

COMUNE di TORTONA

RELAZIONE PAESAGGISTICA AI SENSI DEL D.P.C.M. 12/12/2005(1)

1. RICHIEDENTE: (2)

Il sottoscritto

Ing. Massimo Castagnello (C.F. CSTMSM61H09L304Y) con studio a Tortona (Prov. AL)
in via Emilia n.199 in qualità di tecnico incaricato
dal Sig. CHAVES MARTINEZ ALEJANDRO JAVIER
nato a MIRA (CUENCA - SPAGNA) il 07.08.1975
residente a Cintruenigo
via C. Soledad Chivite N° 10

in qualità di legale rappresentante dell'Ente/Società

Amministratore Unico dell'impresa MARGISOLAR S.R.L.

con sede legale in:

BOLOGNA (BO) in ROTONDA GIUSEPPE ANTONIO TORRI 9 CAP 40127, margisolar@legalmail.it

persona fisica

società

impresa

ente

2. TIPOLOGIA DELL'OPERA E/O DELL'INTERVENTO: (3)

Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico nel comune di Tortona

Potenza DC:60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW pur non risultando soggetto ad autorizzazione paesaggistica, la Soprintendenza la richiede.

3. OPERA CORRELATA A:

edificio

area di pertinenza o intorno dell'edificio

lotto di terreno

strade, corsi d'acqua

territorio aperto

4. CARATTERE DELL'INTERVENTO:

temporaneo o stagionale (30 anni) permanente

5.a DESTINAZIONE D'USO del manufatto esistente o dell'area interessata (se edificio o area di pertinenza)

residenziale ricettiva/turistica

industriale/artigianale

agricolo

commerciale/direzionale

altro

5.b USO ATTUALE DEL SUOLO (se lotto di terreno)

urbano

agricolo

boscato

naturale non coltivato

altro

6. CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'INTERVENTO E/O DELL'OPERA:

centro storico

area urbana

area periurbana

territorio agricolo

- insediamento sparso insediamento agricolo area naturale area boscata
 ambito fluviale area lacustre altro

7. MORFOLOGIA DEL CONTESTO PAESAGGISTICO:

- pianura versante crinale (collinare/montano) piana valliva (montana/collinare)
 altopiano/promontorio costa (bassa/alta)

8. UBICAZIONE DELL'OPERA E/O DELL'INTERVENTO sul quale sia riportato:

se ricadente in area urbana:

a) estratto stradale con indicazione precisa dell'edificio, via, piazza, numero civico;

se ricadente in territorio extraurbano o rurale

b) estratto CTR/IGM/ORTOFOTO

Sulla cartografia l'edificio/area di intervento devono essere evidenziati attraverso apposito segno grafico o coloritura, nonché dovranno essere evidenziati i punti di ripresa fotografica (minimo punti 4).

c) estratto tavola P.R.G.C. e relative norme che evidenzia:

- l'edificio o sua parte;
- area di pertinenza/il lotto di terreno;
- l'intorno su cui si intende intervenire;

d) estratto degli strumenti di pianificazione paesaggistica e relative norme quali P.P.; P.T.C.P.; P.U.R.T., P.P.R. che evidenzino il contesto paesaggistico e l'area dell'intervento mediante una rappresentazione significativa della struttura territoriale e dei caratteri paesaggistici;

"SI VEDANO LE TAVOLE ALLEGATE"

9. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA (minimo fotogrammi 4)

Le riprese fotografiche (minimo 4) devono permettere una vista di dettaglio dell'area di intervento e una vista panoramica del contesto da punti dai quali è possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del contesto paesaggistico, le aree di intervisibilità del sito.

Le riprese fotografiche vanno corredate da brevi note e da una planimetria in cui siano indicati i punti di ripresa fotografica (coni di visuale) .

L'area d'impianto è documentata nella tavola grafica MIC.01.03a. In particolare le riprese dalla n. 1 alla n. 7 rappresentano l'area A d'impianto ed il contesto che la circonda, analogamente le riprese dalla n. 8 alla n. 10 e la n. 17 rappresentano l'area B, le riprese dalla n. 11 alla n. 16 rappresentano l'area C, le riprese n. 18 e n. 19 rappresentano l'area D.

Il reticolo originato dai resti della centuriazione romana in zona è rappresentato nella ripresa n. 4 (Strada Levata). Ripresa n. 2 (Strada dei Bandetti).

L'area di cava, ora ripristinata è documentata nella ripresa n. 10.

La documentazione fotografica rappresentativa del sito dove verrà realizzato l'impianto così come del più ampio contesto ambientale e paesaggistico.

L'elettrodotto è stato rappresentato da n. 19 riprese fotografiche riportate nella tavola grafica MIC.01.03b.

Si rimanda anche alle tavole grafiche MIC.05a e MIC.05b modello 3d e fotoinserimenti.

10a. ESTREMI DEL PROVVEDIMENTO MINISTERIALE O REGIONALE DI NOTEVOLE INTERESSE

PUBBLICO DEL VINCOLO (per immobili o aree dichiarate di notevole interesse pubblico - artt. 136, 141, 157 del D. Lgs. 42/04):

- cose immobili; ville, giardini, parchi; complessi di cose immobili; bellezze panoramiche.

estremi del provvedimento di tutela e motivazioni in esso indicate:

“Seppur non risultando soggetto ad autorizzazione paesaggistica, è stata richiesta dal Ministero della Cultura.”

10b. PRESENZA DI AREE TUTELATE PER LEGGE (art. 142 del D. Lgs. 42/04): nessuna

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> territori costieri; | <input type="checkbox"/> territori contermini ai laghi (fascia 300 metri); | |
| <input type="checkbox"/> fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi (fascia 150 metri); | | |
| <input type="checkbox"/> montagne sup. ai 1600 metri; | <input type="checkbox"/> ghiacciai e circhi glaciali; | <input type="checkbox"/> parchi e riserve; |
| <input type="checkbox"/> territori coperti da foreste e boschi; | <input type="checkbox"/> università agrarie e usi civici; | |
| <input type="checkbox"/> zone umide; | <input type="checkbox"/> vulcani; | <input type="checkbox"/> zone di interesse archeologico. |

11 NOTE DESCRITTIVE DELLO STATO ATTUALE DELL'IMMOBILE O DELL'AREA DI INTERVENTO

Elementi o valenze paesaggistiche che interessano l'area di intervento, il contesto paesaggistico **(4)**

Il progetto di un impianto agrovoltaiico a inseguitori solari si colloca a livello regionale in Piemonte, più precisamente nella provincia di Alessandria, all'interno del territorio comunale di Tortona(AL) e nel Comune di Pozzolo Formigaro (AL) è situata in un unico sito in località Cascina Ponzana e Cascina Ponzanina. L'area appartiene alla Piana Alessandrina – ambito 70 P.P.R. Regione Piemonte – e viene individuata più precisamente nella parte denominata Piana della Fraschetta comprendente una porzione estesa della zona sud della provincia di Alessandria caratterizzata da una morfologia pianeggiante. L'area ha perso aspetti caratteristici del paesaggio di un tempo quali i filari di gelso, ancora presenti in alcune zone dell'impianto ed oggetto di particolare attenzione nella presente progettazione.

Ai margini dell'impianto in progetto in direzione est e nord si evidenzia la presenza macroscopica di infrastrutture tra le quali:

- L'interporto di Rivalta Scrivia (il più grande interporto privato sul territorio italiano);
- Ampie attività produttive manifatturiere;
- Linee ferroviarie comprendenti il tratto alta velocità/alta capacità nella tratta Genova-Tortona;
- Cave per l'estrazione di ghiaia e sabbia ripristinate;
- Sito inserito nel piano di utilizzo della Regione Piemonte per la messa a dimora di materiale originato dalle opere finalizzate alla realizzazione del Terzo Valico.

La zona ZPS Greto dello Scrivia è ad una distanza di oltre 3500 mt. ad est dell'impianto. A distanza superiore scorre il Torrente Scrivia. Il sito dell'Abbazia di Rivalta Scrivia sottoposto a tutela ai sensi della Parte II del D.Lgs 42/2004 si trova ad una distanza di oltre 3000 mt. e non ha relazione visiva né altra forma di interferenza con l'area dell'impianto in progetto.

L'area interessata dall'intervento ed oggetto di analisi si estende per una superficie di circa 995.250 m².

I terreni sono pianeggiante e l'area dell'intervento è composta da una pluralità di appezzamenti aventi forma irregolare.

Tutti i terreni hanno una destinazione agricola in classe III.

Rispetto alle aree in oggetto, il comune di Tortona è situato a circa 8,0 km in direzione nord-est (relativamente a tali aree). La zona dell'intervento è di tipo pianeggiante, con assenza di pendenza e inquadrata dal vigente Piano Regolatore Generale, con la sigla Ap, come "area a destinazione produttiva agricola pianeggiante".

Dopo aver esaminato gli strumenti pianificatori, sia a livello territoriale sia di settore, si può evidenziare come l'area oggetto del presente studio non sia interessata da previsioni infrastrutturali e non si riscontrano elementi di contrasto con le previsioni della pianificazione territoriale regionale e provinciale.

Si evidenzia che, le potenzialità agricole dell'area rimarranno invariate in quanto la tipologia di impianto fotovoltaico consentirà utilizzo del suolo a finalità agricola, all'incirca con le stesse modalità con cui vengono praticate attualmente.

12. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO E DELLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA

(dimensioni, materiali, colore, finiture, modalità di messa in opera, ecc.) CON ALLEGATA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO: **(5)**

Il tipo di impianto in progetto prevede la coesistenza sulle stesse superfici dell'attività agricola e di quella per la produzione di energia, con moduli fotovoltaici di nuova generazione disposti su file ordinate con interasse di 11,5 m.

Le file di moduli sono costituite da una sequenza di unità, costituite da struttura di supporto ad inseguimento monoassiale (più sinteticamente "inseguitori"), composte da 56 o da 28 moduli, sostenuti rispettivamente da 5 e 3 sostegni a palo infissi al suolo senza alcuna opera di fondazione, con singolo palo avente il diametro prevalente di soli 20 cm.

Gli inseguitori hanno un movimento rotatorio attorno al loro asse in direzione nord-sud, per seguire, nel corso del giorno, il naturale percorso del sole.

In tal modo, al contrario degli impianti fotovoltaici installati su strutture fisse o di quelli a inseguimento con rotazione circolare della struttura, che necessitano di basamenti in cemento, la quota di impermeabilizzazione del suolo si riduce al minimo, coincidendo con la sola superficie occupata dai pali di sostegno degli inseguitori.

Nell'impianto saranno presenti:

- n. 2 cabine di parallelo MT (generalì di sottoimpianto)
- n. 21 cabine di sottocampo
- locali tecnici e magazzini di stoccaggio.

Le cabine sono realizzate in ca confezionato con cemento ad alta resistenza adeguatamente armato con pareti di spessore almeno 7 cm. Ogni cabina è internamente ed esternamente trattata con intonaco murale plastico al quarzo che conferisce elevata resistenza agli agenti atmosferici. Il tetto è impermeabilizzato con guaina catramata, saldata e verniciata con pittura bituminosa di colore alluminio. La ventilazione naturale all'interno dei box avviene tramite di aerazione che consentono l'eliminazione dei fenomeni di condensa. Il basamento è essere prefabbricato e realizzato come una vasca che, attraverso dei fori opportunamente predisposti, consente il passaggio dei cavi.

Dimensioni cabina (L x h x p): 10 m x 3 m x 3 m.

Le cabine di sottocampo sono realizzate in ca confezionato con cemento ad alta resistenza adeguatamente armato con pareti di spessore 7 cm, sono internamente ed esternamente trattate con intonaco murale plastico al quarzo che conferisce elevata resistenza agli agenti atmosferici. Il tetto è impermeabilizzato con guaina catramata, saldata e verniciata con pittura bituminosa di colore alluminio. La ventilazione naturale all'interno dei box avviene tramite finestre di aerazione che consentono l'eliminazione dei fenomeni di condensa. Il basamento di tali box è prefabbricato e realizzato come una vasca che, attraverso dei fori opportunamente predisposti, consente il passaggio dei cavi.

Dimensioni cabina (L x h x p): 13,1 m x 3 m x 3,25 m.

Il locale tecnico è costituito da una cabina prefabbricata con lastra di copertura di spessore 10 cm piana, realizzata in cemento armato monoblocco con materiali certificati CE, calcestruzzo in classe di resistenza a compressione, additivo cristallizzante per calcestruzzi impermeabili a sistema integrale, armature interne in acciaio ad aderenza migliorata. Altre caratteristiche:

- Tinteggiatura interna colore bianco pareti verticali e sotto lastra di copertura
- Sigillatura lastra di copertura alla cabina
- Rivestimento protettivo pareti esterne con pittura elastomerica antifessurazione
- Guaina ardesiata sopra la copertura Porta metallica/REI 60
- Griglia di aerazione in alluminio anodizzato a singolo filare ad alette fisse orizzontali, passo 20 mm, dimensioni 500x500 mm montata a parete

Dimensioni locale tecnico (L x h x p): 17 m x 3 m x 6,70 m

I magazzini di stoccaggio, utilizzati come deposito delle attrezzature agricole. Caratteristiche e modalità di montaggio come i locali tecnici.

Dimensioni magazzino di stoccaggio (L x h x p): 25 m x 6 m x 10 m.

L'impianto di terra dell'impianto fotovoltaico sarà costituito:

- dagli schermi metallici dei cavi MT, collegati a terra ad entrambe le estremità;
- dagli anelli di terra delle cabine, realizzati con corda nuda di rame di sezione almeno 50 mm² (diametro minimo di ciascun filo 1,8 mm) e picchetti ai vertici;
- dalle corde nude di rame di sezione almeno 50 mm² (diametro minimo di ciascun filo 1,8 mm) posate in corrispondenza di ogni scavo, ad eccezione dello scavo dedicato alle linee MT;
- dalle strutture metalliche degli inseguitori (dispersori naturali);
- dai nodi di terra delle cabine e dai conduttori di protezione ed equipotenziali.

Si prevede un anello di terra per ciascuna delle cabine MT. All'impianto di terra dovranno essere collegate tutte le masse e le masse estranee dell'impianto. A favore della sicurezza, le strutture metalliche di supporto dei moduli dovranno essere collegate a terra.

13. EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL' OPERA: (6)

L'installazione dell'impianto agrovoltaiico determina un'influenza limitata sulle diverse componenti ambientali, essendo la conversione fotovoltaica dell'energia solare, la sorgente rinnovabile più compatibile con l'ambiente.

Durante la fase di realizzazione che è limitata nel tempo, saranno influenzate:

- la flora e la fauna, soprattutto con l'installazione del cantiere, con l'occupazione in parte di terreno vegetale (limitatamente alle aree necessarie alla costruzione dei locali tecnici) e con l'emissione di rumore e polveri;
- il suolo in riferimento alla sua capacità d'uso e alla morfologia del sito per l'occupazione della superficie per la realizzazione dei locali tecnici.
- beni ambientali e culturali in relazione alla qualità del paesaggio per la presenza delle strutture di impianto.

Le componenti ambientali che risentono di minori influenze risultano essere:

- i fattori socioeconomici legati alle potenzialità di sviluppo agricolo ed energetico;
- gli usi antropici del suolo per quanto concerne l'uso agricolo intensivo. Si evidenzia comunque che tali componenti sono sottoposte ad effetti positivi dell'attività di impianto per quanto riguarda l'occupazione e le economie locali.

Le azioni dell'intervento in progetto, i cui effetti presentano un'entità tale da produrre una perturbazione delle caratteristiche ambientali del sito, sono essenzialmente legate alle attività di realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto agrovoltaiico; ininfluenti risultano, invece, l'emissione di polveri e rumore, essendo limitata la loro produzione e minimo il periodo di formazione.

Come sopra esposto, oltre ad effetti negativi, l'attività in progetto apporterà il conseguimento di fattori positivi, in termini occupazionali ed economici, sia in ambito locale che a scala più vasta.

14. EVENTUALI MISURE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO: (7)

Le misure di inserimento paesaggistico sono la fascia boscata perimetrale e la coltivazione dei terreni al di sotto ai pennelli fotovoltaici con coltivazione mista di cereali e foraggi. Sarà inserita una fascia verde perimetrale di larghezza di metri 10 lungo tutti i lati, tranne che nei lotti adiacenti tra di loro, formate da specie arboreo-arbustive autoctone, piantumate con un sesto di impianto irregolare in modo da creare una macchia boscata omogenea.

RIFERIMENTO ALLA TIPOLOGIA DI INTERVENTO: CONFORMITA' CON I CONTENUTI DELLA DISCIPLINA:

Dalle analisi esposte nella relazione e nelle tavole grafiche allegate ai fini della compatibilità degli interventi con il Piano Paesaggistico Regionale e con gli altri strumenti di pianificazione, l'intervento proposto risulta compatibile e non presenta criticità dal punto di vista percettivo.

Firma del Richiedente

Firma del Progettista dell'intervento



Tortona, 13.03.2023

NOTE PER LA COMPILAZIONE

(1) La definizione di tali opere tassativamente indicata nell'allegato B Decreto del Presidente della Repubblica 13.02.2017, n. 31 e nell'art. 3 dell'accordo Regione Piemonte Ministero del 27.06.2007

(2) La compilazione della scheda e' a carico del soggetto che richiede l'autorizzazione paesaggistica.

(3) L'indicazione della tipologia dell'opera deve essere accompagnata dal riferimento preciso alle fattispecie di cui all'allegato B del DPR 31/2017 e nell'art. 3 dell'accordo Regione Piemonte Ministero del 27.06.2007

(4) Una volta barrata la categoria di tutela in cui ricade la proposta di intervento, devono essere descritti, in modo sintetico, i caratteri che effettivamente connotano l'immobile o l'area di intervento ed il contesto paesaggistico, in cui si colloca l'opera da

realizzare (anche con riferimento ai quadri conoscitivi degli strumenti della pianificazione e a quanto indicato dalle specifiche schede di vincolo). Il livello di dettaglio dell'analisi deve essere adeguato rispetto ai valori del contesto e della tipologia di intervento.

(5) La documentazione, in relazione alla tipologia e consistenza dell'intervento, può contenere fotoinserti del progetto comprendenti un adeguato intorno dell'area di intervento desunto dal rapporto di intervisibilità esistente, al fine di valutarne il corretto inserimento.

(6) Lo scopo di tale punto è quello di fornire, con buona approssimazione, l'informazione sugli eventuali effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera ed in particolare degli elementi o degli aspetti tutelati. Tale valutazione si ricava dal confronto fra le caratteristiche dello stato attuale, gli elementi di progetto e gli obiettivi della tutela. Al fine di orientare la compilazione di tale sezione si elencano qui di seguito alcune delle possibili modificazioni dell'immobile o dell'area tutelata:

- cromatismi dell'edificio;
- rapporto vuoto/pieni;
- sagoma;
- volume;
- caratteristiche architettoniche;
- copertura;
- pubblici accessi;
- impermeabilizzazione del terreno;
- movimenti di terreno/sbancamenti;
- realizzazione di infrastrutture accessorie;
- aumento superficie coperta;
- alterazione dello skyline (profilo dell'edificato o profilo dei crinali);
- alterazione percettiva del paesaggio (intrusione o ostruzione visuale);
- interventi su elementi arborei e vegetazione

(7) Qualificazione o identificazione dei elementi progettuali finalizzati ad ottenere il migliore inserimento paesaggistico dell'intervento nel contesto in cui questo è realizzato.

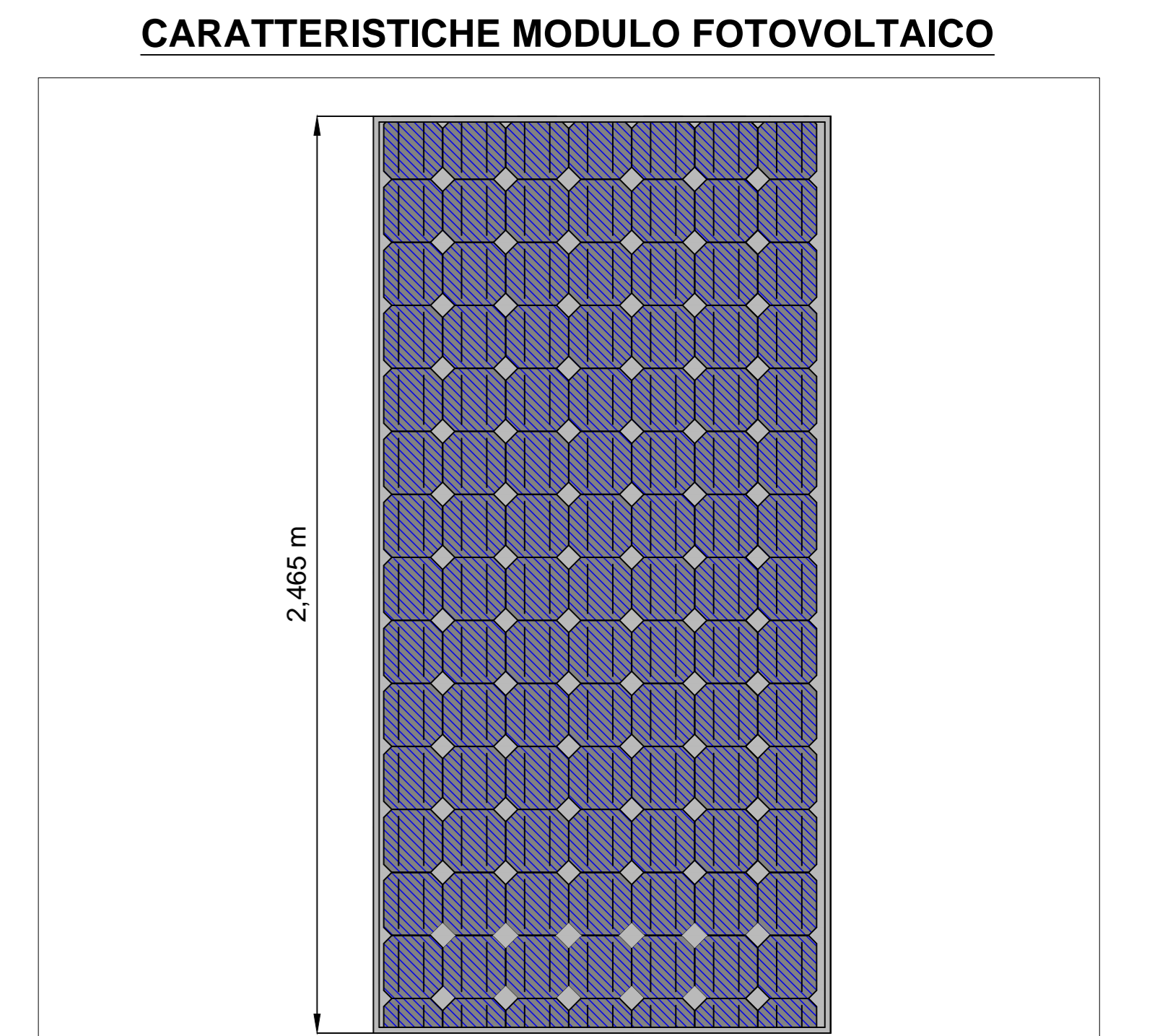
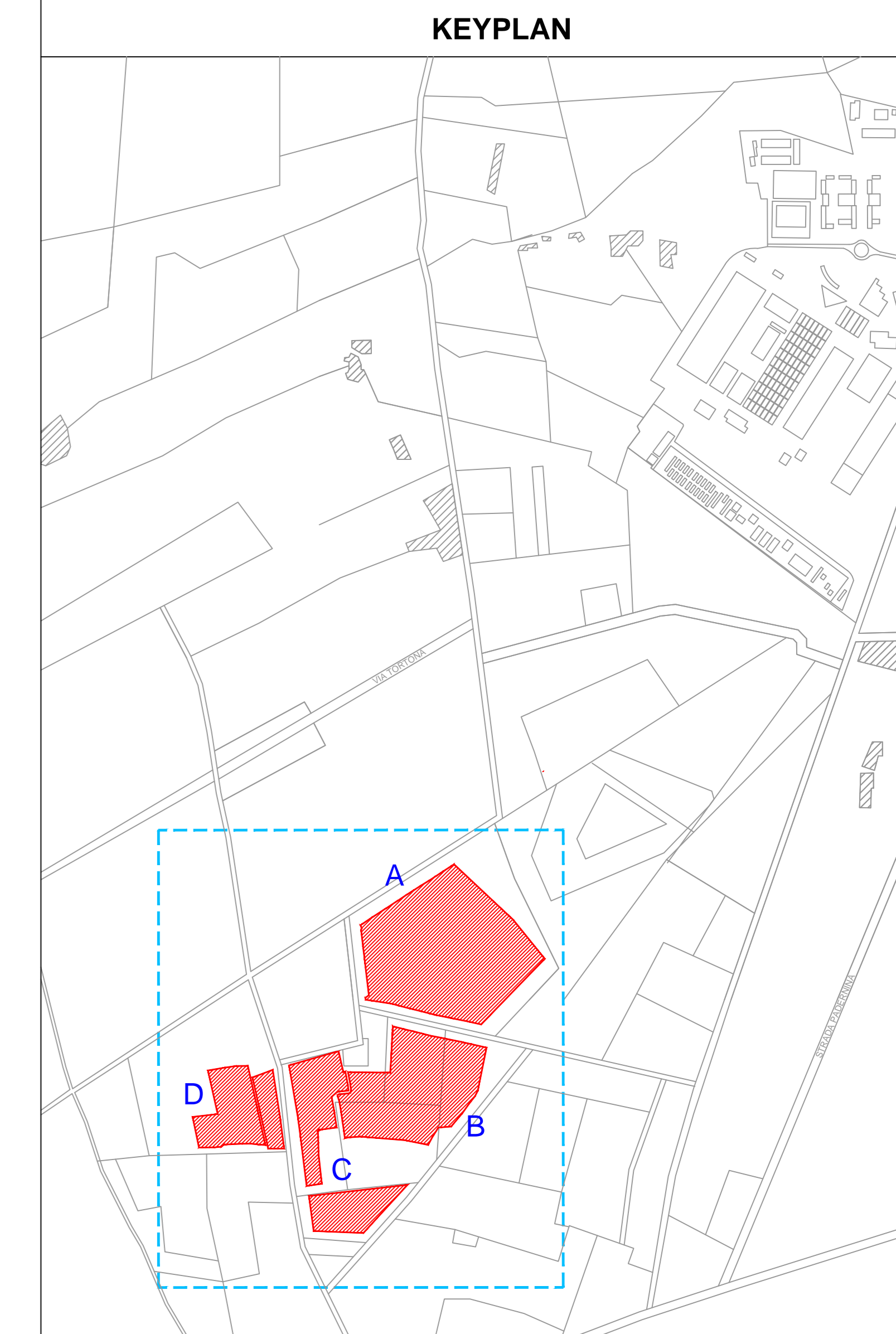
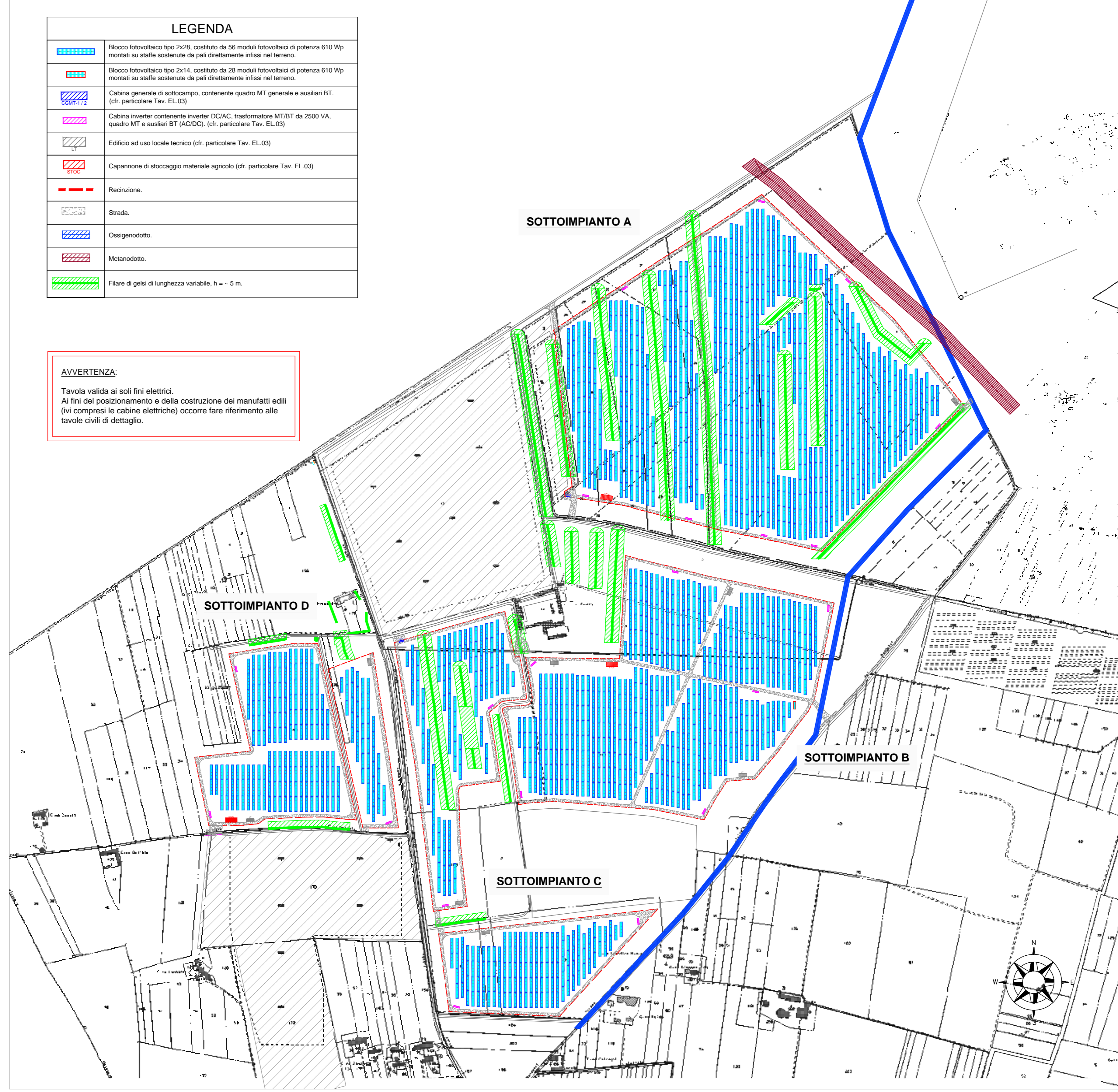
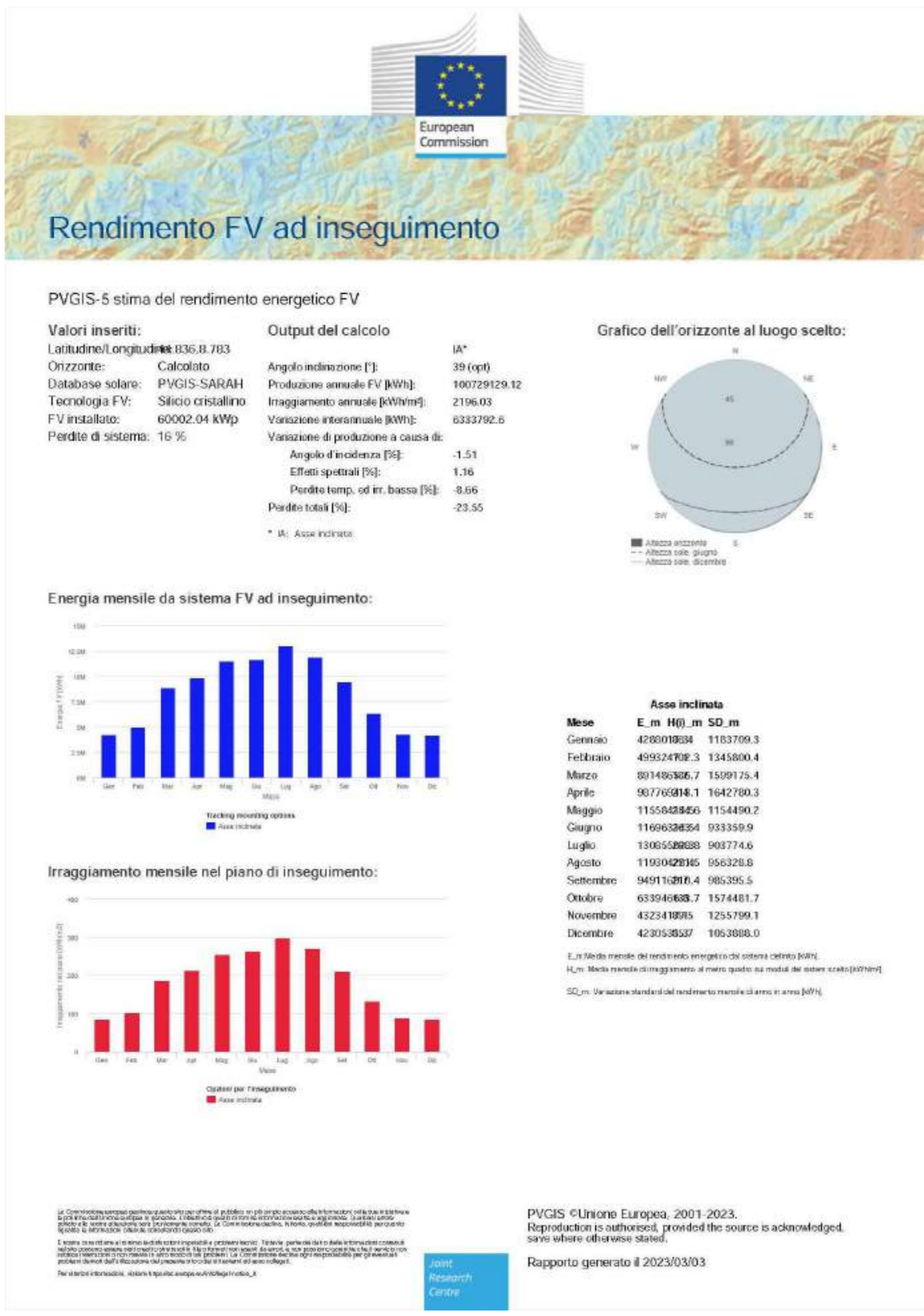
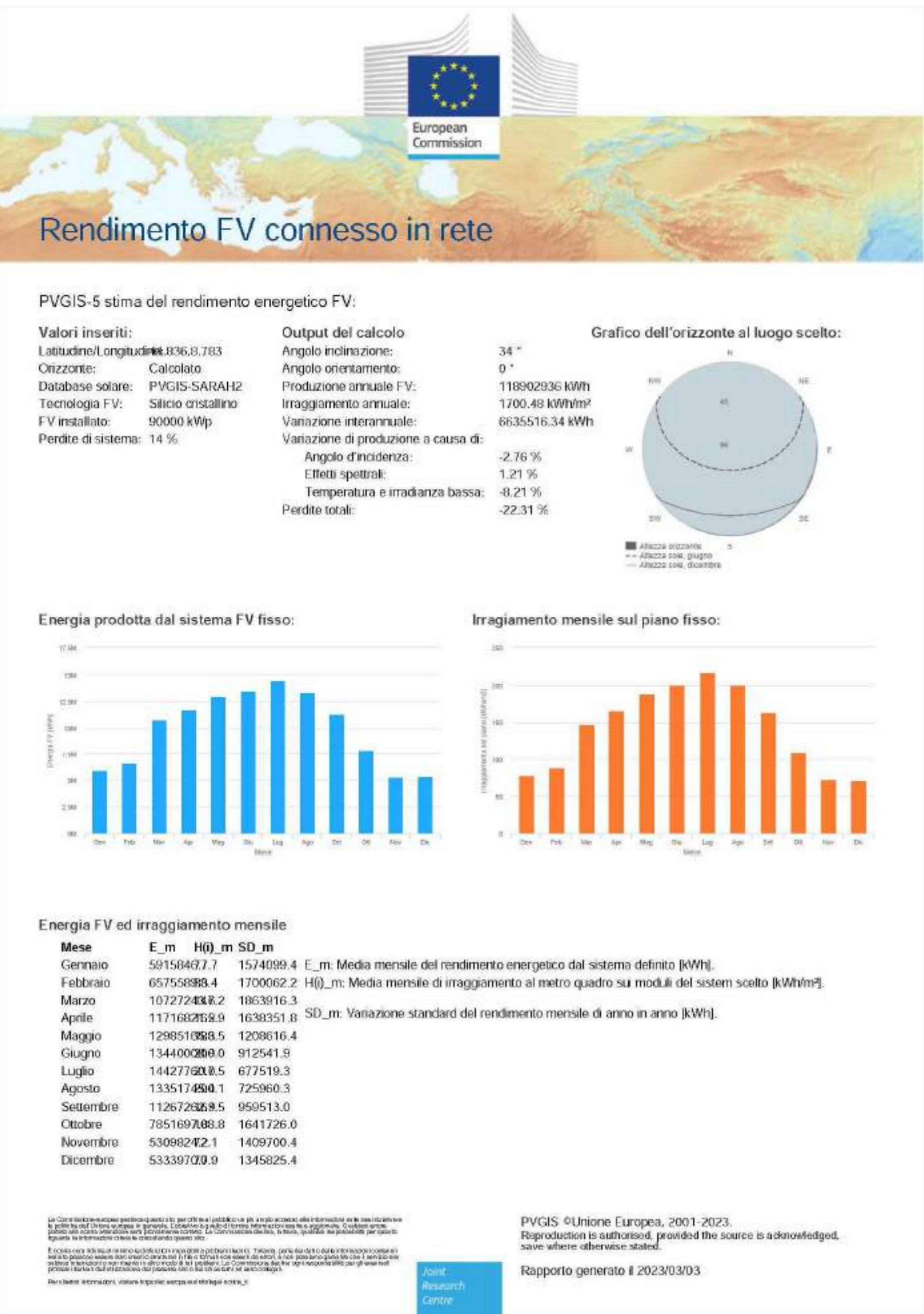


