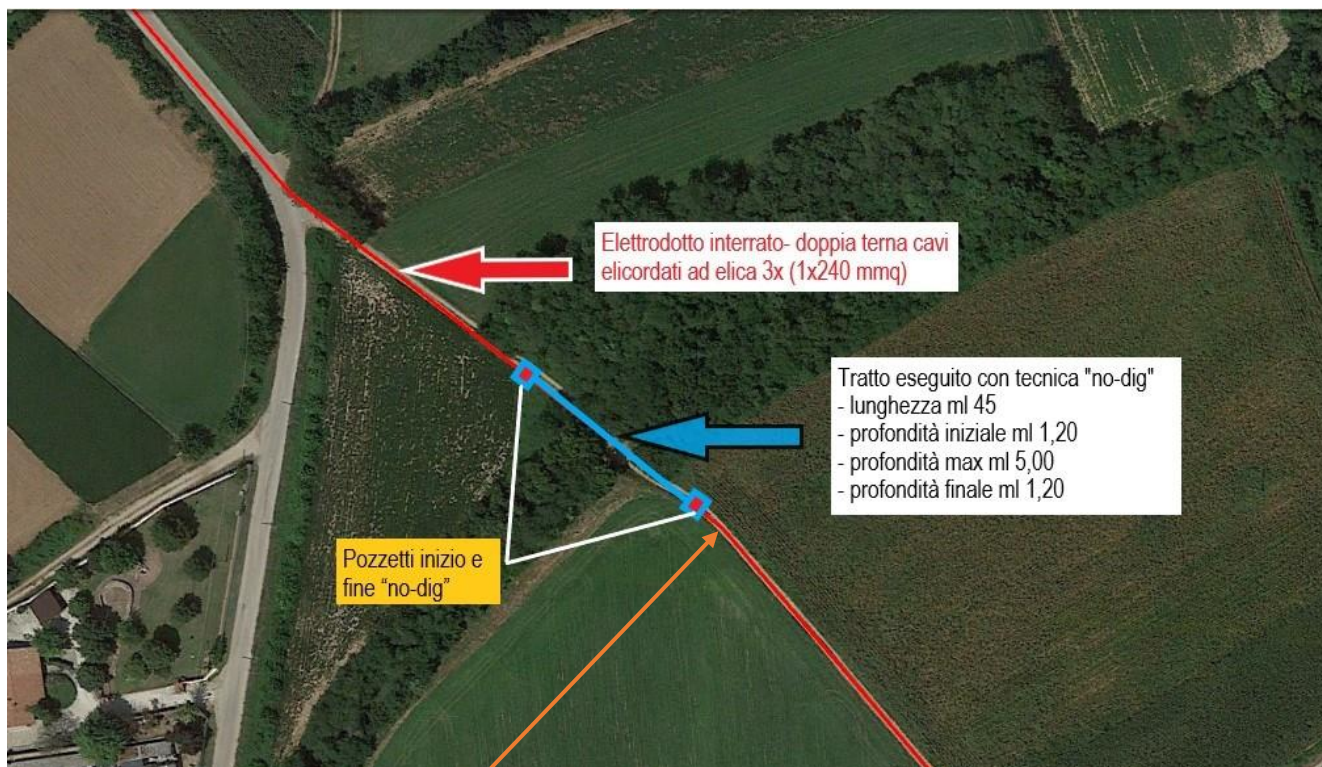
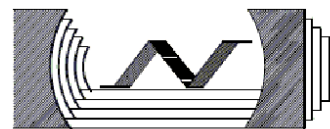


*Attraversamento 1*

Doppia terna di cavi MT interrati

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>95</b>	<b>166</b>





Elettrodotta interrato- doppia terna cavi elicordati ad elica 3x (1x240 mmq)

Tratto eseguito con tecnica "no-dig"  
- lunghezza ml 45  
- profondità iniziale ml 1,20  
- profondità max ml 5,00  
- profondità finale ml 1,20

Pozzetti inizio e fine "no-dig"

*Attraversamento 2*

Doppia terna di cavi MT interrati

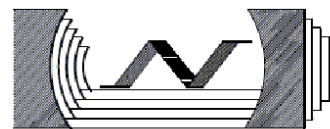
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>96</b>	<b>166</b>



*Attraversamento 3*

Doppia terna di cavi MT interrati



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>97</b>	<b>166</b>



*Attraversamento 4*

**Doppia terna di cavi MT interrati**

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>98</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

## **A.01.E.2 Studio del possibile fenomeno di abbagliamento**

Per il suddetto fenomeno di abbagliamento, si sottolinea quanto di seguito riportato.

Con abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva di un osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione ad una intensa sorgente luminosa. La radiazione che può colpire l'osservatore è data dalla somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dalla fonte luminosa, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto.

Considerato l'insieme di un impianto fotovoltaico, gli elementi che sicuramente possono generare i fenomeni di abbagliamento più considerevoli sono i moduli fotovoltaici.

Per argomentare il fenomeno dell'abbagliamento generato da moduli fotovoltaici occorre considerare diversi aspetti legati alla loro tecnologia, struttura e orientazione, nonché alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera.


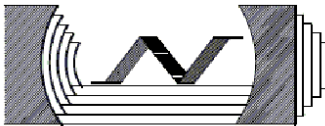
Le perdite per riflessione rappresentano un importante fattore nel determinare l'efficienza di un modulo fotovoltaico e ad oggi la tecnologia fotovoltaica ha individuato soluzioni in grado di minimizzare tale fenomeno. Con l'espressione "perdite di riflesso" si intende l'irraggiamento che viene riflesso dalla superficie di un collettore o di un pannello, oppure dalla superficie di una cella solare, e che quindi non può più contribuire alla produzione di corrente elettrica.

Strutturalmente il componente di un modulo fotovoltaico a carico del quale è principalmente imputabile la riflessione della radiazione luminosa è il rivestimento anteriore del modulo e delle celle solari.

L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione (pannelli ad alta efficienza) è protetto frontalmente da un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza, il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici vetrate.

Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte da un rivestimento trasparente antiriflesso, grazie al quale penetra più luce nella cella.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>99</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

Occorre anche considerare che le stesse molecole componenti l'aria, al pari degli oggetti, danno luogo a fenomeni di assorbimento, riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose su di esse incidenti. Pertanto la minoritaria percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria, è comunque destinata nel corto raggio ad essere direzionata, scomposta, e convertita in energia termica.

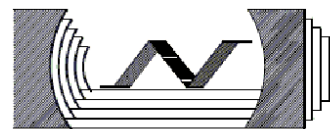
Ad oggi sono numerosi, in Italia e in Europa, gli aeroporti che si stanno munendo o che hanno già da tempo sperimentato con successo estesi impianti fotovoltaici (es. Bari Palese: Aeroporto Karol Wojtyla; Roma: Aeroporto Leonardo da Vinci; Bolzano: aeroporto Dolomiti; Atene: Eleftherios Venizelos; Aeroporto Berlin – Neuhardenberg; Aeroporto di Saarbücken). Senza considerare particolari scelte progettuali, da una prima analisi, risulta del tutto accettabile l'entità del riflesso generato dalla presenza dei moduli fotovoltaici installati a terra o integrati al di sopra di padiglioni aeroportuali o delle abitazioni nelle zone limitrofe.

In mancanza di una normativa specifica che regoli una tale problematica, nonché alla luce di quanto esposto e delle positive esperienze di un numero crescente di aeroporti, si può, ad un livello coerente con quello di approfondimento di tale relazione, concludere che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici è da ritenersi trascurabile nel computo degli impatti conseguenti l'intervento in oggetto.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>100</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**



## **A.01.F SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICO IDRAULICHE, SISMA, ECC.)**

Di seguito si riporta la sintesi dei risultati delle indagini effettuate nell'ambito della Relazione Geologica, Idrogeologica e Geotecnica riportata integralmente negli elaborati allegati alla presente.

Le indagini condotte portano ad affermare l'idoneità del sito in riferimento a tutti quelli che sono gli indicatori geoambientali più importanti:

- Geomorfologico: La struttura degli affioramenti e dei terreni in substrato è tale da garantire, di per sé, la stabilità generale dell'area.
- Idrogeologico: il sito di progetto non risulta essere interessato da fenomeni di erosione; in ogni caso, la relazione specialistica ha escluso la presenza di falde idriche importanti a breve distanza dal piano campagna.
- Geotecnico: Riguarda la valutazione dei parametri fisico - meccanici dei terreni impegnati. Tenuto conto delle caratteristiche dell'intervento, i terreni impegnati, mostrano caratteristiche fisiche i cui parametri sono stati discussi all'interno della relazione Geotecnica allegata alla presente.
- Sismico: Il territorio di Martignacco già era classificato sismico ai sensi del D.M.19.03.1982. L'Ordinanza P.C.M. n.3274 del 23.03.2003, riclassifica l'intero territorio nazionale e in tale quadro il territorio comunale di Martignacco viene classificato in zona sismica 2 (media sismicità), con normativa aggiornata attraverso la Delibera della Giunta Regionale del Friuli Venezia Giulia n. 845 del 6 maggio 2010.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>101</b>	<b>166</b>



	<p><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	--

## **A.01.G PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO**

La presente sezione è stata sviluppata per analizzare in maniera preliminare e sintetica i possibili rischi, in seguito ad un'analisi dettagliata dei quali verrà redatto il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) che individuerà in maniera dettagliata tutti i rischi, con le relative valutazioni, le misure di prevenzione ed i relativi dispositivi di protezione collettivi ed individuali da utilizzare.

In apposita relazione, allegata al presente progetto, saranno dettagliati tutti gli aspetti del presente paragrafo.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>102</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

## **A.01.H RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE**

La realizzazione dell'impianto sarà divisa in varie fasi.

Ogni fase potrà prevedere il noleggio di uno o più macchinari (muletti, escavatrici, gru per la posa della cabina prefabbricata, ecc.)

Nessuna nuova viabilità esterna sarà realizzata essendo l'area già servita da infrastrutture viarie, le cui dimensioni, su alcuni tratti, risultano adeguate a consentire il transito di mezzi idonei ad effettuare sia il montaggio che la manutenzione dell'impianto.

Per quanto riguarda l'approvvigionamento di energia elettrica e di acqua nelle fasi di cantiere, l'area risulta inserita in ambiente con presenza di tutti i servizi necessari per le attività di cantiere; potranno adottarsi gruppi elettrogeni nelle porzioni di aree non asservite da energia elettrica e opportuni serbatoi idrici per acqua potabile da applicare nelle zone non asservite da condutture idriche di acqua potabile.

### **A.01.H.1 Materiali**

CAMPO AGRIVOLTAICO "MARTIGNACCO 1" E "MARTIGNACCO 2".

Nel seguito sono riportati i materiali necessari per la realizzazione dell'opera.

È previsto complessivamente un numero di viaggi al cantiere da parte di mezzi pesanti per trasporto materiale inferiore a 100 (per una media di circa 2 viaggi alla settimana), considerando ciascun campo agrivoltaico.

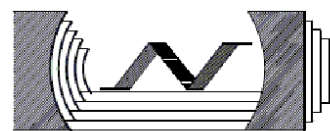
La tabella seguente fornisce una panoramica di tipo e quantità dei trasporti previsti.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>103</b>	<b>166</b>





**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**





**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

Campo agrivoltaico "Martignacco 1" (uguale anche per campo agrivoltaico "Martignacco 2")

<b>Materiale di trasporto</b>	<b>N. Camion</b>	<b>N. Furgoni</b>
Moduli fotovoltaici	20	
Inverters	5	
Strutture a profilato per pannelli – Tracker ad asse orizzontale	10	
Bobine di cavo	5	
Canalette per cavi e acqua	5	
Cabine prefabbricate	3	
Recinzione		5
Pali per pubblica illuminazione	3	
Impianti tecnologici (telecamere, ecc.)		3
Lampade e armature pali		2
Trasformatori	3	
Quadri MT	1	
Quadri BT	1	
Ghiaia – misto granulometrico per strade interne	3	
Asporto finale residui di cantiere	1	
<b>TOTALE CAMION TRASPORTO MATERIALE</b>	<b>60</b>	<b>10</b>
<b>AUTOBETONIERE PER CALCESTRUZZO</b>	<b>3</b>	
<b>ASPORTO TERRA IN ECCEDEXZA</b>	<b>1</b>	

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>104</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

Oltre ai veicoli per il normale trasporto giornaliero del personale di cantiere, saranno presenti in cantiere 1 autogru per la posa delle cabine e degli inverter, 1 o 2 muletti per lo scarico e il trasporto interno del materiale, 1 escavatore a benna ed 1 escavatore a pala.

### **A.01.H.2 Risorse umane**

Tale paragrafo si riferirà a ciascuno dei tre sottocampi costituenti l'intero impianto fotovoltaico. È previsto l'intervento di squadre di operai differenziate a seconda del tipo di lavoro da svolgere. È previsto l'intervento minimo di 2 squadre per fase di esecuzione.

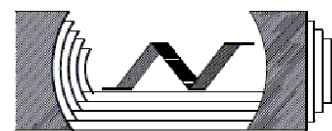
Verranno impiegati in prima analisi i seguenti tipi di squadre:

- Manovali edili;
- Eletttricisti;
- Montatori meccanici
- Ditte specializzate.

Si riporta di seguito una tabella con le fasi principali previste e il tipo di squadra coinvolta:

<b>FASE</b>	<b>OPERATORE</b>
Recinzione provvisoria dell'area	Manovali edili
Taglio della vegetazione spontanea esistente e sistemazione del terreno	Ditta Specializzata
Sbancamento per le piazzole di cabina	Manovali Edili
Esecuzione scavi perimetrali	Manovali Edili
Tracciamento delle strade interne	Manovali Edili
Tracciamento dei punti come da progetto	Manovali Edili
Realizzazione dei canali per la raccolta delle acque meteoriche	Manovali Edili

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>105</b>	<b>166</b>

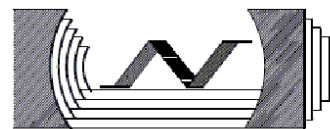


Posa della recinzione definitiva	Manovali Edili
Posa delle cabine	Ditta Specializzata
Infissione delle strutture di sostegno e livellamenti necessari	Ditta Specializzata
Infissione e collegamento dei dispersori dell'impianto di terra	Elettricisti
Esecuzione scavi per canalette	Manovali edili
Installazione delle palificazioni	Manovali Edili
Installazione e cablaggio corpi illuminanti	Elettricisti
Installazione sistemi di sicurezza	Ditta Specializzata
Posa delle canalette	Manovali Edili
Posa degli inverter	Ditta Specializzata
Montaggio dei tracker e delle strutture di sostegno	Montatori Meccanici
Posa dei moduli fotovoltaici sulle sottostrutture	Elettricisti
Installazione dei quadri di campo esterni	Elettricisti
Esecuzione dell'impianto di terra e collegamento conduttori di protezione	Elettricisti
Posa dei cavi di energia nelle canalette	Elettricisti
Posa di cavi di segnale in corrugato	Elettricisti
Cablaggi nei cestelli e raccordi alle canalette	Elettricisti
Chiusura di tutte le canalette	Elettricisti
Cablaggi delle apparecchiature elettriche	Elettricisti
Cablaggi in cabina	Elettricisti
Rinterro intorno le cabine	Manovali edili
Cablaggio dei moduli fotovoltaici	Elettricisti



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

Posa e cablaggio dei cancelli	Manovali Edili
Esecuzione degli scavi per la posa della linea elettrica interrata in MT	Manovali Edili
Posa dei cavidotti negli scavi per la linea MT	Manovali Edili
Posa delle linee elettriche interrate	Elettricisti
Rinterri	Manovali Edili
Impianto apiario e agroforestazione	Ditta specializzata
Esecuzione dell'impianto di accumulo e della sottostazione di trasformazione MT/AT	Ditta specializzata – manovali edili ed elettricisti

Tutto quanto sopra elencato risulta analogo per i due campi agrivoltaici previsti in progetto.  
Per i tempi di esecuzione si rimanda al cronoprogramma dei lavori allegato come tavola progettuale.

#### OPERE DI CONNESSIONE E OPERE DI RETE – OPERAZIONI DI COLLAUDO E MESSA IN ESERCIZIO

Nel seguito sono riportati le risorse umane necessarie per la realizzazione delle opere di connessione e delle opere di rete comuni a tutti e tre i sottocampi fotovoltaici.

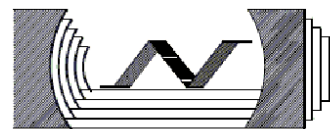
<b>FASE</b>	<b>OPERATORE</b>
Esecuzione degli scavi per la posa della linea elettrica interrata in MT	Manovali Edili
Posa dei cavidotti negli scavi per la linea MT	Manovali Edili
Posa delle linee elettriche interrate	Elettricisti
Rinterri	Manovali Edili

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>107</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**



Esecuzione delle opere di attraversamento con tecnica dello "spingi-tubo"	Ditta Specializzata
Verifiche sull'impianto di terra	Elettricisti
Collaudo degli impianti tecnologici e di servizi ausiliari	Ditta Specializzata
Primo collaudo funzionale e di sicurezza (prove in bianco)	Direzione Lavori
Prova di produzione	Direzione Lavori
Installazione dei gruppi di misura	e-distribuzione / Terna
Collaudo finale e messa in esercizio	Direzione Lavori

Per i tempi di esecuzione si rimanda al cronoprogramma dei lavori allegato come tavola progettuale.

#### CONSIDERAZIONI FINALI

D tutto quanto sopra esposto, visto il cronoprogramma lavori e considerando che molte lavorazioni sopra indicate potranno essere compiute in sovrapposizione con altre andando a diminuire i giorni della fase di realizzazione di tutte le lavorazioni sopra esposte, si può concretamente affermare che i mesi necessari alla realizzazione dei due campi agrivoltaici e delle relative opere di connessione, possono essere ragionevolmente stimati in circa 12 mesi (1 anno).