TABELLA VERIFICA LINEE GUIDA AGROVOLTAICO - REQUISITI D / E

Table with 3 columns: Requiriti D ed E, Soluzioni di efficientamento dell'uso dell'acqua, and Non verificato/Verificato. Rows include monitoring and soil management requirements.

Table for SOTTOIMPIANTO A. Columns: RIFERIMENTO, DESCRIZIONE, LEGENDA, DATI. Rows include area, power, density, and various surface area calculations.

Table for SOTTOIMPIANTO B. Columns: RIFERIMENTO, DESCRIZIONE, LEGENDA, DATI. Rows include area, power, density, and various surface area calculations.

Table for SOTTOIMPIANTO C. Columns: RIFERIMENTO, DESCRIZIONE, LEGENDA, DATI. Rows include area, power, density, and various surface area calculations.

Table for SOTTOIMPIANTO D. Columns: RIFERIMENTO, DESCRIZIONE, LEGENDA, DATI. Rows include area, power, density, and various surface area calculations.

TOTALE IMPIANTO. Summary table showing total area, power, and density for the entire installation.

Table for SOTTOIMPIANTO A, B, and C. Summary data for each sub-plot including total area and power.

Table for SOTTOIMPIANTO D and TOTALE IMPIANTO. Summary data for sub-plot D and overall totals.

SOTTOIMPIANTO A: REQUISITO A: (Cap 2.3 linee guida per gli impianti agricoli)...

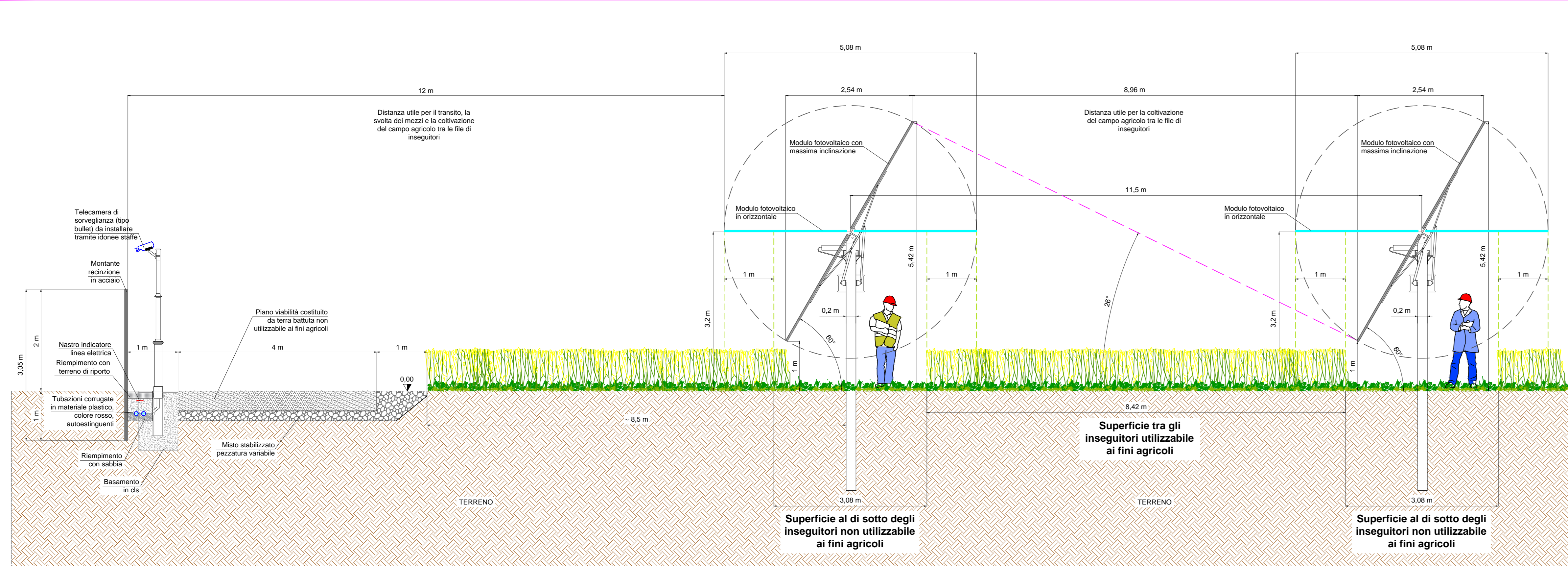
SOTTOIMPIANTO B: REQUISITO A: (Cap 2.3 linee guida per gli impianti agricoli)...

SOTTOIMPIANTO C: REQUISITO A: (Cap 2.3 linee guida per gli impianti agricoli)...

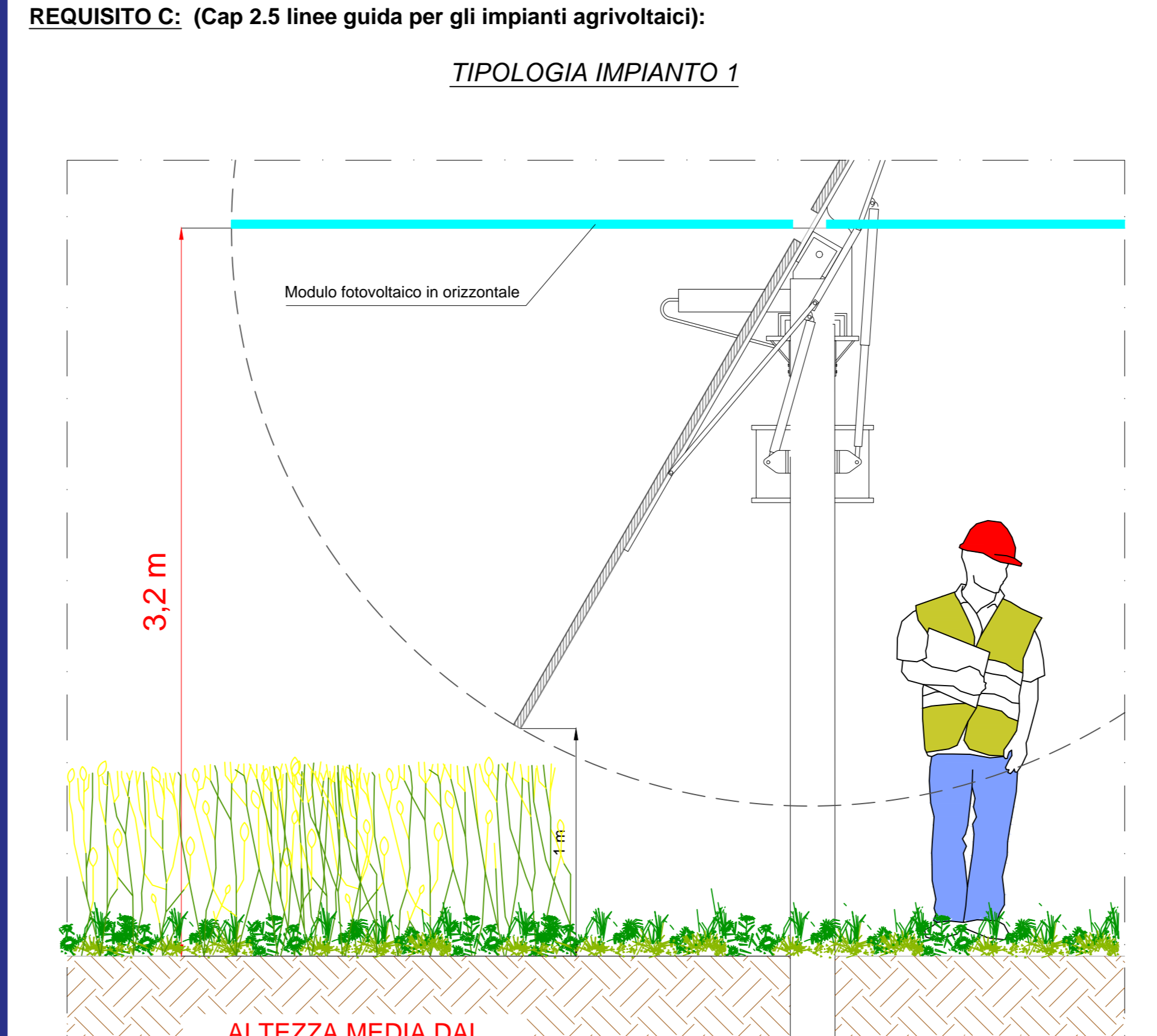
SOTTOIMPIANTO D: REQUISITO A: (Cap 2.3 linee guida per gli impianti agricoli)...

TOTALE IMPIANTO: REQUISITO A: (Cap 2.3 linee guida per gli impianti agricoli)...

SEZIONE RECINZIONE - MANTO STRADALE - INSEGUITORI AD USO "AGROVOLTAICO" (SCALA 1:500)



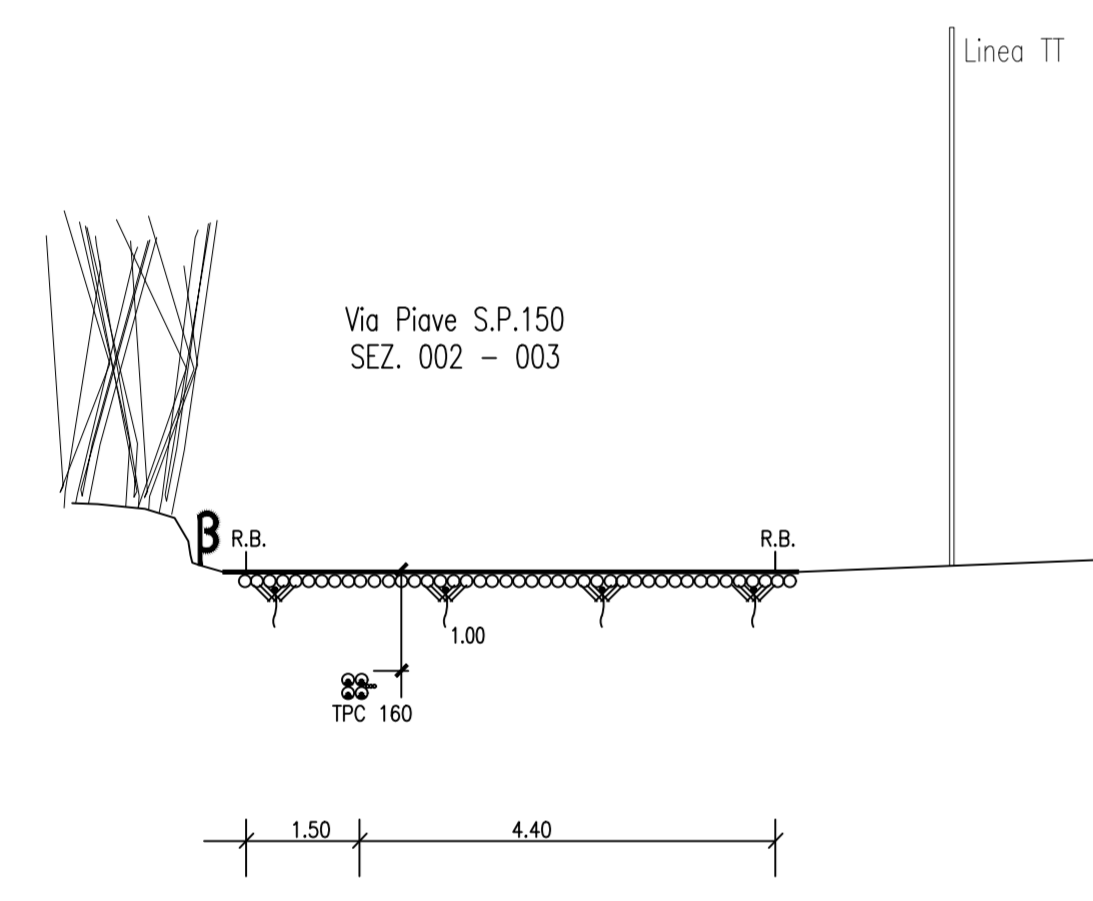
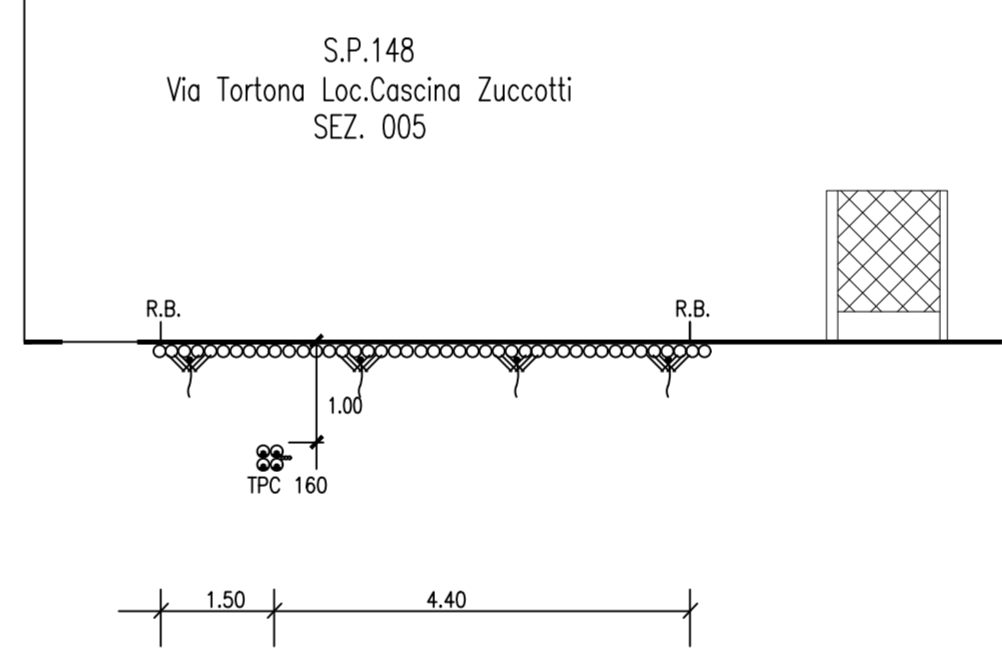
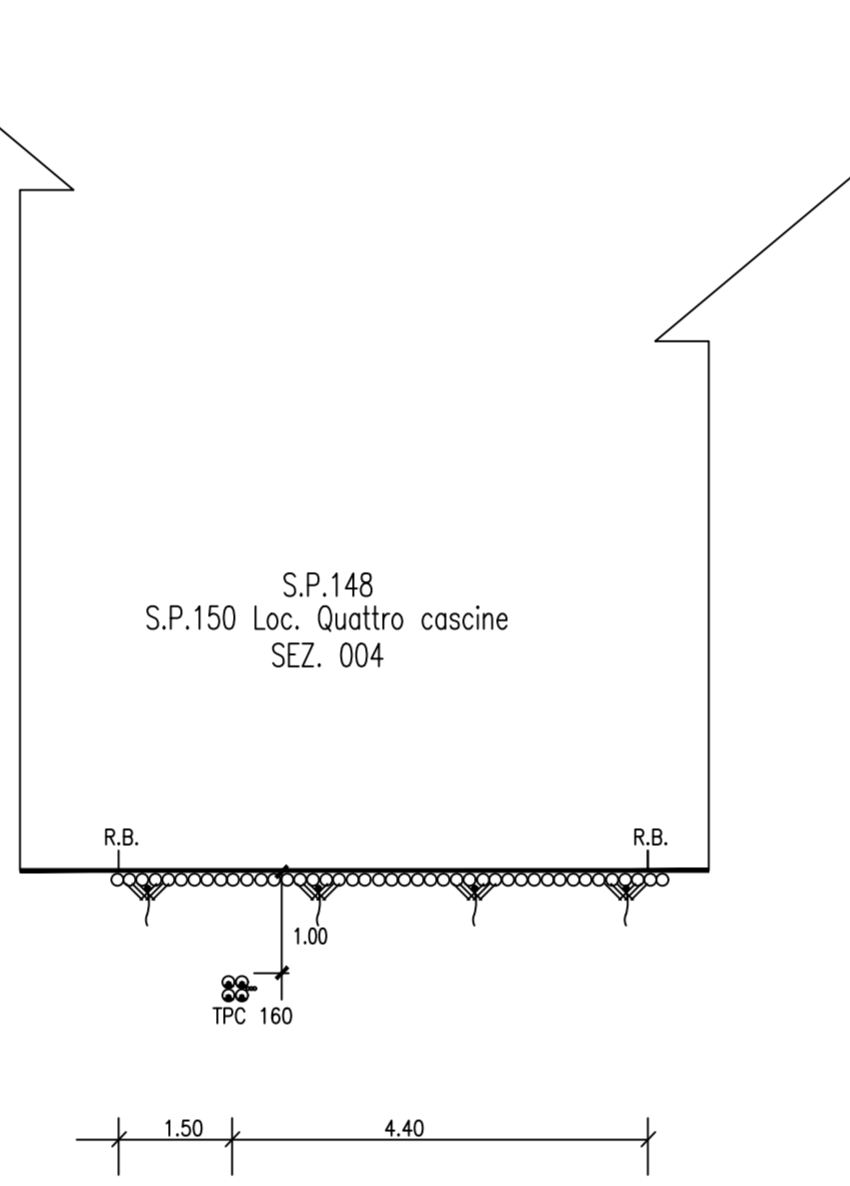
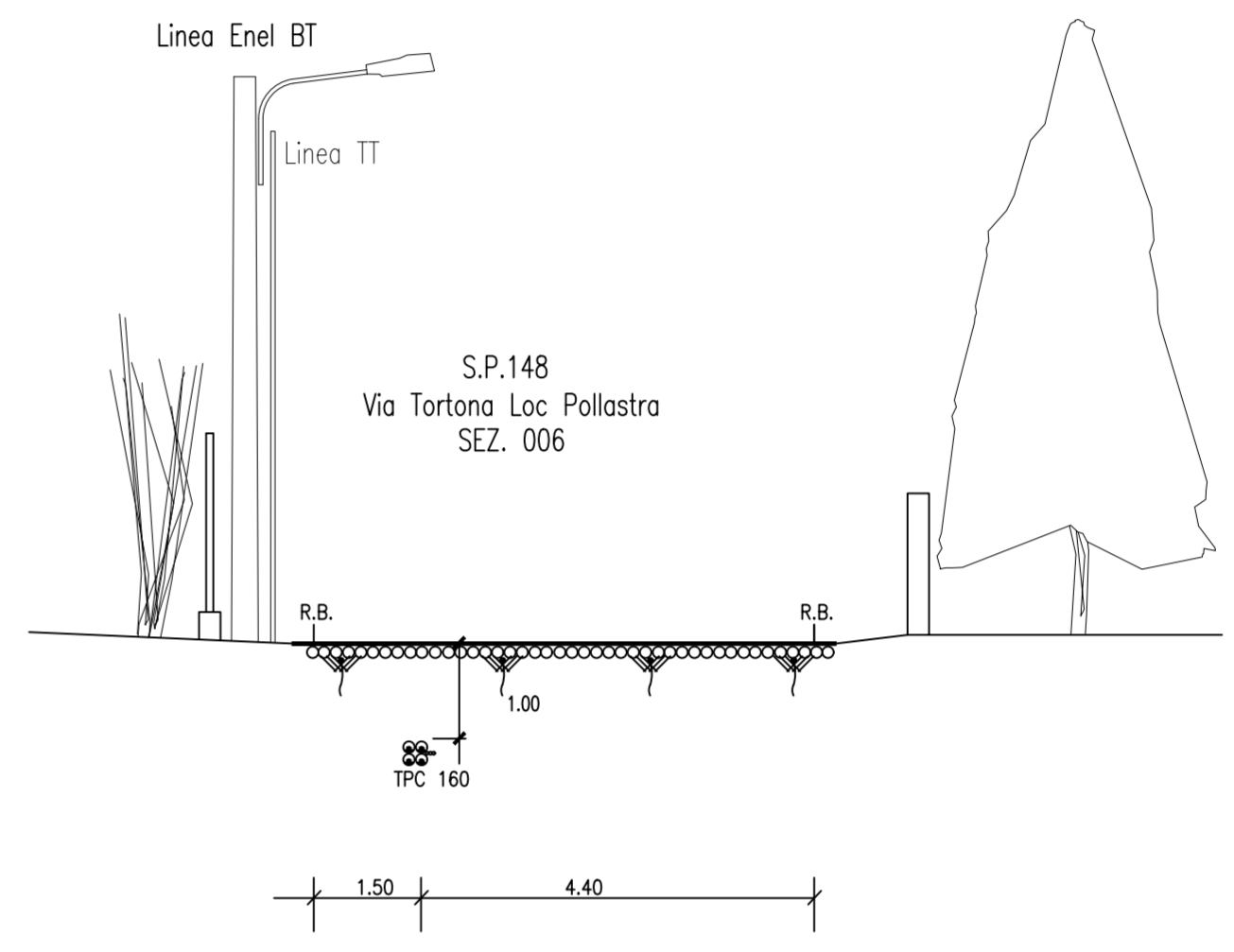
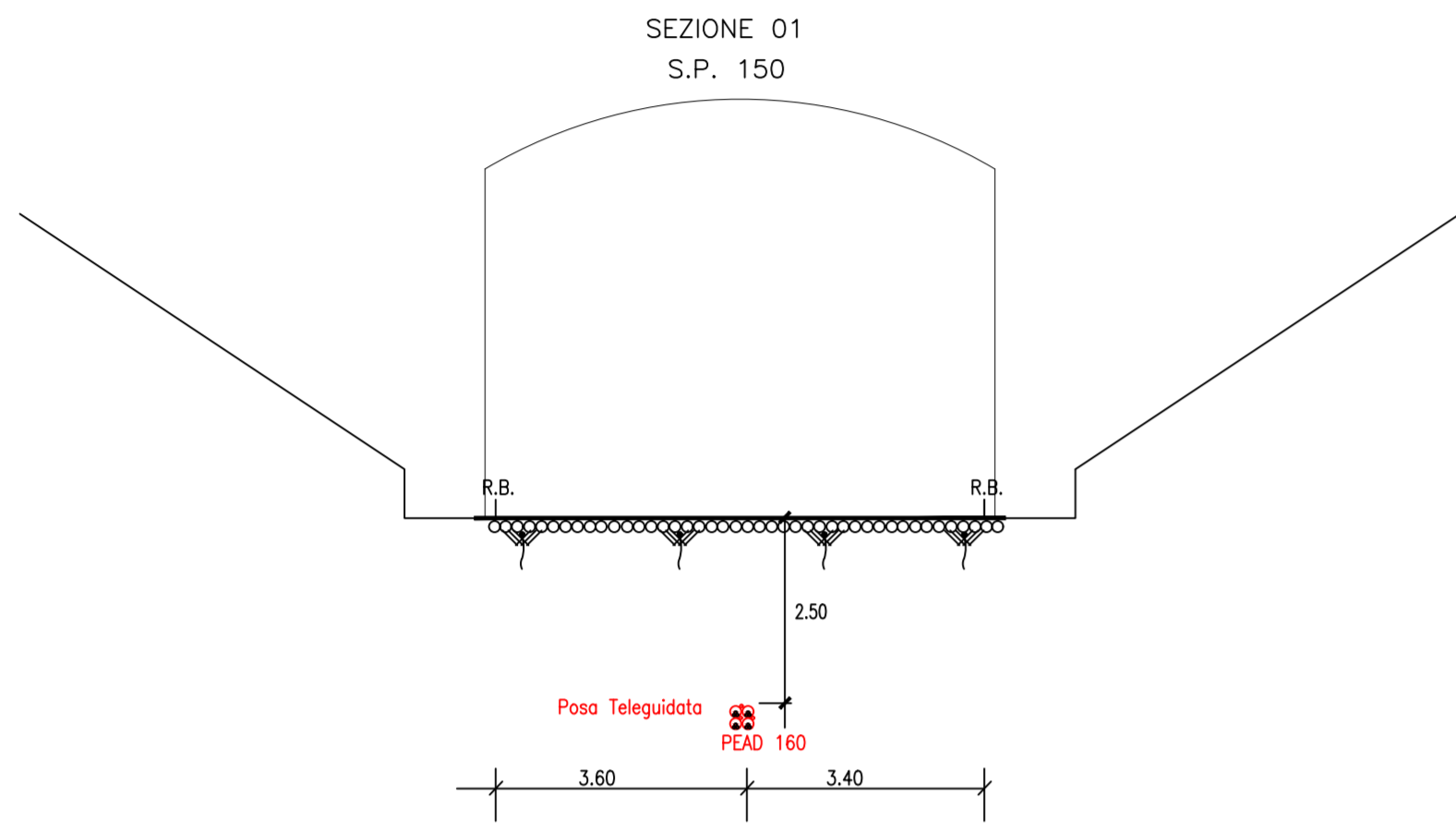
DETTAGLIO E VERIFICA DEL RISPETTO DELL'ALTEZZA MEDIA DEI MODULI SU STRUTTURE MOBILI



Project information for Regione Piemonte, Provincia di Alessandria, Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro. Includes logos for opdenenergy, MARGISOLAR S.R.L., and FARCOB S.p.A.

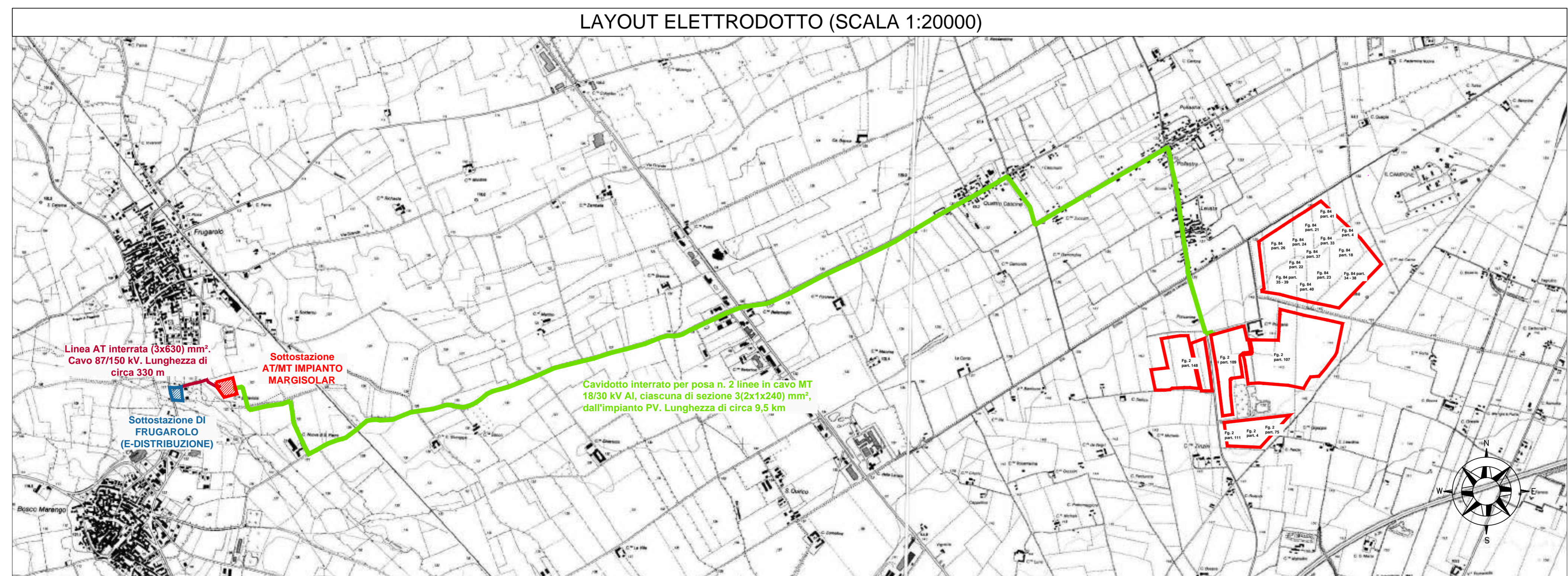
RIEPILOGO IMPIANTO. Summary table showing total area, power, and density for the entire installation.

PERCORSO ELETTRODOTTO (SCALA 1:10000)



SOTTOIMPIANTO C

LAYOUT ELETTRODOTTO (SCALA 1:20000)



Regione Piemonte
 Provincia di Alessandria
 Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro

Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaioco
 nei comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro
 Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW

Comittente:
MARGISOLAR S.R.L.
 Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
 40127 - Bologna (BO)
 P.IVA: 03920651209

Comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro

INTEGRA s.r.l.
 Società di Ingegneria
 sede operativa:
 Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)
 tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520
 e-mail: integra@integraingegneria.it

Progettazione generale e opere civili:

FAROGB s.r.l.
 Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli
 Corso Unione Sovietica 612/15B - 10135 Torino (To)
 P.IVA 09816980016









Progettazione elettrica:

Titolo: LAYOUT PERCORSO ELETTRODOTTO MT - AT E DETTAGLI		Scala: VARIE	Tavola: EL.10
Rev. A	Data MARZO 2023	Redatto da: MANTINI	Controllato da: TROMBOTTO / BULGARELLI
		Approvato da: BULGARELLI	

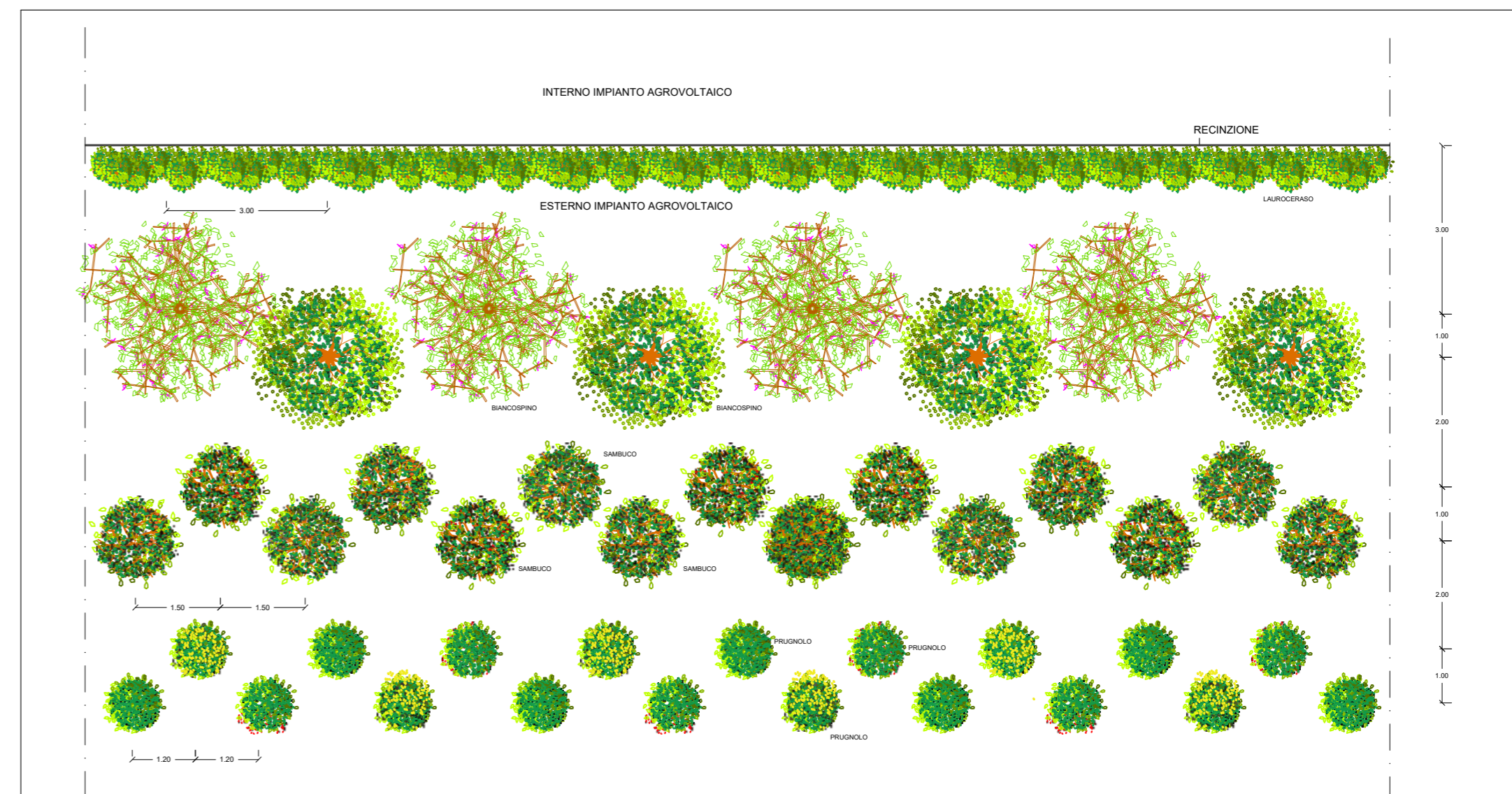
AI TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETÀ DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O COMUNQUE RENDERLO NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE

AREA IMPIANTO

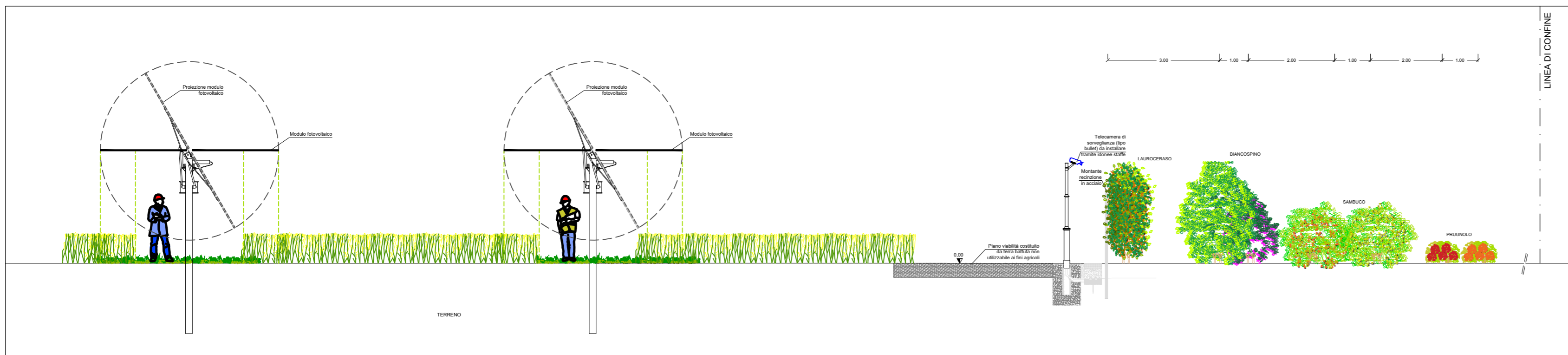


-  LAUROCERASO
-  SAMBUCCO
-  BIANCOSPINO
-  PRUGNOLO
-  Impianto Luisolar
-  Opere di mitigazione siepe
-  Opere di mitigazione 10 mt.
-  Strade di terra ad uso agricolo prive di mitigazione

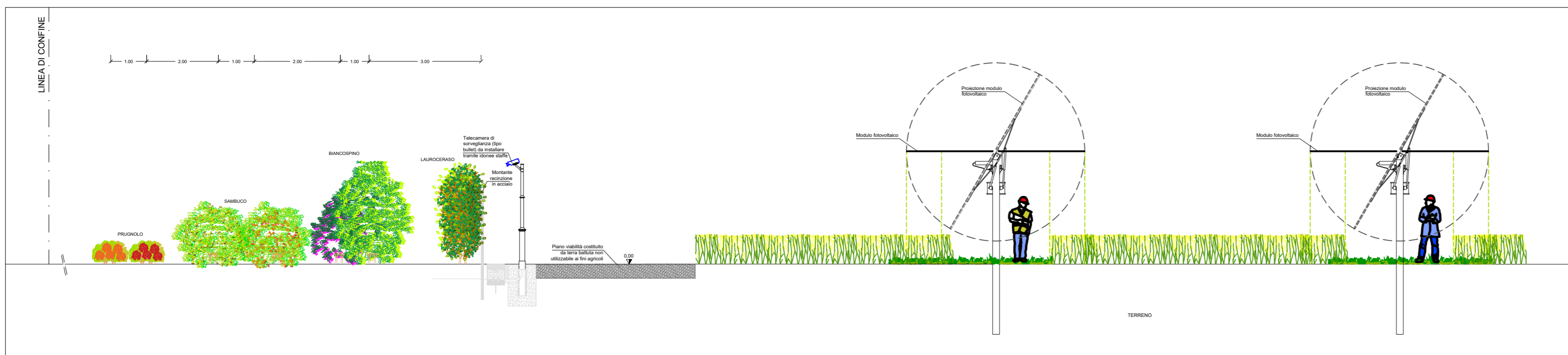
VEGETAZIONE MITIGAZIONE PERIMETRALE



SEZIONE TIPO PARTICOLARE MITIGAZIONE



SEZIONE TIPO PARTICOLARE MITIGAZIONE



Regione Piemonte
 Provincia di Alessandria
 Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro



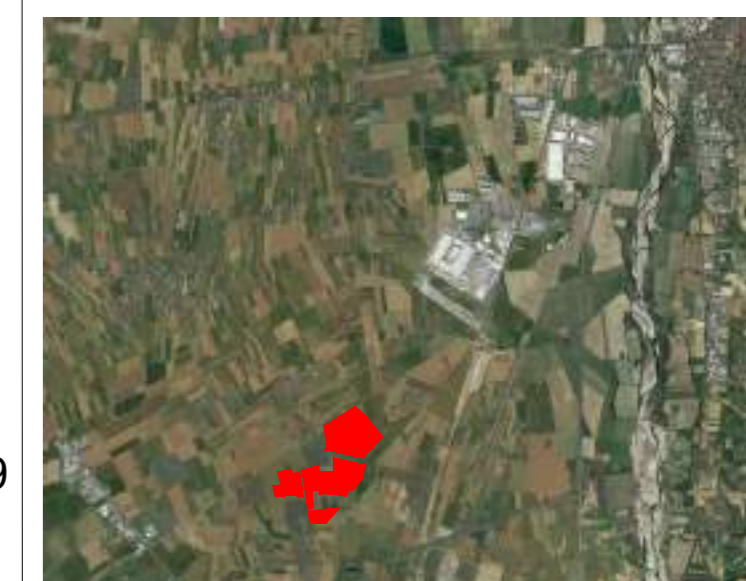
Progetto per la realizzazione di un impianto Agrivoltaico
 nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro
 Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW



Committente:

MARGISOLAR S.R.L.
 Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
 40127 - Bologna (BO)
 P.IVA: 03920651209

Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro



INTEGRA s.r.l.
 Società di Ingegneria
 sede operativa:
 Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)
 tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520
 e-mail: integra@integraingegneria.it

Progettazione generali e opere civili:



FAROGGB
 società di ingegneria

FAROGGB s.r.l.
 Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli
 Corso Unione Sovietica 612/15B - 10135 Torino (To)
 P.IVA 09816980016

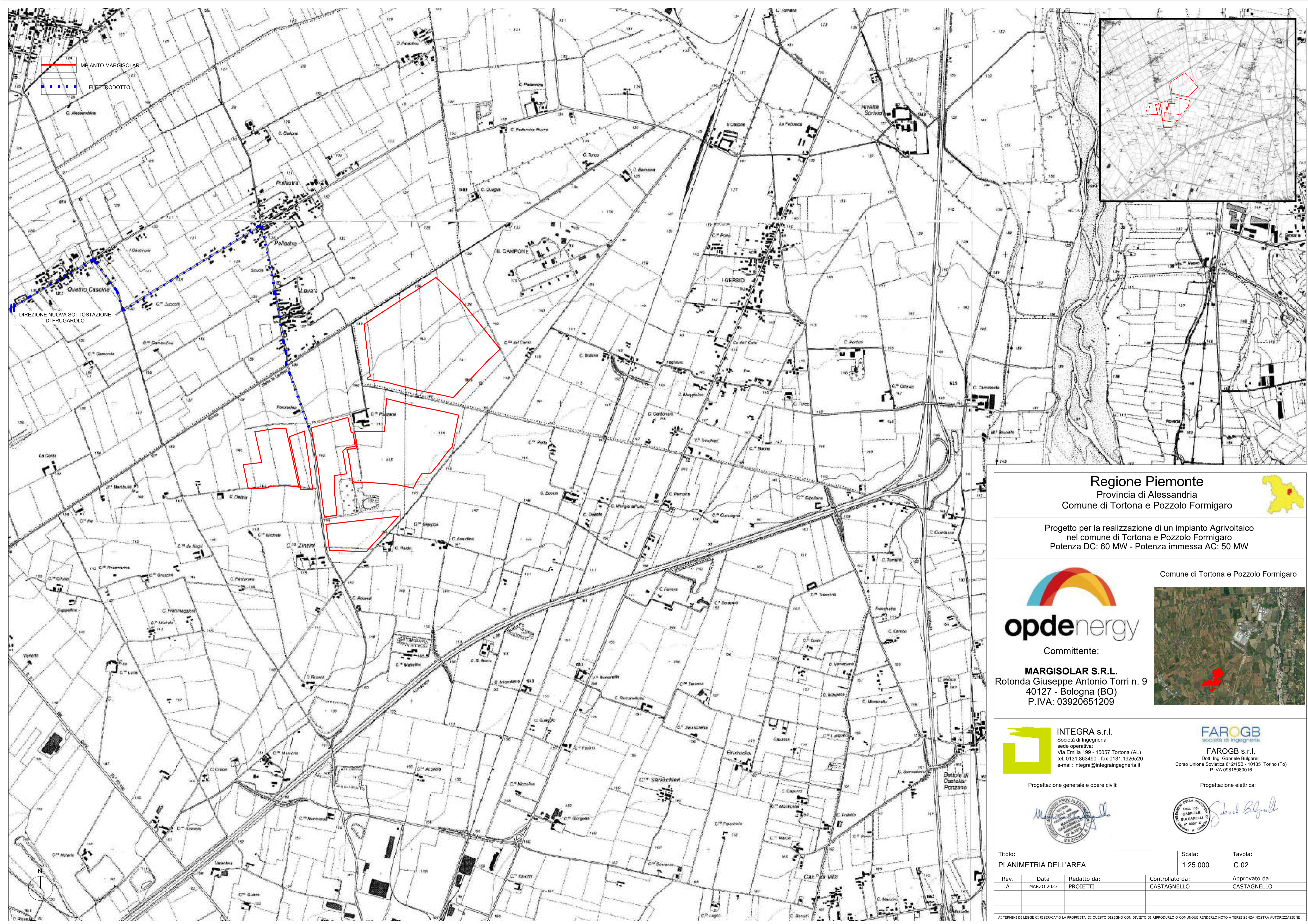
Progettazione elettrica:



TITOLO: TAVOLA OPERE DI MITIGAZIONE
 Scala: VARIE
 Tavola: C09

Rev. A	Data MARZO 2023	Redatto da: PROIETTI	Controllato da: PROIETTI	Approvato da: CASTAGNELLO
--------	-----------------	----------------------	--------------------------	---------------------------

AI TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O COMUNQUE RENDERLO NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE



Regione Piemonte
 Provincia di Alessandria
 Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro



Progetto per la realizzazione di un impianto Agrivoltaco
 nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro
 Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW

Committente:
MARGISOLAR S.R.L.
 Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
 40127 - Bologna (BO)
 P.IVA: 03920651209



INTEGRA s.r.l.
 Società di Ingegneria
 sede operativa:
 Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)
 tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520
 e-mail: integra@integraingegneria.it

FAROGB
 società di ingegneria

FAROGB s.r.l.
 Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli
 Corso Unione Sovietica 612/15B - 10135 Torino (To)
 P.IVA 09816980016

Progettazione generale e opere civili:



Progettazione elettrica:



Titolo: PLANIMETRIA DELL'AREA		Scala: 1:25.000	Tavola: C.02
Rev. A	Data MARZO 2023	Redatto da: PROIETTI	Controllato da: CASTAGNELLO
		Approvato da: CASTAGNELLO	

AI TERMINI DI LEGGE CI RISERVAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O COMUNQUE RENDEROLO NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE

LEGENDA

Componenti naturalistico-ambientali

- Area di salvaguardia (Art. 149)
- Area di tutela (Art. 150)
- Area di protezione (Art. 151)
- Area di riserva (Art. 152)
- Area di recupero (Art. 153)
- Area di sviluppo (Art. 154)
- Area di trasformazione (Art. 155)
- Area di riqualificazione (Art. 156)
- Area di consolidamento (Art. 157)
- Area di manutenzione (Art. 158)
- Area di gestione (Art. 159)
- Area di controllo (Art. 160)
- Area di monitoraggio (Art. 161)
- Area di valutazione (Art. 162)
- Area di certificazione (Art. 163)
- Area di garanzia (Art. 164)
- Area di assicurazione (Art. 165)
- Area di tutela (Art. 166)
- Area di protezione (Art. 167)
- Area di riserva (Art. 168)
- Area di recupero (Art. 169)
- Area di sviluppo (Art. 170)
- Area di trasformazione (Art. 171)
- Area di riqualificazione (Art. 172)
- Area di consolidamento (Art. 173)
- Area di manutenzione (Art. 174)
- Area di gestione (Art. 175)
- Area di controllo (Art. 176)
- Area di monitoraggio (Art. 177)
- Area di valutazione (Art. 178)
- Area di certificazione (Art. 179)
- Area di garanzia (Art. 180)
- Area di assicurazione (Art. 181)
- Area di tutela (Art. 182)
- Area di protezione (Art. 183)
- Area di riserva (Art. 184)
- Area di recupero (Art. 185)
- Area di sviluppo (Art. 186)
- Area di trasformazione (Art. 187)
- Area di riqualificazione (Art. 188)
- Area di consolidamento (Art. 189)
- Area di manutenzione (Art. 190)
- Area di gestione (Art. 191)
- Area di controllo (Art. 192)
- Area di monitoraggio (Art. 193)
- Area di valutazione (Art. 194)
- Area di certificazione (Art. 195)
- Area di garanzia (Art. 196)
- Area di assicurazione (Art. 197)
- Area di tutela (Art. 198)
- Area di protezione (Art. 199)
- Area di riserva (Art. 200)

Componenti storico-culturali

- Area di tutela (Art. 201)
- Area di protezione (Art. 202)
- Area di riserva (Art. 203)
- Area di recupero (Art. 204)
- Area di sviluppo (Art. 205)
- Area di trasformazione (Art. 206)
- Area di riqualificazione (Art. 207)
- Area di consolidamento (Art. 208)
- Area di manutenzione (Art. 209)
- Area di gestione (Art. 210)
- Area di controllo (Art. 211)
- Area di monitoraggio (Art. 212)
- Area di valutazione (Art. 213)
- Area di certificazione (Art. 214)
- Area di garanzia (Art. 215)
- Area di assicurazione (Art. 216)
- Area di tutela (Art. 217)
- Area di protezione (Art. 218)
- Area di riserva (Art. 219)
- Area di recupero (Art. 220)
- Area di sviluppo (Art. 221)
- Area di trasformazione (Art. 222)
- Area di riqualificazione (Art. 223)
- Area di consolidamento (Art. 224)
- Area di manutenzione (Art. 225)
- Area di gestione (Art. 226)
- Area di controllo (Art. 227)
- Area di monitoraggio (Art. 228)
- Area di valutazione (Art. 229)
- Area di certificazione (Art. 230)
- Area di garanzia (Art. 231)
- Area di assicurazione (Art. 232)
- Area di tutela (Art. 233)
- Area di protezione (Art. 234)
- Area di riserva (Art. 235)
- Area di recupero (Art. 236)
- Area di sviluppo (Art. 237)
- Area di trasformazione (Art. 238)
- Area di riqualificazione (Art. 239)
- Area di consolidamento (Art. 240)
- Area di manutenzione (Art. 241)
- Area di gestione (Art. 242)
- Area di controllo (Art. 243)
- Area di monitoraggio (Art. 244)
- Area di valutazione (Art. 245)
- Area di certificazione (Art. 246)
- Area di garanzia (Art. 247)
- Area di assicurazione (Art. 248)
- Area di tutela (Art. 249)
- Area di protezione (Art. 250)

Componenti paesistico-urbanistiche

- Area di tutela (Art. 251)
- Area di protezione (Art. 252)
- Area di riserva (Art. 253)
- Area di recupero (Art. 254)
- Area di sviluppo (Art. 255)
- Area di trasformazione (Art. 256)
- Area di riqualificazione (Art. 257)
- Area di consolidamento (Art. 258)
- Area di manutenzione (Art. 259)
- Area di gestione (Art. 260)
- Area di controllo (Art. 261)
- Area di monitoraggio (Art. 262)
- Area di valutazione (Art. 263)
- Area di certificazione (Art. 264)
- Area di garanzia (Art. 265)
- Area di assicurazione (Art. 266)
- Area di tutela (Art. 267)
- Area di protezione (Art. 268)
- Area di riserva (Art. 269)
- Area di recupero (Art. 270)
- Area di sviluppo (Art. 271)
- Area di trasformazione (Art. 272)
- Area di riqualificazione (Art. 273)
- Area di consolidamento (Art. 274)
- Area di manutenzione (Art. 275)
- Area di gestione (Art. 276)
- Area di controllo (Art. 277)
- Area di monitoraggio (Art. 278)
- Area di valutazione (Art. 279)
- Area di certificazione (Art. 280)
- Area di garanzia (Art. 281)
- Area di assicurazione (Art. 282)
- Area di tutela (Art. 283)
- Area di protezione (Art. 284)
- Area di riserva (Art. 285)
- Area di recupero (Art. 286)
- Area di sviluppo (Art. 287)
- Area di trasformazione (Art. 288)
- Area di riqualificazione (Art. 289)
- Area di consolidamento (Art. 290)
- Area di manutenzione (Art. 291)
- Area di gestione (Art. 292)
- Area di controllo (Art. 293)
- Area di monitoraggio (Art. 294)
- Area di valutazione (Art. 295)
- Area di certificazione (Art. 296)
- Area di garanzia (Art. 297)
- Area di assicurazione (Art. 298)
- Area di tutela (Art. 299)
- Area di protezione (Art. 300)

Componenti infrastrutturali

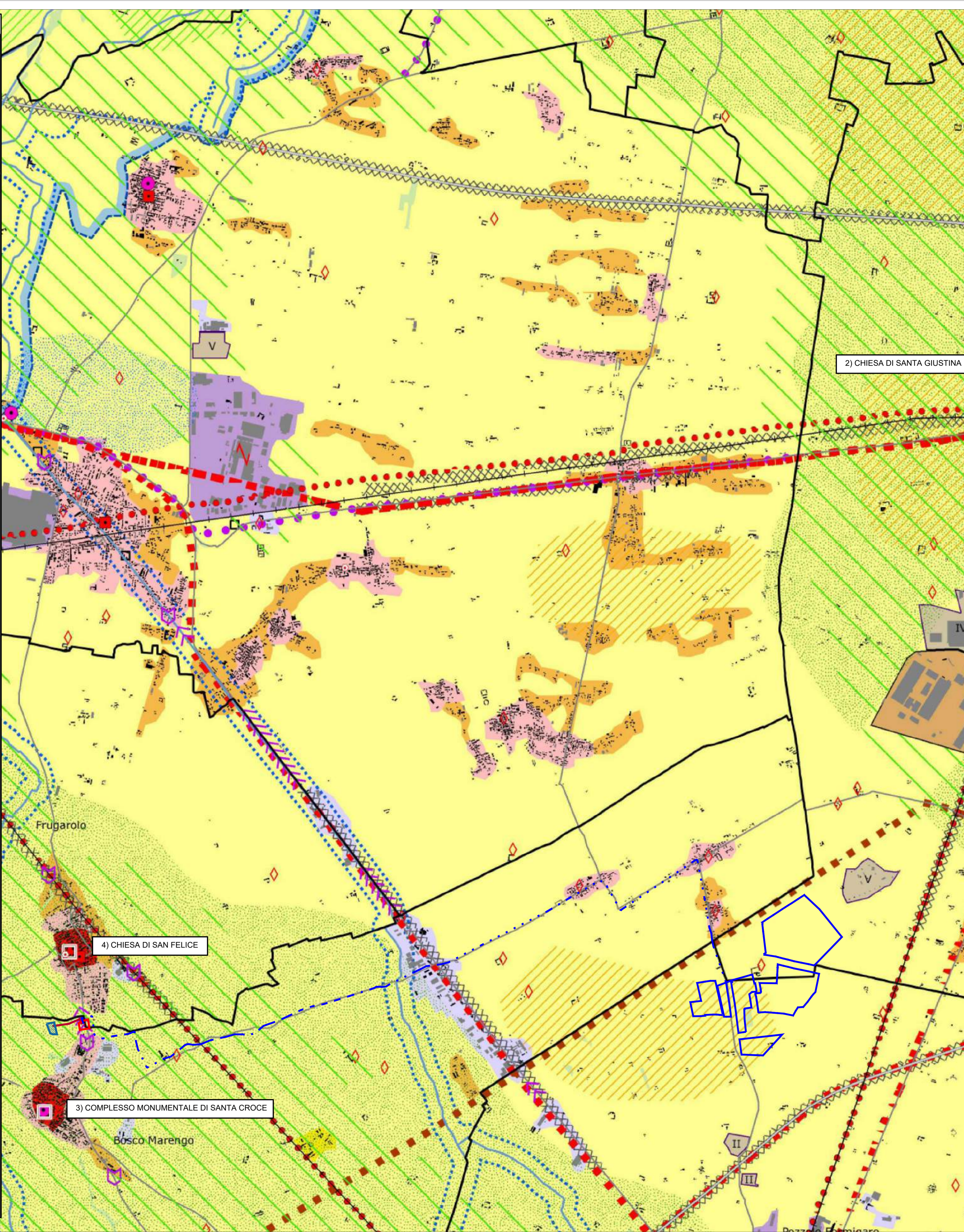
- Area di tutela (Art. 301)
- Area di protezione (Art. 302)
- Area di riserva (Art. 303)
- Area di recupero (Art. 304)
- Area di sviluppo (Art. 305)
- Area di trasformazione (Art. 306)
- Area di riqualificazione (Art. 307)
- Area di consolidamento (Art. 308)
- Area di manutenzione (Art. 309)
- Area di gestione (Art. 310)
- Area di controllo (Art. 311)
- Area di monitoraggio (Art. 312)
- Area di valutazione (Art. 313)
- Area di certificazione (Art. 314)
- Area di garanzia (Art. 315)
- Area di assicurazione (Art. 316)
- Area di tutela (Art. 317)
- Area di protezione (Art. 318)
- Area di riserva (Art. 319)
- Area di recupero (Art. 320)
- Area di sviluppo (Art. 321)
- Area di trasformazione (Art. 322)
- Area di riqualificazione (Art. 323)
- Area di consolidamento (Art. 324)
- Area di manutenzione (Art. 325)
- Area di gestione (Art. 326)
- Area di controllo (Art. 327)
- Area di monitoraggio (Art. 328)
- Area di valutazione (Art. 329)
- Area di certificazione (Art. 330)
- Area di garanzia (Art. 331)
- Area di assicurazione (Art. 332)
- Area di tutela (Art. 333)
- Area di protezione (Art. 334)
- Area di riserva (Art. 335)
- Area di recupero (Art. 336)
- Area di sviluppo (Art. 337)
- Area di trasformazione (Art. 338)
- Area di riqualificazione (Art. 339)
- Area di consolidamento (Art. 340)
- Area di manutenzione (Art. 341)
- Area di gestione (Art. 342)
- Area di controllo (Art. 343)
- Area di monitoraggio (Art. 344)
- Area di valutazione (Art. 345)
- Area di certificazione (Art. 346)
- Area di garanzia (Art. 347)
- Area di assicurazione (Art. 348)
- Area di tutela (Art. 349)
- Area di protezione (Art. 350)

Area caratterizzata da interventi civili e con interventi urbanistici

- Area di tutela (Art. 351)
- Area di protezione (Art. 352)
- Area di riserva (Art. 353)
- Area di recupero (Art. 354)
- Area di sviluppo (Art. 355)
- Area di trasformazione (Art. 356)
- Area di riqualificazione (Art. 357)
- Area di consolidamento (Art. 358)
- Area di manutenzione (Art. 359)
- Area di gestione (Art. 360)
- Area di controllo (Art. 361)
- Area di monitoraggio (Art. 362)
- Area di valutazione (Art. 363)
- Area di certificazione (Art. 364)
- Area di garanzia (Art. 365)
- Area di assicurazione (Art. 366)
- Area di tutela (Art. 367)
- Area di protezione (Art. 368)
- Area di riserva (Art. 369)
- Area di recupero (Art. 370)
- Area di sviluppo (Art. 371)
- Area di trasformazione (Art. 372)
- Area di riqualificazione (Art. 373)
- Area di consolidamento (Art. 374)
- Area di manutenzione (Art. 375)
- Area di gestione (Art. 376)
- Area di controllo (Art. 377)
- Area di monitoraggio (Art. 378)
- Area di valutazione (Art. 379)
- Area di certificazione (Art. 380)
- Area di garanzia (Art. 381)
- Area di assicurazione (Art. 382)
- Area di tutela (Art. 383)
- Area di protezione (Art. 384)
- Area di riserva (Art. 385)
- Area di recupero (Art. 386)
- Area di sviluppo (Art. 387)
- Area di trasformazione (Art. 388)
- Area di riqualificazione (Art. 389)
- Area di consolidamento (Art. 390)
- Area di manutenzione (Art. 391)
- Area di gestione (Art. 392)
- Area di controllo (Art. 393)
- Area di monitoraggio (Art. 394)
- Area di valutazione (Art. 395)
- Area di certificazione (Art. 396)
- Area di garanzia (Art. 397)
- Area di assicurazione (Art. 398)
- Area di tutela (Art. 399)
- Area di protezione (Art. 400)

Restati base

- Area di tutela (Art. 401)
- Area di protezione (Art. 402)
- Area di riserva (Art. 403)
- Area di recupero (Art. 404)
- Area di sviluppo (Art. 405)
- Area di trasformazione (Art. 406)
- Area di riqualificazione (Art. 407)
- Area di consolidamento (Art. 408)
- Area di manutenzione (Art. 409)
- Area di gestione (Art. 410)
- Area di controllo (Art. 411)
- Area di monitoraggio (Art. 412)
- Area di valutazione (Art. 413)
- Area di certificazione (Art. 414)
- Area di garanzia (Art. 415)
- Area di assicurazione (Art. 416)
- Area di tutela (Art. 417)
- Area di protezione (Art. 418)
- Area di riserva (Art. 419)
- Area di recupero (Art. 420)
- Area di sviluppo (Art. 421)
- Area di trasformazione (Art. 422)
- Area di riqualificazione (Art. 423)
- Area di consolidamento (Art. 424)
- Area di manutenzione (Art. 425)
- Area di gestione (Art. 426)
- Area di controllo (Art. 427)
- Area di monitoraggio (Art. 428)
- Area di valutazione (Art. 429)
- Area di certificazione (Art. 430)
- Area di garanzia (Art. 431)
- Area di assicurazione (Art. 432)
- Area di tutela (Art. 433)
- Area di protezione (Art. 434)
- Area di riserva (Art. 435)
- Area di recupero (Art. 436)
- Area di sviluppo (Art. 437)
- Area di trasformazione (Art. 438)
- Area di riqualificazione (Art. 439)
- Area di consolidamento (Art. 440)
- Area di manutenzione (Art. 441)
- Area di gestione (Art. 442)
- Area di controllo (Art. 443)
- Area di monitoraggio (Art. 444)
- Area di valutazione (Art. 445)
- Area di certificazione (Art. 446)
- Area di garanzia (Art. 447)
- Area di assicurazione (Art. 448)
- Area di tutela (Art. 449)
- Area di protezione (Art. 450)



I BENI TUTELATI SONO:

- 1) ABBAZIA DI RIVALTA
- 2) CHIESA DI SANTA GIUSTINA
- 3) COMPLESSO MONUMENTALE DI SANTA CROCE
- 4) CHIESA DI SAN FELICE

- Impianto Margisolar
- Elettrodotto
- Sottostazione
- Cabina primaria

Regione Piemonte
 Provincia di Alessandria
 Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro

Progetto per la realizzazione di un impianto Agrivoltaico
 nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro
 Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW

opdenenergy
 Committente:
MARGISOLAR S.R.L.
 Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
 40127 - Bologna (BO)
 P.IVA: 03920651209

Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro

INTEGRA s.r.l.
 Società di Ingegneria
 sede operativa:
 Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)
 tel. 0131 863490 - fax 0131 1926520
 e-mail: integra@integraingegneria.it