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>108</b>	<b>166</b>

	<p><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	--

### **A.01.H.3 Recinzioni campi fotovoltaici**

Per garantire la sicurezza dell'impianto, le aree di pertinenza saranno delimitate da una recinzione con rete metallica integrata da un impianto d'illuminazione, da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

Tale recinzione costituirà anche la delimitazione dell'intera area oggetto delle operazioni di cantiere.

Tale recinzione sarà costituita da montanti metallici disposti ad interasse di ml. 2,00 con rete metallica interposta e rinforzata da controventature, anch'esse in profilati metallici.

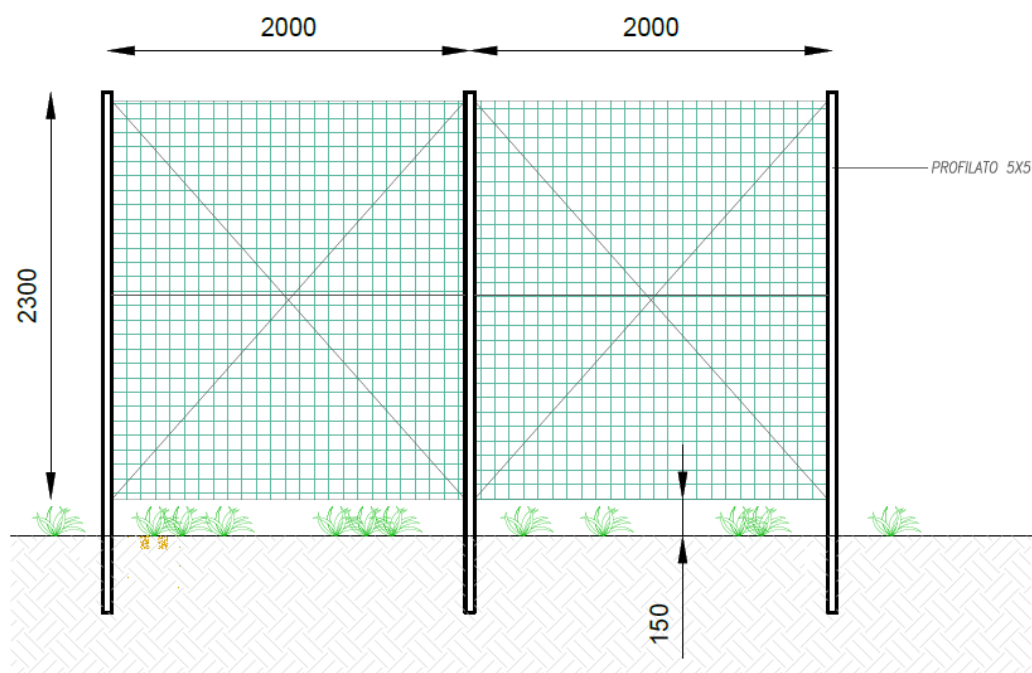
I montanti saranno infissi direttamente nel terreno senza alcuna opera interrata; l'altezza totale della recinzione sarà pari a ml. 2,30 fuori terra.

La recinzione verrà arretrata, nelle zone in cui insistono fasce di rispetto stradale e/o di vincolo, per permettere l'inserimento di essenze floreali e/o alberature di schermatura tali da mitigare gli effetti visivi (potrebbero utilizzarsi anche le essenze già presenti qualora non costituiscono interferenza nella realizzazione delle opere di recinzione). In questo modo si potrà perseguire l'obiettivo di costituire una barriera viva per un miglior inserimento paesaggistico dell'impianto.

Il tipo di recinzione sopra descritto è rappresentato nel particolare seguente:

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>109</b>	<b>166</b>

SCHEMA RECINZIONE





*Particolare opera di recinzione*

Al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l'area di impianto, sono previsti dei ponti ecologici consistenti nell'innalzamento di cm. 15 dell'intera rete perimetrale dei sottocampi rispetto al piano campagna, come da figura precedente.

**A.01.H.4 Livellamenti**

Sarà necessaria una pulizia propedeutica del terreno dalle graminacee e dalle piante spontanee preesistenti nelle zone d'intervento, nonché da pietrame e altro materiale non afferente all'attività agricola.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	110	166

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

Sono necessarie operazioni di livellamento del terreno in determinate zone dell'area per permettere la realizzazione della viabilità interna.

Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa delle cabine di campo, di consegna e delle cabine ad uso tecnico e manutentivo.

La posa della recinzione sarà effettuata, per quanto possibile, in modo da seguire l'andamento del terreno.

La posa dei canali portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento.

Il profilo generale del terreno non sarà comunque modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato, già abbastanza pianeggiante. Né saranno necessarie opere di contenimento del terreno.

In generale gli interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori.

#### **A.01.H.5 Scolo delle acque meteoriche**



Si prevede un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane verso i canali naturali esistenti, il tutto facendo sì che sia data idonea pendenza durante le fasi di livellamento e sistemazione del terreno. Tale sistema avrà il solo scopo di far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo, seguendo la pendenza naturale del terreno, in modo da prevenire possibili allagamenti, preservando il più possibile lo stato attuale dell'intera area.

#### **A.01.H.6 Movimentazione terra**

Di seguito si riporta un quadro di sintesi delle voci di scavo con relativi volumi di terra movimentata per ciò che attiene all'intero intervento.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>111</b>	<b>166</b>



	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

**Totale movimentazione per i campi agrivoltaici "Martignacco 1" e "Martignacco 2"**

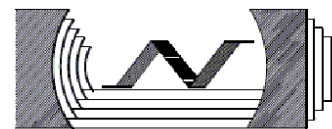
<b>Platea cabine di campo, cabina di consegna e vani tecnici</b>			
<b>Lungh. X Largh. X Profondità (ml)</b>	<b>Volume cad. (mc)</b>	<b>N.</b>	<b>Volume tot. (mc)</b>
6.90 x 3.30 x 0.40	9.11	6	54.65
12.65 x 3.00 x 0.40	15.18	2	30.36
13.60 x 2.60 x 0.40	14.14	3	42.43
<b>Fondazioni cancello d'ingresso</b>			
<b>Lungh. X Largh. X Profondità (ml)</b>	<b>Volume cad. (mc)</b>	<b>N.</b>	<b>Volume tot. (mc)</b>
5.00 x 0.60 x 0.90	2.70	2	5.40
<b>Per blocchi di fondazione dei pali d'illuminazione</b>			
<b>Lungh. X Largh. X Profondità (ml)</b>	<b>Volume cad. (mc)</b>	<b>N.</b>	<b>Volume tot. (mc)</b>
0.60 x 0.60 x 0.60	0.22	53	11.66
<b>Somma</b>			<b>144.50</b>
<b>Per stesura linee elettriche e di terra interne al campo</b>			
<b>Lungh. X Largh. X Profondità (ml)</b>	<b>Volume cad. (mc)</b>	<b>N.</b>	<b>Volume tot. (mc)</b>
(600.00 + 3500.00 + 1800.00) x 0.50 x 1.00	2950.00	1	2950.00
<b>VOLUME TOTALE MC</b>			<b>3094.50</b>

<b>Opere di connessione – stesura linee elettriche MT interrate</b>			
<b>Lungh. X Largh. X Profondità (ml)</b>	<b>Volume cad. (mc)</b>	<b>N.</b>	<b>Volume tot. (mc)</b>
7450.00 x 0.60 x 1.20	5364.00	1	5364
A detrarre attraversamenti "no-dig": 715.00 x 0.60 x 1.20	-514.80	1	-514.80
Perforazioni con tecnica "no-dig": 715.00 x 3.14 x 0.20 x 0.20	89.804	89.804	89.804
<b>Totale mc</b>			<b>4939.00</b>

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>112</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

Per quanto attiene ai volumi eccedenti e riferiti alla realizzazione dei campi fotovoltaici, si può tranquillamente affermare che tali quantità saranno riutilizzati in loco per il livellamento e sistemazione superficiale di tutta l'area d'intervento.

Per quanto riguarda le opere di connessione, considerando che la terra movimentata per gli scavi necessari per la posa delle linee elettriche viene riutilizzata per ricoprire gli stessi scavi per una percentuale di circa l'80% (considerando anche che alcuni tratti saranno eseguiti con la tecnica del no-dig), se ne deduce la quantità di terra in eccesso risultante dagli interventi di scavo e sbancamento del terreno necessari per la realizzazione delle opere di connessione è pari a circa 988,00 mc (20% di 4939,00 mc).



Per smaltire la terra in eccesso risultante dalle attività di scavo e sbancamento si potrà procedere in uno dei seguenti modi:

1. spargimento sul terreno in modo omogeneo del volume accumulato (realizzabile a seconda dell'andamento dell'organizzazione di cantiere realizzabile a seconda dell'andamento dell'organizzazione di cantiere e fatta salva la verifica del materiale scavato per poter essere idoneo al successivo riutilizzo); in questo caso, considerando l'intera superficie a disposizione (pari a circa 345630.00 mq), lo strato superficiale aggiunto avrebbe un'altezza media inferiore a 0.003 ml (pari a 3 mm). Oppure:
2. smaltimento del terreno mediante autocarri (tramite ditta specializzata in riciclaggio materiali edili e/ pubblica scarica).

Nella seconda ipotesi, considerando una densità di riferimento media per il terreno vegetale di 1,8 t/mc e una quantità orientativa di terreno da smaltire di 988,00 mc, si ottiene una prima stima in peso di circa 1780 tonnellate da smaltire.

Supponendo l'utilizzo di autocarri della portata di 30 t ciascuno, si può calcolare in prima approssimazione un numero di viaggi intorno a 60 (ogni viaggio si intende come "andata" e "ritorno"). In fase di cantiere si può tuttavia optare per una soluzione ibrida tra le due sopra esposte oppure, visto i valori contenuti del materiale scavato, si può tranquillamente optare per la prima soluzione. Comunque nella relazione "Piano di gestione delle terre e rocce da scavo" saranno riportati i dettagli di quanto espresso nel presente paragrafo.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>113</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

### **A.01.H.7 Dismissione**

Si prevede una vita utile dell'impianto non inferiore ai 25 anni.

A fine vita dell'impianto è previsto l'intervento sulle opere non più funzionali attraverso uno dei modi seguenti:



- totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, ecc.), oppure:
- smantellamento integrale del campo e riutilizzazione del terreno per altri scopi.

In caso di smantellamento dell'impianto, i materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo la direttiva 2012/19/UE - WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) – direttiva RAEE – recepita in Italia con il Dlgs n. 49 del 14.03.2014.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

1. Sezionamento impianto lato CC e lato CA (Dispositivo di generatore)
2. Scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact
3. Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.
4. Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno
5. Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno
6. Smontaggio sistema di illuminazione
7. Smontaggio sistema di videosorveglianza
8. Rimozione cavi elettrici e canalette
9. Rimozione pozzetti di ispezione
10. Rimozione parti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento apparati di conversione
11. Smontaggio struttura metallica
12. Rimozione del fissaggio al suolo
13. Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione
14. Rimozione manufatti prefabbricati.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>114</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

Il prodotto più tecnologicamente sviluppato e maggiormente presente in peso nel campo è il modulo fotovoltaico: è stata istituita, già da parecchio tempo, un'associazione/progetto di produttori di celle e moduli fotovoltaici, chiamata PV-Cycle, in continuo sviluppo e ammodernamento. Fondata nel 2012 come controllata dell'Associazione PV CYCLE – il primo programma mondiale per il riciclo e il ritiro collettivi dei moduli FV – PV CYCLE è oggi attiva in Italia con il suo sistema collettivo **Consorzio PV CYCLE Italia** e la società di gestione dei rifiuti **PV CYCLE Italia Service s.r.l.** che si occupa oltre allo smaltimento dei pannelli fotovoltaici, anche di inverter, batterie, ecc. Allo stato attuale la gestione dei rifiuti FV Professionali è finanziata dai "Produttori" – come definito nell'art. 4, comma 1, lettera g) del D.Lgs. 49/2014 – se il modulo FV da smaltire è classificato come nuovo, ovvero è stato immesso nel mercato dopo l'entrata in vigore della Normativa nazionale RAEE (12 aprile 2014).

Per le ragioni esposte lo smaltimento/riciclaggio dei moduli non rappresenterà un futuro problema. Prodotti quali gli apparati di conversione, il trasformatore BT/MT, ecc., verranno ritirati e smaltiti a cura del produttore.

Essendo prevista la completa sfilabilità dei cavi, a fine vita ne verrà recuperato il rame e l'alluminio e smaltiti i rivestimenti in mescole di gomme e plastiche.

Le opere metalliche quali i pali di sostegno delle strutture verranno recuperate. Le strutture in Al saranno riciclabili al 100%.

I materiali edili (opere di fondazione delle cabine) in calcestruzzo, verranno frantumati e i detriti verranno e riciclati come inerti da ditte specializzate.



Per ulteriori dettagli sul piano di smaltimento dell'impianto si veda il documento allegato "Piano di dimissione e smaltimento".

## **A.01.I RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO**

### **A.01.I.1 Computo metrico estimativo**

Per ciò che attiene ai dati economici inerenti il costo di realizzazione e futuro smaltimento dell'impianto, si rimanda alla Tavola Computo Metrico Estimativo allegato alla presente.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>115</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

### **A.01.I.2 Cronoprogramma lavori - Cronoprogramma riportante l'energia prodotta annualmente durante la vita utile dell'impianto**

Per quanto riguarda la tempistica e le fasi per la realizzazione dell'impianto in oggetto, si rimanda all'elaborato progettuale "Cronoprogramma Lavori" in cui sono evidenziate anche le fasi e le tempistiche per la dismissione dello stesso impianto. L'impianto agricolo non sarà dismesso e resterà a disposizione dei gestori/proprietari. Per quanto attiene al cronoprogramma riportante l'energia prodotta annualmente dai due impianti agrivoltaici, facendo riferimento ai dati radiometrici della provincia di Udine e con preciso riferimento al comune di Martignacco (UD) – zona oggetto dell'intervento, si è proceduto al calcolo della producibilità dell'impianto in oggetto mediante il software PVSYSY, di cui si allega alla presente il report completo.

### **A.01.I.3 Benefici ambientali**

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica. Prendendo in considerazione che i due campi agrivoltaici producono, ciascuno, 14272 MWh/anno, si avrà, nel seguito, una tabella dimostrativa del relativo risparmio di combustibile.

Campo agrivoltaico "Martignacco 1" - Risparmio di combustibile

<b>Risparmio di combustibile in</b>	<b>TEP</b>
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	2.668,86
TEP risparmiate in 20 anni	53.377,28

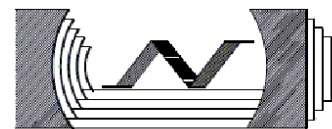
Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Campo agrivoltaico "Martignacco 2" - Risparmio di combustibile

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>116</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

<b>Risparmio di combustibile in</b>	<b>TEP</b>
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	2.668,86
TEP risparmiate in 20 anni	53.377,28

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Di seguito una tabella dimostrativa della quantità evitate circa le emissioni in atmosfera.

Campo agrivoltaico "Martignacco 1" - Emissioni evitate in atmosfera

<b>Emissioni evitate in atmosfera di</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>Polveri</b>
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	5.278.938	4.154,10	4.755,50	155.92
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	105.578.760	83.082,02	95.110	3.118,36



Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

Campo agrivoltaico "Martignacco 2" - Emissioni evitate in atmosfera

<b>Emissioni evitate in atmosfera di</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>Polveri</b>
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	5.278.938	4.154,10	4.755,50	155.92
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	105.578.760	83.082,02	95.110	3.118,36

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>117</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

#### **A.01.I.4 Le ricadute sociali, occupazionali ed economiche a livello locale**

Gli effetti per quanto riguarda l'ambito socio-economico, questi possono considerarsi positivi in considerazione del fatto che saranno valorizzate maestranze e imprese locali per appalti nelle zone interessate dal progetto, tanto nella fase di costruzione quanto nelle operazioni di gestione e manutenzione. Si riporta, in apposita relazione allegata al progetto, l'analisi dettagliata delle suddette ricadute e si riassumono, in questa sede, i punti più importanti.

##### **Fase di costruzione**



Le lavorazioni che si prevedono per la realizzazione dell'impianto sono le seguenti:

- Rilevazioni topografiche
- Taglio della vegetazione spontanea esistente
- Montaggio di strutture metalliche in acciaio e lega leggera
- Posa in opera di pannelli fotovoltaici
- Realizzazione di cavidotti e pozzetti
- Connessioni elettriche
- Realizzazione di moduli in cls prefabbricato
- Realizzazione di cabine elettriche e del sistema di accumulo
- Realizzazioni di viabilità interna
- Sistemazione delle aree a verde
- Realizzazione di un apiario.

Pertanto, le professionalità richieste saranno principalmente:

- Operai edili (muratori, carpentieri, addetti a macchine movimento terra)
- Topografi
- Elettricisti generici e specializzati
- Coordinatori

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>118</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

- Progettisti
- Personale di sorveglianza
- Operai agricoli.

### **Fase di esercizio**

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso. Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza. Altre figure verranno impiegate occasionalmente, a chiamata, al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto. La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde per la mitigazione, ecc.).

### **Fase di dismissione**

Quando l'impianto fotovoltaico giungerà a fine vita, si valuterà la possibilità di effettuare il cosiddetto "repowering". Oggi la maturità tecnologica, il calo dei prezzi dei componenti e l'obsolescenza degli stessi, rendono più che interessante gli interventi di revamping, volti a ripristinare e ad ottimizzare le performance dell'impianto nella sua configurazione originaria (ad esempio tramite la sostituzione di componenti difettosi o l'ottimizzazione della configurazione elettrica) e di repowering, volti ad incrementare la potenza attraverso l'installazione di un vero e proprio "potenziamento".

Prima di procedere a tali attività bisognerà valutare:

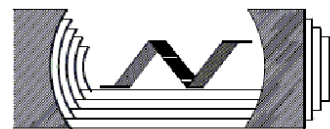
- le caratteristiche dei componenti elettrici che ci saranno al momento del repowering;
- la disponibilità dei proprietari dei suoli;

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>119</b>	<b>166</b>





**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

- le modalità e l'iter autorizzativo dell'impianto ripotenziato;
- le problematiche relative alla connessione alla rete (potenza nel punto di connessione);
- la necessità di adeguatezza del trasformatore ai nuovi livelli di potenza.