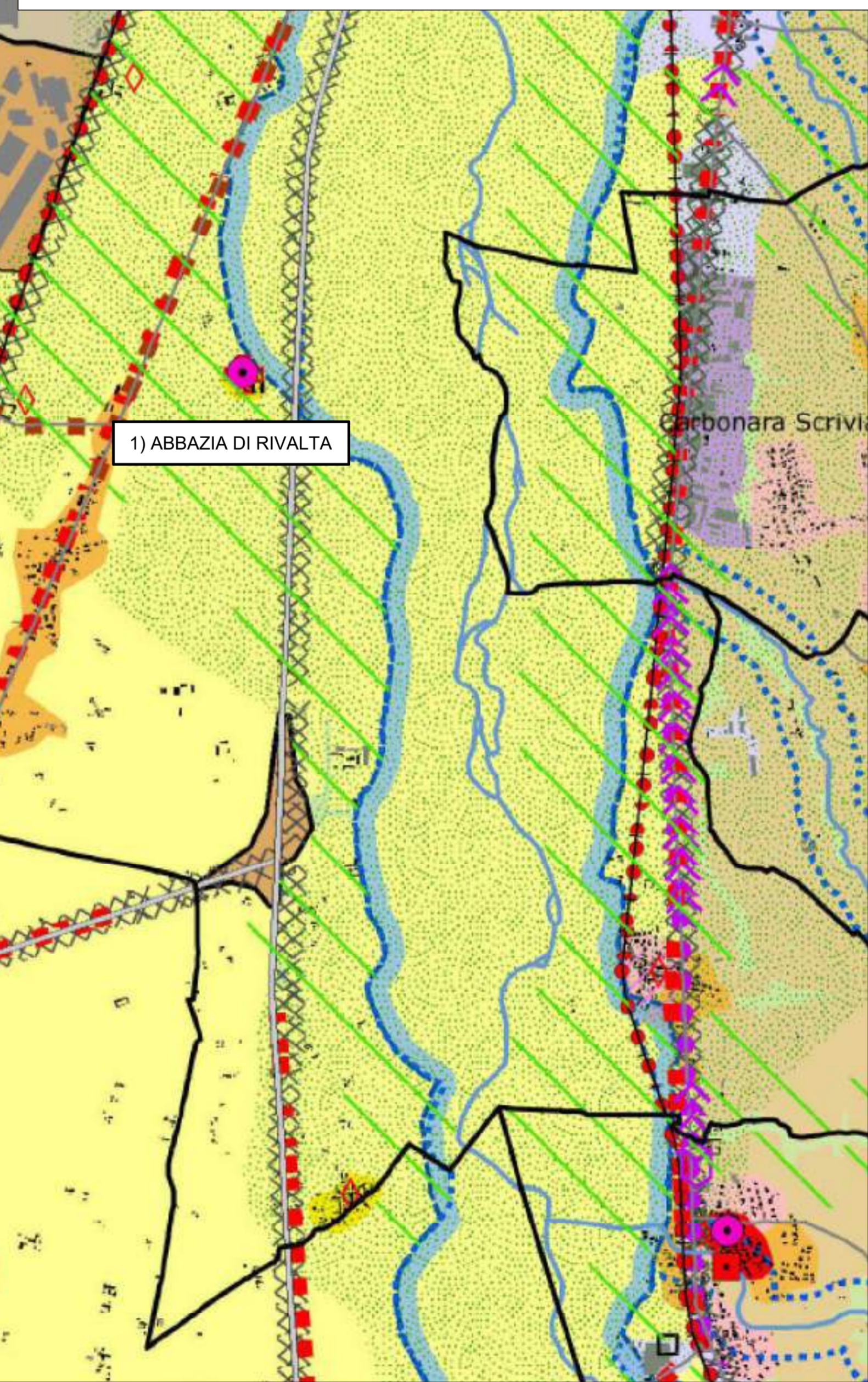
FAROGB
 Società di Ingegneria
 FAROGB s.r.l.
 Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli
 Corso Unione Sovietica 61215B - 10135 Torino (To)
 P.IVA 0915980016

Progettazione generale e opere civili:
 [Signature]

Progettazione elettrica:
 [Signature]

Titolo: PPR - RICOGNIZIONE IMPIANTI SU P4.16 COMPONENTI PASSAGGIATICHIE			Scala: 1:10.000	Tavola: MIC.01.C14
Rev.	Data	Redatto da:	Controllato da:	Approvato da:
A	MARZO 2023	PROIETTI	PROIETTI	CASTAGNELLO

AI TERMINI DI LEGGE CI ASSUMIAMO LA RESPONSABILITÀ DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O COMUNICARE RENDERSI NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE





AREA AGRICOLA OGGETTO DI INTERVENTO

15



STRADA STERRATA

6



STRADA VICINALE DEI MOLINI

14



VIA LEVATA - STRADA EMILIA SCAURI

7



AREA AGRICOLA OGGETTO DI INTERVENTO

13



AREA AGRICOLA OGGETTO DI INTERVENTO

8



STRADA VICINALE DEI MOLINI

12



VIA LEVATA - STRADA EMILIA SCAURI / AREA AGRICOLA OGGETTO DI INTERVENTO

9



STRADA VICINALE DEI MOLINI

11



STRADA VICINALE DEI MOLINI

10



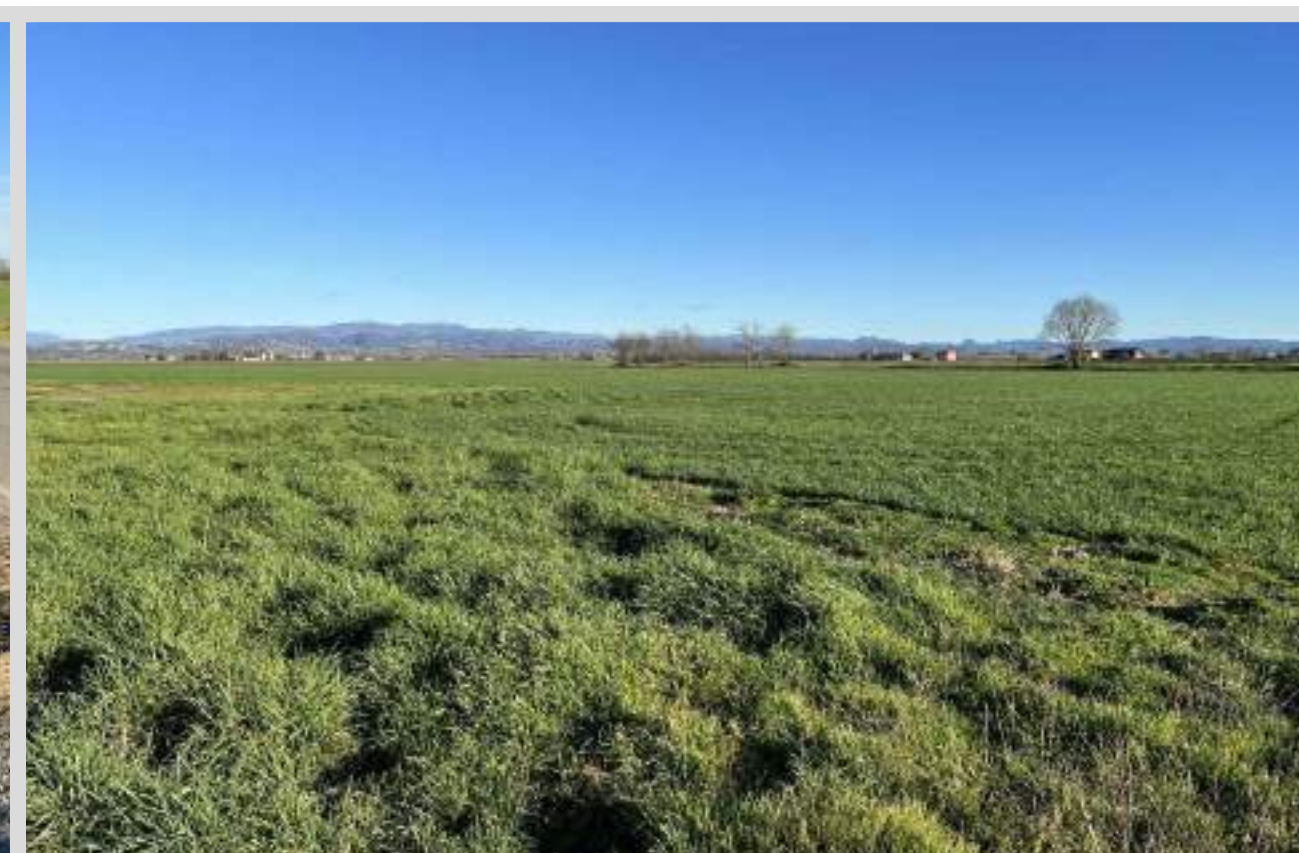
AREA AGRICOLA

19



AREA AGRICOLA OGGETTO DI INTERVENTO

18



AREA AGRICOLA OGGETTO DI INTERVENTO

17



AREA AGRICOLA OGGETTO DI INTERVENTO

16



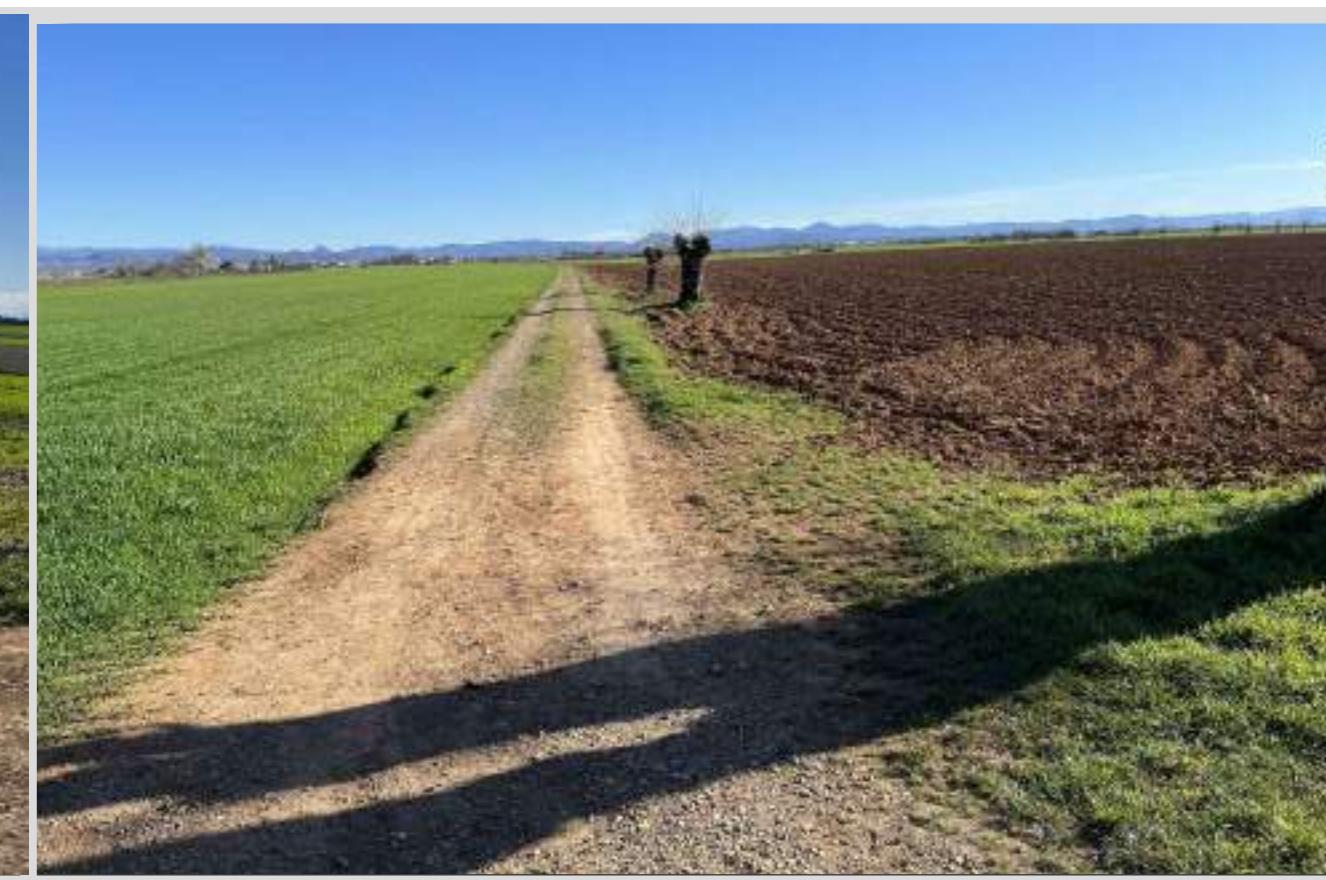
STRADA STERRATA

1



STRADA DEI BANDETTI

2



STRADA STERRATA

3



STRADA STERRATA

4



STRADA STERRATA

5



- Impianto Margisolar
- Coni ottici foto



Regione Piemonte
Provincia di Alessandria
Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro



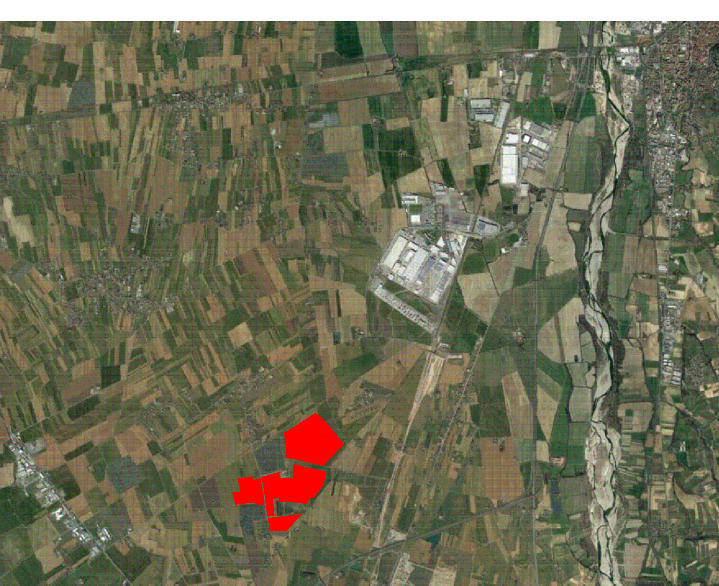
Progetto per la realizzazione di un impianto Agrivoltaico
nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro
Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW



Committente:

MARGISOLAR S.R.L.
Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
40127 - Bologna (BO)
P.IVA: 03920651209

Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro



Progettazione generali e opere civili:

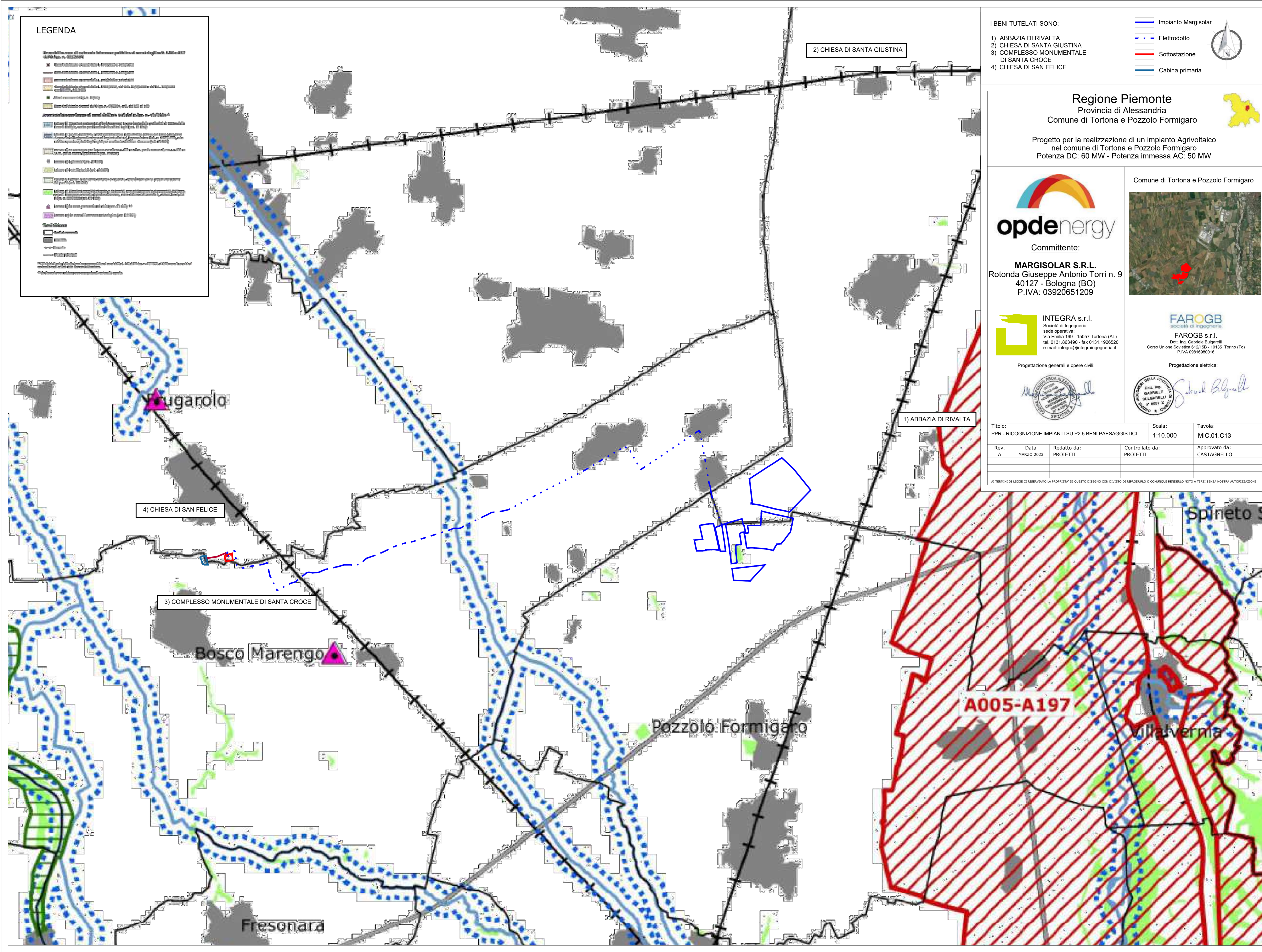


Progettazione elettrica:



Titolo: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA		Scala:	Tavola: MIC.01.03a	
Rev. A	Data MARZO 2023	Redatto da: PROIETTI	Controllato da: PROIETTI	Approvato da: CASTAGNELLO

AI TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O COMUNICARLO RENDENDO NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE



- I BENI TUTELATI SONO:**
- 1) ABBAZIA DI RIVALTA
 - 2) CHIESA DI SANTA GIUSTINA
 - 3) COMPLESSO MONUMENTALE DI SANTA CROCE
 - 4) CHIESA DI SAN FELICE
- Impianto Margisolar
 - Elettrodotto
 - Sottostazione
 - Cabina primaria

Regione Piemonte
 Provincia di Alessandria
 Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro

Progetto per la realizzazione di un impianto Agrivoltaico
 nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro
 Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW

opdenenergy
 Committente:
MARGISOLAR S.R.L.
 Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
 40127 - Bologna (BO)
 P.IVA: 03920651209

Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro

INTEGRA s.r.l.
 Società di Ingegneria
 sede operativa:
 Via Emilia 109 - 15057 Tortona (AL)
 tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520
 e-mail: integra@integraingegneria.it

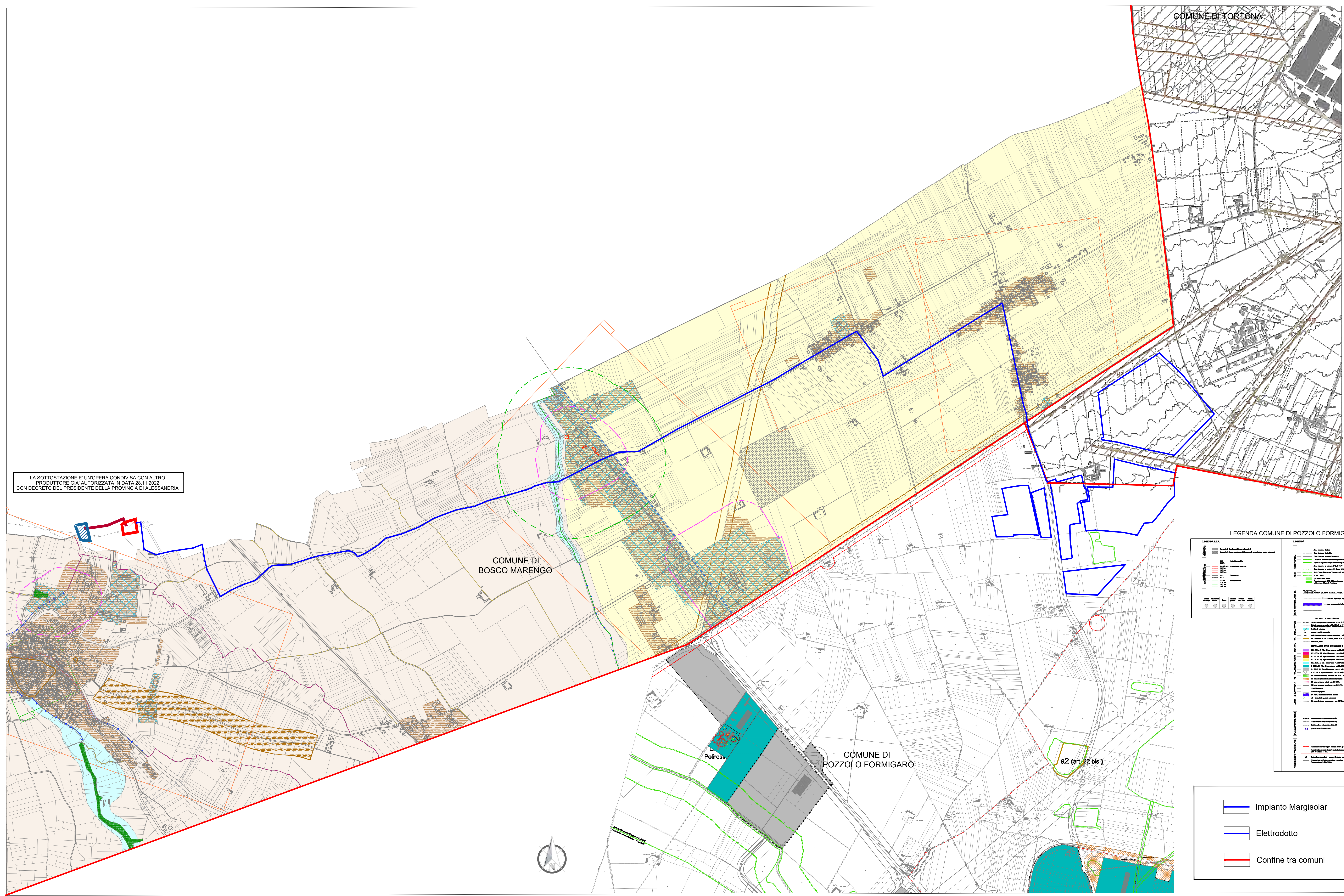
FAROGB
 Società di Ingegneria
FAROGB s.r.l.
 Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli
 Corso Unione Sovietica 612/138 - 10135 Torino (To)
 P.IVA 0916980016

Progettazione general e opere civili:

Progettazione elettrica:

Titolo: PPR - RICOGNIZIONE IMPIANTI SU P2.5 BENI PAESAGGISTICI		Scala: 1:10.000	Tavola: MIC.01.C13
Rev.	Data	Redatto da:	Approvato da:
A	MARZO 2023	PROIETTI	CASTAGNELLO

AI TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DOCCIO CON DIVIETO DI RIPRODURRE O COMUNICARE RENDENDO NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE



LA SOTTOSTAZIONE E' UN'OPERA CONDIVISA CON ALTRO PRODUTTORE GIÀ AUTORIZZATA IN DATA 28.11.2022 CON DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA PROVINCIA DI ALESSANDRIA

LEGENDA COMUNE DI BOSCO MARENCO

Classi I	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi II	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi III	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi IV	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi V	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi VI	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi VII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi VIII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi IX	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi X	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XI	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XIII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XIV	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XV	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XVI	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XVII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XVIII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XIX	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XX	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXI	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXIII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXIV	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXV	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXVI	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXVII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXVIII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXIX	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXX	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXXI	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXXII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXXIII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXXIV	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXXV	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXXVI	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXXVII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXXVIII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XXXIX	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XL	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XLI	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XLII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XLIII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XLIV	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XLV	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XLVI	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XLVII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XLVIII	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi XLIX	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione
Classi L	Alloggiamento in comune, per concessione in locazione

LEGENDA COMUNE DI TORTONA

Siti archeologici di certa ubicazione	Siti archeologici di incerta ubicazione
strade romane	strade medievali
strade rinascimentali	strade barocche
tracciato ipodromo romano	centro storico
area a rischio archeologico	area a rischio paleontologico
area di interesse archeologico da tutelare sul piano paesaggistico (D.L. 42/2004 e s.m.i., art. 2, comma 2; 381, comma 1; 135; Legge 9 gennaio 2009, n. 14; Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio 23 ottobre 2000, art. 2, comma 2, 3-5)	area sottoposta a vincolo archeologico diretto (ex D.L. 42/2004 art. 13)
area sottoposta a vincolo archeologico indiretto (ex D.L. 42/2004 art. 45)	

LEGENDA COMUNE DI POZZOLO FORMIGARO

Impianto Margisolar	Elettrodotto	Confine tra comuni
---------------------	--------------	--------------------

Impianto Margisolar	Elettrodotto	Confine tra comuni
---------------------	--------------	--------------------

Regione Piemonte
 Provincia di Alessandria
 Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro

Progetto per la realizzazione di un impianto Agrivoltaico nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro
 Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW

Committente:
MARGISOLAR S.R.L.
 Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
 40127 - Bologna (BO)
 P.IVA: 03920651209

Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro

INTEGRA s.r.l.
 Società di Ingegneria
 sede operativa:
 Via Emilia 1159 - 15057 Tortona (AL)
 tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520
 e-mail: integra@integraingegneria.it


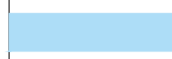

Progettazione generali e opere civili:

FAROGGB
 Società di Ingegneria
 FAROGGB s.r.l.
 Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli
 Corso Unione Sovietica 612/15B - 10135 Torino (To)
 P.IVA 0816980016