Se dall'analisi dei punti precedenti si riscontreranno criticità insormontabili per il prosieguo delle attività si procederà alla realizzazione degli interventi di dismissione così come descritti nell'elaborato opportunamente dedicato e allegato alla presente.

Sia nel caso di repowering, sia nel caso di dismissione completa dell'impianto, le professionalità richieste saranno principalmente:

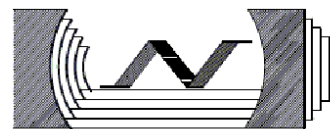
- Operai generici
- Addetti a macchine movimento terra
- Eletttricisti generici e specializzati
- Coordinatori
- Progettisti
- Personale di sorveglianza
- Operai agricoli.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>120</b>	<b>166</b>



Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)

Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.



Studio di Ingegneria

## A.01.L TEMATICA DEL CONSUMO DI SUOLO ANCHE CON RIFERIMENTO AL DOCUMENTO REPORT SNPA 22/21

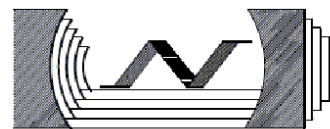
Per quanto concerne l'impatto dovuto al "consumo di suolo", si vuole dapprima evidenziare che il progetto inoltre risulta conforme all'art.8.2d delle NTA del PPR "salvaguardare le caratteristiche paesaggistiche del territorio considerato, assicurandone, al contempo, il minor consumo di suolo".

Il consumo di suolo un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale. Il fenomeno si riferisce, quindi, a un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative. Un processo prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici e infrastrutture, all'espansione delle città, alla densificazione o alla conversione di terreno entro un'area urbana, all'infrastrutturazione del territorio.

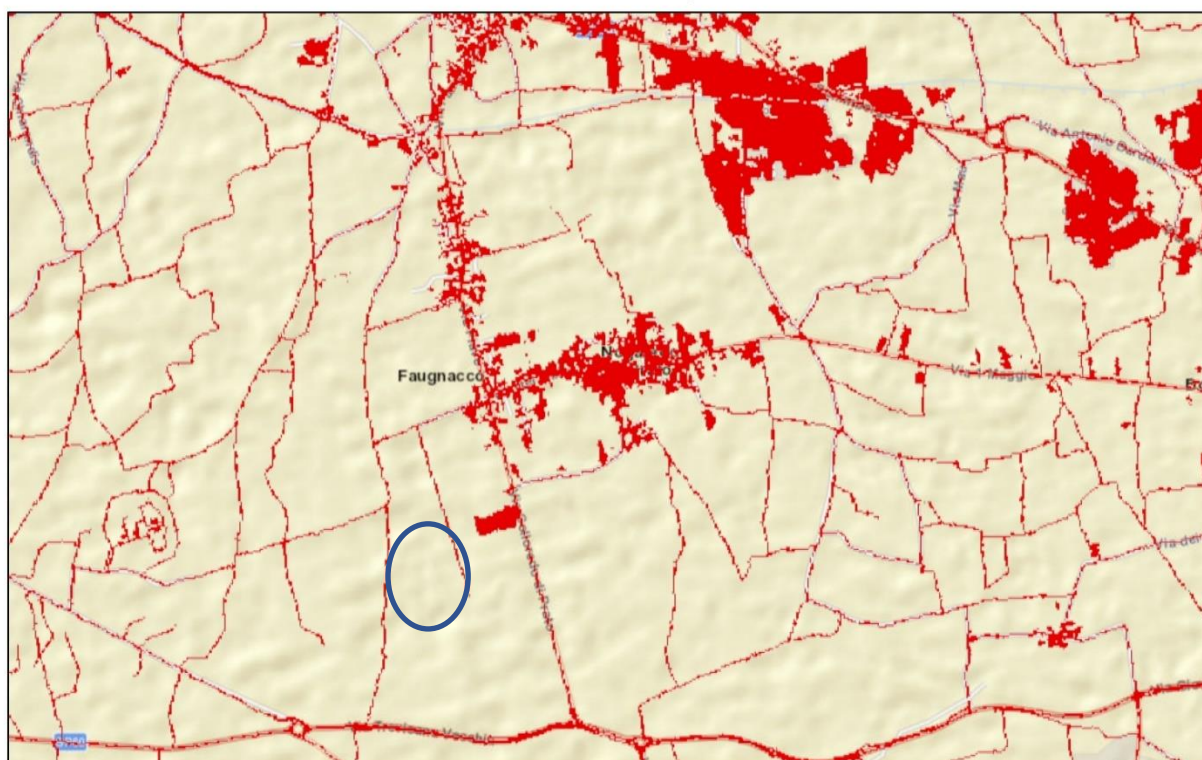
Il concetto di consumo di suolo è, quindi, definito come una variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato).

La copertura del suolo è un concetto collegato ma distinto dall'uso del suolo. Per copertura del suolo si intende, infatti, la copertura biofisica della superficie terrestre. Una definizione viene dalla direttiva 2007/2/CE: la copertura fisica e biologica della superficie terrestre comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici. L'impermeabilizzazione del suolo costituisce la forma più evidente di copertura artificiale. Le altre forme di copertura artificiale del suolo vanno dalla perdita totale della "risorsa suolo" attraverso l'asportazione per escavazione (comprese le attività estrattive a cielo aperto), alla perdita parziale, più o meno rimediabile, della funzionalità della risorsa a causa di fenomeni quali la contaminazione e la compattazione dovuti alla presenza di impianti industriali, infrastrutture, manufatti, depositi.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	121	166



ISPRA-Servizio Geologico d'Italia



December 10, 2021

 Suolo consumato  Suolo non consumato Consumo di suolo 2017 10m

1:36,112

0 0.2 0.4 0.8 mi  
0 0.33 0.65 1.3 km

Sources: Esri, HERE, Garmin, USGS, Intermap, INCREMENT P, NRCan, ISPRA, ISPRA

*Consumo di suolo anno 2017 fonte ISPRA*

L'ISPRA cataloga i seguenti interventi come consumo di suolo reversibile:

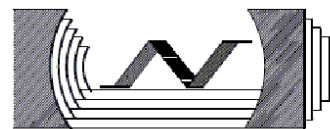
- strade sterrate; cantieri e altre aree in terra battuta (piazzi, parcheggi, cortili, campi sportivi, depositi permanenti di materiale; aree estrattive non rinaturalizzate; cave in falda; campi fotovoltaici a terra; altre coperture artificiali la cui rimozione ripristina le condizioni iniziali del sito.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>122</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

Inoltre se si considera che all'omogeneizzazione agricola dell'area oggetto di intervento, si è deciso di contrapporre con il presente progetto un intervento **di agri-forestazione e un rinverdimento** lungo tutto il perimetro dei due parchi fotovoltaici composta da specie arbustive (biancospino e rosmarino e edera – quest'ultima anche per garantire un migliore mascheramento), si comprende come vi potrà essere un aumento della biodiversità attuale banalizzata dal contesto agricolo predominante e l'intervento si contrappone a quanto catalogato dall'ISPRA e sopra riportato.

In riferimento all'area propria su cui saranno installati i pannelli fotovoltaici c'è da sottolineare che spesso queste opere sono sotto accusa per il consumo di suolo: ampie distese di pannelli sul terreno fanno pensare a un possibile conflitto con la vita delle diverse specie animali e vegetali. Al contrario, un recente studio tedesco, *Solarparks – Gewinne für die Biodiversität*, 2019 pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (Bundesverband Neue Energiewirtschaft, in inglese Association of Energy Market Innovators), sostiene che nel complesso i parchi fotovoltaici sono una "vittoria" per la biodiversità.

In pratica, gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da 75 installazioni FV in nove stati tedeschi, affermando che questi parchi solari "hanno sostanzialmente un effetto positivo sulla biodiversità", perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile, ma anche di migliorare la conservazione del territorio. Tanto che i parchi fotovoltaici, evidenziano i ricercatori, possono perfino "aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante". L'agricoltura super-intensiva, spiegano gli autori, con l'uso massiccio di fertilizzanti, finisce per ostacolare la diffusione di molte specie animali e vegetali; invece in molti casi le installazioni solari a terra formano un ambiente favorevole e sufficientemente "protetto" per la colonizzazione di diverse specie, alcune anche rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.

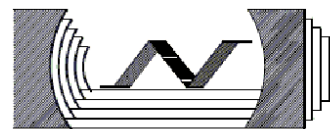
Inoltre per quanto riguarda il sostegno all'attività agricola integrandola con il fotovoltaico a terra, numerose sono le pubblicazioni in favore di tale connubio. Una recente pubblicazione edita da "Confagricoltura" insieme a "Agricoltori Italiani", "Elettricità Futura" e "Italia Solare", afferma che *"Per traguardare l'obiettivo di neutralità climatica, peraltro, è necessario costruire connessioni tra le diverse filiere della green economy, ridisegnando gli attuali modelli produttivi, in coerenza con gli*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>123</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

*obiettivi economici, ambientali e sociali del Green Deal: l'integrazione fra produzione di energia rinnovabile e produzione agricola è un elemento qualificante per la decarbonizzazione del settore agricolo, energetico e dei territori. In primo luogo, il futuro sviluppo del fotovoltaico nel contesto agricolo dovrà essere declinato con il pieno coinvolgimento degli imprenditori agricoli i quali dovranno svolgere un ruolo da protagonisti integrando, quanto più possibile, la capacità di produrre prodotti di qualità con la generazione di energia rinnovabile. Occorre inoltre tener conto della difficoltà di alcune filiere agricole, che più di altre, hanno necessità di integrare i propri redditi anche attraverso attività di diversificazione come la produzione di energia, integrazione in alcuni casi indispensabile per prevenire l'abbandono delle aree rurali".*

Inoltre, non meno importante è la soluzione adottata in progetto che vede la proposta di un sistema agrivoltaico. Nell'ambito dei sistemi agrivoltaici, la Norma DIN SPEC 91343 prevede che gli impianti fotovoltaici possano essere di due categorie: impianti con elevazione ad altezza libera; impianti con elevazione a livello del suolo (ground mounted).

Nel primo caso l'impianto ha un'elevazione ad un'altezza libera di almeno 2,10 m e la coltivazione agricola viene effettuata al di sotto dell'impianto. Gli impianti con elevazione al livello del suolo sono invece sostenuti da pali inseriti nel terreno e la coltivazione ha luogo tra le file dell'impianto. A tale riguardo si opera una distinzione tra impianti in cui i moduli solari sono posizionati in modo fisso ad una determinata angolazione su pali e impianti in cui i moduli solari sono posizionati verticalmente o sono inclinabili (tracking) in modo da poter seguire la posizione del sole dall'alba al tramonto.

La Norma DIN SPEC 91434 tra i criteri e requisiti per l'utilizzo agricolo primario del suolo definisce che:

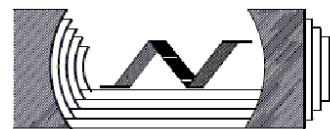
- la perdita di superficie utilizzabile ai fini agricoli a causa delle sovrastrutture e delle strutture interrato deve essere pari al massimo al 10% della superficie totale del progetto per la Categoria I e al massimo al 15% per la Categoria II;
- la lavorabilità del terreno deve essere garantita in modo tale che l'intera superficie utilizzabile ai fini agricoli sia coltivabile o eventualmente percorribile;
- occorre ridurre al minimo la comparsa di erosione e la formazione di ristagni idrici a causa dei bordi di gocciolamento dell'acqua tramite la corretta progettazione dell'impianto;

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>124</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

- occorre garantire che la resa delle colture sulla superficie complessiva del progetto dopo la costruzione dell'impianto agri-FV sia pari almeno al 66% della resa di riferimento.

Il sistema agroforestale proposto per l'impianto in progetto non solo risponde ai criteri e ai requisiti sopra menzionati ma sarà in grado di fornire una serie di servizi ecosistemici nell'ottica della transizione agroecologica dei sistemi agroalimentari non più rinviabile.

Inoltre, la realizzazione di un prato polifita permanente tra i moduli fotovoltaici, la coltivazione di specie arbustive ed arboree nelle aree di mitigazione e l'apiario stanziale per la produzione di miele e altri prodotti dell'alveare, potranno anche essere successivamente integrati, in fase di progettazione esecutiva dell'opera, con l'allevamento di ovini o di pollame (polli da carne o galline ovaiole) al pascolo sulle colture foraggere permanenti e con l'introduzione di piante officinali per l'estrazione di principi attivi nelle aree di mitigazione, al fine di incrementare il reddito dell'impresa agricola che gestirà le attività di coltivazione e allevamento.

Inoltre, si evidenzia che la recente normativa nazionale ovvero la Legge del 29 luglio 2021 n. 108 prevede e incentiva l'integrazione tra l'attività agricola e la produzione di energia elettrica come riportato nell'art. 31 comma 5 "... impianti agrovoltaiici che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione".

Il progetto presentato riflette questo spirito in quanto il sistema agroforestale proposto, basato sull'integrazione tra colture erbacee foraggere all'interno dell'area dell'impianto, di specie arbustive e arboree nelle aree di mitigazione e di un allevamento di api per la produzione di miele e degli altri prodotti dell'alveare, consente un efficace e sostenibile mantenimento dell'attività agricola primaria sulle superfici interessate sotto l'aspetto economico, sociale e ambientale. Il sistema, con riferimento ai temi ambientali, fornisce, infatti, una serie di servizi ecosistemici di grande importanza tra i quali l'incremento della sostanza organica del suolo e la formazione di humus stabile che, attraverso il sequestro di carbonio nel terreno, contribuisce alla mitigazione dei cambiamenti climatici (negative carbon farming), la tutela della biodiversità tellurica e delle specie di interesse agrario, la protezione

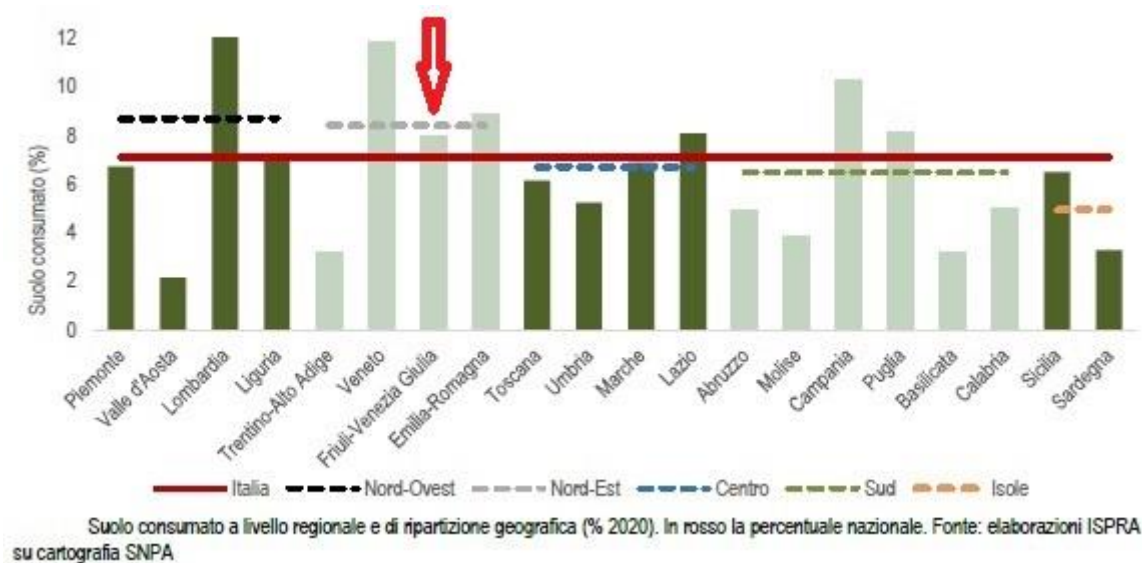
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>125</b>	<b>166</b>

del suolo dagli effetti dei processi erosivi e la creazione di habitat funzionali alla tutela degli insetti pronubi e della fauna selvatica.

Il sistema proposto è coerente con tutti e tre gli obiettivi delle misure 'greening' della Politica Agricola Comunitaria (PAC) che prevedono il ricorso ai pascoli permanenti, una maggiore diversificazione delle colture e la costituzione di aree di interesse ecologico (Ecological Focus Area, EFA). I sistemi agroforestali, ossia l'associazione nella stessa azienda di aree destinate a specie forestali, piante arboree, colture erbacee, prati permanenti e allevamenti, sono indicati come un modo efficace per realizzare diversi Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 dell'ONU e a questi sistemi complessi è stato assegnato il ruolo chiave di aiutare ad invertire il trend di degrado del suolo, contribuendo anche alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

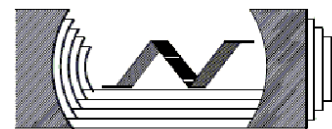
Il "documento Report SNPA 22/21 - *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*" mette in evidenza, oltre ad una serie di parametri ambientali, anche i dati relativi al "consumo del suolo" in ambito regionale, provinciale e comunale, oltre che anche in ambito nazionale.

Nel caso in esame, per ciò che concerne la Regione Friuli Venezia Giulia, nel periodo 2019-2020 si ha:



(Fonte: Report di Sistema - SNPA 22/2021 *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*)

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>126</b>	<b>166</b>



Suolo consumato complessivo (2020) e consumo di suolo annuale netto tra il 2019 e il 2020 a livello regionale. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

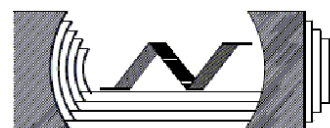
Regione	Suolo consumato 2020 (ha)	Suolo consumato 2020 (%)	Consumo di suolo netto 2019-2020 (ha)	Consumo di suolo netto 2019-2020 (%)	Densità consumo di suolo netto 2019-2020 (m <sup>2</sup> /ha)
Piemonte	169.393	6,67	439,36	0,26	1,73
Valle d'Aosta	6.993	2,14	13,87	0,20	0,43
Lombardia	288.504	12,08	765,45	0,27	3,21
Liguria	39.260	7,24	33,25	0,08	0,61
<b>Nord-Ovest</b>	<b>504.151</b>	<b>8,70</b>	<b>1.251,93</b>	<b>0,25</b>	<b>2,16</b>
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>	<b>63.267</b>	<b>7,99</b>	<b>65,27</b>	<b>0,10</b>	<b>0,82</b>
Trentino-Alto Adige	42.772	3,14	75,97	0,18	0,56
Emilia-Romagna	200.404	8,93	425,33	0,21	1,89
Veneto	217.744	11,87	681,95	0,31	3,72
<b>Nord-Est</b>	<b>524.187</b>	<b>8,41</b>	<b>1.248,52</b>	<b>0,24</b>	<b>2,00</b>
Umbria	44.427	5,26	48,26	0,11	0,57
Marche	64.887	6,92	145,29	0,22	1,55
Toscana	141.722	6,17	214,33	0,15	0,93
Lazio	139.508	8,11	431,43	0,31	2,51
<b>Centro</b>	<b>390.545</b>	<b>6,73</b>	<b>839,31</b>	<b>0,22</b>	<b>1,45</b>
Basilicata	31.600	3,16	83,39	0,26	0,83
Molise	17.317	3,90	64,49	0,37	1,45
Abruzzo	53.768	4,98	246,58	0,46	2,28
Calabria	76.116	5,05	85,97	0,11	0,57
Puglia	157.718	8,15	493,11	0,31	2,55
Campania	141.343	10,39	210,55	0,15	1,55
<b>Sud</b>	<b>477.861</b>	<b>6,52</b>	<b>1.184,09</b>	<b>0,25</b>	<b>1,62</b>
Sardegna	79.545	3,30	251,24	0,32	1,04
Sicilia	166.920	6,49	399,62	0,24	1,55
<b>Isole</b>	<b>246.466</b>	<b>4,95</b>	<b>650,86</b>	<b>0,26</b>	<b>1,31</b>
<b>ITALIA</b>	<b>2.143.209</b>	<b>7,11</b>	<b>5.174,71</b>	<b>0,24</b>	<b>1,72</b>

(Fonte: Report di Sistema - SNPA 22/2021 Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici)

A livello provinciale, il documento di cui sopra ha evidenziato quanto segue:

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>127</b>	<b>166</b>







Suolo consumato (2019) e consumo netto di suolo annuale (2018-2019) a livello provinciale. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia

SNPA

Provincia / Regione	Suolo Consumato 2020 (ha)	Suolo Consumato 2020 (%)	Suolo Consumato pro capite 2020 (m <sup>2</sup> /ab)	Consumo di suolo 2019-2020 (ha)	Consumo di suolo 2019-2020 (%)	Consumo di suolo pro capite 2019-2020 (m <sup>2</sup> /ab/anno)	Densità consumo di suolo 2019-2020 (m <sup>2</sup> /ha/anno)
Torino	58.237	8,53	261	162	0,28	0,73	2,37
Vercelli	10.332	4,96	610	14	0,13	0,81	0,66
Novara	14.747	10,99	404	112	0,77	3,08	8,37
Cuneo	36.456	5,28	622	80	0,22	1,37	1,16
Asti	10.930	7,23	516	12	0,11	0,58	0,81
Alessandria	25.140	7,06	602	39	0,16	0,94	1,10
Biella	7.223	7,90	415	8	0,12	0,49	0,93
Verbano-Cusio-Ossola	6.328	2,80	405	12	0,18	0,74	0,51
<b>Piemonte</b>	<b>169.393</b>	<b>6,67</b>	<b>393</b>	<b>439</b>	<b>0,26</b>	<b>1,02</b>	<b>1,73</b>
Aosta	6.993	2,14	559	14	0,20	1,11	0,43
<b>Valle d'Aosta</b>	<b>6.993</b>	<b>2,14</b>	<b>559</b>	<b>14</b>	<b>0,20</b>	<b>1,11</b>	<b>0,43</b>
Varese	25.133	20,96	284	38	0,15	0,43	3,15
Como	15.633	12,21	262	30	0,19	0,50	2,34
Sondrio	8.453	2,64	469	15	0,18	0,83	0,47
Milano	49.859	31,62	153	94	0,19	0,29	5,93
Bergamo	32.663	11,85	295	113	0,35	1,02	4,12
Brescia	49.730	10,39	396	214	0,43	1,71	4,48
Pavia	28.173	9,48	521	63	0,23	1,17	2,14
Cremona	18.513	10,45	520	56	0,31	1,59	3,19
Mantova	24.712	10,55	607	80	0,32	1,97	3,42
Lecco	9.666	11,99	289	14	0,15	0,43	1,77
Lodi	9.485	12,11	417	21	0,22	0,90	2,62
Monza e della Brianza	16.484	40,63	189	27	0,16	0,31	6,56
<b>Lombardia</b>	<b>288.504</b>	<b>12,08</b>	<b>288</b>	<b>765</b>	<b>0,27</b>	<b>0,76</b>	<b>3,21</b>
Bolzano	20.003	2,70	376	44	0,22	0,83	0,60
Trento	22.768	3,67	417	32	0,14	0,59	0,51
<b>Trentino-Alto Adige</b>	<b>42.772</b>	<b>3,14</b>	<b>397</b>	<b>76</b>	<b>0,18</b>	<b>0,70</b>	<b>0,56</b>
Verona	41.199	13,30	446	166	0,40	1,79	5,36
Vicenza	34.332	12,61	401	172	0,50	2,02	6,34
Belluno	10.126	2,81	503	36	0,36	1,81	1,01
Treviso	41.385	16,70	468	100	0,24	1,14	4,06
Venezia	35.454	14,35	418	56	0,16	0,66	2,26
Padova	39.914	18,62	427	134	0,34	1,44	6,28
Rovigo	15.334	8,43	662	16	0,11	0,70	0,90
<b>Veneto</b>	<b>217.744</b>	<b>11,87</b>	<b>446</b>	<b>682</b>	<b>0,31</b>	<b>1,40</b>	<b>3,72</b>
<b>Udine</b>	<b>33.710</b>	<b>6,80</b>	<b>640</b>	<b>50</b>	<b>0,15</b>	<b>0,95</b>	<b>1,01</b>
Gonzia	6.139	12,94	445	2	0,03	0,12	0,35
Trieste	4.365	20,60	189	3	0,08	0,15	1,61
Pordenone	19.053	8,38	614	10	0,05	0,33	0,45
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>	<b>63.267</b>	<b>7,99</b>	<b>525</b>	<b>65</b>	<b>0,10</b>	<b>0,54</b>	<b>0,82</b>
Imperia	7.337	6,35	350	2	0,03	0,12	0,21
Savona	10.327	6,67	380	17	0,16	0,61	1,08
Genova	14.595	7,95	177	8	0,06	0,10	0,45
La Spezia	7.001	7,94	322	6	0,08	0,27	0,66

(Fonte: Report di Sistema - SNPA 22/2021 Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici)

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>128</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

A livello comunale, i dati evidenziati nel documento di cui sopra e validi per il periodo temporale 2019-2020, sono:

PRO_COM	Comune	Provincia	Regione	Suolo consumato 2020 [%]	Suolo consumato 2020 [ettari]	Incremento 2019-2020 [consumo di suolo annuale netto in ettari]
30057	Martignacco	Udine	Friuli-Venezia Giulia	15,4	410	0,57

*(Fonte: Report di Sistema - SNPA 22/2021 Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici)*

Relativamente alla tematica uso del suolo, risulta utile ricordare, come già detto precedentemente, l'unico standard di un ente normativo tecnico a cui ci si può richiamare per definire l'agrivoltaico o agrifotovoltaico, visto che, al momento, nessun istituto normativo italiano ha rilasciato standard tecnici per definire; parliamo della DIN SPEC 91434 dell'ente normativo tedesco "Deutsches Institut für Normung" che tra i "Requisiti tecnico-progettuali degli impianti agri-FV" richiede che: *"La perdita di superficie utilizzabile ai fini agricoli a causa delle sovrastrutture e delle strutture interrato deve essere pari al massimo al 10% della superficie totale del progetto per la categoria I e al massimo al 15% per la categoria II"* (art. 6.4.3).

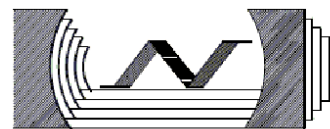
Nella Categoria II menzionata ricadono proprio gli impianti a inseguitori monoassiali, come quello in progetto. La normativa richiede che l'altezza libera da terra sia 2,10 m dove *"L'altezza libera è definita come la zona verticale libera tra il terreno della superficie utilizzabile ai fini agricoli e il bordo inferiore dell'elemento strutturale più basso, tenendo conto della deformazione dovuta al peso proprio. In caso di elementi costruttivi mobili il bordo inferiore più basso deve essere misurato nello stato di massima altezza libera"*.

Tutto ciò risulta fondamentale per rapportare i dati relativi al "consumo del suolo" in seguito alla realizzazione dei campi agrivoltaici a Martignacco (UD) con quelli di cui al "documento Report SNPA 22/21 - Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici".

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>129</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

Infatti, dalla lettura del documento tecnico DIN SPEC 91434 e dall'analisi delle soluzioni progettuali adottate nell'impianto di che trattasi, si evince che, nel caso in esame, l'unica area non coltivabile è una fascia di 1,5 m centrata sull'asse dei tracker e necessaria per le strutture e i cavidotti. Il restante spazio (8,0 m), così come tutta la fascia perimetrale, sarà destinato al mantenimento dell'utilizzo agricolo primario del suolo attraverso la realizzazione di un prato polifita permanente condotto in regime di agricoltura biologica a sostegno dell'apicoltura, in quanto costituito da essenze con elevata capacità mellifera e pollinifera.

Per raffrontare i dati sopra riportati con i parametri desumibili dal progetto proposto, si procede quindi al calcolo dell'effettiva superficie non coltivabile che sarà presente sulle aree oggetto d'intervento, superficie, comunque, che si considera non coltivabile temporaneamente in quanto a fine vita dell'impianto, l'intera area tornerà ad essere completamente utilizzabile ai fini agricoli come da stato ante-opera.

Dalle considerazioni evidenziate precedentemente circa l'applicazione della norma DIN SPEC 91434 e da come si evince dalla tavola allegata, si avrà quanto di seguito riportato:

Impianto agrivoltaico "Martignacco 1": Superficie complessiva dell'intervento 154.439 mq (pari al 44% della superficie complessiva d'intervento)

Impianto agrivoltaico "Martignacco 2": Superficie complessiva dell'intervento 191.191 mq (pari al 55% della superficie complessiva d'intervento)

Superficie totale: 154.439 mq + 191.191 mq = 345.630 mq

Superficie non coltivabile Impianto agrivoltaico "Martignacco 1": 22.852,575 mq

Superficie non coltivabile Impianto agrivoltaico "Martignacco 2": 23.617,575 mq

Superficie complessiva non coltivabile:

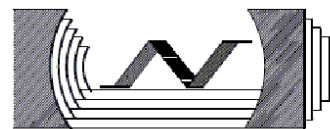
$$22.852,575 + 23.617,575 = 46.470,15 \text{ mq (4,65 ha)}$$

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	130	166



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

Complessivamente, 299.159,85 mq su un totale di 345.630,00 mq (corrispondenti al 86.5%) preserveranno la loro natura agricola ai sensi della DIN SPEC 91434.

Considerando che la Superficie Agricola Utilizzabile per il Comune di Martignacco (UD) è pari a 1.905,77 ha ha (Fonte: *Atlante Nazionale del Territorio Rurale promosso dal Ministero Delle Politiche Agricole, Alimentari E Forestali*), il progetto comporterà una percentuale di suolo non coltivabile pari allo 0,24% della SAU:

$$4,65 * 100 / 1.905,77 = 0,24\%$$

Valore trascurabile confrontato con i valori di consumo del suolo riportati nelle tabelle sopra esposte desumibili dal Report di Sistema - SNPA 22/2021 Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, per cui nell'intero anno 2020 al Comune di Martignacco (UD) è risultato un consumo di suolo pari al 15,4%.

Stesse considerazioni potrebbero effettuarsi a livello regionale e provinciale, considerando il contesto regionale, si avranno valori nettamente inferiori.

Infatti, la Superficie Agricola Utilizzabile per la Regione FVG è pari a 216.992,40 ha (Fonte: *ERSA – Rapporto 2020 sulla congiuntura del settore agricolo in Friuli Venezia Giulia*), e quindi il progetto comporterà una percentuale di suolo non coltivabile pari allo 0,0013% della SAU complessiva della Regione:

$$4.65 * 100 / 216.992,40 = 0,0021\%$$

Valore trascurabile confrontato con i valori di consumo del suolo riportati nelle tabelle sopra esposte desumibili dal Report di Sistema - SNPA 22/2021 Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, per cui per l'intero anno 2020 per la Regione FVG è risultato un consumo di suolo pari al 7,99%.

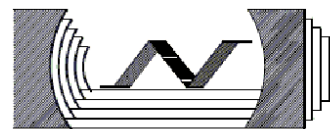
Considerando che la Superficie Agricola Utilizzabile nella Provincia di Udine rappresenta oltre il 60% di quella dell'intera Regione (Fonte: *Ersa che ha pubblicato il dato traendo il valore da fonte AGEA*), si ha una Superficie Agricola Utilizzabile nella Provincia di Udine pari a 130.195,44 ha (60% di 216.992,40) e quindi il progetto comporterà una percentuale di suolo non coltivabile pari allo 0,0036% della SAU complessiva della Provincia di Udine:

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>131</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**





**Studio di Ingegneria**

$$4,65 * 100 / 130.195,44 = 0,0036\%$$

Valore trascurabile confrontato con i valori di consumo del suolo riportati nelle tabelle sopra esposte desumibili dal Report di Sistema - SNPA 22/2021 Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, per cui per l'intero anno 2020 è risultato un consumo di suolo per la Provincia di Udine pari al 6,80%.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>132</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

## **A.01.M IMPATTO DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE**

Per quanto riguarda "l'impatto delle attività di cantiere ai possibili recettori, nello specifico per quanto concerne il traffico generato dai mezzi d'opera e l'analisi degli impatti conseguenti all'attraversamento del centro abitato da parte dei mezzi di cantiere per le opere di connessione", si specifica quanto segue.

L'organizzazione del cantiere avrà il duplice obiettivo di permettere lo svolgimento per quanto possibile ininterrotto della circolazione pubblica per l'accesso alle attività produttive, delle abitazioni e dei luoghi circostanti al fine di mantenere quanto il più possibile gli equilibri sia ambientali che ecologici dei luoghi, sempre nell'ottica della sicurezza riferita sia agli operatori del cantiere che ai soggetti utilizzatori e visitatori dei luoghi direttamente prospicienti.

Per il raggiungimento di tali scopi un ruolo importante sarà svolto dalla suddivisione in più fasi di lavorazione ed il loro coordinamento. Lo stoccaggio temporaneo e le lavorazioni dei materiali avverranno direttamente in cantiere; a tal fine ciascuna area relativa a ciascun sottocampo sarà dotata di aree di stoccaggio che saranno dimensionate secondo le necessità.

Innanzitutto viene stimato il numero di automezzi necessari al trasporto dei materiali per la realizzazione dei tre sottocampi per il progetto in esame; nel seguito un estratto delle suddette valutazioni.

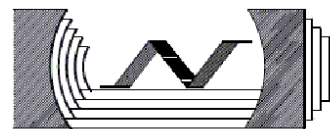
Campo agrivoltaico "Martignacco 1" (uguale anche per campo agrivoltaico "Martignacco 2")

<b>Materiale di trasporto</b>	<b>N. Camion</b>	<b>N. Furgoni</b>
Moduli fotovoltaici	20	
Inverters	5	
Strutture a profilato per pannelli – Tracker ad asse orizzontale	10	
Bobine di cavo	5	
Canalette per cavi e acqua	5	

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>133</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

Cabine prefabbricate	3	
Recinzione		5
Pali per pubblica illuminazione	3	
Impianti tecnologici (telecamere, ecc.)		3
Lampade e armature pali		2
Trasformatori	3	
Quadri MT	1	
Quadri BT	1	
Ghiaia – misto granulometrico per strade interne	3	
Asporto finale residui di cantiere	1	
<b>TOTALE CAMION TRASPORTO MATERIALE</b>	<b>60</b>	<b>10</b>
<b>AUTOBETONIERE PER CALCESTRUZZO</b>	<b>3</b>	
<b>ASPORTO TERRA IN ECCEDEXZA</b>	<b>1</b>	

Dall'analisi delle suddette tabelle, si evidenzia che avremo un numero totale di automezzi pari a:

$$(60 + 3 + 1 + 10) \times 2 = 148$$

Tali automezzi saranno distribuiti lungo l'arco del periodo temporale necessario alla costruzione dei campi fotovoltaici come riportato nella Tavola R10 – Cronoprogramma Lavori, alla quale si rimanda. Dall'analisi del suddetto cronoprogramma e alle fasi lavorative ivi riportate, se ne deduce che nel periodo di maggior traffico si stimano un numero di mezzi pari a 6 per ogni giorno lavorativo (3 mezzi per ogni impianto) e tali periodi corrisponderanno alle settimane 24-33 del cronoprogramma. A tale numero di automezzi si dovrà sommare il numero delle macchine necessarie per la movimentazione del materiale atte alla realizzazione degli elettrodotti interrati, che viene stimato in numero pari a due per ogni giorno lavorativo e che si verificherà nel periodo intercorrente tra la 26ma settimana e la 43ma settimana. Di tali due automezzi, uno sarà adibito al trasporto del

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>134</b>	<b>166</b>

materiale necessario alla costruzione dell'elettrodotto interrato (cavidotti di protezione, cavi elettrici, pozzetti e materiali per giunti elettrici) e l'altro al trasporto del materiale scavato non più riutilizzabile e al trasporto della sabbia da apporre sul fondo dello scavo. Dei due automezzi, quello adibito al trasporto del materiale necessario alla costruzione dell'elettrodotto interrato sarà ubicato all'interno del cantiere mobile e percorrerà le strade pubbliche solo sporadicamente (il tempo necessario per l'approvvigionamento delle materie prime).