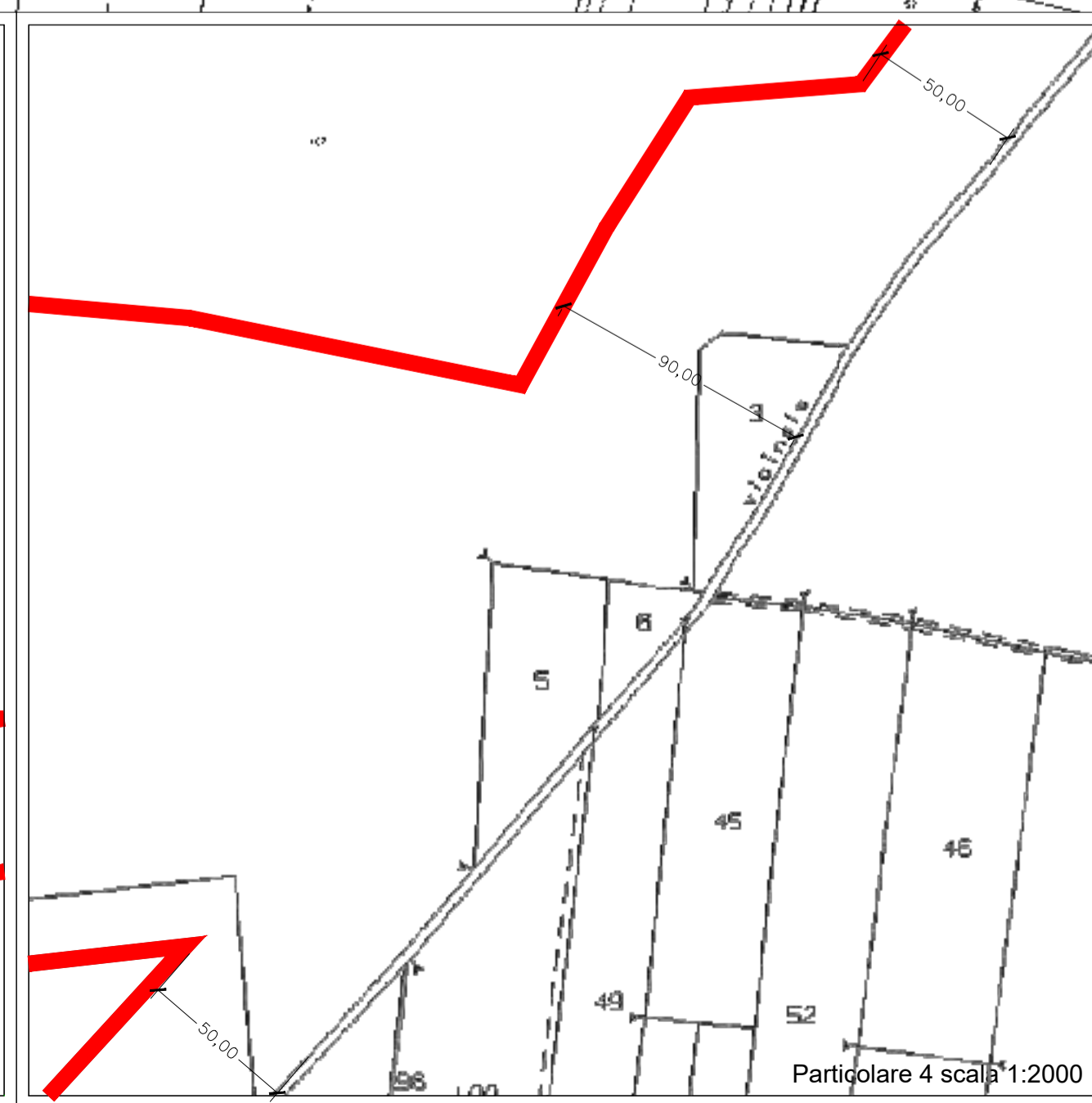
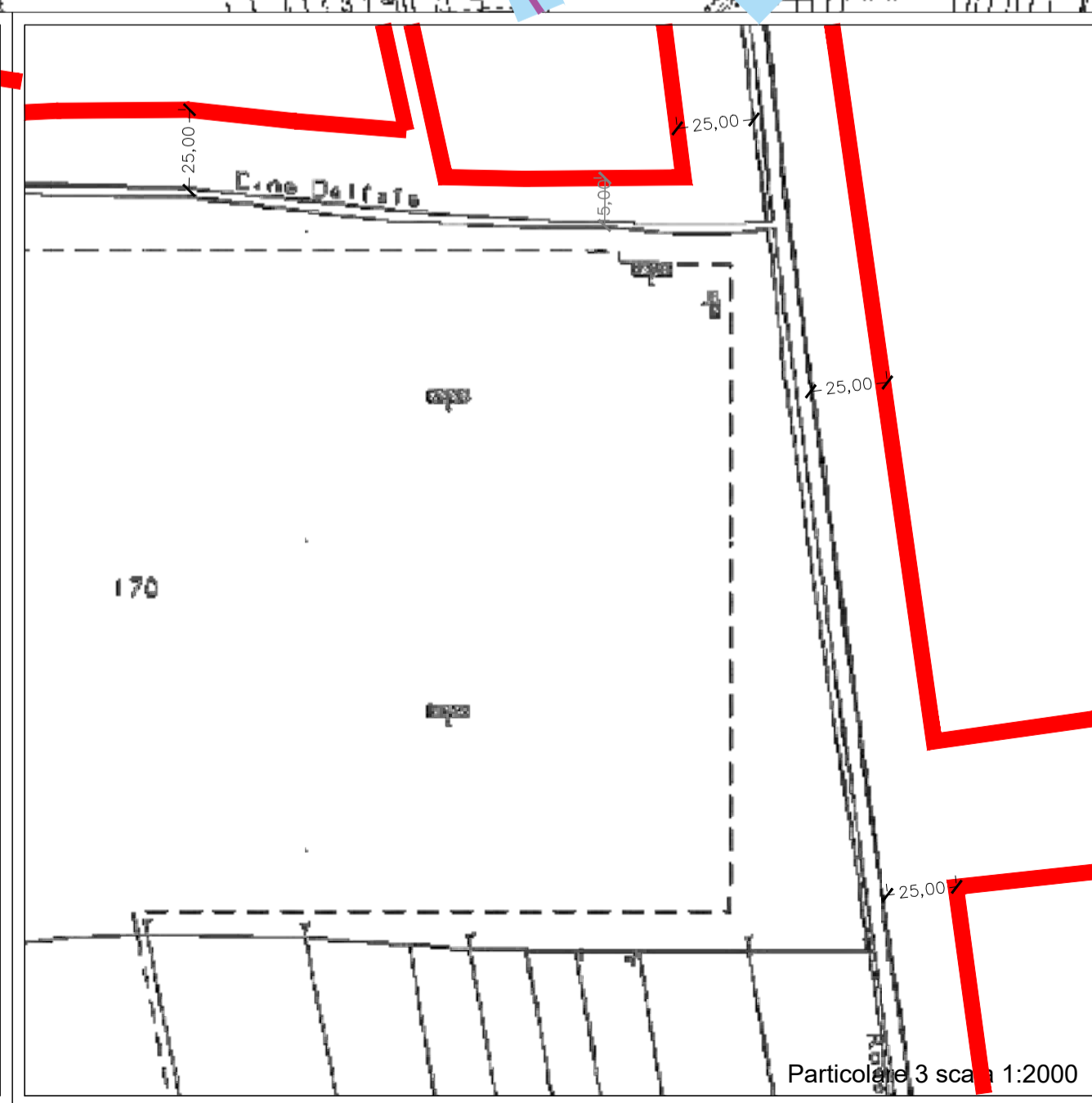
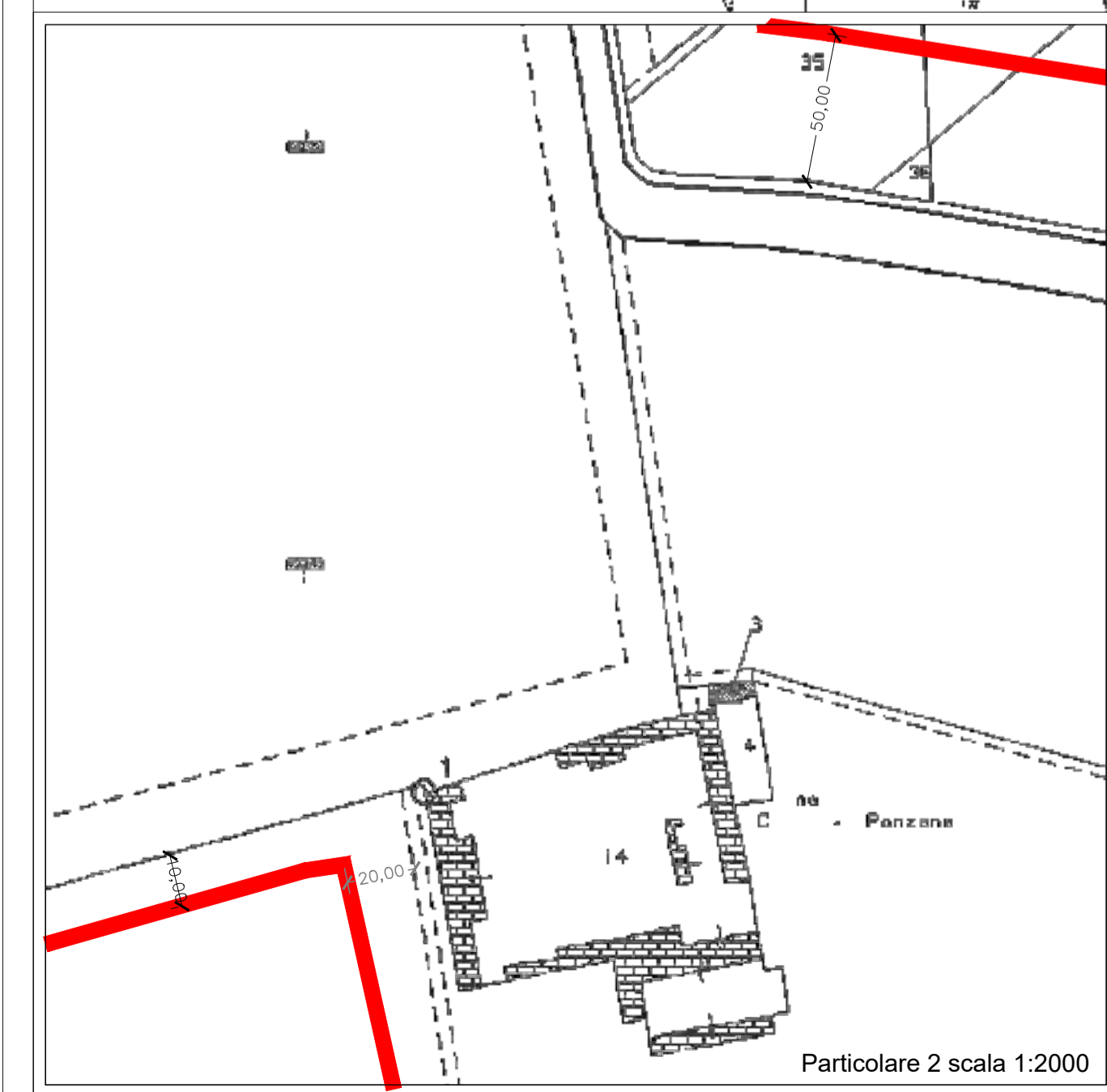
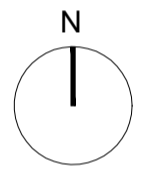
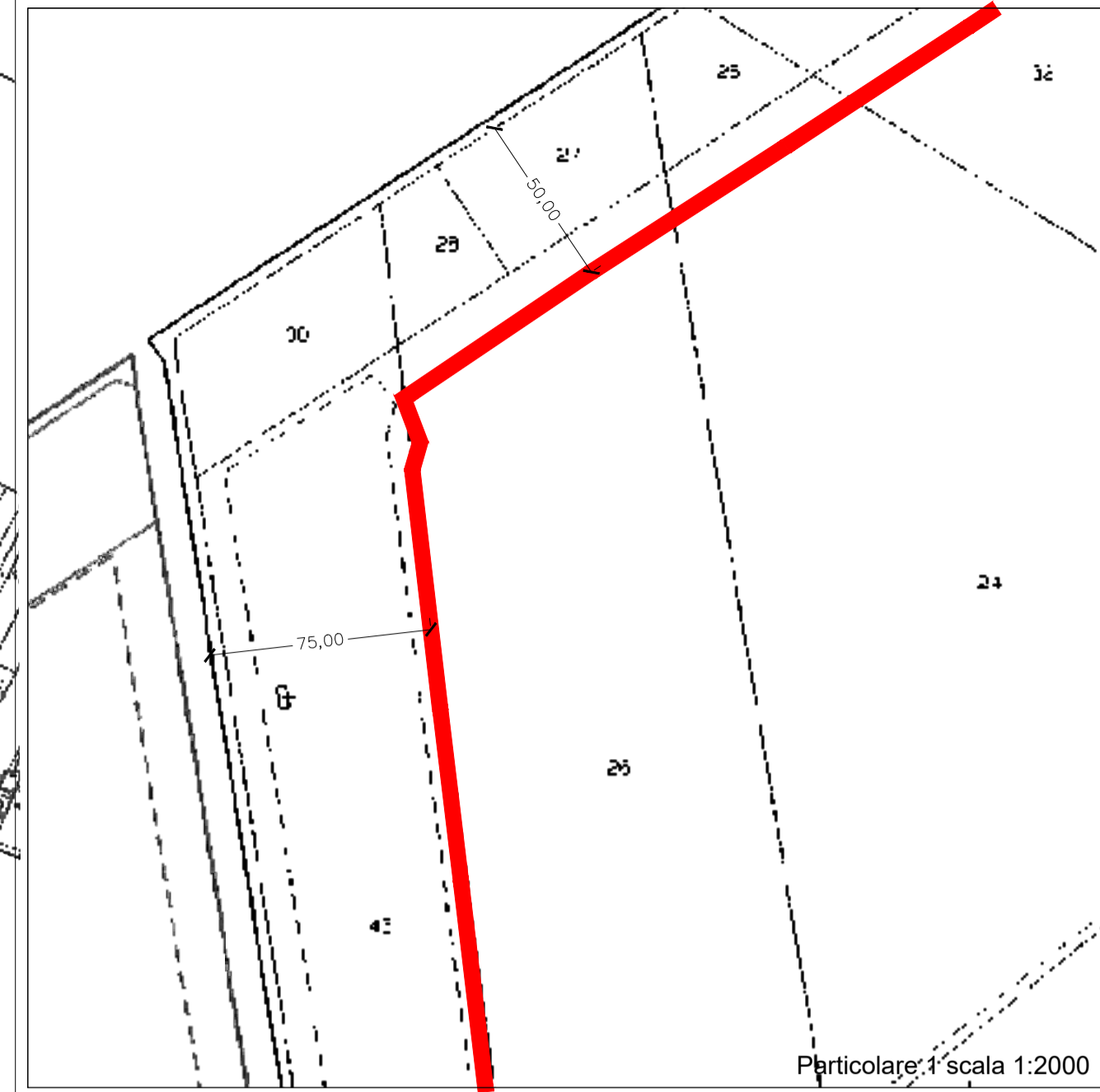
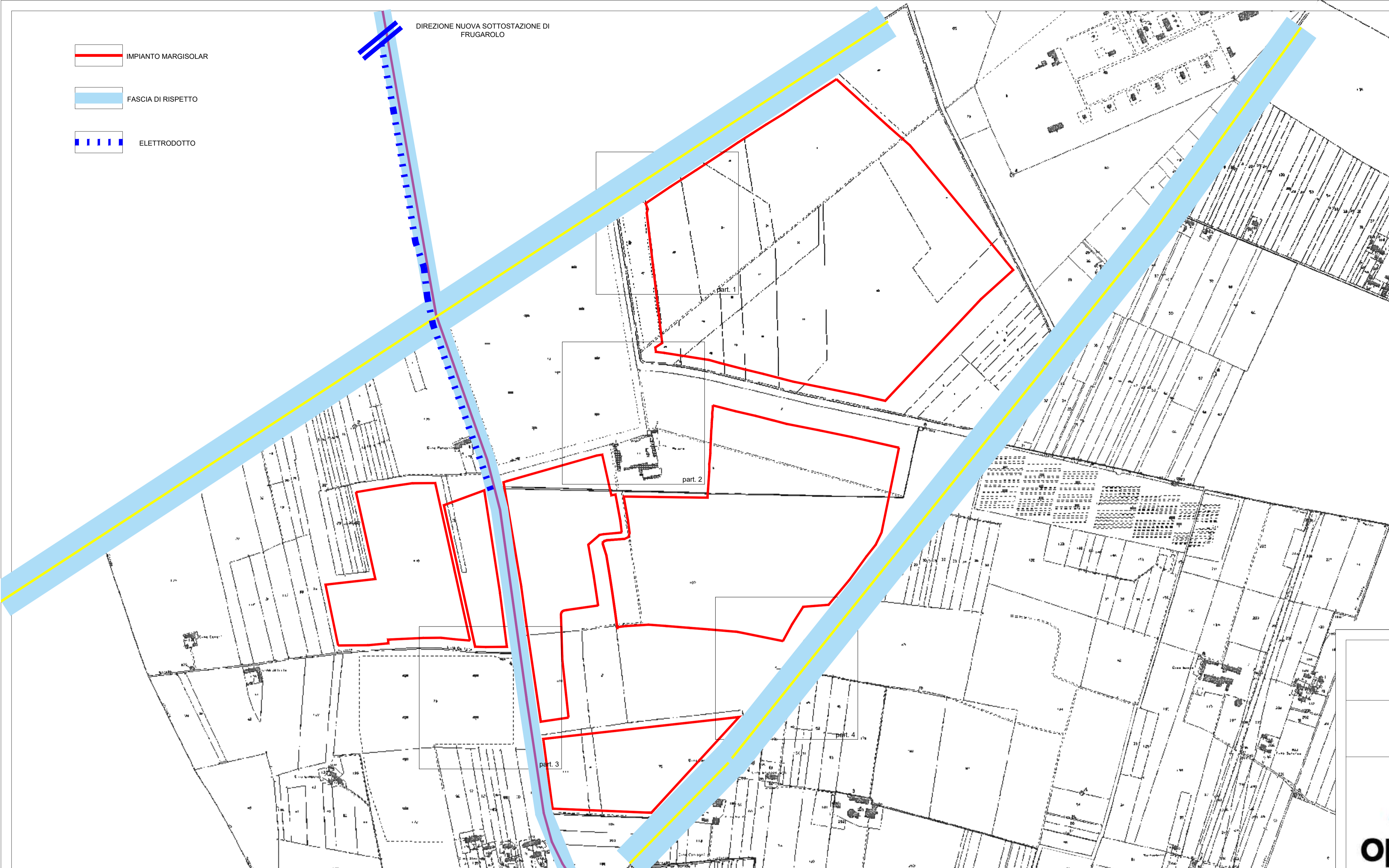
Progettazione elettrica:

Titolo: AREE AD INTERESSE ARCHEOLOGICO		Scala: 1:10.000	Tavola: MIC.01.C17
Rev. A	Data MARZO 2023	Redatto da: PROIETTI	Controllato da: PROIETTI
		Approvato da: CASTAGNELLO	

AI TERMINI DI LEGGE CI RISERVAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O COMUNICARE RENDENDO NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE

-  IMPIANTO MARGISOLAR
-  FASCIA DI RISPETTO
-  ELETTRODOTTO

DIREZIONE NUOVA SOTTOSTAZIONE DI FRUGAROLO



Regione Piemonte
Provincia di Alessandria
Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro



Progetto per la realizzazione di un impianto Agrovoltaiico
nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro
Potenza DC: 60 MW - Potenza immersa AC: 50 MW



Committente:
MARGISOLAR S.R.L.
Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
40127 - Bologna (BO)
P.IVA: 03920631201

Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro




INTEGRA s.r.l.
Società di Ingegneria
sede operativa:
Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)
tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520
e-mail: integra@integraingegneria.it



FAROGB s.r.l.
Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli
Corso Unione Sovietica 612/15B - 10135 Torino (To)
P.IVA 09816980016

Progettazione generali e opere civili:

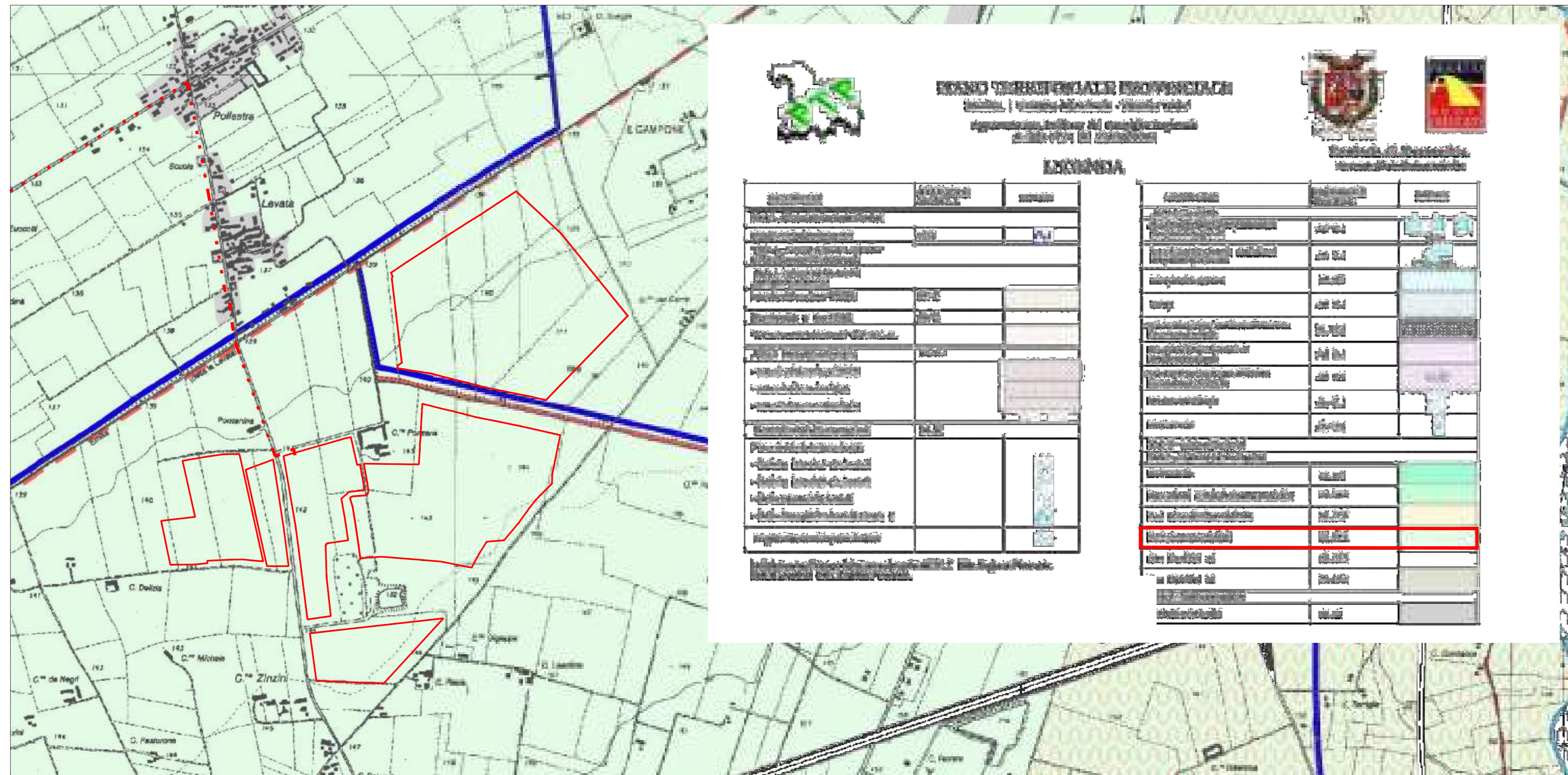


Progettazione elettrica:



Titolo: CARTA DELL'INSERIMENTO AMBIENTALE DELL'OPERA			Scala: 1: 5000	Tavola: C01
Rev. A	Data MARZO 2023	Redatto da: PROIETTI	Controllato da: CASTAGNELLO	Approvato da: CASTAGNELLO

AI TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O COMUNQUE RENDEROLO NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE



PUNTO DI SOSTITUZIONE			PUNTO DI SOSTITUZIONE		
DESCRIZIONE	QUANTITÀ	UNITÀ	DESCRIZIONE	QUANTITÀ	UNITÀ
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...

PIANIFICAZIONE PROVINCIALE: I TERRENI A BUONA PRODUTTIVITA' (EVIDENZIATI IN VERDE) SONO CORRISPONDENTI ALLA CLASSE III E IV DELLA CLASSIFICAZIONE REGIONALE

Regione Piemonte

Provincia di Alessandria
Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro

Progetto per la realizzazione di un impianto Agrivoltaiico nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro
Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW

Committente:

MARGISOLAR S.R.L.
Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
40127 - Bologna (BO)
P.IVA: 03920651209

Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro

INTEGRA s.r.l.
Società di Ingegneria
sede operativa:
Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)
tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520
e-mail: integra@integraingegneria.it

Progettazione generali e opere civili:

FAROGB
società di ingegneria

FAROGB s.r.l.
Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli
Corso Unione Sovietica 612/15B - 10135 Torino (To)
P.IVA 09816980016

Progettazione elettrica:

Titolo:		Scala:	Tavola:
PTP TAV.1 Governo del territorio - Vincolo e tutel		1:10.000	MIC.01.C19
Rev. A	Data: MARZO 2023	Redatto da: PROIETTI	Controllato da: PROIETTI
		Approvato da: CASTAGNELLO	

AI TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O COMUNQUE RENDERLO NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE



Via Milano - S.P. 150

8



Via Tortona - S.P. 148

7



Via Tortona - S.P. 148

6



Via Tortona - S.P. 148

5



S.P. 149

4



Via Milano - S.P. 150

9



Via Milano - S.P. 150

10



Via Milano - S.P. 150

11

SI PRECISA CHE L'ELETTRODOTTO È INTERRATO PERTANTO L'ASSETTO VISIVO RIMANE INVARIATO



- Cabina primaria
- Sottostazione
- Impianto Margisolar
- Coni ottici foto
- Percorso fotografico



S.P. 149

3



S.P. 149

2



S.P. 149

1



Strada Ghiare

12



Strada Ghiare

13



Strada Ghiare

14



Strada Ghiare

15



Strada Ghiare

16



Via Mortali Divisione Ravenna

17



Via Vecchia Tortona

18



S.P. 180

19

Regione Piemonte
Provincia di Alessandria
Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro



Progetto per la realizzazione di un impianto Agrivoltico
nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro
Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW



Committente:
MARGISOLAR S.R.L.
Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
40127 - Bologna (BO)
P.IVA: 03920651209

Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro



Progettazione generali e opere civili:



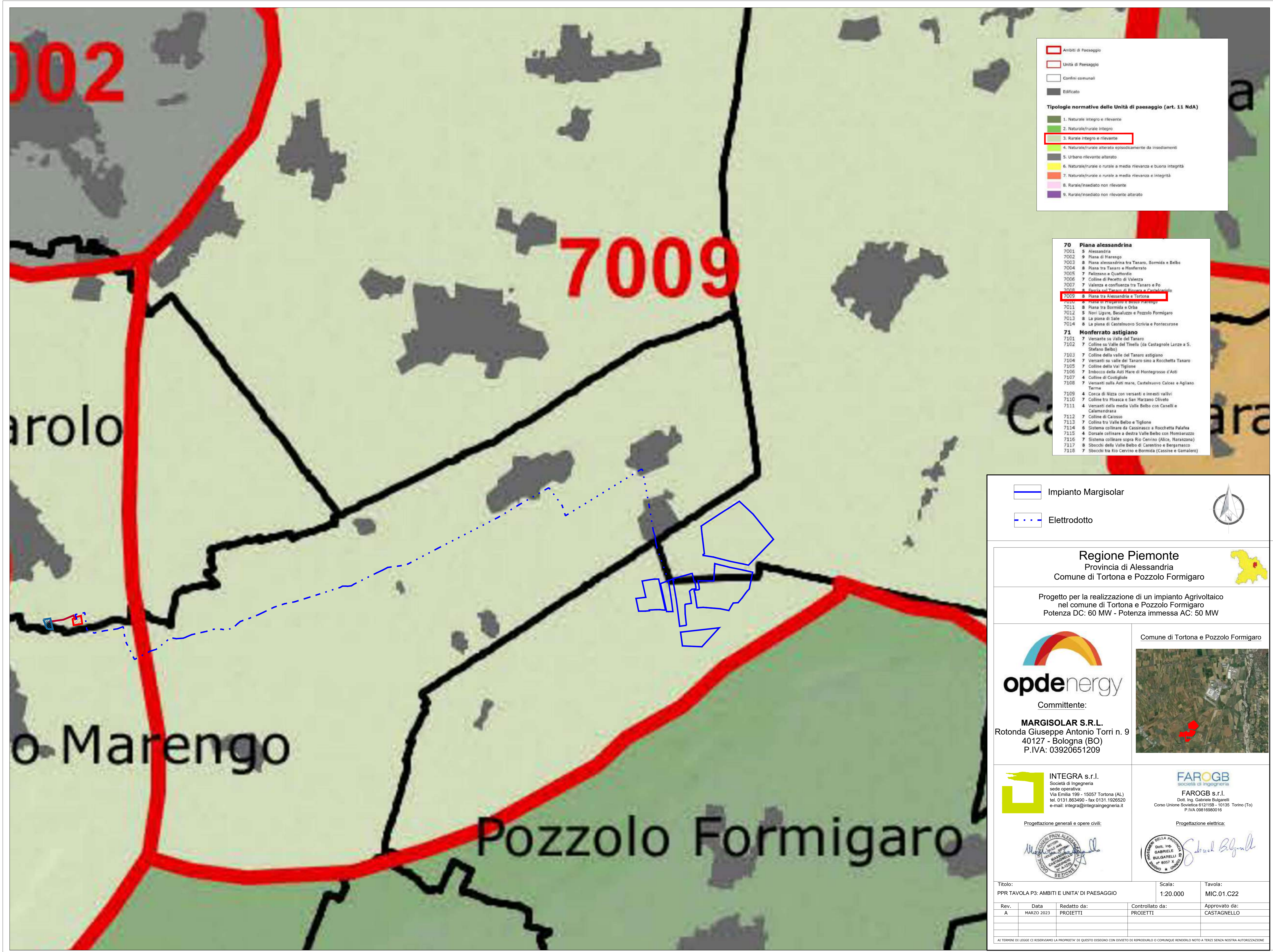
Progettazione elettrica:

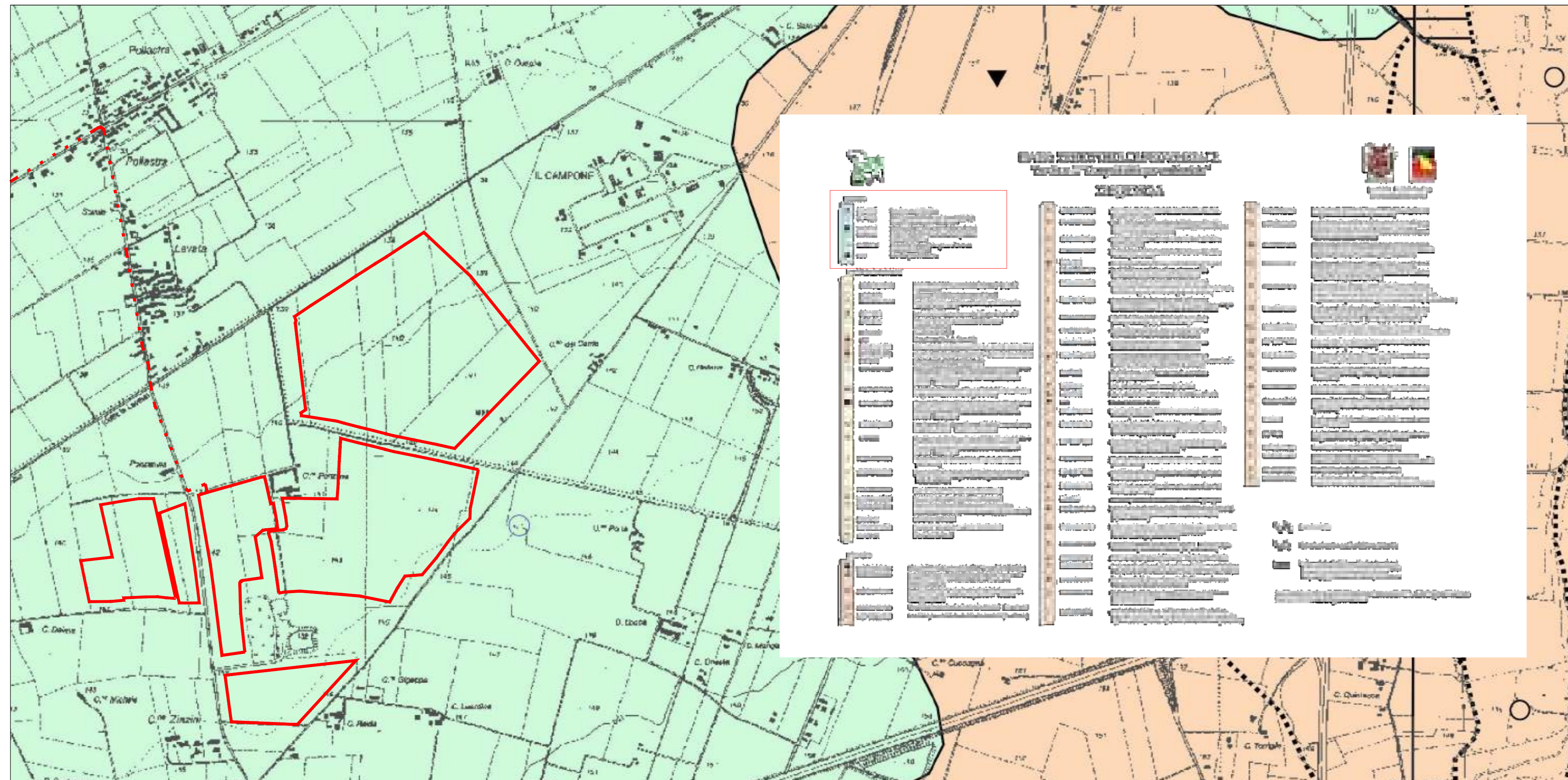


Titolo: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA PERCORSO ELETTRODOTTO
Scala: Tavola: MIC.01.03b

Rev.	Data	Redatto da:	Controllato da:	Approvato da:
A	MARZO 2023	PROIETTI	PROIETTI	CASTAGNELLO

AI TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DOSSIERO CON DIVIETO DI RIPRODURRE O COMUNICARE RENDENDO NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE





CONDIZIONI DI COMPATIBILITÀ
 "P.T.P. TAV.2" - "COMPATIBILITÀ GEO-AMBIENTALE"

CONDIZIONI

CONDIZIONE	DESCRIZIONE	VALORE
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

Elettrodotto
 Impianto Margisolar

Regione Piemonte
 Provincia di Alessandria
 Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro



Progetto per la realizzazione di un impianto Agrivoltaico
 nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro
 Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW



Committente:

MARGISOLAR S.R.L.
 Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
 40127 - Bologna (BO)
 P.IVA: 03920651209

Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro



INTEGRA s.r.l.
 Società di Ingegneria
 sede operativa:
 Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)
 tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520
 e-mail: integra@integraingegneria.it

Progettazione generali e opere civili:

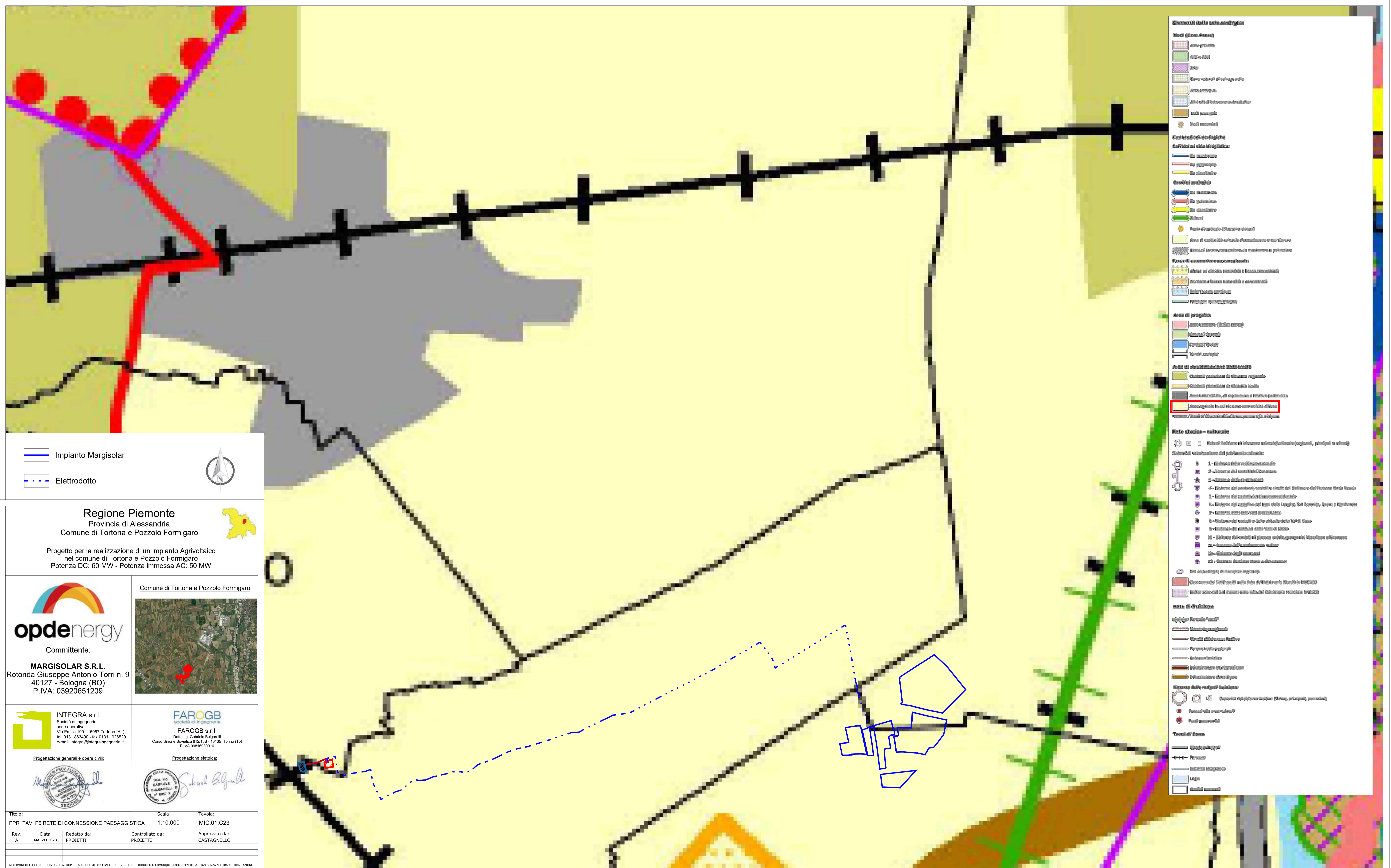




FAROGB s.r.l.
 Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli
 Corso Unione Sovietica 612/15B - 10135 Torino (To)
 P.IVA 09816980016