Da quanto sopra detto se ne deduce che tra la 26ma settimana e la 33ma settimana, il numero di autoveicoli che percorreranno le strade interessate dalle lavorazioni sarà pari a 8.

Per non creare interferenze particolari con la viabilità ordinaria e per evitare rischi di perturbazione degli equilibri esistenti, si stabilisce, come misura di mitigazione, che il periodo temporale per le suddette movimentazioni sarà tale da non coincidere con orari di punta e/o particolari e quindi sarà limitato alle fasce orarie 8,30 – 12,00 e 15,30 – 18,00.

È stato quindi calcolato il percorso effettuato dai mezzi per raggiungere le aree di cantiere all'interno dell'area buffer di 4.5 km di raggio, supponendo il caso peggiore in cui tutti i mezzi provengano dalla direzione SR464 (via Spilimbergo) e ritornino nella stessa direzione, coprendo in questo modo un percorso di circa 4,80 km all'andata ed altrettanti al ritorno, per un totale di 9,60 km.

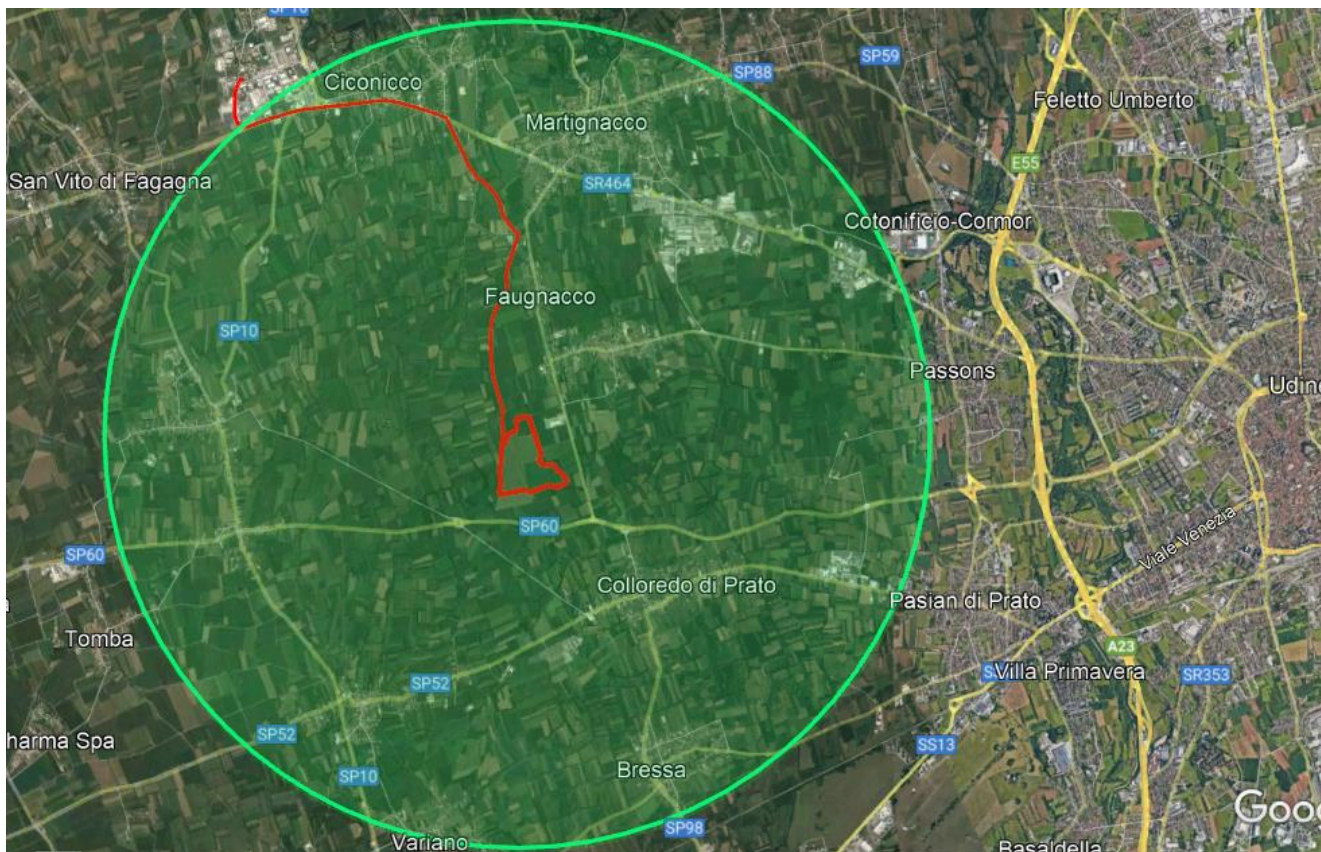
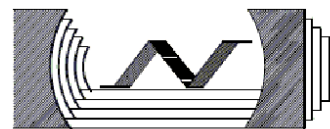
Tale dato è stato moltiplicato per il numero di veicoli giornalieri pari a 8 ottenendo un totale di circa 76,8 km percorsi al giorno nell'arco delle 16 ore.

*Stima volumi di traffico giornalieri.*

STIMA VOLUMI DI TRAFFICO GIORNALIERI		
Numero mezzi giornalieri	Chilometri percorsi (andata e ritorno) per ciascun viaggio	Chilometri totali giornalieri
8	$4,80 \times 2 = 9,60 \text{ km}$	$9,60 \times 8 = 76,8 \text{ km}$

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>135</b>	<b>166</b>





*Percorsi (in rosso) effettuato dai mezzi nella fase di cantiere per la realizzazione del campo fotovoltaico e delle opere accessorie per la connessione elettrica, che comporta la maggiore interferenza in funzione dei mezzi e soprattutto del tempo impiegato per la sua realizzazione*

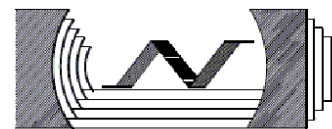
La fase successiva è quella d'individuare i recettori sensibili rispetto al traffico veicolare prodotto per le attività di cantiere.

Considerando che per la realizzazione dei due campi agrivoltaici non sono presenti recettori sensibili in quanto trattasi di aree ubicate in zona periferica e non urbanizzata, per la realizzazione dell'elettrodotto interrato sono presenti recettori sensibili rispetto al traffico prodotto dalle attività di cantiere costituiti da una zona industriale/artigianale (ubicata a sud di Fagnacco, a ridosso di via Spilimbergo – SR464 e via Molini sul Ledra) presente lungo il percorso viario da adibire a sede del suddetto elettrodotto interrato. Il percorso non interesserà nessun centro abitato ma solo zone periferiche in cui la presenza di abitazione risulta alquanto sporadica.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>136</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

Si premette che tutta la viabilità interessata è costituita da strade comunali ad eccezione di un tratto interessato dalla SR464.

Da una ricerca effettuata in loco e da informazioni ottenute dagli abitanti del luogo, si è potuto accertare che le strade interessate risultano arterie percorse da mezzi leggeri costituiti soprattutto dai residenti del luogo e da pochi mezzi pesanti e/o commerciali che raggiungono la piccola area industriale/artigianale presente a ridosso di via Spilimbergo e il centro abitato di Fagagna (UD); se ne desume che gli impatti derivanti dal traffico di cantiere risulta trascurabile.

Comunque le attività di cantiere dovranno minimizzare i disagi e le interferenze con la normale quotidianità dei residenti nell'area. In particolar modo, saranno sempre garantiti gli accessi pedonali e carrabili a tutti gli edifici abitati.

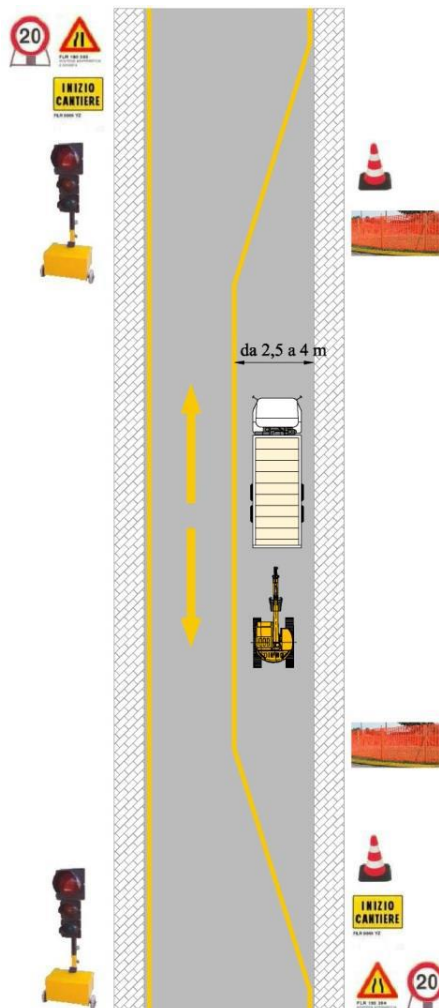
Pertanto, tra le misure di mitigazione per la realizzazione delle attività di cantiere si cercherà di occupare il minimo spazio carrabile possibile con il passaggio e lo stazionamento dei mezzi di cantiere. Nelle condizioni di larghezza limitata delle strade, ovvero per le strade cosiddette di "penetrazione urbana", le lavorazioni verranno eseguite longitudinalmente (mezzi in serie e non in parallelo) permettendo un ingombro minimo in affiancamento alla normale viabilità.

Considerando le larghezze delle strade oggetto degli interventi, le tipologie dei lavori, i diametri e la profondità degli elettrodotti da posare e la relativa larghezza di occupazione della sede stradale, sono state individuate tre modalità di intervento:

- senso unico alternato per strade a doppio senso di marcia (schema 1);
- restringimento delle corsie (schema 2).

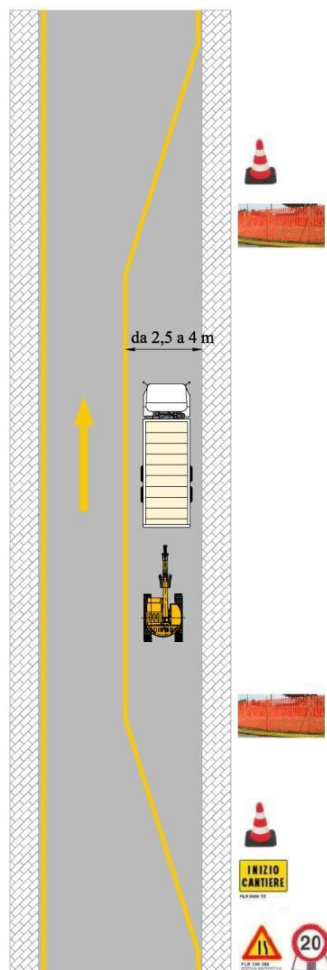
Di seguito sono riportate schematicamente le modalità di chiusura parziale delle carreggiate, con indicazione della segnaletica verticale necessaria per il corretto segnalamento dei lavori e per la corretta separazione fra le aree viabili e le aree di cantiere. Come detto, sarà sempre garantito il passaggio dei pedoni a margine dei lavori, protetti da opportune recinzioni che verranno apposte al fine di delimitare le zone in cui si opererà dalle aree pedonali.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>137</b>	<b>166</b>



*Schema 1*

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>138</b>	<b>166</b>



*Schema 2*

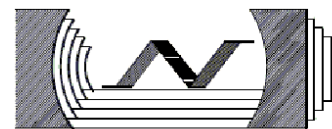
Al fine di garantire il passaggio dei pedoni ai lati del cantiere mobile, la separazione delle aree di cantiere sarà garantita con recinzioni in grigliato keller con rete di protezione, mentre per la definizione provvisoria delle corsie di marcia verranno utilizzati birilli e segnali rifrangenti oltre l'utilizzo, dove necessario, di semafori mobili.

Nel caso in cui i tempi necessari per la gestione del senso unico alternato siano particolarmente ridotti, la regolazione del traffico verrà svolta direttamente da due operatori (movieri) posti all'inizio ed alla fine del tratto di cantiere interessato dai lavori.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>139</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

La massima velocità consentita nelle zone in prossimità del cantiere sarà pari a 20 km/h e tale prescrizione sarà segnalata prima dell'area di cantiere con specifica segnaletica.

Ogni attività di parzializzazione del flusso veicolare lungo le strade oggetto dei lavori, sarà comunque comunicata per approvazione con sufficiente anticipo all'Amministrazione comunale competente, all'ente gestore/proprietario della strada regionale e, nello specifico, alla polizia municipale.

L'iter organizzativo con cui verranno effettuate le lavorazioni (compreso tra le misure di mitigazione) è sintetizzato di seguito:

- suddivisione delle modalità di lavoro in funzione della tipologia stradale, dei sottoservizi presenti e del traffico circolante;
- nelle strade a carreggiata con sezione ridotta, principalmente le strade di penetrazione urbana, utilizzo di macchinari di piccole dimensioni in grado di effettuare le lavorazioni in spazi limitati ed allo stesso tempo evitare le interferenze con i veicoli circolanti. Al tempo stesso verranno ridotti al minimo gli accumuli temporanei sia di materiale di risulta che di materiale da utilizzare nelle viabilità più piccole;
- scelta della sequenza temporale dei cantieri, in modo tale da minimizzare gli effetti (evitando di realizzare due strade entrambe caratterizzate da flussi cospicui, o due viabilità limitrofe).
- completamento delle lavorazioni per tratti di lunghezza limitata per le strade strategiche ad unica carreggiata ed a doppio senso di marcia.

Tutte le operazioni di scavo/posa in opera/ripristino verranno eseguite nell'arco di una singola giornata di lavoro in modo che al termine di essa non rimangano cavi aperti e, quindi, al di fuori delle ore di lavoro la sede delle strade impegnate risulti perfettamente utilizzabile.

Pertanto, con tale tecnica lavorativa, al termine della giornata di lavoro, la strada sarà completamente sgombra di materiali e di mezzi, quindi perfettamente percorribile da pedoni e mezzi di trasporto (ovviamente sarà priva di finitura stradale che verrà realizzata successivamente).

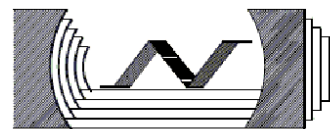
Di conseguenza il disagio che verrà arrecato al transito pedonale sarà ridotto a valori accettabili e pertanto non sarà necessario prevedere attraversamenti pedonali delle sezioni di scavo.

Nel corso dei lavori di scavo si potranno verificare situazioni tali da creare interferenze con l'accesso alle aree pubbliche e private.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>140</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**





**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

In tali circostanze verranno predisposte opportune passerelle di accesso con lastre di acciaio di idoneo spessore e adeguata larghezza in modo da consentire l'accessibilità anche per i diversamente abili, nonché verranno predisposte delle specifiche recinzioni di delimitazione delle aree di cantiere opportunamente sistemate. Ai margini delle passerelle saranno inoltre realizzati dei corrimani con funzione di parapetto per consentire una transitabilità in condizioni di sicurezza in presenza di scavi. Tutti i camminamenti di sezione ristretta che dovessero rendersi necessari a causa della riduzione temporanea della sede stradale avranno dimensioni tali da garantire un agevole passaggio anche di sedie a rotelle.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>141</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

## A.01.N NORMATIVA

Gli impianti fotovoltaici e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Si applicano inoltre i documenti tecnici emanati dai gestori di rete riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica e le prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVFF.

### Leggi e decreti

#### Normativa generale

**Decreto Legislativo n. 504 del 26-10-1995, aggiornato 1-06-2007:** Testo Unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative.

**Decreto Legislativo n. 387 del 29-12-2003:** attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

**Legge n. 239 del 23-08-2004:** riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia.

**Decreto Legislativo n. 192 del 19-08-2005:** attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

**Decreto Legislativo n. 311 del 29-12-2006:** disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

**Decreto Legislativo n. 115 del 30-05-2008:** attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.

**Decreto Legislativo n. 56 del 29-03-2010:** modifiche e integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115.

**Decreto del presidente della repubblica n. 59 del 02-04-2009:** regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.

**Decreto Legislativo n. 26 del 2-02-2007:** attuazione della direttiva 2003/96/CE che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità.

**Decreto Legge n. 73 del 18-06-2007:** testo coordinato del Decreto Legge 18 giugno 2007, n. 73.

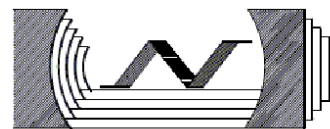
**Decreto 2-03-2009:** disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

**Legge n. 99 del 23 luglio 2009:** disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>142</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

**Legge 13 Agosto 2010, n. 129 (GU n. 192 del 18-8-2010):** Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia. Proroga di termine per l'esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi. (Art. 1-septies - Ulteriori disposizioni in materia di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili).

**Decreto legislativo del 3 marzo 2011, n. 28:** Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

**Decreto legge del 22 giugno 2012, n. 83:** misure urgenti per la crescita del Paese.

**Legge 11 agosto 2014, n. 116:** conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea. (GU Serie Generale n.192 del 20-8-2014 - Suppl. Ordinario n. 72).

**Decreto Ministero dello sviluppo economico del 19 maggio 2015 (GU n.121 del 27-5-2015):** approvazione del modello unico per la realizzazione, la connessione e l'esercizio di piccoli impianti fotovoltaici integrati sui tetti degli edifici.