Progettazione elettrica:




Titolo: PTP TAV.2 Compatibilità' geo-ambientale		Scala: 1:10.000	Tavola: MIC.01.C20
Rev. A	Data MARZO 2023	Redatto da: PROIETTI	Controllato da: PROIETTI
			Approvato da: CASTAGNELLO
AI TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETÀ DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O COMUNQUE RENDERLO NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE			



 Impianto Margisolar
 Elettrodotto

Regione Piemonte
 Provincia di Alessandria
 Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro

Progetto per la realizzazione di un impianto Agrivoltaico
 nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro
 Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW

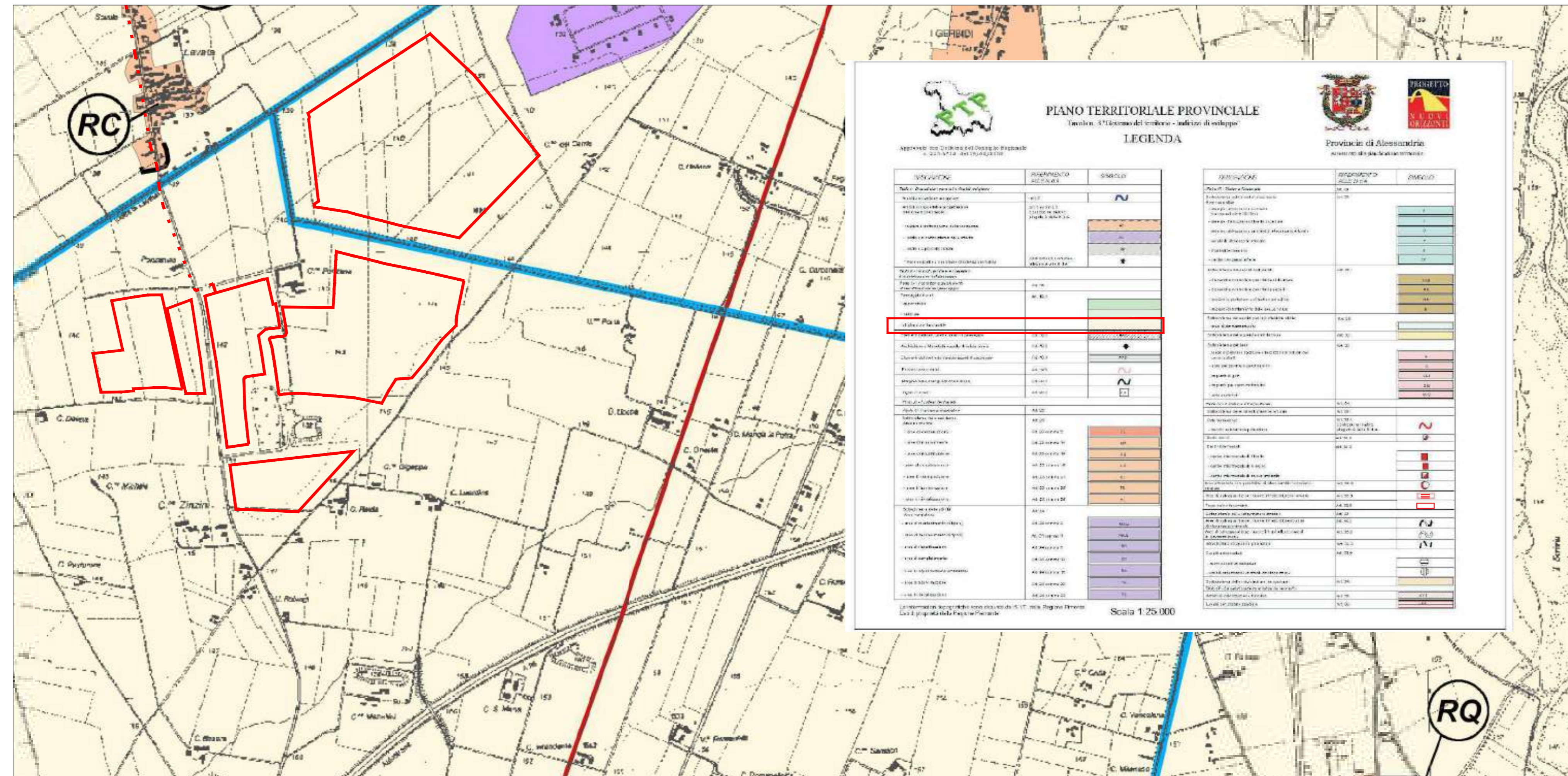

 Committente:
MARGISOLAR S.R.L.
 Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
 40127 - Bologna (BO)
 P.IVA: 03920651209

INTEGRA s.r.l.
 Società di Ingegneria
 Socio Ordinaria
 Via Emilia 192 - 10057 Tortona (AL)
 Tel. 011 863490 - fax 0111 102620
 e-mail: integra@integraprogetti.it

FAROGB s.r.l.
 Dott. Ing. Gabriele Sgarbi
 Corso Unione Sovietica 61/106 - 10138 Torino (TO)
 P.IVA 0816960016

Titolo:		Scala:	Tavolo:	
PPR TAV. PS RETE DI CONNESSIONE PAESAGGISTICA		1:10.000	MIC.01.C23	
Rev. #	Data	Redatto da:	Controllato da:	Approvato da:
	MARZO 2023	PROGETTI	PROGETTI	CASTAGNELLO

AL TERMINE DI OGNI CD RISPONDERA' LA PROPRITA' DI QUESTO LIBRO CON ESPRESSO RINUNCIO DI QUALUNQUE RENDIBILO NOTO A TERZO TERZA TERZA AUTORIZZAZIONE




 Elettrodotta
  Impianto Margisolar

Regione Piemonte
 Provincia di Alessandria
 Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro



Progetto per la realizzazione di un impianto Agrivoltaico
 nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro
 Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW



Committente:

MARGISOLAR S.R.L.
 Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
 40127 - Bologna (BO)
 P.IVA: 03920651209

Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro



INTEGRA s.r.l.
 Società di Ingegneria
 sede operativa:
 Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)
 tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520
 e-mail: integra@integraingegneria.it

Progettazione generali e opere civili:



FAROGB s.r.l.
 Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli
 Corso Unione Sovietica 612/15B - 10135 Torino (To)
 P.IVA 09816980016

Progettazione elettrica:



Titolo: PTP TAV.3 Governo del territorio - Indirizzi di sviluppo
 Scala: 1:10.000
 Tavola: MIC.01.C21

Rev.	Data	Redatto da:	Controllato da:	Approvato da:
A	MARZO 2023	PROIETTI	PROIETTI	CASTAGNELLO

AI TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O COMUNQUE RENDERLO NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE

SOTTOIMPIANTO A				
TIPO STRUTTURA	DESCRIZIONE	TOTALE STRUTTURE	TOTALE MODULI	POTENZA TOTALE MODULI
	Struttura 2V28 da 56 moduli FV da 610 Wp. Potenza singola struttura: Pn = 34,16 kWp	772	43232	26371,52 kWp

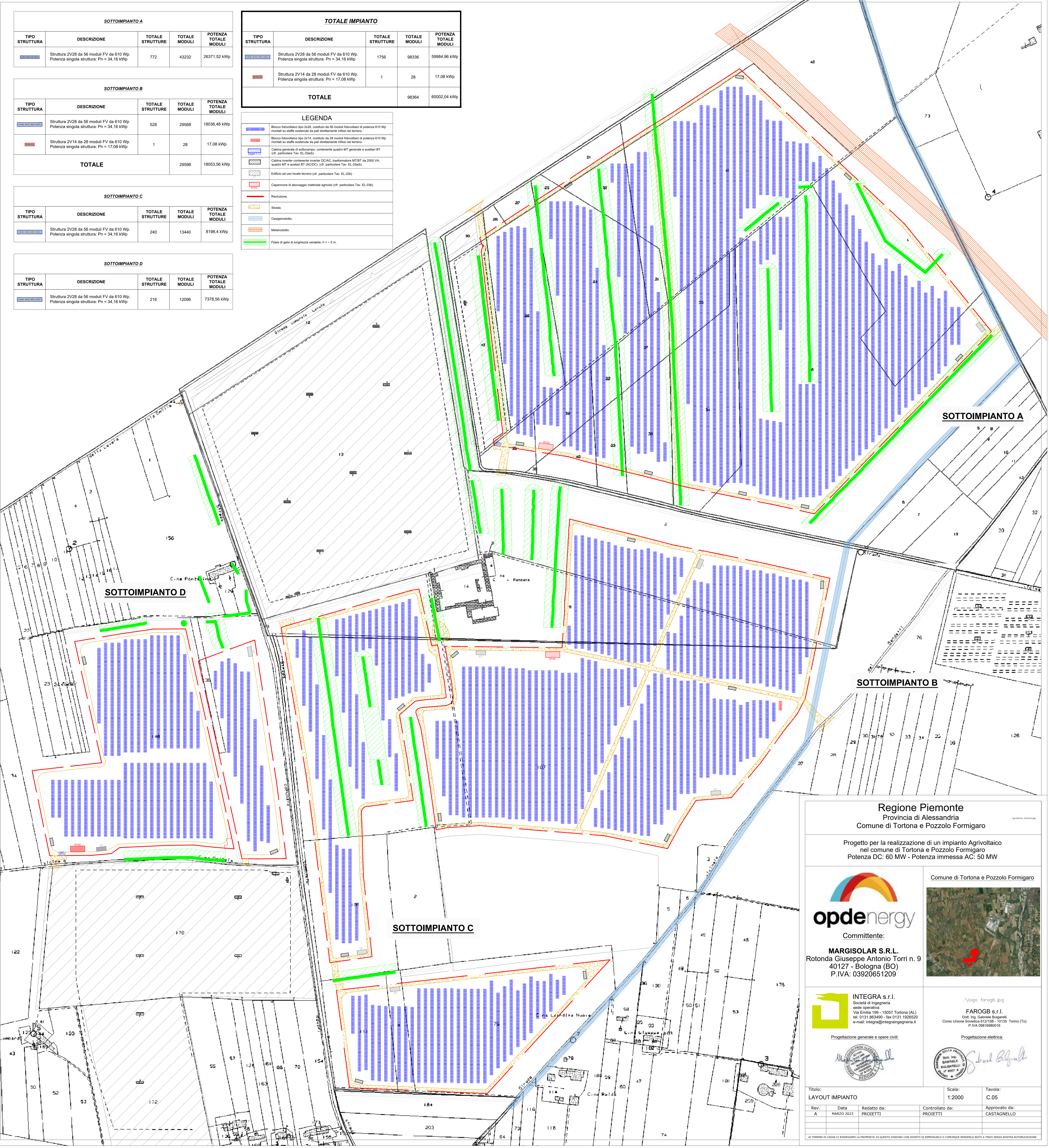
SOTTOIMPIANTO B				
TIPO STRUTTURA	DESCRIZIONE	TOTALE STRUTTURE	TOTALE MODULI	POTENZA TOTALE MODULI
	Struttura 2V28 da 56 moduli FV da 610 Wp. Potenza singola struttura: Pn = 34,16 kWp	528	29568	18036,48 kWp
	Struttura 2V14 da 28 moduli FV da 610 Wp. Potenza singola struttura: Pn = 17,08 kWp	1	28	17,08 kWp
TOTALE		29596	18053,56 kWp	

SOTTOIMPIANTO C				
TIPO STRUTTURA	DESCRIZIONE	TOTALE STRUTTURE	TOTALE MODULI	POTENZA TOTALE MODULI
	Struttura 2V28 da 56 moduli FV da 610 Wp. Potenza singola struttura: Pn = 34,16 kWp	240	13440	8198,4 kWp

SOTTOIMPIANTO D				
TIPO STRUTTURA	DESCRIZIONE	TOTALE STRUTTURE	TOTALE MODULI	POTENZA TOTALE MODULI
	Struttura 2V28 da 56 moduli FV da 610 Wp. Potenza singola struttura: Pn = 34,16 kWp	216	12096	7378,56 kWp

TOTALE IMPIANTO				
TIPO STRUTTURA	DESCRIZIONE	TOTALE STRUTTURE	TOTALE MODULI	POTENZA TOTALE MODULI
	Struttura 2V28 da 56 moduli FV da 610 Wp. Potenza singola struttura: Pn = 34,16 kWp	1756	98336	59984,96 kWp
	Struttura 2V14 da 28 moduli FV da 610 Wp. Potenza singola struttura: Pn = 17,08 kWp	1	28	17,08 kWp
TOTALE		98364	60002,04 kWp	

LEGENDA	
	Blocco fotovoltaico tipo 2V28, costituito da 56 moduli fotovoltaici di potenza 610 Wp montati su staffe sostenute da pali distribuiti in file nel terreno.
	Blocco fotovoltaico tipo 2V14, costituito da 28 moduli fotovoltaici di potenza 610 Wp montati su staffe sostenute da pali distribuiti in file nel terreno.
	Cabina generale di sottocampo, contenente quadro MT generale e ausiliari BT. (cfr. particolare Tav. EL.03a/b)
	Cabina inverter contenente inverter DC/AC, trasformatore MT/BT da 2500 VA, quadro MT e ausiliari BT (AC/DC). (cfr. particolare Tav. EL.03a/b)
	Edificio ad uso locale tecnico (cfr. particolare Tav. EL.03c)
	Capannone di stoccaggio materiale agricolo (cfr. particolare Tav. EL.03d)
	Recezione.
	Strada.
	Chiusura/condotto.
	Metanodotto.
	File di pali di lunghezza variabile, h = 5 m.



Regione Piemonte
 Provincia di Alessandria
 Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro

Progetto per la realizzazione di un impianto Agrivoltaico
 nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro
 Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW

Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro

Committente:
MARGISOLAR S.R.L.
 Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
 40127 - Bologna (BO)
 P.IVA: 03920651209

INTEGRA s.r.l.
 Società di ingegneria
 sede operativa:
 Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)
 tel. 01131.953490 - fax 01131.1926520
 e-mail: integra@integraingegneria.it

Progettazione generale e opere civili:

Progettazione elettrica:

Titolo:
LAYOUT IMPIANTO

Scala: 1:2000
 Tavola: C.05

Rev. A	Data MARZO 2023	Redatto da: PROIETTI	Controllato da: PROIETTI	Approvato da: CASTAGNELLO
--------	-----------------	----------------------	--------------------------	---------------------------

AI TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O COMUNICARE RENDENDO NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE



CON MITIGAZIONE



SENZA MITIGAZIONE



CON MITIGAZIONE



SENZA MITIGAZIONE

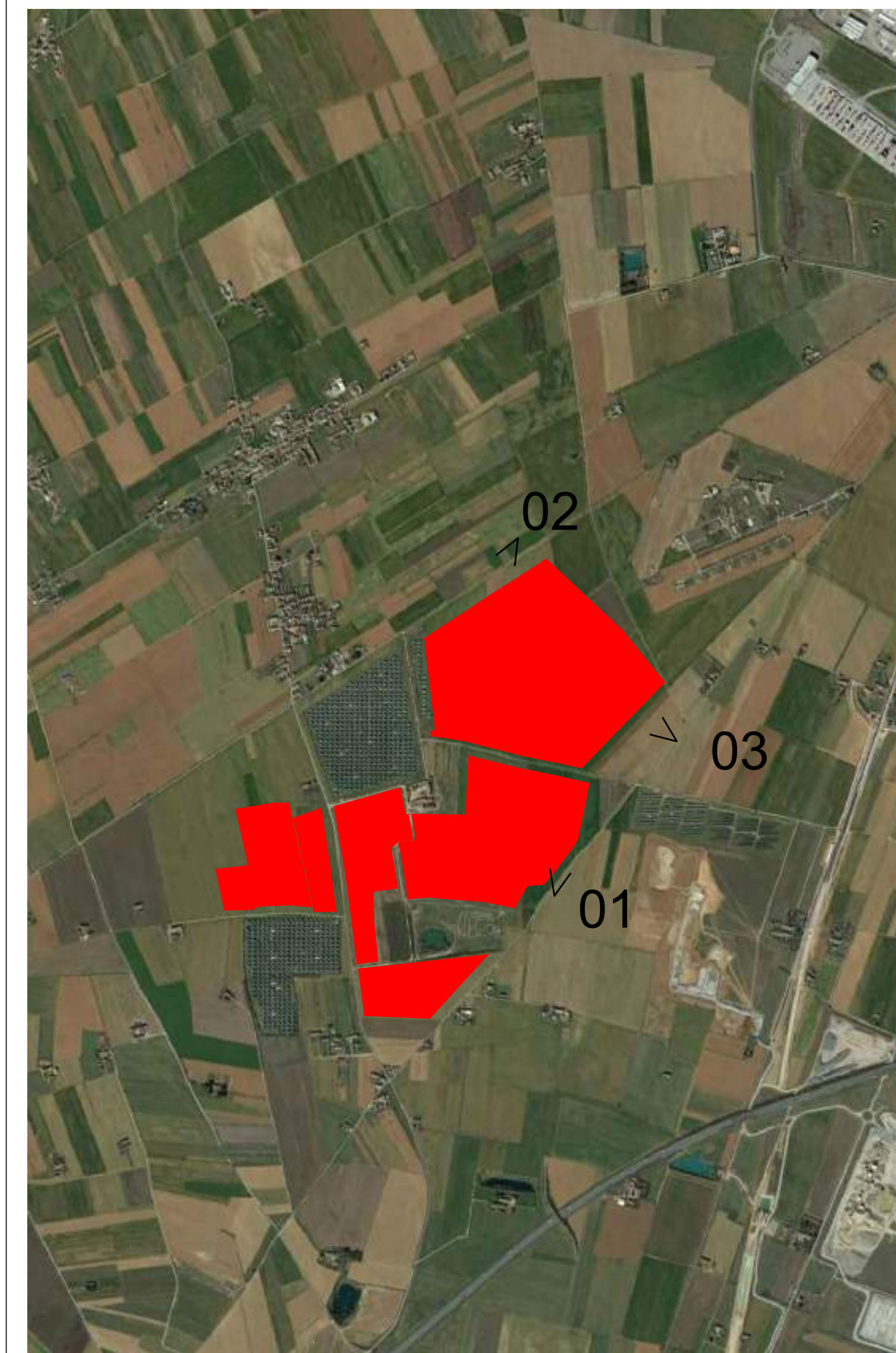


CON MITIGAZIONE



SENZA MITIGAZIONE

KEYPLAN



Regione Piemonte
 Provincia di Alessandria
 Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro



Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltico
 nei comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro
 Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW



Committente:

MARGISOLAR S.R.L.
 Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
 40127 - Bologna (BO)
 P.IVA: 03920651209

Comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro



INTEGRA s.r.l.
 Società di Ingegneria
 sede operativa:
 Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)
 tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520
 e-mail: integra@integraingegneria.it

Progettazione generale e opere civili:

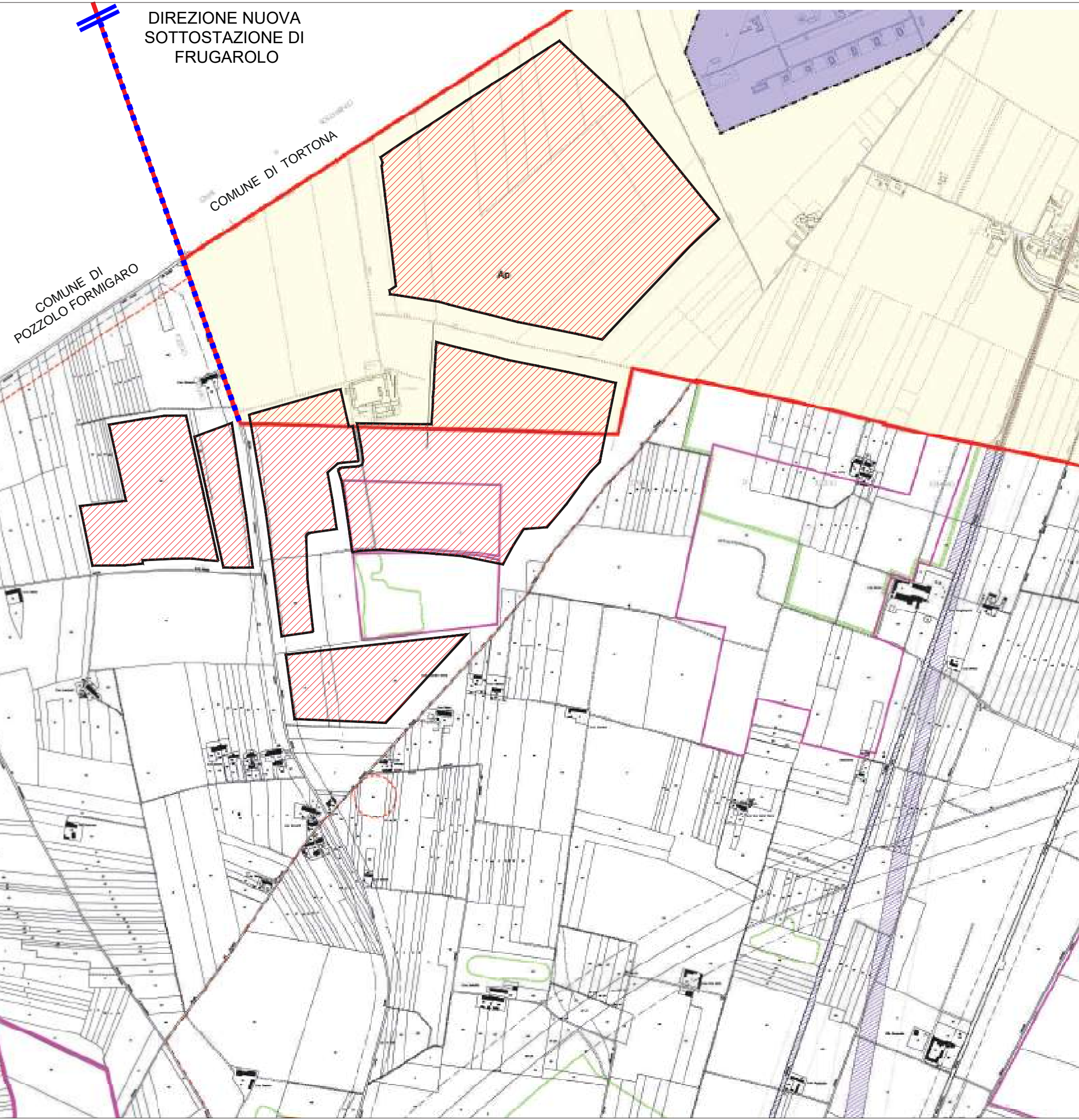
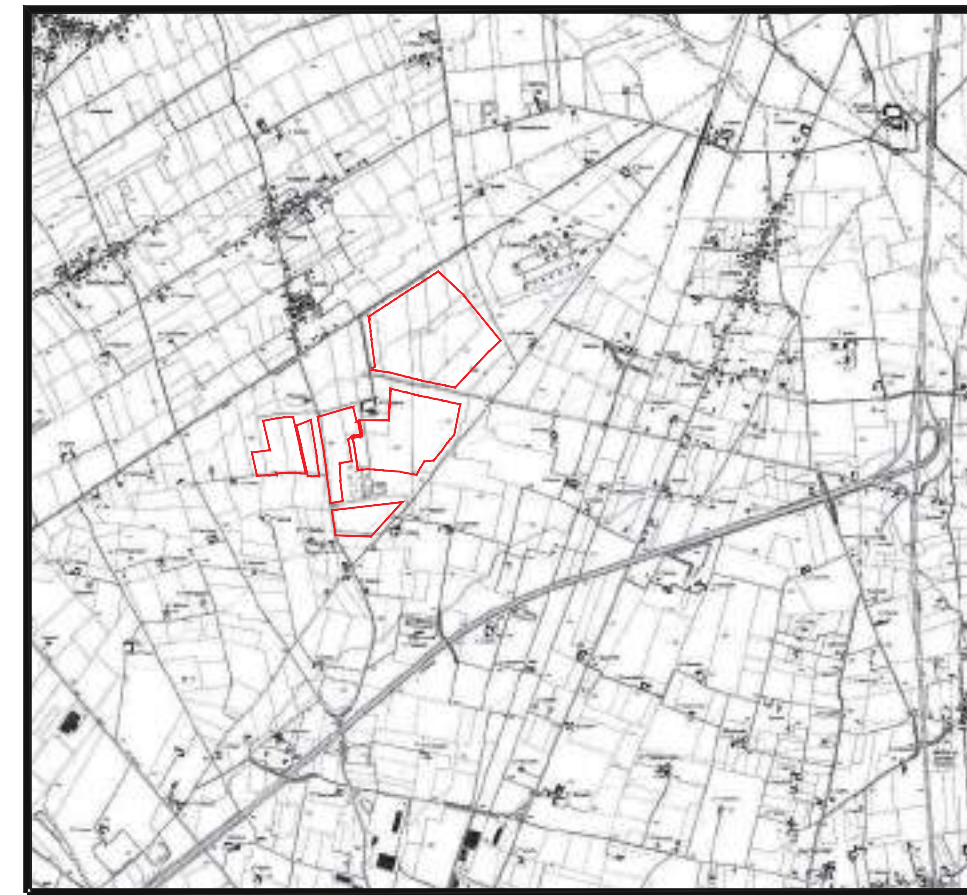


FAROGGB
 società di ingegneria
FAROGB s.r.l.
 Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli
 Corso Unione Sovietica 61/6158 - 10135 Torino (To)
 P.IVA 0081698016

Progettazione elettrica:



Titolo: MODELLO 3D E FOTOINSERIMENTI		Scala: -	Tavola: MIC.05. a
Rev. A	Data MARZO 2023	Redatto da: GHASSANI	Controllato da: PROIETTI
		Approvato da: CASTAGNELLO	



 IMPIANTO MARGISOLAR
 ELETTRODOTTO

LEGENDA POZZOLO FORMIGARO


AREE INEDIFICABILI	<ul style="list-style-type: none"> Zona di rispetto stradale Zona di rispetto civiltaria Zona di rispetto per servizi tecnologici Confine tra le classi di patrimonio geomorfologica Neovioli oggetto di attività esecutive in esercizio Zona di rispetto ai sensi art. 29 L.R. 56/77 Zona di rispetto ai sensi art. 142 D.Lgs. 42/2004 S.I.C. "Cento delle Selve" (riserva IT 100001) - Z.P.S. "Cento" - "La protezione della Z.P.S. "Cento delle Selve" viene ricondotta alla disciplina pre-vigente, con riferimento quanto specificato sul sito: http://gis.it.parcidigitale.it VP - aree a verde privato Borghese sponda di Novi Ligure rientrata nel territorio di Pozzolo Formigaro
AREE INEDIFICABILI FS	<p>LINEA FERROVIARIA MILANO - GENOVA TERZO VALICO</p> <ul style="list-style-type: none"> Fascia di rispetto per impianti ferroviari Aree integrate di Infrastrutture Ferroviarie
AREE INEDIFICABILI ED URBANISTICA	<p>LIMITI DELLA ZONIZZAZIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> Zona D1b soggetta a bonifica ex art. 14 DM 47/198 Zona di rispetto ai sensi art. 19 e 21 L.R. 47/58 del 5/12/77 Perimetro del dissesto/centro di valore ambientale Confine di sottosono Accesso a tutela secondaria Definizione del centro urbano ai sensi art. 3 e 4 D.L. 281/30/94/92 an - Fabbrioli art. 25, 2° comma, lettera "g" L.R. 47/58 del 5/12/77 Confine di zona C Siti di cura autorizzati <p>DESTINAZIONI D'USO - ZONIZZAZIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> RX - ZONA A Tipo di intervento: v. art.14 e 28 N.T.A. RX - ZONA A2 Tipo di intervento: v. art.15 e 28 N.T.A. RX - ZONA B2 Tipo di intervento: v. art.16 e 27 N.T.A. RX - ZONA B4 Tipo di intervento: v. art.18 e 27 N.T.A. RX - ZONA C Tipo di intervento: v. art.19 e 27 N.T.A. I - ZONA D1 Tipo di intervento: v. art.20 e 31 N.T.A. C - ZONA DC Tipo di intervento: v. art.21 e 32 N.T.A. A - ZONA E Tipo di intervento: v. art.22 e 34 N.T.A. SR - standard urbanistico residenza - art. 35 N.T.A. SI - standard urbanistico insediamenti produttivi - art. 36 N.T.A. SP - aree per servizi privati - art. 38 N.T.A. ST - aree per servizi tecnologici - art. 39 N.T.A. Stabilità esistente Stabilità in progetto IF - Aree per impianti ferroviari esistenti AS - Aree di salvaguardia ambientale DA - zona di rispetto ambientale - art. 43 N.T.A. Zona rossa - libero da costruzioni Zona gialla - Piano di transizione Zona blu - Piano di avvicinamento
AREE SUTCEBILI DI TRASFORMAZIONE ED URBANISTICA	<ul style="list-style-type: none"> Addestramento commerciale di tipo A1 Addestramento commerciale di tipo A4 Localizzazione commerciale di tipo L2 plano commerciale - zonazioni
AREE SUTCEBILI DI TRASFORMAZIONE ED URBANISTICA	<ul style="list-style-type: none"> "Aree a rischio archeologico" a norma del D.Lgs. 42/2004 - v. art. 46 bis N.T.A. "Aree di interesse archeologico" (sommersione rinvenni) a norma del D.Lgs. 42/2004 - v. art. 40 bis N.T.A. Pera urbana ai sensi art. 1 bis art.19 (norme particolari) delle N.T.A. Maggior della configurazione urbana ai sensi art. 1 bis art. 19 (norme particolari) delle N.T.A.

LEGENDA TORTONA

TEMATISM GENERALI	<ul style="list-style-type: none"> Confine comunale Viabilità ordinaria Viabilità straordinaria Passiva Canti in corso Luoghi di interesse storico e artistico 	AREE AGRICOLE	<ul style="list-style-type: none"> PTS - Piano di Tutela Selve Ayf - Aree agricole protette Ap - Aree agricole di piano Ac - Aree agricole di collina
AREE AGRICOLE	<p>AREE AGRICOLE</p> <ul style="list-style-type: none"> PTA - Aree di interesse storico e artistico PTB - Aree di interesse storico e artistico PTC - Aree di interesse storico e artistico PTD - Aree di interesse storico e artistico PTe - Aree di interesse storico e artistico PTf - Aree di interesse storico e artistico 	AREE AGRICOLE	<p>AREE AGRICOLE</p> <ul style="list-style-type: none"> PTA - Aree di interesse storico e artistico PTB - Aree di interesse storico e artistico PTC - Aree di interesse storico e artistico PTD - Aree di interesse storico e artistico PTe - Aree di interesse storico e artistico PTf - Aree di interesse storico e artistico
AREE AGRICOLE	<p>AREE AGRICOLE</p> <ul style="list-style-type: none"> PTA - Aree di interesse storico e artistico PTB - Aree di interesse storico e artistico PTC - Aree di interesse storico e artistico PTD - Aree di interesse storico e artistico PTe - Aree di interesse storico e artistico PTf - Aree di interesse storico e artistico 	AREE AGRICOLE	<p>AREE AGRICOLE</p> <ul style="list-style-type: none"> PTA - Aree di interesse storico e artistico PTB - Aree di interesse storico e artistico PTC - Aree di interesse storico e artistico PTD - Aree di interesse storico e artistico PTe - Aree di interesse storico e artistico PTf - Aree di interesse storico e artistico
AREE AGRICOLE	<p>AREE AGRICOLE</p> <ul style="list-style-type: none"> PTA - Aree di interesse storico e artistico PTB - Aree di interesse storico e artistico PTC - Aree di interesse storico e artistico PTD - Aree di interesse storico e artistico PTe - Aree di interesse storico e artistico PTf - Aree di interesse storico e artistico 	AREE AGRICOLE	<p>AREE AGRICOLE</p> <ul style="list-style-type: none"> PTA - Aree di interesse storico e artistico PTB - Aree di interesse storico e artistico PTC - Aree di interesse storico e artistico PTD - Aree di interesse storico e artistico PTe - Aree di interesse storico e artistico PTf - Aree di interesse storico e artistico

Regione Piemonte
 Provincia di Alessandria
 Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro

Progetto per la realizzazione di un impianto Agrivoltaico
 nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro
 Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW


opdeenergy
 Committente:
MARGISOLAR S.R.L.
 Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
 40127 - Bologna (BO)
 P.IVA: 03920651209


INTEGRA s.r.l.
 Società di Ingegneria
 sede operativa:
 Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)
 tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520
 e-mail: integra@integraingegneria.it


FAROGB
 società di ingegneria
FAROGB s.r.l.
 Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli
 Corso Unione Sovietica 612/15B - 10135 Torino (To)
 P.IVA 09816980016

Progettazione generale e opere civili:



Progettazione elettrica:



Titolo:		Scala:		Tavola:	
ESTRATTO DEL PRG VIGENTE		1:25.000		C.03	
Rev.	Data	Redatto da:	Controllato da:	Approvato da:	
A	MARZO 2023	PROIETTI	CASTAGNELLO	CASTAGNELLO	

AI TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O COMUNQUE RENDERLO NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE

Regione Piemonte

Provincia di Alessandria

Comune di Tortona



Progetto per la realizzazione di un impianto Agrovoltaico
nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro
Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW



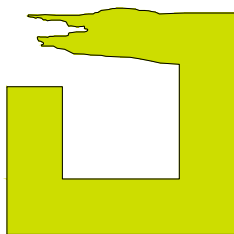
opdeenergy

Committente:

MARGISOLAR S.R.L.

Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
40127 - Bologna (BO)
P.IVA: 03920651209

Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro



INTEGRA s.r.l.

Società di Ingegneria
sede operativa:
Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)
tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520
e-mail: integra@integraingegneria.it

Progettazione generali e opere civili:



FAROGB
società di ingegneria

FAROGB s.r.l.

Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli
Corso Unione Sovietica 612/15B - 10135 Torino (To)
P.IVA 09816980016

Progettazione elettrica:



Titolo:
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Scala:

Tavola:

R.01

Rev.	Data	Redatto da:	Controllato da:	Approvato da:
A	Marzo 2023	PROIETTI	BULGARELLI	CASTAGNELLO

SOMMARIO

<u>1. UBICAZIONE E OGGETTO DELL'INTERVENTO</u>	2
1.1. UBICAZIONE	2
1.2. OGGETTO DELL'INTERVENTO	3
1.3. CARATTERISTICHE GEO-MORFOLOGICHE DEL SITO	3
<u>2. CRITERI GENERALI</u>	4
2.1. COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ESISTENTI	4
2.2. COERENZA CON FABBISOGNO ENERGETICO ED ESIGENZE DI SVILUPPO PRODUTTIVO: BILANCIO ENERGETICO DELL'INTERVENTO	4
2.3. CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE	9
2.4. CONCORSO ALLA VALORIZZAZIONE AGRARIA E RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE TERRITORIALI INTERESSATE	10
2.5. ADEGUATEZZA DELLA COLLOCAZIONE E DELLA COERENZA TERRITORIALE	12
2.6. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	12
2.7. VINCOLI PRESENTI NELL'AREA	12
<u>3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI</u>	12
3.1. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO	12
3.2. CABINE ELETTRICHE	14
3.3. SOTTOSTAZIONE MT/AT	15
<u>4. ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI</u>	16
4.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	16
4.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO E DISMISSIONE	17
<u>5. OPERE DI RECUPERO, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE</u>	17
5.1. OPERE DI RECUPERO AMBIENTALE	17
5.2. OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	17
<u>6. DURATA DELL'OPERA</u>	18

1. UBICAZIONE E OGGETTO DELL'INTERVENTO

1.1. UBICAZIONE

L'area oggetto del presente intervento è ubicata in agro del Comune di Tortona (AL) e nel Comune di Pozzolo Formigaro (AL) è situata in un unico sito in località Cascina Ponzana e Cascina Ponzanina.

Nella fotografica aerea il sito è individuato insieme agli insediamenti che caratterizzano la località.



Gli appezzamenti di terreno sono quasi perfettamente pianeggianti ed attualmente sono destinati alla conduzione agricola.

Il sito posto è delimitato:

- a nord da strada Levata e da un impianto fotovoltaico esistente,
- a sud e ad est da strada Pavese e da terreni agrari,
- ad ovest da terreni agrari e da un impianto fotovoltaico esistente.

1.2. OGGETTO DELL'INTERVENTO

Il presente progetto ha per oggetto la realizzazione di un impianto agrovoltaiico per la produzione di energia elettrica di potenza pari a 60.009,6 kWp da installare nei terreni nel Comune di Tortona (AL) e di Pozzolo Formigaro (AL) individuati al paragrafo precedente.

L'energia elettrica prodotta verrà immessa nella rete pubblica AT tramite nuovo stallo presso la cabina primaria E-Distribuzione Spa "Bosco Marengo", in Comune di Frugarolo (AL), presso la zona industriale di Frugarolo (AL). La sottostazione di trasformazione MT/AT e gli elettrodotti AT e MT a servizio dell'impianto sono previsti su terreni privati e sulla viabilità pubblica nei Comuni di Tortona (AL) e Frugarolo (AL).

Il richiedente è la società MARGISOLAR s.r.l. con sede in Bologna, Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9, C.F. e n. iscrizione registro imprese 03920651209, REA BO – 556129.

1.3. CARATTERISTICHE GEO-MORFOLOGICHE DEL SITO

I moduli fotovoltaici saranno posati su strutture ad inseguimento solare monoassiali di rollio installate su terreno nella disponibilità della società MARGISOLAR s.r.l.

Il terreno reso disponibile per l'intervento ha una superficie pari a circa 99,525 ettari, mentre la superficie massima coperta dall'impianto sarà di circa 28,31 ettari.

Dati geografici dell'area d'impianto nel sistema UTM WGS84:

- altezza 120,4 m sul livello del mare
- spigolo nord est 44.84600, 8.78820
- spigolo sud ovest 44.82932, 8.77739

L'area non è soggetta a rischio idrogeologico od idraulico.

2. CRITERI GENERALI

2.1. COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ESISTENTI

La realizzazione di un impianto per lo sfruttamento di fonti rinnovabili di energia si inserisce a pieno titolo nell'applicazione delle normative nazionali e regionali a favore dell'utilizzo efficiente dell'energia. In particolare, si fa riferimento alla seguente normativa:

- Protocollo di Kyoto del 11/12/1997: trattato internazionale riguardante il riscaldamento globale e la riduzione delle emissioni di gas inquinanti.

Il protocollo di Kyoto annovera, quali strumenti efficaci per la riduzione delle emissioni di gas serra, la ricerca, la promozione, lo sviluppo e la maggiore utilizzazione delle forme energetiche rinnovabili (Art. 2, comma 1, punto iv).

- Decreto Legislativo n. 79 del 16/03/1999 – Decreto Bersani – “Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica”.

Disposizione di legge che ha avviato la liberalizzazione del mercato energetico italiano.

- Decisione del Consiglio dell'Unione Europea del 25/04/2002 (2002/358/CE): riguardante l'approvazione, a nome della Comunità Europea, del protocollo di Kyoto allegato alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e l'adempimento congiunto dei relativi impegni.

Attraverso questa decisione il Consiglio dell'Unione Europea recepisce il trattato di Kyoto, già sottoscritto il 29/04/1998.

- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 settembre 2001: sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'energia.

Direttiva finalizzata alla promozione della produzione di energia elettrica attraverso l'utilizzo delle fonti rinnovabili. Le fonti rinnovabili sono sottoutilizzate in ambito europeo, questa delibera ha lo scopo di spingere i singoli Stati Membri a valutare, in maniera adeguata, iniziative che permettano uno sviluppo sostenibile e che contribuiscano alla protezione dell'ambiente.

Le fonti energetiche rinnovabili possono inoltre creare occupazione locale, avere un impatto positivo sulla coesione sociale, contribuire alla sicurezza degli approvvigionamenti e permettere di conseguire più rapidamente gli obiettivi di Kyoto.

La direttiva impone che venga stabilito da ciascuno degli Stati Membri l'obiettivo di consumo di energia prodotta da fonti rinnovabili.

- Decreto legislativo 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 attuativo della direttiva 2001/77/CE. La legge italiana recepisce le direttive della Comunità Europea in materia di promozione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

- D.M. 10-09-2010: Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.
Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi. Il decreto definisce i criteri per l'individuazione delle aree non idonee ad ospitare impianti fotovoltaici.

- Decreto legislativo 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
Definisce le procedure autorizzative ordinarie e semplificate per gli impianti a fonti rinnovabili e gli obiettivi sul consumo finale lordo di energia da conseguire nel 2020 a livello nazionale.

- Decreto legislativo 25 novembre 2016, n. 222: Individuazione di procedimenti oggetto di autorizzazione, segnalazione certificata di inizio di attività (SCIA), silenzio assenso e comunicazione e di definizione dei regimi amministrativi applicabili a determinate attività e procedimenti, ai sensi dell'articolo 5 della legge 7 agosto 2015, n. 124.
Sono introdotte procedure semplificative per la realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (edilizia libera, SCIA),.

- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)
Pubblicato dal Ministero dello Sviluppo Economico il 21/01/2020, è lo strumento fondamentale per stabilire gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività,

sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, approvato dal Governo con D. L. 31 maggio 2021, n. 77 e s.m.i. e valutato positivamente dalla Commissione europea
Stabilisce che le risorse previste per le progettualità, suddivise per missioni e componenti e ritenute strategiche per l'Italia, siano gestite dai Ministeri attraverso l'emissione di decreti. Tra gli obiettivi, si ritrova il "M2C2: ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE", al cui interno la prima misura prevede l'incremento della quota di energia prodotta da fonte rinnovabile, al fine di raggiungere il target italiano per il 2030 pari al 30% dei consumi finali, rispetto al 20% stimato preliminarmente per il 2020.
- Decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito con modificazioni dalla legge 29 luglio 2021, n. 108: Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure
Introduce procedure semplificative per gli impianti di accumulo e fotovoltaici.
- Decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, di recepimento della direttiva UE 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (Direttiva RED II)
Introduce un forte rinnovamento sul tema della produzione energetica da fonti rinnovabili. Il decreto mira ad accelerare gli obiettivi verdi nazionali, in coerenza con quanto stabilito a livello UE. Nel complesso introduce importanti novità nella disciplina del settore, trattando di: incentivi alle rinnovabili elettriche e al biometano; promozione dell'utilizzo dell'energia termica da FER; impiego dei proventi delle aste della CO2 per la copertura degli oneri in bolletta; norme per le nuove formule di autoconsumo e le comunità energetiche; semplificazioni e snellimento degli iter autorizzativi; disciplina per l'individuazione delle aree idonee per l'installazione di impianti; obblighi per l'edilizia e misure per il teleriscaldamento.
- Normativa Regione Piemonte
Il progetto si inserisce organicamente nel Panorama energetico Regionale, che vede quale obiettivo la costruzione di un mix energetico compatibile con la necessità di salvaguardia ambientale: 'la diversificazione delle fonti e la riduzione dell'impatto ambientale globale

e locale passa attraverso la necessità di limitare gradualmente l'impiego del carbone incrementando, nello stesso tempo, l'impiego del gas naturale e delle fonti rinnovabili'.

Con DGR del 14/12/2010, la Regione Piemonte ha definito le aree ed i siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra.

2.2. COERENZA CON FABBISOGNO ENERGETICO ED ESIGENZE DI SVILUPPO PRODUTTIVO: BILANCIO ENERGETICO DELL'INTERVENTO

Un parco agrovoltaiico ha una natura ibrida e consente la realizzazione di un parco fotovoltaico su fondi rustici conservando, per la gran parte la parte del terreno interessato, la possibilità di proseguire la conduzione agraria dei terreni produttivi.

La produzione di energia elettrica fonte solare non è più pertanto un elemento sostitutivo rispetto a tale conduzione agraria, ma rappresenta una soluzione per la complementare produzione di energia e di prodotti dell'agricoltura, con reciproci vantaggi.

Gli impianti fotovoltaici consentono infatti di trasformare, direttamente e istantaneamente, l'energia solare in energia elettrica senza l'uso di alcun combustibile. Producono elettricità là dove serve, non richiedono praticamente manutenzione e non danneggiano l'ambiente.

La tecnologia fotovoltaica sfrutta il cosiddetto "effetto fotoelettrico", cioè la capacità che hanno determinati semiconduttori opportunamente trattati, "drogati", di generare elettricità se esposti alla radiazione luminosa.

Gli impianti fotovoltaici non causano inquinamento ambientale:

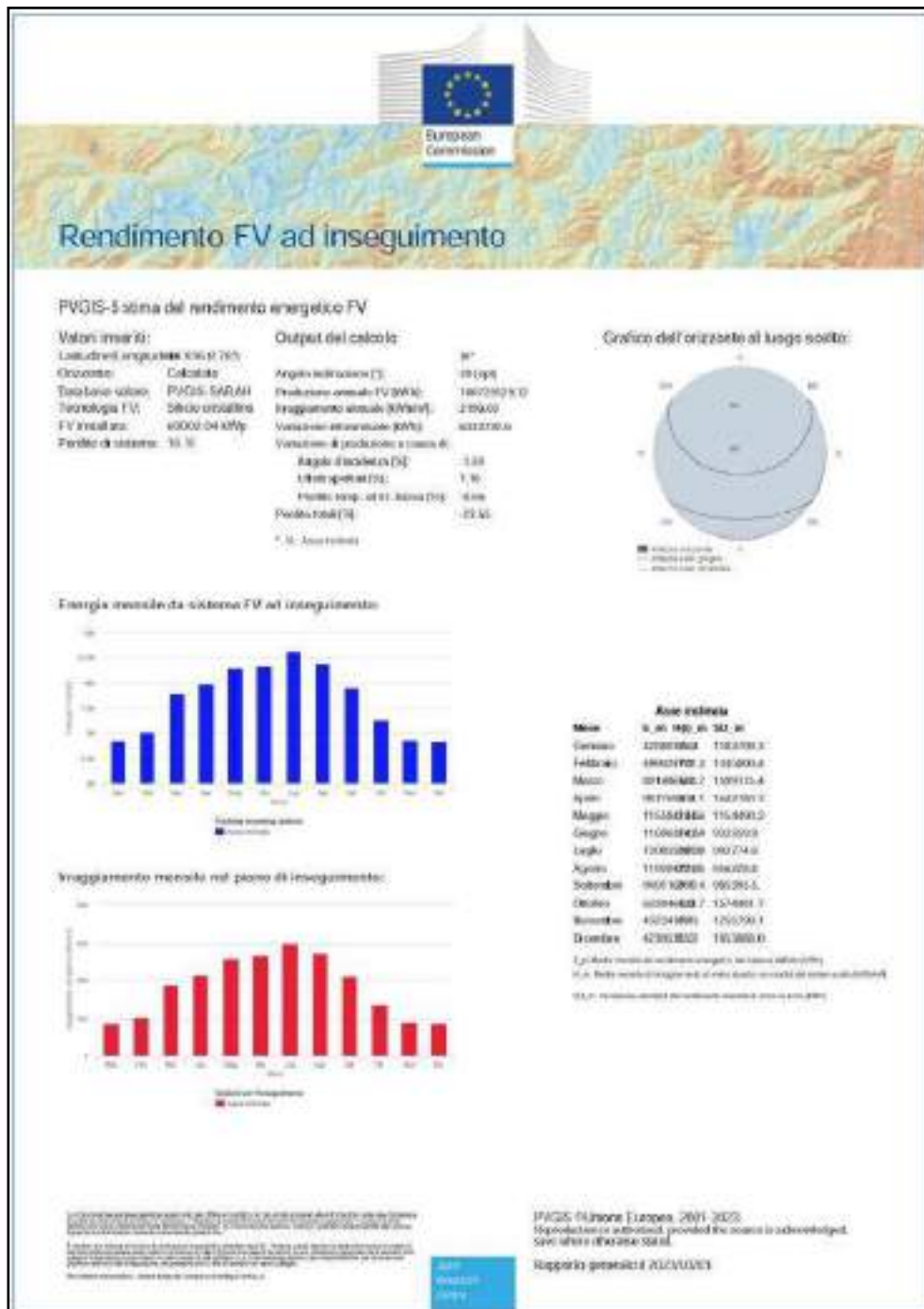
- dal punto di vista chimico, non producono emissioni, residui o scorie;
- dal punto di vista termico le temperature massime in gioco raggiungono valori non superiori a 70 °C;
- non producono rumore o vibrazioni;
- non generano campi elettromagnetici nocivi.

La fonte di energia fotovoltaica è l'unica che può essere generata senza richiedere organi in movimento, né circolazione di fluidi a temperature elevate o in pressione; questo è un vantaggio tecnico determinante.

Essendo la trasformazione fotovoltaica dell'energia solare una fonte rinnovabile e "pulita" dal punto di vista delle emissioni in atmosfera di gas serra, è possibile effettuare il bilancio delle emissioni inquinanti evitate, in particolare di anidride carbonica e della quantità di petrolio equivalente risparmiata per la produzione di energia elettrica.

La producibilità annua complessiva dell'impianto in oggetto è stimabile in circa 10,07 GWh di energia elettrica, come sintetizzato nell'immagine sottostante ricavata dall'applicativo PV GIS del Joint Research Centre (JRC) dell'Unione Europea, da cui si ricavano i seguenti parametri:

- 1) irraggiamento annuale: 2196,12 kWh/m²
- 2) produzione annua media attesa: 100.729,1 MWh
- 3) producibilità annua attesa (ore equivalenti): 1678,8 kWh/kW
- 4) perdite totali: 23,55% (tenuto conto anche delle perdite di trasporto energia sulle linee DC e AC, fino alla sottostazione di consegna)



2.3. CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

L'impianto è stato previsto in modo da essere collegato alla rete elettrica presso la cabina primaria di E-distribuzione "Bosco Marengo", sita nel Comune di Frugarolo (AL).



La linea interrata sarà in media tensione a 30 kV sino alla nuova sottostazione AT/MT denominata “*Margisolar*” in Comune di Frugarolo ed in prossimità della S.P. 180, per una lunghezza totale di 9.450 m circa. Il tracciato si svolgerà nel territorio dei Comuni di Tortona, Frugarolo ed Alessandria.

Il collegamento tra la nuova sottostazione e la cabina primaria verrà realizzato tramite linea interrata AT della lunghezza di 230 m. Il tratto in AT sarà compreso nel territorio comunale di Frugarolo.

La posizione della cabina di consegna, indicata negli allegati progettuali, è stata scelta in modo da minimizzare l’impatto ambientale legato alle nuove infrastrutture di collegamento alla rete elettrica e da ottimizzare la geometria dell’impianto.

L’impianto in progetto sarà realizzato in modo da non determinare alcuna interferenza con elettrodotti o impianti di comunicazione esistenti.

2.4. CONCORSO ALLA VALORIZZAZIONE AGRARIA E RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE TERRITORIALI INTERESSATE

Gli impianti proposti si collocano in zone classificate agricole ai sensi dell’art. 12, comma 7, D.Lgs. 387/2003 e smi. Il progetto dell’installazione di un impianto di produzione di energia elettrica di cui all’art. 2, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 387/2003, su di un terreno di questo tipo, quindi, ben si colloca nel tentativo di uso temporaneo di aree agricole.

Inoltre, l'impianto in progetto può contribuire allo sviluppo, presso le realtà produttive della zona, di una nascente sensibilità verso le tematiche energetico-ambientali, favorendo nuovi investimenti in tal senso.

La topografia dell'impianto prevede l'installazione di inseguitori monoassiali di rullo posizionati in direzione nord – sud con un interasse di 11,50 m.

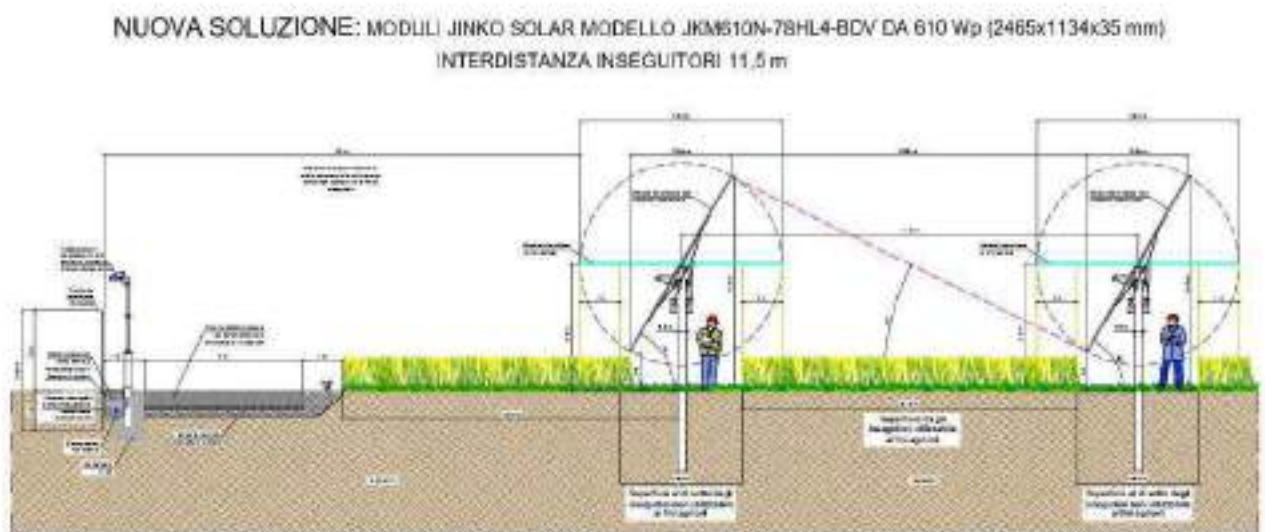
Il sostegno per tenere in posizione l'inseguitore sarà fornito da pali metallici infissi nel terreno, senza utilizzo di malte cementizie.

Lungo l'inseguitore ad asse orizzontale verranno fissati moduli fotovoltaici in due file simmetriche.

L'altezza del sostegno non sarà superiore a 3,20 m dal piano campagna, mentre la massima altezza raggiunta dal modulo sarà di 5,42 m dal medesimo riferimento.

L'altezza minima raggiunta con il modulo formante un angolo di 60° con il suolo è di 100 cm.

Il seguente grafico illustra le dimensioni e la posizione raggiunta nella rotazione.



La distanza minima tra i moduli di due inseguitori adiacenti si raggiunge con i moduli in posizione orizzontali; tale fascia rappresenta lo spazio privo di ingombri e facilmente disponibile per l'attività agraria.

Sulla base delle previsioni espresse nel piano colturale allegato al progetto si prevede l'utilizzo di ulteriori fasce laterali poste al di sotto della proiezione a terra dei moduli, ma comunque coltivabili.

Sono previste colture consuete per i terreni in oggetto, compatibili con la presenza degli impianti, tenuto conto delle specifiche dimensioni e del movimento degli stessi. Le pratiche

agrarie terranno conto delle rotazioni colturali periodiche da praticare per una ottimale resa dei terreni ed evitare un impoverimento degli stessi.

2.5. ADEGUATEZZA DELLA COLLOCAZIONE E DELLA COERENZA TERRITORIALE

L'area sulla quale si propone la collocazione dell'impianto è identificata come AREA AGRICOLA, secondo le norme tecniche del PRG. La stessa area non presenta vincoli per la realizzazione di suddetto impianto.

2.6. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Presso gli Enti Pubblici competenti sono stati verificati i vincoli territoriali.

A corredo del progetto vengono inseriti stralci degli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti ed adottati nei quale è stata evidenziata l'ubicazione dell'area oggetto di interesse.

Dalla documentazione allegata risulta evidente come le aree interessate non ricadano in zone soggette a disciplina paesistica di tutela.

2.7. VINCOLI PRESENTI NELL'AREA

I vincoli presenti sull'area sono :

area a rischio archeologico a norma del D.Lgs 42/2004, Derivanti dalle forme di tutela disposte sulla via Emilia detta Levata, strada vicinale dei Molini e strada Pavese/strada dei Bandetti, quali vestigia della centuriazione romana. Il vincolo comporta una distanza di 50 m da tali strade, insiste anche fascia di rispetto stradale, area di pericolosità geomorfologica di classe I, area di pericolosità geomorfologica di classe II , area di pericolosità geomorfologica di classe IIIa, aree di cava.

Sussistono inoltre obblighi di mantenimento delle distanze dai confini e dalle strade pubbliche o vicinali previste dai P.R.G. comunali.

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

3.1. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO

Si rimanda alle relazioni tecnico specialistiche per l'analisi dettagliata degli apparecchi che saranno utilizzati e lo sviluppo del progetto. Di seguito una fotografia riferita ad analoga installazione in altro contesto.



L'impianto fotovoltaico è composto da moduli posti su strutture ad inseguimento solare monoassiale (tracker).

L'impianto fotovoltaico si comporrà dei seguenti elementi:

- campo fotovoltaico (o generatore fotovoltaico), suddiviso in 5 sottoimpianti distribuiti nei due siti;
- n. 20 sottocampi con potenza massima DC di 3 MW;
- quadri elettrici di parallelo e di protezione DC e AC;
- gruppi di condizionamento e controllo della potenza (inverter);
- trasformatori elevatori e quadri elettrici di media tensione.

I gruppi di condizionamento e controllo della potenza sono costituiti dalle apparecchiature di conversione DC/AC (inverter).

Particolare attenzione sarà prestata alla definizione:

- delle caratteristiche dei moduli costituenti il campo fotovoltaico, di tipo bifacciale
- delle modalità di collegamento degli stessi,
- delle caratteristiche dei gruppi di conversione DC/AC,
- delle caratteristiche dei dispositivi di comando e protezione lato DC e lato AC,
- delle caratteristiche delle linee elettriche,
- del numero e della posizione delle cabine elettriche,
- delle caratteristiche del dispositivo di interfaccia e del dispositivo di protezione lato rete per gestire in sicurezza la connessione alla rete di distribuzione ed alle utenze interne.

Tutte le parti attive del campo fotovoltaico saranno isolate da terra.

Il campo fotovoltaico sarà dotato di proprio impianto di messa a terra.

I gruppi di misura dell'energia prodotta, i trasformatori per l'adeguamento alla tensione di rete e per la separazione galvanica dalla rete stessa, i quadri elettrici di media e di bassa tensione AC e gli inverter saranno installati in manufatti distinti realizzati in calcestruzzo in opera (cabine di trasformazione e inverter e cabine di parallelo MT).

Le apparecchiature dovranno essere installate in luogo/condizioni di riparo da eventuali agenti atmosferici, sollecitazioni meccaniche, termiche e chimiche (grado di protezione componenti non inferiore a IP2X all'interno, IPX5 all'esterno).

L'impianto fotovoltaico sarà collegato alla rete di distribuzione dell'energia in alta tensione.

3.2. CABINE ELETTRICHE

In fase di progetto sono state valutate e confrontate tra loro diverse ipotesi circa il numero e la geometria dei sottoimpianti definendo poi quale situazione ottimale la distribuzione in cinque sottoimpianti, ciascuno con le relative cabine e locali tecnici.

Si tenuto conto dei vari fattori che incidono su tale scelta ed in particolare:

- della morfologia e della conformazione del terreno oggetto dell'intervento;
- della potenza del generatore fotovoltaico;
- della suddivisione del generatore fotovoltaico in sottocampi, ciascuno dei quali deve essere ottimizzato dal punto della generazione elettrica;
- dell'esigenza di minimizzare le perdite;
- dell'esigenza di limitare la volumetria complessiva delle cabine.

La scelta progettuale di installare gli inverter all'interno di una struttura coperta e posizionare le apparecchiature elettriche entro un locale chiuso, è dettata dalle esigenze di:

- minimizzare la quantità e la sezione dei cavi installati;
- ridurre al minimo le perdite di potenza lungo le linee;

L'ipotesi di realizzare un'unica cabina di trasformazione avrebbe comportato dimensioni eccessive della stessa, comportando difficoltà di inserimento nella posizione individuata come ottimale per l'ubicazione delle cabine di sottoimpianto, oltreché un forte impatto visivo.

Vista la significativa estensione del campo fotovoltaico, sia in termini di potenza elettrica che di superficie, si è inoltre ritenuto opportuno suddividerlo in 20 sottocampi tra loro indipendenti dal punto di vista funzionale.

In questo modo si è ottenuto il risultato di poter abbinare ciascuno dei sottocampi a trasformatori ottimizzati sulla base della potenza degli inverter ad essi sottesi e di taglie reperibili in commercio.

Le cabine di trasformazione, relative ai singoli sottocampi, saranno realizzate in modo da mitigarne l'impatto visivo. Esse conterranno gli inverter, i quadri di media tensione, il gruppo di misura dell'energia prodotta e il trasformatore MT/BT.

Al termine degli elettrodotti privati MT interni ai terreni si trovano le cabine elettriche di parallelo MT, da cui si dipartono le linee verso la sottostazione di trasformazione MT/AT, la cui ubicazione è vincolata dalle considerazioni esposte nel precedente paragrafo *Connessione alla Rete Elettrica Nazionale*.

3.3. SOTTOSTAZIONE MT/AT

La nuova sottostazione di trasformazione MT/AT sarà conforme alle prescrizioni del gestore di rete, del Codice di rete Terna e alle norme CEI applicabili.

Tutti i componenti saranno dimensionati in base ai calcoli effettuati sulla producibilità massima dell'impianto PV, con i dovuti margini di sicurezza, e in base ai criteri generali di sicurezza elettrica.

La sottostazione riceverà energia attraverso le due linee di media tensione a 30 kV derivate dall'impianto PV.

In sottostazione è previsto n. 1 trasformatore 132/30 kV, da 63 MVA.

È inoltre prevista la predisposizione per un secondo stallo trasformatore.

La sottostazione è progettata in modo da prevedere che l'entrata dei cavi di rete MT a 30 kV e l'uscita dei cavi AT a 132 kV (raccordo verso il nuovo stallo in sottostazione AT/MT di E-distribuzione) avvenga in sotterraneo, passando per lo stallo AT di protezione e misura in aria. Per consentire la gestione indipendente delle linee, è stata prevista un'area in cui sono alloggiare le sbarre a 132 kV e lo stallo di protezione della partenza in cavo AT verso la sottostazione di E-Distribuzione.

In adiacenza sono realizzate le aree utente con gli stalli MT/AT e i relativi fabbricati, delimitate da opportune recinzioni.

La misura dell'energia prodotta in rete avverrà:

- sul lato AT (132 kV) di ciascuna sezione di impianto;
- sul lato MT nei quadri generali MT in sottostazione;
- sul lato BT in corrispondenza dei servizi ausiliari in sottostazione.

Per maggiori dettagli si rimanda allo schema unifilare ed alle tavole planimetriche di progetto.

All'interno dell'area recintata della sottostazione elettrica sarà ubicato un fabbricato, suddiviso in vari locali, che ospiteranno i quadri MT, gli impianti BT e di controllo, gli apparecchi di misura, il locale per l'alloggiamento del gruppo elettrogeno, i servizi igienici, ecc.

L'area della sottostazione sarà delimitata da una recinzione con elementi prefabbricati "a pettine", che saranno installati su apposito cordolo in calcestruzzo (interrato). La finitura del piazzale interno sarà in asfalto. In corrispondenza delle apparecchiature AT sarà realizzata una finitura in ghiaietto.

4. ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Nella valutazione di fattibilità una delle opere più complesse è quella di riconoscimento degli impatti che potenzialmente possono risultare più importanti.

In questa circostanza si è deciso di affrontare il tema in modo descrittivo nelle tre fasi, sotto riportate, che riguardano i tre periodi di vita dell'impianto fotovoltaico: la fase di cantiere; la fase di esercizio; la fase di dismissione dell'impianto.

4.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

In relazione all'esperienza pratica ed alla conoscenza teorica, i principali impatti di un impianto fotovoltaico si evidenziano nella fase di cantiere.

In questa operazione sono da segnalare l'inevitabile aumento del traffico veicolare pesante per il trasporto di materiali e quanto necessario alla realizzazione del progetto, al loro stoccaggio e l'allontanamento del materiale in eccedenza.

A tale proposito, va però rilevato che si tratta di un periodo temporaneo, di durata complessivamente breve.

Riguardo gli impatti sulla viabilità, occorre evidenziare come per l'impianto in esame si possa utilizzare la stessa viabilità dell'interporto, per cui l'incremento del traffico dovuto al cantiere rispetto al traffico complessivo di autotreni da/per l'interporto è di fatto irrilevante.

Per la tipologia dell'impianto in esame si prospetta una produzione di materiale inerte estremamente limitata e proveniente dalle aree ove sono previsti gli scavi per le fondazioni delle cabine. Questi saranno in misura contenuti considerando uno scavo non più profondo di circa 100 cm, come visibile dalle schede di progetto.

Per l'esecuzione di suddetti interventi si prevede una contenuta produzione e diffusione di polveri, così come potrebbero registrarsi picchi di emissioni di rumore e vibrazioni. È interesse della stessa proprietà fare in modo che i materiali provenienti dallo scavo vengano

opportunamente riciclati nel rispetto della normativa vigente, avendo cura di eseguire l'intervento con il minor impatto ambientale anche in considerazione della futura dismissione dell'impianto.

In particolare il terreno proveniente dagli scavi delle cabine verrà ridistribuito e ricompattato sull'area in oggetto conservando inalterate le caratteristiche territoriali del sito.

In questa fase, come nelle altre, non verranno eseguiti interventi di alcun tipo sulle strade all'interno del fondo e/o di quelle che consentono l'accesso all'area oggetto d'intervento.