#### Sicurezza

**D.Lgs. 81/2008:** (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e succ. mod. e int.

**DM 37/2008:** sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli edifici.

#### Ministero dell'interno

**"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - DCPREV, prot.5158 - Edizione 2012.**

**"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - Nota DCPREV, prot.1324 - Edizione 2012.**

**"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - Chiarimenti alla Nota DCPREV, prot.1324**

**"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione 2012".**

#### Secondo Conto Energia

**Decreto 19-02-2007:** criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

**Legge n. 244 del 24-12-2007 (Legge finanziaria 2008):** disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato.

**Decreto Attuativo 18-12-2008 - Finanziaria 2008**

**DM 02/03/2009:** disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

#### Terzo Conto Energia

**Decreto 6 agosto 2010:** incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

#### Quarto Conto Energia

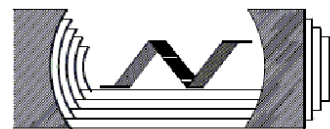
**Decreto 5 maggio 2011:** incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	143	166





**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

#### Quinto Conto Energia

**Decreto 5 luglio 2012:** attuazione dell'art. 25 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.

**Deliberazione 12 luglio 2012 292/2012/R/EFR:** determinazione della data in cui il costo cumulato annuo degli incentivi spettanti agli impianti fotovoltaici ha raggiunto il valore annuale di 6 miliardi di euro e della decorrenza delle modalità di incentivazione disciplinate dal decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 5 luglio 2012.

#### Norme Tecniche

##### Normativa fotovoltaica

**CEI 82-25:** guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.

**CEI 82-25; V2:** guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.

**CEI EN 60904-1(CEI 82-1):** dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente.

**CEI EN 60904-2 (CEI 82-2):** dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento.

**CEI EN 60904-3 (CEI 82-3):** dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.

**CEI EN 61215 (CEI 82-8):** moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo.

**CEI EN 61646 (82-12):** moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo.

**CEI EN 61724 (CEI 82-15):** rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.

**CEI EN 61730-1 (CEI 82-27):** qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione.

**CEI EN 61730-2 (CEI 82-28):** qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove.

**CEI EN 62108 (82-30):** moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo.

**CEI EN 62093 (CEI 82-24):** componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali.

**CEI EN 50380 (CEI 82-22):** fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici.

**CEI EN 50521 (CEI 82-31):** connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove.

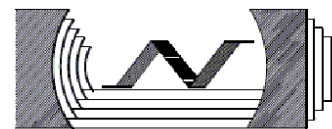
**CEI EN 50524 (CEI 82-34):** fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici.

**CEI EN 50530 (CEI 82-35):** rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	144	166



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

**EN 62446 (CEI 82-38):** grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection.

**CEI 20-91:** cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.

**UNI 10349:** riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

**UNI/TR 11328-1:** "Energia solare - Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia - Parte 1: Valutazione dell'energia raggiante ricevuta".

#### Altra Normativa sugli impianti elettrici

**CEI 0-2:** guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.

**CEI 0-16:** regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

**CEI 0-21:** regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

**CEI 11-20:** impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.

**CEI EN 50438 (CT 311-1):** prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione.

**CEI 64-8:** impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

**CEI EN 60099-1 (CEI 37-1):** scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata

**CEI EN 60439 (CEI 17-13):** apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

**CEI EN 60445 (CEI 16-2):** principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.

**CEI EN 60529 (CEI 70-1):** gradi di protezione degli involucri (codice IP).

**CEI EN 60555-1 (CEI 77-2):** disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni.

**CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31):** compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso " = 16 A per fase).

**CEI EN 62053-21 (CEI 13-43):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2).

**CEI EN 62053-23 (CEI 13-45):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3).

**CEI EN 50470-1 (CEI 13-52):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparato di misura (indici di classe A, B e C).

**CEI EN 50470-3 (CEI 13-54):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C).



**CEI EN 62305 (CEI 81-10):** protezione contro i fulmini.

**CEI 81-3:** valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato.

**CEI 20-19:** cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.

**CEI 20-20:** cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>145</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

**CEI 13-4:** sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica.

**CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008:** requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.

## Delibere AEEGSI

### Connessione

**Delibera ARG/ELT n. 33-08:** condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV.

**Deliberazione 84/2012/R/EEL:** interventi urgenti relativi agli impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alla generazione distribuita, per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale.

### Ritiro dedicato

**Delibera ARG/ELT n. 280-07:** modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387-03, e del comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239-04.

### Servizio di misura

**Delibera ARG/ELT n. 88-07:** disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.

**TIME (2016-2019) - Allegato B Delibera 654/2015/R/EEL:** testo integrato delle disposizioni per l'erogazione del servizio di misura dell'energia elettrica.

### Tariffe

**Delibera 111-06:** condizioni per l'erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell'energia elettrica sul territorio nazionale e per l'approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.

TIV - Allegato A - Deliberazione 19 luglio 2012 301/2012/R/EEL (valido dal 01-01-2016)

**TIT (2016-2019) - Allegato A Delibera 654/2015/R/EEL:** testo integrato delle disposizioni per l'erogazione dei servizi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica

**TIC (2016-2019) - Allegato C Delibera 654/2015/R/EEL:** testo integrato delle condizioni economiche per l'erogazione del servizio di connessione

**TIS - Allegato A Deliberazione ARG/ELT 107-09 (valido dal 01-01-2016):** testo integrato delle disposizioni dell'autorità per l'energia elettrica e il gas in ordine alla regolazione delle partite fisiche ed economiche del servizio di dispacciamento (Settlement)

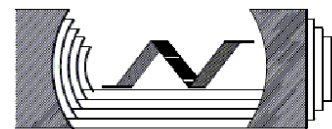
### TICA

**Delibera ARG/ELT n. 99-08 TICA:** testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA).

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>146</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

**Deliberazione ARG/ELT 124/10:** Istituzione del sistema di Gestione delle Anagrafiche Uniche Degli Impianti di produzione e delle relative unità (GAUDI) e razionalizzazione dei flussi informativi tra i vari soggetti operanti nel settore della produzione di energia elettrica.

**Deliberazione ARG/ELT n. 181-10:** attuazione del decreto del Ministro dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 6 agosto 2010, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

#### TISP

**Delibera ARG/ELT n. 188-05:** definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005 con modifiche e integrazioni introdotte con le delibere n. 40/06, n. 260/06, 90/07, ARG/ELT 74/08 e ARG/ELT 1/09.

**TISP - Delibera ARG/ELT n. 74-08:** testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per lo scambio sul posto.

**Delibera ARG/ELT n.1-09:** attuazione dell'articolo 2, comma 153, della legge n. 244/07 e dell'articolo 20 del decreto ministeriale 18 dicembre 2008, in materia di incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili tramite la tariffa fissa onnicomprensiva e di scambio sul posto.

**TISP 2013 Deliberazione n. 570/2012/R/EFR -** Testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per l'erogazione del servizio di scambio sul posto: condizioni per l'anno 2013.

**TISP 2014 - Allegato A alla deliberazione 570/2012/R/EEL:** testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per l'erogazione del servizio di scambio sul posto con integrazioni e modifiche apportate con deliberazioni 578/2013/R/EEL, 614/2013/R/EEL e 612/2014/R/EEL.

**Documento per la consultazione 488/2013/R/EFR:** scambio sul posto: aggiornamento del limite massimo per la restituzione degli oneri generali di sistema nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

#### TEP

**Delibera EEN 3/08:** aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica.

#### TIQE

**Deliberazione - ARG/ELT 198-11:** testo integrato della qualità dei servizi di distribuzione e misura dell'energia elettrica per il periodo di regolazione 2012-2015.

#### SEU

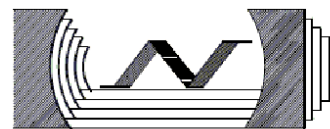
**Deliberazione 578/2013/R/EEL:** Regolazione dei servizi di connessione, misura, trasmissione, distribuzione, dispacciamento e vendita nel caso di sistemi semplici di produzione e consumo.

**Allegato A alla deliberazione 578/2013/R/EEL:** Versione integrata e modificata dalle deliberazioni 426/2014/R/EEL, 612/2014/R/EEL, 242/2015/R/EEL, 72/2016/R/EEL. Testo integrato dei sistemi semplici di produzione e consumo - TISSPC.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	147	166



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

**Deliberazione 609/2014/R/EEL:** prima attuazione delle disposizioni del decreto legge 91/2014, in tema di applicazione dei corrispettivi degli oneri generali di sistema per reti interne e sistemi efficienti di produzione e consumo. (Versione modificata con la deliberazione 25 giugno 2015, 302/2015/R/COM).

**Deliberazione 242/2015/R/EEL:** regole definitive per la qualifica di sistema efficiente di utenza (SEU) o sistema esistente equivalente ai sistemi efficienti di utenza (SESEU): approvazione, riconoscimento dei costi sostenuti dal GSE e modifiche alla deliberazione dell'autorità 578/2013/R/EEL.

### Agenzia delle Entrate

**Circolare n. 46/E del 19/07/2007:** articolo 7, comma 2, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 – Disciplina fiscale degli incentivi per gli impianti fotovoltaici.

**Circolare n. 66 del 06/12/2007:** tariffa incentivante art. 7, c. 2, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387. Circolare n. 46/E del 19 luglio 2007 - Precisazione.

**Risoluzione n. 21/E del 28/01/2008:** istanza di Interpello– Aliquota Iva applicabile alle prestazioni di servizio energia - nn. 103) e 122) della Tabella A, Parte terza, d.P.R. 26/10/1972, n. 633 - Alfa S.p.A.

**Risoluzione n. 22/E del 28/01/2008:** istanza di Interpello - Art. 7, comma 2, d. lgs. vo n. 387 del 29 dicembre 2003.

**Risoluzione n. 61/E del 22/02/2008:** trattamento fiscale ai fini dell'imposta sul valore aggiunto e dell'applicazione della ritenuta di acconto della tariffa incentivante per la produzione di energia fotovoltaica di cui all'art. 7, comma 2, del d.lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003.

**Circolare n. 38/E del 11/04/2008:** articolo 1, commi 271-279, della legge 27 dicembre 2006, n. 296 – Credito d'imposta per acquisizioni di beni strumentali nuovi in aree svantaggiate.

**Risoluzione n. 13/E del 20/01/2009:** istanza di interpello – Art. 11 Legge 27 luglio 2000, n. 212 – Gestore dei Servizi Elettrici, SPA –Dpr 26 ottobre 1972, n. 633 e Dpr 22 dicembre 1986, n. 917.

**Risoluzione n. 20/E del 27/01/2009:** interpello - Art. 11 Legge 27 luglio 2000, n. 212 - ALFA – art.9 , DM 2 febbraio 2007.

**Circolare del 06/07/2009 n. 32/E:** imprenditori agricoli - produzione e cessione di energia elettrica e calorica da fonti rinnovabili agroforestali e fotovoltaiche nonché di carburanti e di prodotti chimici derivanti prevalentemente da prodotti del fondo: aspetti fiscali. Articolo 1, comma 423, della legge 23 dicembre 2005, n. 266 e successive modificazioni.

**Risoluzione del 25/08/2010 n. 88/E:** interpello - Gestore Servizi Energetici - GSE - articolo 2 della legge 24 dicembre 2007, n. 244.

**Risoluzione del 04/04/2012 n. 32/E:** trattamento fiscale della produzione di energia elettrica da parte dell'ente pubblico mediante impianti fotovoltaici – Scambio sul posto e scambio a distanza.

**Risoluzione del 10/08/2012 n. 84/E :**interpello - Art. 28 del DPR 29 settembre 1973, n.600 (Impianti FTV su Condomini).

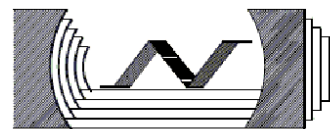
**Risoluzione del 06/12/2012:** interpello - Gestore Servizi Energetici - GSE - Fiscalità V Conto Energia.

**Risoluzione del 02/04/2013 n. 22/E:** applicabilità della detrazione fiscale del 36 per cento, prevista dall'art. 16-bis del TUIR, alle spese di acquisto e installazione di un impianto fotovoltaico diretto alla produzione di energia elettrica.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	148	166



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

**Circolare del 19/12/2013 n. 36/E:** impianti fotovoltaici – Profili catastali e aspetti fiscali.

**Risoluzione del 15/10/2015 n. 86/E:** tassazione forfettaria del reddito derivante dalla produzione e dalla cessione di energia elettrica da impianti fotovoltaici - Art. 22 del decreto legge n. 66 del 2014.

**Circolare del 01/02/2016 n. 2/E:** unità immobiliari urbane a destinazione speciale e particolare - Nuovi criteri di individuazione dell'oggetto della stima diretta. Nuove metodologie operative in tema di identificazione e caratterizzazione degli immobili nel sistema informativo catastale (procedura Docfa).

### Agenzia del Territorio

**Risoluzione n. 3/2008:** accertamento delle centrali elettriche a pannelli fotovoltaici.

**Nota Prot. n. 31892** - Accertamento degli immobili ospitanti gli impianti fotovoltaici.

### GSE

#### SSP

**Disposizioni Tecniche di Funzionamento.**

**Regole Tecniche sulla Disciplina dello scambio sul posto.**

#### Ritiro dedicato

**Prezzi medi mensili per fascia oraria e zona di mercato.**

**Prezzi minimi garantiti.**

#### V Conto Energia

**Guida alle applicazioni innovative finalizzate all'integrazione architettonica del fotovoltaico** - Agosto 2012

**Catalogo impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative** - Agosto 2012

**Regole applicative per l'iscrizione ai registri e per l'accesso alle tariffe incentivanti** - 7 agosto 2012

**Bando pubblico per l'iscrizione al Registro degli impianti fotovoltaici**

**Guida all'utilizzo dell'applicazione web per la richiesta di iscrizione al Registro** - 20 agosto 2012

**Guida all'utilizzo dell'applicazione web FTV - SR** - 27 agosto 2012

**Chiarimenti sulla definizione di edificio energeticamente certificabile e sulle Certificazioni/Attestazioni riguardanti i moduli fotovoltaici ed i gruppi di conversione (inverter) necessarie per l'ammissione alle tariffe incentivanti** - 6 settembre 2012

#### SEU

**Regole applicative per la presentazione della richiesta e il conseguimento della qualifica di SEU e SEESEU.**

**Guida alla qualifica dei sistemi SEU e SEESEU.**

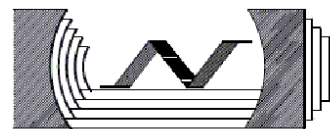
### TERNA

**Gestione transitoria dei flussi informativi per GAUDÌ.**

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	149	166



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

**GAUDÌ - Gestione anagrafica unica degli impianti e delle unità di produzione.**

**FAQ GAUDÌ**



**Requisiti minimi per la connessione e l'esercizio in parallelo con la rete AT (Allegato A.68).**

**Criteri di connessione degli impianti di produzione al sistema di difesa di Terna (Allegato A.69).**

**Regolazione tecnica dei requisiti di sistema della generazione distribuita (Allegato A.70).**

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>150</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

## A.01.0 DEFINIZIONI

### Definizioni - Rete Elettrica

#### **Distributore**

Persona fisica o giuridica responsabile dello svolgimento di attività e procedure che determinano il funzionamento e la pianificazione della rete elettrica di distribuzione di cui è proprietaria.

#### **Rete del distributore**

Rete elettrica di distribuzione AT, MT e BT alla quale possono collegarsi gli utenti.

#### **Rete BT del distributore**

Rete a tensione nominale superiore a 50 V fino a 1.000 V compreso in c.a.

#### **Rete MT del distributore**

Rete a tensione nominale superiore a 1.000 V in c.a. fino a 30.000 V compreso.

#### **Utente**

Soggetto che utilizza la rete del distributore per cedere o acquistare energia elettrica.

#### **Gestore di rete**

Il Gestore di rete è la persona fisica o giuridica responsabile, anche non avendone la proprietà, della gestione della rete elettrica con obbligo di connessione di terzi a cui è connesso l'impianto (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

#### **Gestore Contraente**

Il Gestore Contraente è l'impresa distributrice competente nell'ambito territoriale in cui è ubicato l'impianto fotovoltaico (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

### Definizioni - Impianto Fotovoltaico

#### **Angolo di inclinazione (o di Tilt)**

Angolo di inclinazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al piano orizzontale (da IEC/TS 61836).

#### **Angolo di orientazione (o di azimut)**

L'angolo di orientazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al meridiano corrispondente. In pratica, esso misura lo scostamento del piano rispetto all'orientazione verso SUD (per i siti nell'emisfero terrestre settentrionale) o verso NORD (per i siti nell'emisfero meridionale). Valori positivi dell'angolo di azimut indicano un orientamento verso ovest e valori negativi indicano un orientamento verso est (CEI EN 61194).

#### **BOS (Balance Of System o Resto del sistema)**

Insieme di tutti i componenti di un impianto fotovoltaico, esclusi i moduli fotovoltaici.

#### **Generatore o Campo fotovoltaico**

Insieme di tutte le schiere di moduli fotovoltaici in un sistema dato (CEI EN 61277).

#### **Cella fotovoltaica**

Dispositivo fotovoltaico fondamentale che genera elettricità quando viene esposto alla radiazione solare (CEI EN 60904-3). Si tratta sostanzialmente di un diodo con grande superficie di giunzione, che esposto alla radiazione solare si comporta come un generatore di corrente, di valore proporzionale alla radiazione incidente su di esso.

#### **Condizioni di Prova Standard (STC)**

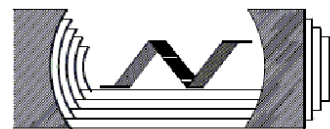
Comprendono le seguenti condizioni di prova normalizzate (CEI EN 60904-3):

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>151</b>	<b>166</b>





**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

- Temperatura di cella: 25 °C ±2 °C.
- Irraggiamento: 1000 W/m<sup>2</sup>, con distribuzione spettrale di riferimento (massa d'aria AM 1,5).

#### **Condizioni nominali**

Sono le condizioni di prova dei moduli fotovoltaici, piani o a concentrazione solare, nelle quali sono rilevate le prestazioni dei moduli stessi, secondo protocolli definiti dalle pertinenti norme CEI (Comitato elettrotecnico italiano) e indicati nella Guida CEI 82- 25 e successivi aggiornamenti.

#### **Costo indicativo cumulato annuo degli incentivi o costo indicativo cumulato degli incentivi**

Sommatoria degli incentivi, gravanti sulle tariffe dell'energia elettrica, riconosciuti a tutti gli impianti alimentati da fonte fotovoltaica in attuazione del presente decreto e dei precedenti provvedimenti di incentivazione; ai fini della determinazione del costo generato dai provvedimenti antecedenti al presente decreto, si applicano le modalità previste dal DM 5 maggio 2011; ai fini della determinazione dell'ulteriore costo generato dal presente decreto:

- viene incluso il costo degli impianti ammessi a registro in posizione utile. A tali impianti, fino all'entrata in esercizio, è attribuito un incentivo pari alla differenza fra la tariffa incentivante spettante alla data di entrata in esercizio dichiarata dal produttore e il prezzo medio zonale nell'anno precedente a quello di richiesta di iscrizione;
- l'incentivo attribuibile agli impianti entrati in esercizio che accedono ad incentivi calcolati per differenza rispetto a tariffe incentivanti costanti, ivi inclusi gli impianti che accedono a tariffe fisse onnicomprensive, è calcolato per differenza con il valore del prezzo zonale nell'anno precedente a quello in corso;
- la producibilità annua netta incentivabile è convenzionalmente fissata in 1200 kWh/kW per tutti gli impianti.

#### **Data di entrata in esercizio di un impianto fotovoltaico**

Data in cui si effettua il primo funzionamento dell'impianto in parallelo con il sistema elettrico, comunicata dal gestore di rete e dallo stesso registrata in GAUDÌ.

#### **Dispositivo del generatore**

Dispositivo installato a valle dei terminali di ciascun generatore dell'impianto di produzione (CEI 11-20).

#### **Dispositivo di interfaccia**

Dispositivo installato nel punto di collegamento della rete di utente in isola alla restante parte di rete del produttore, sul quale agiscono le protezioni d'interfaccia (CEI 11-20); esso separa l'impianto di produzione dalla rete di utente non in isola e quindi dalla rete del Distributore; esso comprende un organo di interruzione, sul quale agisce la protezione di interfaccia.

#### **Dispositivo generale**

Dispositivo installato all'origine della rete del produttore e cioè immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia elettrica dalla rete pubblica (CEI 11-20).

#### **Effetto fotovoltaico**

Fenomeno di conversione diretta della radiazione elettromagnetica (generalmente nel campo della luce visibile e, in particolare, della radiazione solare) in energia elettrica mediante formazione di coppie elettrone-lacuna all'interno di semiconduttori, le quali determinano la creazione di una differenza di potenziale e la conseguente circolazione di corrente se collegate ad un circuito esterno.

#### **Efficienza nominale di un generatore fotovoltaico**

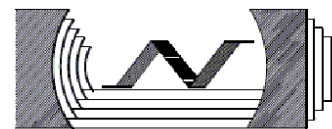
Rapporto fra la potenza nominale del generatore e l'irraggiamento solare incidente sull'area totale dei moduli, in STC; detta efficienza può essere approssimativamente ottenuta mediante rapporto tra la potenza nominale del generatore stesso (espressa in kWp) e la relativa superficie (espressa in m<sup>2</sup>), intesa come somma dell'area dei moduli.

#### **Efficienza nominale di un modulo fotovoltaico**

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	152	166



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

Rapporto fra la potenza nominale del modulo fotovoltaico e il prodotto dell'irraggiamento solare standard (1000 W/m<sup>2</sup>) per la superficie complessiva del modulo, inclusa la sua cornice.

**Efficienza operativa media di un generatore fotovoltaico**

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.c. dal generatore fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

**Efficienza operativa media di un impianto fotovoltaico**

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.a. dall'impianto fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

**Energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico**

L'energia elettrica (espressa in kWh) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

**Gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o Inverter)**

Apparecchiatura, tipicamente statica, impiegata per la conversione in corrente alternata della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico.

**Impianto (o Sistema) fotovoltaico**

Impianto di produzione di energia elettrica, mediante l'effetto fotovoltaico; esso è composto dall'insieme di moduli fotovoltaici (Campo fotovoltaico) e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche e/o di immetterla nella rete del distributore.

**Impianto (o Sistema) fotovoltaico collegato alla rete del distributore**

Impianto fotovoltaico in grado di funzionare (ossia di fornire energia elettrica) quando è collegato alla rete del distributore.

**Impianto fotovoltaico a concentrazione**

Un impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, tramite l'effetto fotovoltaico; esso è composto principalmente da un insieme di moduli in cui la luce solare è concentrata, tramite sistemi ottici, su celle fotovoltaiche, da uno o più gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata e da altri componenti elettrici minori; il «fattore di concentrazione di impianto fotovoltaico a concentrazione» è il valore minimo fra il fattore di concentrazione geometrico e quello energetico, definiti e calcolati sulla base delle procedure indicate nella Guida CEI 82-25.

**Impianto fotovoltaico integrato con caratteristiche innovative**

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli non convenzionali e componenti speciali, sviluppati specificatamente per sostituire elementi architettonici, e che risponde ai requisiti costruttivi e alle modalità di installazione indicate.

**Impianto fotovoltaico con innovazione tecnologica**

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli e componenti caratterizzati da significative innovazioni tecnologiche.

**Impianto fotovoltaico realizzato su un edificio**

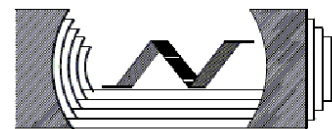
Impianto i cui moduli sono posizionati sugli edifici secondo specifiche modalità individuate.

**Impianti con componenti principali realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'UE/SEE**

A prescindere dall'origine delle materie prime impiegate, sono gli impianti fotovoltaici e gli impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative che utilizzano moduli fotovoltaici e gruppi di conversione realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'Unione Europea o che sia parte dell'Accordo sullo Spazio Economico Europeo - SEE (Islanda, Liechtenstein e Norvegia), nel rispetto dei seguenti requisiti:

1. per i moduli fotovoltaici è stato rilasciato l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica (Factory Inspection Attestation, come indicata nella Guida CEI 82-25 e successivi aggiornamenti) ai fini

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	153	166



dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: a) moduli in silicio cristallino: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; b) moduli fotovoltaici in film sottile (thin film): processo di deposizione, assemblaggio/laminazione e test elettrici; c) moduli in film sottile su supporto flessibile: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; d) moduli non convenzionali e componenti speciali: oltre alle fasi di lavorazione previste per i punti a), b) e c), a seconda della tipologia di modulo, anche le fasi di processo che determinano la non convenzionalità e/o la specialità; in questo caso, all'interno del Factory Inspection Attestation va resa esplicita anche la tipologia di non convenzionalità e/o la specialità.

2. Per i gruppi di conversione è stato rilasciato, da un ente di certificazione accreditato EN 45011 per le prove su tali componenti, l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica ai fini dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: progettazione, assemblaggio, misure/collaudato.

#### **Impianto - Serra fotovoltaica**

Struttura, di altezza minima dal suolo pari a 2 metri, nella quale i moduli fotovoltaici costituiscono gli elementi costruttivi della copertura o delle pareti di un manufatto adibito, per tutta la durata dell'erogazione della tariffa incentivante alle coltivazioni agricole o alla floricoltura. La struttura della serra, in metallo, legno o muratura, deve essere fissa, ancorata al terreno e con chiusure fisse o stagionalmente rimovibili;

#### **Impianto fotovoltaico con moduli collocati a terra**

Impianto per il quale i moduli non sono fisicamente installati su edifici, serre, barriere acustiche o fabbricati rurali, né su pergole, tettoie e pensiline, per le quali si applicano le definizioni di cui all'articolo 20 del DM 6 agosto 2010.

#### **Inseguitore della massima potenza (MPPT)**

Dispositivo di comando dell'inverter tale da far operare il generatore fotovoltaico nel punto di massima potenza. Esso può essere realizzato anche con un convertitore statico separato dall'inverter, specie negli impianti non collegati ad un sistema in c.a.

#### **Energia radiante**

Energia emessa, trasportata o ricevuta in forma di onde elettromagnetiche.

#### **Irradiazione**

Rapporto tra l'energia radiante che incide su una superficie e l'area della medesima superficie.

#### **Irraggiamento solare**

Intensità della radiazione elettromagnetica solare incidente su una superficie di area unitaria. Tale intensità è pari all'integrale della potenza associata a ciascun valore di frequenza dello spettro solare (CEI EN 60904-3).

#### **Modulo fotovoltaico**

Il più piccolo insieme di celle fotovoltaiche interconnesse e protette dall'ambiente circostante (CEI EN 60904-3).

#### **Modulo fotovoltaico in c.a.**

Modulo fotovoltaico con inverter integrato; la sua uscita è solo in corrente alternata: non è possibile l'accesso alla parte in continua (IEC 60364-7-712).

#### **Pannello fotovoltaico**

Gruppo di moduli fissati insieme, preassemblati e cablati, destinati a fungere da unità installabili (CEI EN 61277).

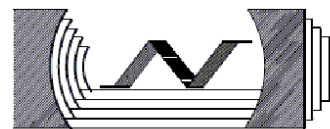
#### **Perdite per mismatch (o per disaccoppiamento)**

Differenza fra la potenza totale dei dispositivi fotovoltaici connessi in serie o in parallelo e la somma delle potenze di ciascun dispositivo, misurate separatamente nelle stesse condizioni. Deriva dalla differenza fra le

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>154</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

caratteristiche tensione corrente dei singoli dispositivi e viene misurata in W o in percentuale rispetto alla somma delle potenze (da IEC/TS 61836).

**Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un generatore fotovoltaico**

Potenza elettrica (espressa in Wp), determinata dalla somma delle singole potenze nominali (o massime o di picco o di targa) di ciascun modulo costituente il generatore fotovoltaico, misurate in Condizioni di Prova Standard (STC).

**Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un impianto fotovoltaico**

Per prassi consolidata, coincide con la potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) del suo generatore fotovoltaico.

**Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un modulo fotovoltaico**

Potenza elettrica (espressa in Wp) del modulo, misurata in Condizioni di Prova Standard (STC).

**Potenza effettiva di un generatore fotovoltaico**

Potenza di picco del generatore fotovoltaico (espressa in Wp), misurata ai morsetti in corrente continua dello stesso e riportata alle Condizioni di Prova Standard (STC) secondo definite procedure (CEI EN 61829).

**Potenza prodotta da un impianto fotovoltaico**

Potenza di un impianto fotovoltaico (espressa in kW) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

**Potenziamento**

Intervento tecnologico, realizzato nel rispetto dei requisiti e in conformità alle disposizioni del presente decreto, eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno tre anni, consistente in un incremento della potenza nominale dell'impianto, mediante aggiunta di una o più stringhe di moduli fotovoltaici e dei relativi inverter, la cui potenza nominale complessiva sia non inferiore a 1 kW, in modo da consentire una produzione aggiuntiva dell'impianto medesimo, come definita alla lettera l). L'energia incentivata a seguito di un potenziamento è la produzione aggiuntiva dell'impianto moltiplicata per un coefficiente di gradazione pari a 0,8.

**Produzione netta di un impianto**

Produzione lorda diminuita dell'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari di centrale, delle perdite nei trasformatori principali e delle perdite di linea fino al punto di consegna dell'energia alla rete elettrica.

**Produzione lorda di un impianto**

Per impianti connessi a reti elettriche in media o alta tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata in bassa tensione, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e prima che sia effettuata la trasformazione in media o alta tensione per l'immissione nella rete elettrica; per impianti connessi a reti elettriche in bassa tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, ivi incluso l'eventuale trasformatore di isolamento o adattamento, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e immessa nella rete elettrica.

**Produzione netta aggiuntiva di un impianto**

Aumento espresso in kWh, ottenuto a seguito di un potenziamento, dell'energia elettrica netta prodotta annualmente e misurata attraverso l'installazione di un gruppo di misura dedicato.



**Punto di connessione**

Punto della rete elettrica, come definito dalla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 e sue successive modifiche e integrazioni.

**Radiazione solare**

Integrale dell'irraggiamento solare (espresso in kWh/m<sup>2</sup>), su un periodo di tempo specificato (CEI EN 60904-3).

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	155	166

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

### Rifacimento totale

Intervento impiantistico-tecnologico eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno venti anni che comporta la sostituzione con componenti nuovi di almeno tutti i moduli e del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata.

### Servizio di scambio sul posto

Servizio di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e successive modifiche ed integrazioni.

### Sezioni

"...l'impianto fotovoltaico può essere composto anche da sezioni di impianto a condizione che:

- all'impianto corrisponda un solo soggetto responsabile;
- ciascuna sezione dell'impianto sia dotata di autonoma apparecchiatura per la misura dell'energia elettrica prodotta ai sensi delle disposizioni di cui alla deliberazione n. 88/07;
- il soggetto responsabile consenta al soggetto attuatore l'acquisizione per via telematica delle misure rilevate dalle apparecchiature per la misura di cui alla precedente lettera b), qualora necessaria per gli adempimenti di propria competenza. Tale acquisizione può avvenire anche per il tramite dei gestori di rete sulla base delle disposizioni di cui all'articolo 6, comma 6.1, lettera b), della deliberazione n. 88/07;
- a ciascuna sezione corrisponda una sola tipologia di integrazione architettonica di cui all'articolo 2, comma 1, lettere da b1) a b3) del decreto ministeriale 19 febbraio 2007, ovvero corrisponda la tipologia di intervento di cui all'articolo 6, comma 4, lettera c), del medesimo decreto ministeriale;
- la data di entrata in esercizio di ciascuna sezione sia univocamente definibile....." (ARG-elt 161/08).

### Soggetto responsabile

Il soggetto responsabile è la persona fisica o giuridica responsabile della realizzazione e dell'esercizio dell'impianto fotovoltaico.

### Sottosistema fotovoltaico

Parte del sistema o impianto fotovoltaico; esso è costituito da un gruppo di conversione c.c./c.a. e da tutte le stringhe fotovoltaiche che fanno capo ad esso.

### Stringa fotovoltaica

Insieme di moduli fotovoltaici collegati elettricamente in serie per ottenere la tensione d'uscita desiderata.

### Temperatura nominale di lavoro di una cella fotovoltaica (NOCT)

Temperatura media di equilibrio di una cella solare all'interno di un modulo posto in particolari condizioni ambientali (irraggiamento: 800 W/m<sup>2</sup>, temperatura ambiente: 20 °C, velocità del vento: 1 m/s), elettricamente a circuito aperto ed installato su un telaio in modo tale che a mezzogiorno solare i raggi incidano normalmente sulla sua superficie esposta (CEI EN 60904-3).

### Articolo 2, comma 2 (D. Lgs. n° 79 del 16-03-99)

Autoproduttore è la persona fisica o giuridica che produce energia elettrica e la utilizza in misura non inferiore al 70% annuo per uso proprio ovvero per uso delle società controllate, della società controllante e delle società controllate dalla medesima controllante, nonché per uso dei soci delle società cooperative di produzione e distribuzione dell'energia elettrica di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, degli appartenenti ai consorzi o società consortili costituiti per la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili e per gli usi di fornitura autorizzati nei siti industriali anteriormente alla data di entrata in vigore del decreto.

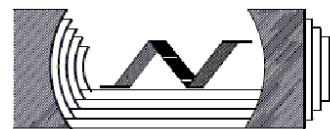
### Art. 9, comma 1 (D. Lgs. n°79 del 16-03-99) L'attività di distribuzione

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>156</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**





**Studio di Ingegneria**

Le imprese distributrici hanno l'obbligo di connettere alle proprie reti tutti i soggetti che ne facciano richiesta, senza compromettere la continuità del servizio e purché siano rispettate le regole tecniche nonché le deliberazioni emanate dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas in materia di tariffe, contributi ed oneri. Le imprese distributrici operanti alla data di entrata in vigore del presente decreto, ivi comprese, per la quota diversa dai propri soci, le società cooperative di produzione e distribuzione di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, continuano a svolgere il servizio di distribuzione sulla base di concessioni rilasciate entro il 31 marzo 2001 dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato e aventi scadenza il 31 dicembre 2030. Con gli stessi provvedimenti sono individuati i responsabili della gestione, della manutenzione e, se necessario, dello sviluppo delle reti di distribuzione e dei relativi dispositivi di interconnessione, che devono mantenere il segreto sulle informazioni commerciali riservate; le concessioni prevedono, tra l'altro, misure di incremento dell'efficienza energetica degli usi finali di energia secondo obiettivi quantitativi determinati con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato di concerto con il Ministro dell'ambiente entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

**Definizione di Edificio:** "...un sistema costituito dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno spazio di volume definito, dalle strutture interne che ripartiscono detto volume e da tutti gli impianti e dispositivi tecnologici che si trovano stabilmente al suo interno; la superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o alcuni di questi elementi: l'ambiente esterno, il terreno, altri edifici; il termine può riferirsi a un intero edificio ovvero a parti di edificio progettate o ristrutturare per essere utilizzate come unità immobiliari a se stanti". (D. Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005, articolo 2).

**Definizione di Ente locale:** ai sensi del Testo Unico delle Leggi sull'ordinamento degli Enti Locali, si intendono per enti locali i Comuni, le Province, le Città metropolitane, le Comunità montane, le Comunità isolate e le Unioni di comuni. Le norme sugli Enti Locali si applicano, altresì, salvo diverse disposizioni, ai consorzi cui partecipano Enti Locali, con esclusione di quelli che gestiscono attività aventi rilevanza economica ed imprenditoriale e, ove previsto dallo statuto, dei consorzi per la gestione dei servizi sociali. La legge 99/09 ha esteso anche alle Regioni, a partire dal 15/08/09, tale disposizione.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>157</b>	<b>166</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	--	---

## A.01.P CALCOLO DELL'INDICE EROEI (Energy Return on Energy Invested)

L'indice di sostenibilità EROEI (Energy Return On Energy Investment ossia Ritorno Energetico sull'Investimento Energetico) è il risultato del rapporto tra la somma delle energie, espresso nell'unità di misura del Sistema Internazionale, che un impianto produrrà durante il suo esercizio (Energia Ricavata) e la sommatoria delle quantità energie che sono necessarie per costruire, esercire e poi smantellare l'impianto (Energia Investita o Energia Consumata).

La formula usata per il suo calcolo è la seguente:

$$EROEI = \frac{\sum_1^n E_{\text{Ricavata}}}{\sum_1^n E_{\text{Investita}}}$$

Considerando:

$\sum E_{\text{Ricavata}}$  = sommatoria della quantità di energia generata dall'opera/impianto

$\sum E_{\text{Investita}}$  = sommatoria della quantità di energia che è necessaria per costruire, esercire e demolire/smantellare l'opera/impianto

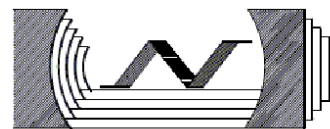
Tra le Energie Investite/Consumata il metodo tiene conto dell'energia consumata per:

- **la costruzione dell'impianto, compresi i trasporti.**
- **il funzionamento delle apparecchiature connesse all'impianto e per le manutenzioni.**
- **la rimozione e la dismissione dell'impianto.**
- **Per la risistemazione dell'area.**

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>158</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**



**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**

**Studio di Ingegneria**

Le Energie Ricavate dei due impianti sono state calcolate considerando l'energia effettivamente prodotta dall'impianto fotovoltaico in 25 anni secondo i dati di cui alle successive tabelle.

Da tutto quanto sopra esposto, si riportano, nel seguito, le risultanze dei calcoli eseguiti:

DATI BASE IMPIANTO		
Potenza impianto	18.012	kWh
Produttività	1.585	kWh/kW/anno
Durata impianto	25	Anni
Decremento potenza annuale	0,20	%/anno
Estensione dell'impianto	24	ha

CALCOLO ENERGIA RICAVATA		
Energia prodotta dall'impianto	965.977.968	kWh

CALCOLO ENERGIA INVESTITA		
Energia per la costruzione impianto (compresi trasposti)	4.353.620	KWh
Energia per il funzionamento delle apparecchiature connesse all'impianto e per le manutenzioni	53.357.469	KWh
Energia per la dismissione e smaltimento dell'impianto	4.712.061	KWh
Energia per la risistemazione iniziale dell'area (disboscamento, demolizioni, movimentazione terra)	405.472	KWh

EROEI (Valutato su 25 anni di funzionamento)	15,37
--	-------

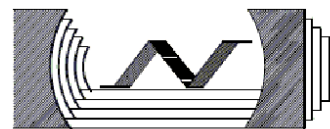
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	159	166





**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

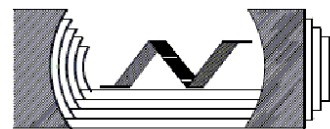
**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

# **ALLEGATO 1 – Dati di irraggiamento solare**

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>160</b>	<b>166</b>



**Definizione di un luogo geografico**

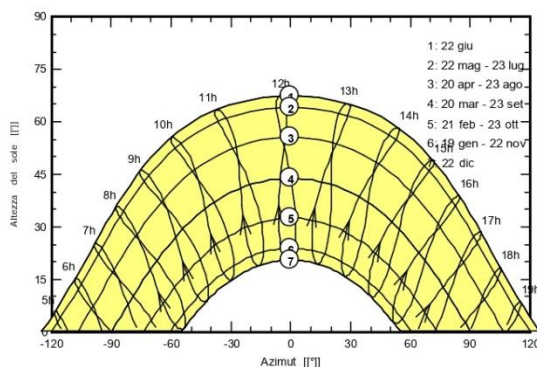
**Luogo geografico** **Nogaredo di Prato** **Paese Italia**  
 File New.SIT del 20/05/21 10h41

**Ubicazione** **Latitudine 46.06° N** **Longitudine 13.13° E**  
**Ora definita come** **Ora legale** **Fuso orario TU+1** **Altitudine 102 m**

**Valori meteo mensili** **Fonte Nogaredo di Prato\_PVGIS\_API\_TMY.SIT - PVGIS TMY: SARAH, C**

	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.	Anno	
Hor. global	54.0	69.5	80.3	122.9	176.8	175.8	221.1	171.5	127.5	87.4	38.9	36.3	1362.0	kWh/m <sup>2</sup> .m
Hor. diffuse	18.7	26.4	41.1	61.8	75.7	71.9	68.2	65.4	47.4	37.7	19.8	15.2	549.3	kWh/m <sup>2</sup> .m
Extraterrestrial	100.3	135.3	213.0	274.8	336.2	347.9	349.5	307.0	234.0	172.3	110.2	86.9	2667.5	kWh/m <sup>2</sup> .m
Clearness Index	0.538	0.514	0.377	0.447	0.526	0.505	0.633	0.559	0.545	0.507	0.353	0.418	0.511	
Amb. temper.	2.4	4.5	5.7	11.1	15.9	20.7	23.1	21.3	16.2	14.5	10.7	3.8	12.5	°C
Wind velocity	1.8	2.0	2.1	2.0	2.0	2.0	2.6	1.9	2.8	1.7	2.0	3.8	2.2	m/s

**Traiettoria del sole a Nogaredo di Prato, (Lat. 46.0639° N, long. 13.1269° E, alt. 102 m) - Ora legale**

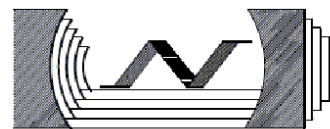


SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>161</b>	<b>166</b>



**Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Martignacco (Provincia di Udine)**

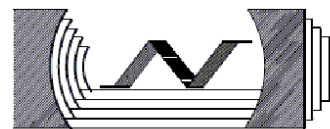
**Ditta Proponente: ATLAS SOLAR 2 s.r.l.**



**Studio di Ingegneria**

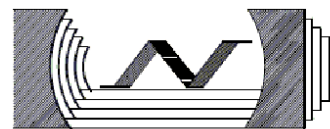
# **ALLEGATO 2 – Previsione di produzione energetica annuale (valida per ciascun impianto fotovoltaico)**

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>162</b>	<b>166</b>



PVSYST V6.88				Pagina 1/4
<b>Sistema connesso in rete: Parametri di simulazione</b>				
<b>Progetto :</b>	<b>Martignacco_1</b>			
<b>Luogo geografico</b>	<b>Nogaredo di Prato</b>	<b>Paese</b>	<b>Italia</b>	
<b>Ubicazione</b>	Latitudine	46.06° N	Longitudine	13.13° E
Ora definita come	Ora legale	Fuso orario TU+1	Altitudine	102 m
	Albedo	0.20		
<b>Dati meteo:</b>	<b>Nogaredo di Prato</b>	PVGIS api TMY - TMY		
<b>Variante di simulazione :</b>	<b>Nuova variante di simulazione</b>			
	Data di simulazione	07/12/21 17h17		
	<b>Simulazione per la</b>	<b>10° Anno dell'operazione</b>		
<b>Parametri di simulazione</b>	<b>Tipo di sistema</b>	<b>Eliostati illimitati</b>		
<b>Assi inseguimento orizzontali</b>	Modelli semplificati, illimitati	10Riche inseguitori	Azimet asse	0°
Limitazioni di rotazione	Phi min.	-60°	Phi max.	60°
	Tracking algorithm	Astronomic calculation		
<b>Configurazione inseguitori</b>	N. di eliostati	10	Eliostati illimitati	
	Distanza eliostati	10.0 m	Larghezza collettori	4.86 m
Banda inattiva	Sinistra	0.02 m	Destra	0.02 m
Angoli limite ombreggiamento	Limiti phi	+/- 60°	Fattore di occupazione (GCR)	48.6 %
<b>Modelli utilizzati</b>	Trasposizione	Perez	Diffuso	Importato
<b>Orizzonte</b>	Orizzonte libero			
<b>Ombre vicine</b>	Senza ombre			
<b>Sistema a moduli bifacciali</b>	Modello	Unlimited trackers, 2D calculation		
	Distanza eliostati	10.00 m	ampiezza eliostati	4.90 m
	Tracking limit angle	60°	GCR	49.0 %
	Albedo dal suolo	30.0 %	Axis height above ground	2.70 m
Fattore di ripartizione delle facce associato al modulo FV	Fattore di ombreggiamento posteriore	70 %		5.0 %
Trasparenza del modul FV	Perdite per Mismatch posteriori	0.0 %		10.0 %
<b>Bisogni dell'utente :</b>	Carico illimitato (rete)			
<b>Caratteristiche campo FV</b>				
<b>Modulo FV</b>	Si-mono	Modello	<b>JKM580M-7RL4-TV</b>	
definizione customizzata dei parametri	Costruttore	Jinkosolar		
Numero di moduli FV	In serie	24 moduli	In parallelo	647 stringhe
Numero totale di moduli FV	N. di moduli	15528	Potenza nom. unit.	580 Wp
Potenza globale campo	Nominale (STC)	<b>9006 kWp</b>	In cond. di funz.	8215 kWp (50°C)
Caratt. di funzionamento campo FV (50°C)	U mpp	961 V	I mpp	8546 A
Superficie totale	Superficie modulo	<b>42455 m²</b>	Superficie cella	39993 m²
<b>Inverter</b>	Modello	<b>Sunny Central 2750-EV</b>		
PVsyst database originale	Costruttore	SMA		
Caratteristiche	Tensione di funzionamento	875-1425 V	Potenza nom. unit.	2750 kWac
Gruppo di inverter	N. di inverter	3 unità	Potenza totale	8250 kWac
			Rapporto Pnom	1.09
<b>Fattori di perdita campo FV</b>				
Perdite per sporco campo			Fraz. perdite	0.8 %
Fatt. di perdita termica	Uc (cost)	29.0 W/m²K	Uv (vento)	0.0 W/m²K / m/s

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>163</b>	<b>166</b>



**Sistema connesso in rete: Parametri di simulazione**

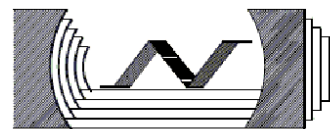
Perdita ohmica di cablaggio                      Res. globale campo    1.2 mOhm                      Fraz. perdite    1.0 % a STC  
 LID - Light Induced Degradation                      Fraz. perdite    1.0 %  
 Perdita di qualità moduli                      Fraz. perdite    -0.8 %  
 Perdite per "mismatch" moduli                      Fraz. perdite    1.0 % a MPP  
 Perdita disadattamento Stringhe                      Fraz. perdite    0.10 %  
 Degradamento medio moduli                      Anno n°    10                      Fattore di perdita annuale    0.2 %/anno  
 Disadattamento dovuto a degradamento                      Dispersione Imp RMS    0.2 %/anno                      Dispersione Vmp RMS    0.2 %/anno  
 Effetto d'incidenza, profilo definito utente (IAM): Profilo definito utente

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	1.000	0.999	0.989	0.964	0.922	0.729	0.000

indisponibilità del sistema                      3.6 giorni, 3 periodi                      frazione di tempo    1.0 %

Perdite ausiliarie                      Ventilatori costanti    4.00 kW    ... dalla soglia di potenza    0.0 kW

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	<b>25/11/2021</b>	<b>164</b>	<b>166</b>



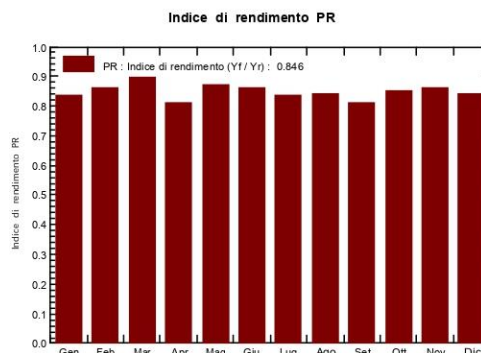
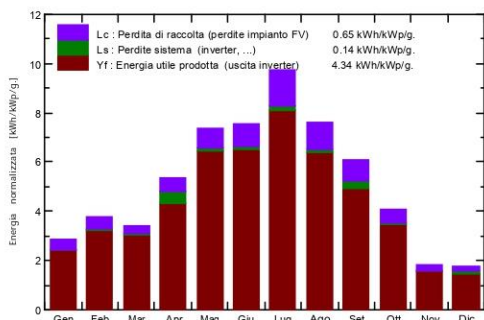
**Sistema connesso in rete: Risultati principali**

**Progetto :** Martignacco\_1  
**Variante di simulazione :** Nuova variante di simulazione  
 Simulazione per la 10° Anno dell'operazione

<b>Parametri principali del sistema</b>	Tipo di sistema	<b>Eliostati illimitati</b>		
Orientamento campo FV	inclinazione			
Moduli FV	Modello	JKM580M-7RL4-TV	Pnom	580 Wp
Campo FV	Numero di moduli	15528	Pnom totale	<b>9006 kWp</b>
Inverter	Modello	Sunny Central 2750-EV	Pnom	2750 kW ac
Gruppo di inverter	Numero di unità	3.0	Pnom totale	<b>8250 kW ac</b>
Bisogni dell'utente	Carico illimitato (rete)			

<b>Risultati principali di simulazione</b>				
Produzione sistema	<b>Energia prodotta</b>	<b>14272 MWh/anno</b>	Prod. spec.	1585 kWh/kWp/anno
	Indice di rendimento PR	84.60 %		

Produzione normalizzata (per kWp installato): Potenza nominale 9006 kWp

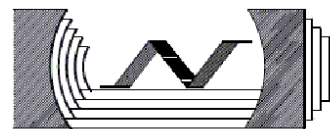


**Nuova variante di simulazione  
 Bilanci e risultati principali**

	GlobHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
Gennaio	54.0	18.72	2.44	89.9	74.3	692	678	0.838
Febbraio	69.5	26.38	4.48	106.3	91.2	839	823	0.859
Marzo	80.3	41.12	5.68	105.5	94.2	872	854	0.899
Aprile	122.9	61.82	11.12	160.9	145.1	1300	1173	0.810
Maggio	176.8	75.68	15.89	228.2	210.0	1829	1795	0.873
Giugno	175.8	71.88	20.71	226.2	209.5	1786	1754	0.861
Luglio	221.1	68.21	23.10	301.0	276.7	2306	2264	0.835
Agosto	171.5	65.43	21.28	235.4	213.0	1816	1783	0.841
Settembre	127.5	47.41	16.23	181.9	162.3	1414	1327	0.810
Ottobre	87.4	37.65	14.48	127.3	110.8	992	973	0.849
Novembre	38.9	19.75	10.68	55.4	47.8	440	430	0.861
Dicembre	36.3	15.18	3.82	55.0	47.0	440	417	0.842
Anno	1361.9	549.24	12.53	1873.1	1681.8	14726	14272	0.846

Legenda: GlobHor Irraggiamento orizz. globale  
 DiffHor Irraggiamento diffuso orizz.  
 T\_Amb T amb.  
 GlobInc Globale incidente piano coll.  
 GlobEff Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre  
 EArray Energia effettiva in uscita campo  
 E\_Grid Energia iniettata nella rete  
 PR Indice di rendimento

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	165	166

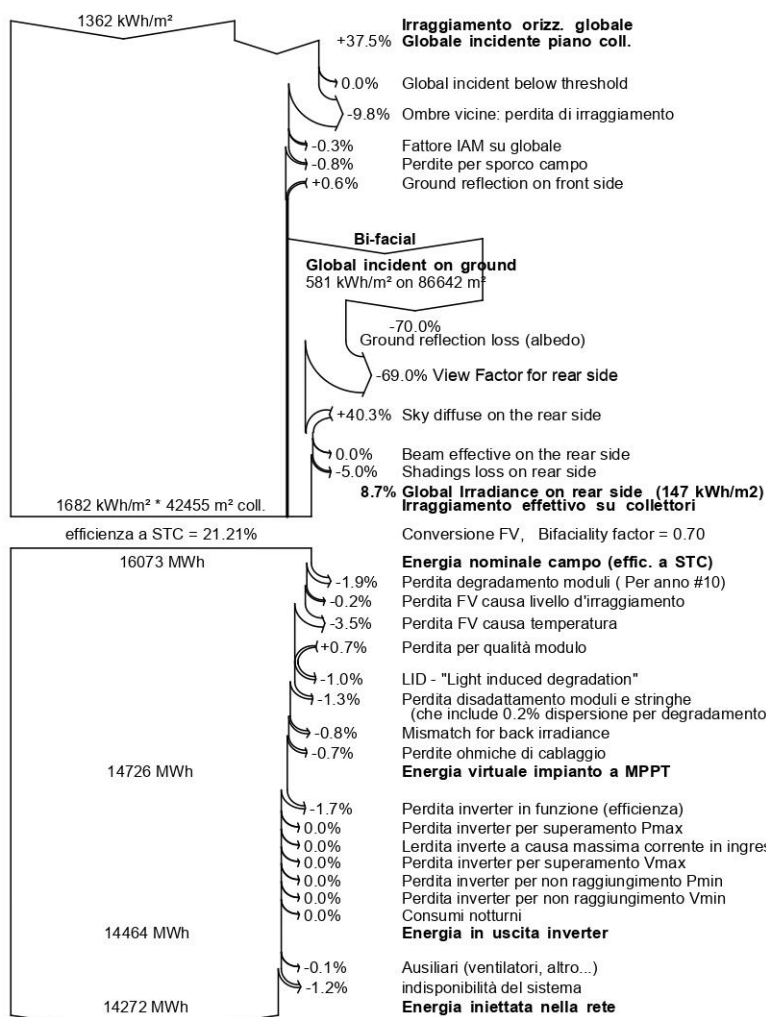


**Sistema connesso in rete: Diagramma perdite**

**Progetto :** Martignacco\_1  
**Variante di simulazione :** Nuova variante di simulazione  
 Simulazione per la 10° Anno dell'operazione

Parametri principali del sistema	Tipo di sistema	Eliostati illimitati		
Orientamento campo FV	inclinazione			
Moduli FV	Modello	JKM580M-7RL4-TV	Pnom	580 Wp
Campo FV	Numero di moduli	15528	Pnom totale	<b>9006 kWp</b>
Inverter	Modello	Sunny Central 2750-EV	Pnom	2750 kW ac
Gruppo di inverter	Numero di unità	3.0	Pnom totale	<b>8250 kW ac</b>
Bisogni dell'utente	Carico illimitato (rete)			

**Diagramma perdite sull'anno intero**



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
R01	0	RELAZIONE TECNICA GENERALE	25/11/2021	166	166