Ulteriori scavi sono previsti per la realizzazione dell'elettrodotto che, a partire del campo agrovoltaiico, condurrà sino alla sottostazione e da questa alla cabina del gestore di rete.

Per le terre e rocce da scavo prodotte nel corso della realizzazione dell'elettrodotto è previsto un conferimento in discarica autorizzata.

4.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO E DISMISSIONE

in fase di esercizio gli impatti sono pressoché nulli, poiché sul suolo si continua ad esercitare l'attività agricola.

La fase di dismissione ha, nella pratica, gli stessi impatti già descritti in fase di cantiere.

5. OPERE DI RECUPERO, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

5.1. OPERE DI RECUPERO AMBIENTALE

Interventi di recupero ambientale consistono nel ripristino dei luoghi interessati dall'esecuzione dei lavori e dal cantiere in genere allo scopo di avviare l'impianto e di riprendere la conduzione agraria dei terreni.

A conclusione del cantiere si prevede la restituzione del fondo alla conduzione agraria.

5.2. OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Gli interventi di mitigazione hanno lo scopo di migliorare l'inserimento ambientale delle opere in progetto, particolarmente importanti nelle opere inserite in condizioni ambientali di pregio naturalistico e paesaggistico, quando le opere sono visibili e comportano interferenze con il contesto circostante.

La prima categoria di mitigazione attiene alla localizzazione dell'intervento in progetto. L'intervento è stato collocato in un sito non posizionato in aree ad elevata sensibilità ambientale relativamente alle interferenze prodotte. L'area scelta non presenta alcun livello di criticità.

Altre mitigazioni sono relative alla scelta dello schema progettuale e tecnologico; quanto adottato minimizza le interferenze indesiderate massimizzando gli aspetti positivi.

Per la realizzazione del progetto sono previste modeste opere di scavo; la sistemazione generale del terreno prevede un semplice adeguamento dei fossi di scolo e dei rilievi morfologici ove necessario poiché incompatibili con le direzioni della coltivazione successiva alla installazione degli impianti, senza produzione di materiale di risulta ma con chiusura di linee di scolo ed apertura di altre finalizzate al drenaggio dei campi.

Gli scavi finalizzati alla esecuzione di opere, come accennato nel paragrafo precedente, saranno quelli necessari alla realizzazione delle cabine.

Ulteriori scavi e movimenti terra necessari saranno quelli relativi alla posa delle tubazioni interrate. Per le suddette operazioni di scavo si prevede di mantenere il terreno bagnato per ridurre il più possibile fenomeni di sollevamento delle polveri.

Le recinzioni perimetrali saranno sollevate da terra di 20 cm per garantire il movimento della micro fauna, secondo le prescrizioni presenti nella pubblicazione A.R.P.A. "Fauna selvatica ed infrastrutture lineari".

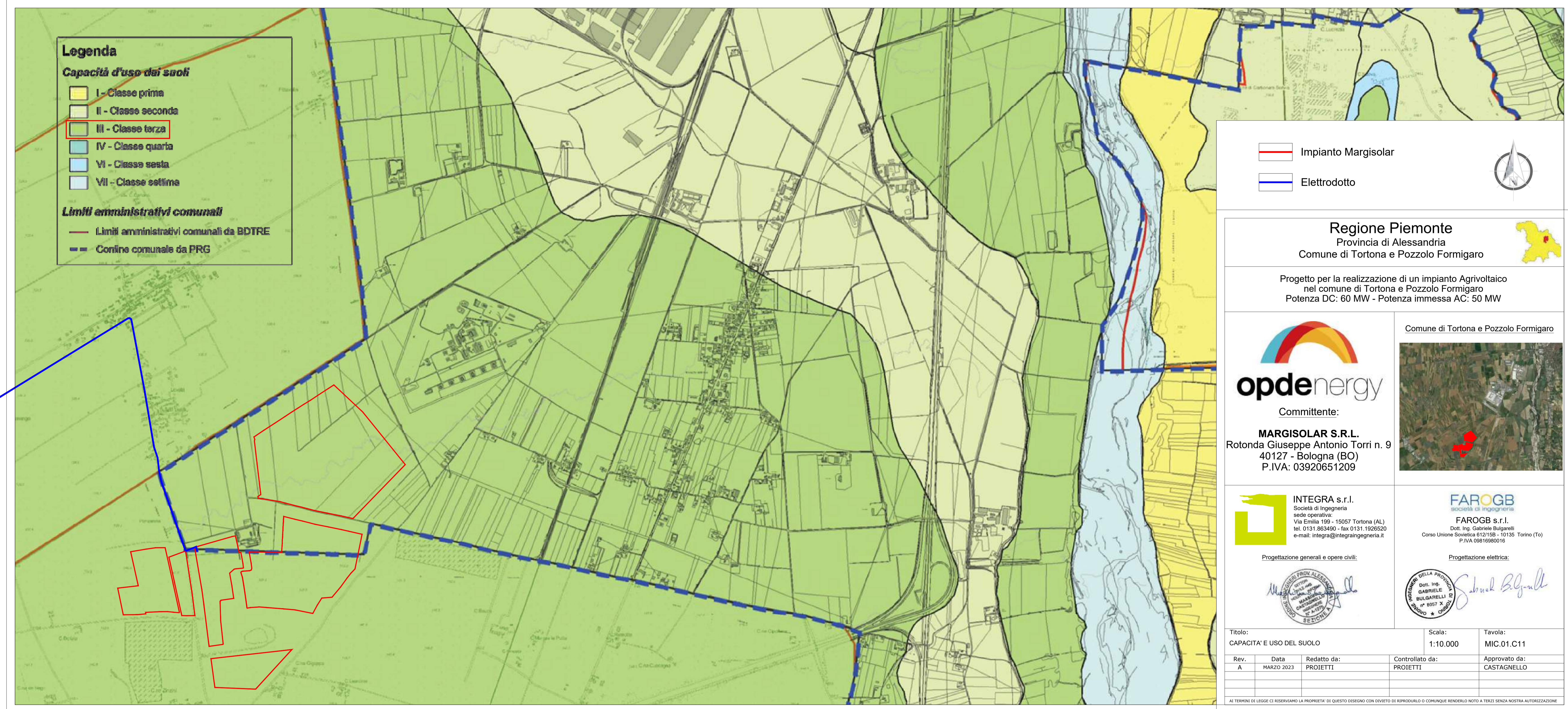
Per tutte le adiacenze confinanti dell'area di intervento, dove può essere richiesta la funzione di riduzione dell'impatto visivo dall'esterno, è prevista la formazione ex novo di una barriera costituita da una siepe mista sempreverde a doppia funzione.

Ai fini della protezione visiva dell'impianto dall'esterno si ritiene sufficiente la creazione di un volume vegetato della larghezza di almeno 1,50 metri con un'altezza non inferiore ai 2,50 m.

Per le adiacenze confinanti poste al lato nord dell'area di intervento, dove può essere richiesta la funzione di riduzione dell'impatto visivo dall'esterno non condizionata dalle esigenze tecniche dell'impianto riferite all'altezza della vegetazione, è prevista la possibilità del mantenimento della vegetazione presente eventualmente integrata e completata con l'estensione della vegetazione di nuovo impianto ai tratti che ne sono privi.

6. DURATA DELL'OPERA

La durata complessiva della vita dell'impianto fotovoltaico, oggetto della presente richiesta di Autorizzazione, è prevista per 30 anni.



 Impianto Margisolar
 Elettrodotto

Regione Piemonte
 Provincia di Alessandria
 Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro

Progetto per la realizzazione di un impianto Agrivoltaico
 nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro
 Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW

 opdenenergy
 Committente:
MARGISOLAR S.R.L.
 Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
 40127 - Bologna (BO)
 P.IVA: 03920651209

Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro


 **INTEGRA s.r.l.**
 Società di Ingegneria
 sede operativa:
 Via Emilia 199 - 15027 Tortona (AL)
 tel. 0131.863460 - fax 0131.190520
 e-mail: integra@integraingegneria.it
 Progettazione generali e opere civili

 **FAROGB s.r.l.**
 Società di Ingegneria
 FAROGB s.r.l.
 Dott. Ing. Gabriele Bagnardi
 Corso Unione Sovietica 61/2158 - 10138 Torino (To)
 P.IVA: 0816960016
 Progettazione elettrica



Titolo: CAPACITÀ E USO DEL SUOLO
 Scala: 1:10.000
 Tavola: MIC.01.C11

Rev.	Data	Redatto da:	Controllato da:	Approvato da:
A	MARZO 2023	PROIETTI	PROIETTI	CASTAGNELLO

AL TERMINI DI LEGGE CI RISPONDIAMO DELLA PRESSIONE DI QUESTO DISEGNO CON SOVRAPPOSI DI ERRORI O DI COME QUALI MINORI NOTI A TITOLI SENZA NOBISIA AUTORIZZAZIONE.

CABINE E LOCALI TECNICI (Rif. paragrafo 3.2 Relazione Tecnica Specialistica):

- Nell'impianto saranno presenti:
 - n. 2 cabine di parallelo MT (generali di sottoimpianto)
 - n. 21 cabine di sottocampo
 - locali tecnici e magazzini di stoccaggio

Cabine generali di sottoimpianto

Le cabine saranno realizzate in ca confezionato con cemento ad alta resistenza adeguatamente armato con pareti di spessore almeno 7 cm.

Ogni cabina sarà, internamente ed esternamente, trattata con intonaco murale plastico al quarzo che conferisce elevata resistenza agli agenti atmosferici. Il tetto sarà impermeabilizzato con guaina catramata, saldata e verniciata con pittura bituminosa di colore alluminio. La ventilazione naturale all'interno dei box avverrà tramite finestre di aerazione che consentiranno l'eliminazione dei fenomeni di condensa. Il basamento sarà prefabbricato e realizzato come una vasca che, attraverso dei fori opportunamente predisposti, consentirà il passaggio dei cavi.

Dimensioni singola cabina (L x h x p): 10 m x 3 m x 3 m

Cabine di sottocampo

Le cabine saranno realizzate in ca confezionato con cemento ad alta resistenza adeguatamente armato con pareti di spessore 7 cm, saranno, internamente ed esternamente, trattate con intonaco murale plastico al quarzo che conferisce elevata resistenza agli agenti atmosferici. Il tetto sarà impermeabilizzato con guaina catramata, saldata e verniciata con pittura bituminosa di colore alluminio. La ventilazione naturale all'interno dei box avverrà tramite finestre di aerazione che consentono l'eliminazione dei fenomeni di condensa. Il basamento di tali box sarà prefabbricato e realizzato come una vasca che, attraverso dei fori opportunamente predisposti, consentirà il passaggio dei cavi.

Dimensioni singola cabina (L x h x p): 13,1 m x 3 m x 3,25 m

Locali tecnici

Ciascun locale tecnico sarà costituito da una cabina prefabbricata con lastra di copertura di spessore 10 cm piana, realizzata in cemento armato monoblocco con materiali certificati CE, calcestruzzo in classe di resistenza a compressione, additivo cristallizzante per calcestruzzi impermeabili a sistema integrale, armature interne in acciaio ad aderenza migliorata.

Altre caratteristiche:

- Tinteggiatura interna colore bianco pareti verticali e sotto lastra di copertura
- Sigillatura lastra di copertura alla cabina
- Rivestimento protettivo pareti esterne con pittura elastomerica antifessurazione
- Guaina ardesiata sopra la copertura
- Porta metallica/REI 60
- Griglia di aerazione in alluminio anodizzato a singolo filare ad alette fisse orizzontali, passo 20 mm, dimensioni 500x500 mm montata a parete

Dimensioni singolo locale tecnico (L x h x p): 17 m x 3 m x 6,70 m

Magazzini di stoccaggio

Locali prefabbricati, utilizzati come deposito delle attrezzature agricole.

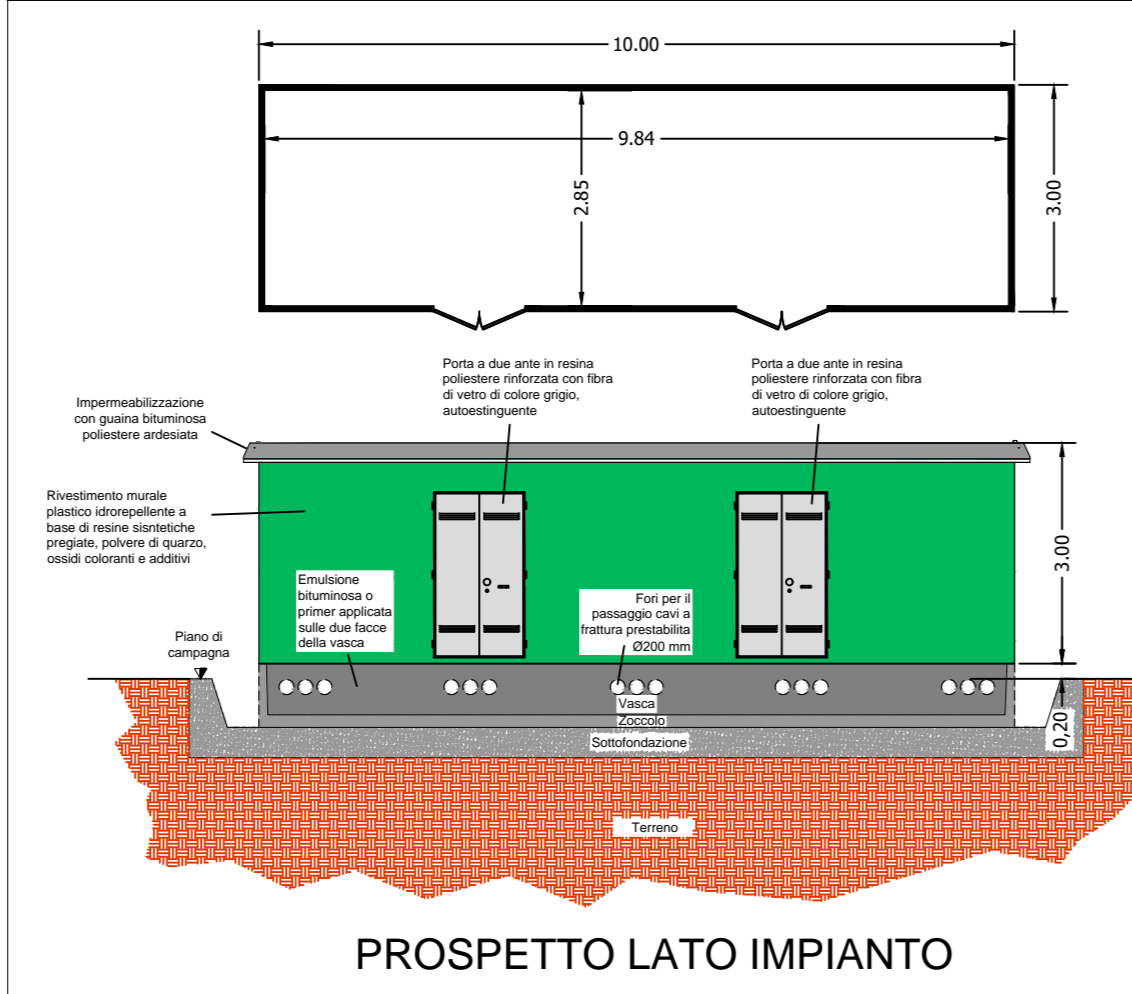
Caratteristiche e modalità di montaggio come i locali tecnici.

Dimensioni singolo magazzino di stoccaggio (L x h x p): 25 m x 6 m x 10 m

Le cabine generali di sottoimpianto, le cabine di sottocampo, i locali tecnici e i magazzini di stoccaggio, saranno rifiniti con tinteggiatura di colore corrispondente al RAL 6021.

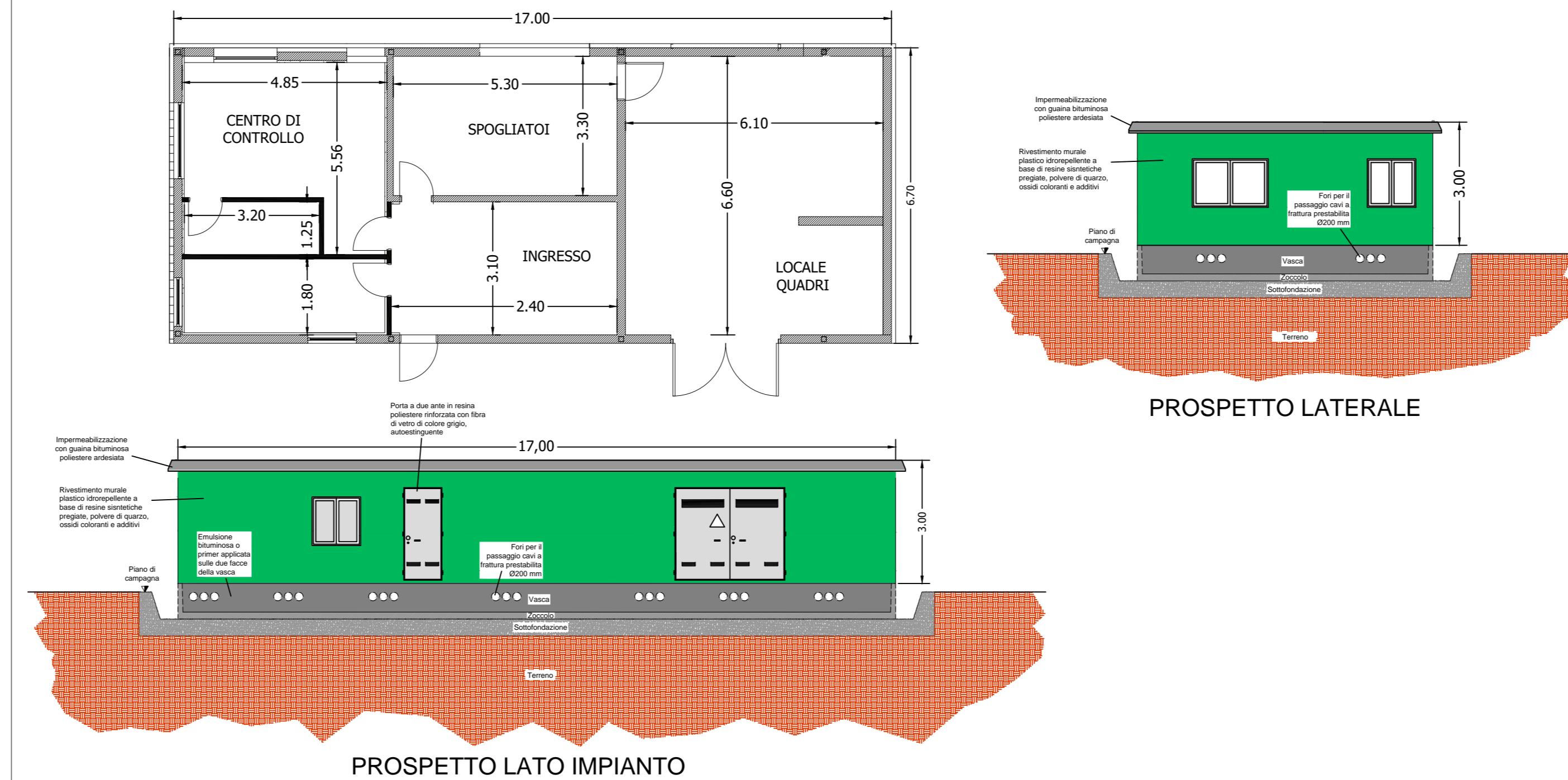


CABINA GENERALE DI MEDIA TENSIONE - PIANTE E PROSPETTI (SCALA 1:100)



PROSPETTO LATO IMPIANTO

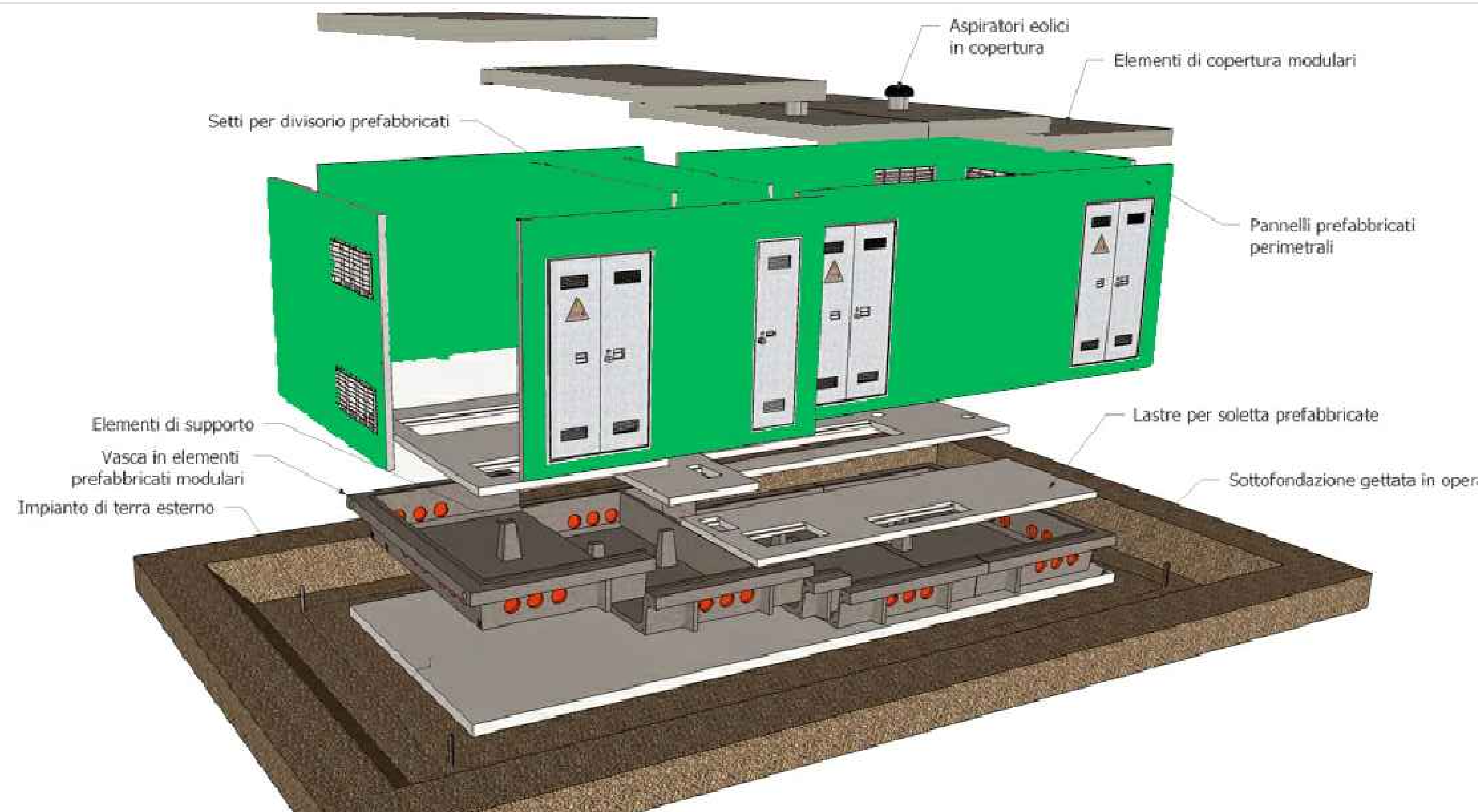
LOCALE TECNICO - PIANTE E PROSPETTI (SCALA 1:100)



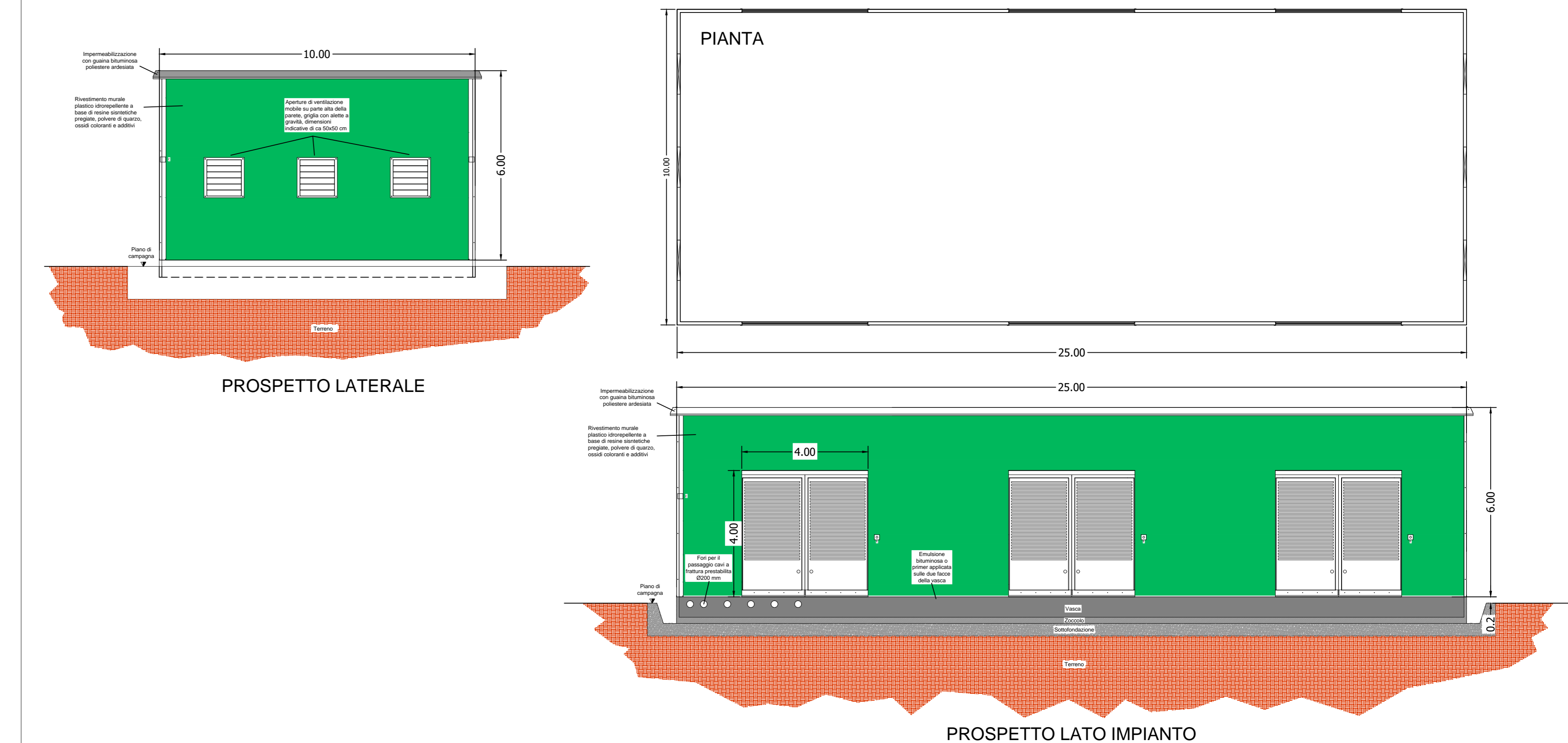
PROSPETTO LATO IMPIANTO

PROSPETTO LATERALE

ESEMPIO PARTI COSTRUTTIVE CABINA PREFABBRICATA (FUORI SCALA)



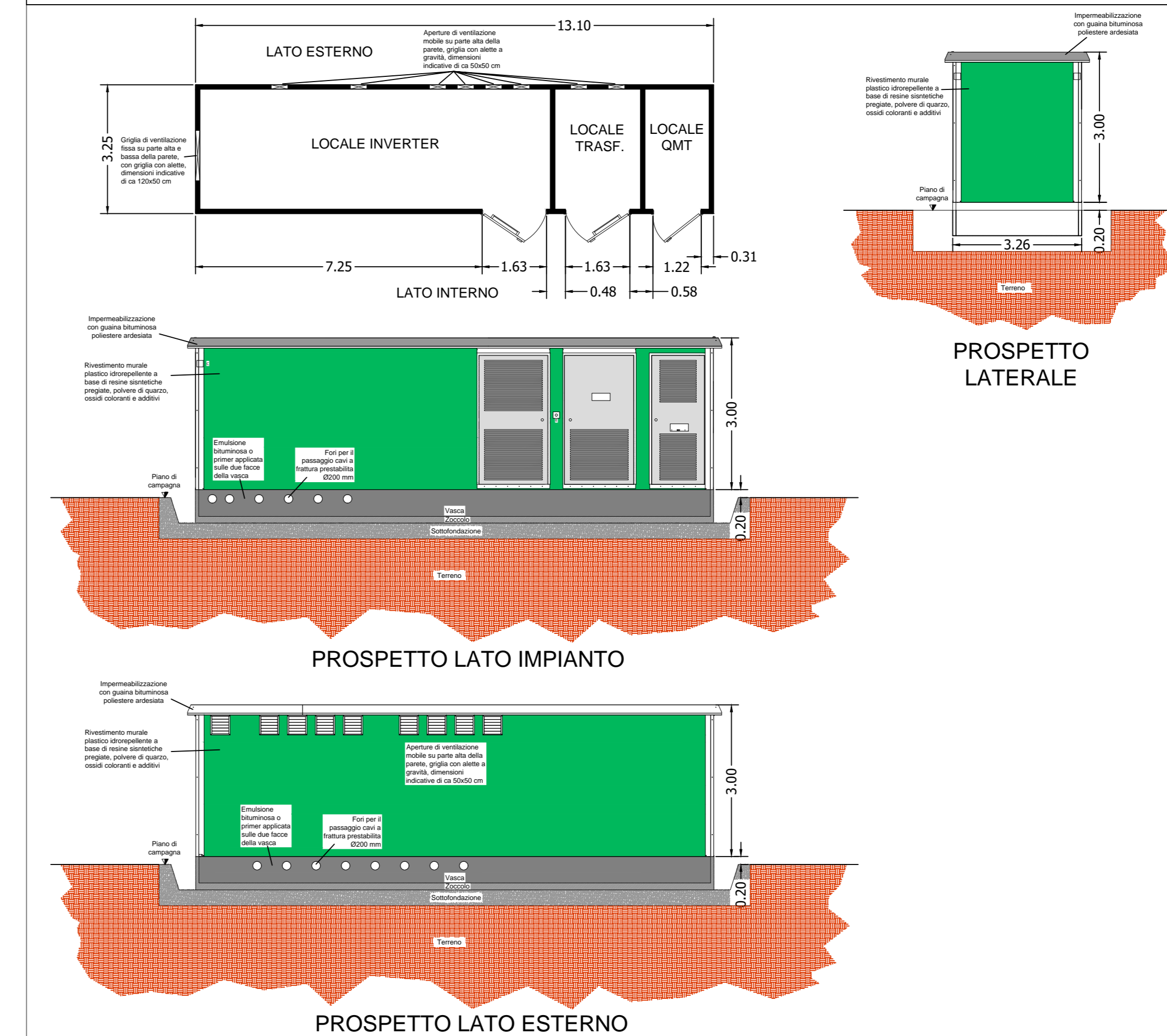
CAPANNONE STOCCAGGIO - PIANTE E PROSPETTI (SCALA 1:100)



PROSPETTO LATO IMPIANTO

PROSPETTO LATERALE

CABINA SOTTOCAMPO - PIANTE E PROSPETTI (SCALA 1:100)



PROSPETTO LATO IMPIANTO

PROSPETTO LATO ESTERNO

PROSPETTO LATERALE

Regione Piemonte
Provincia di Alessandria
Comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro

Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaico nei comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro
Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW



Committente:

MARGISOLAR S.R.L.
Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
40127 - Bologna (BO)
P.IVA: 03920651209

Comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro



INTEGRA s.r.l.
Società di Ingegneria
Sede operativa:
Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)
tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520
e-mail: integra@integragegneria.it

Progettazione generale e opere civili:



FAROGB s.r.l.
Società di Ingegneria
Sede operativa:
Corso Unione Sovietica 61/158 - 10135 Torino (TO)
P.IVA 0981680016

Progettazione elettrica:



Titolo: SPECIFICHE TECNICHE CABINE E LOCALI TECNICI
Scala: VARIE
Favola: MIC.01.04a

Rev. A Data MARZO 2023 Redatto da: MANTINI Controllato da: TROMBOTTO / BULGARELLI Approvato da: BULGARELLI

Regione Piemonte

Provincia di Alessandria

Comune di Tortona



Progetto per la realizzazione di un impianto Agrovoltaico
nel comune di Tortona e Pozzolo Formigaro
Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW



opdeenergy

Committente:

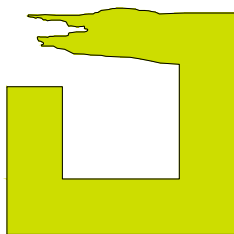
MARGISOLAR S.R.L.

Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9

40127 - Bologna (BO)

P.IVA: 03920651209

Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro



INTEGRA s.r.l.

Società di Ingegneria
sede operativa:

Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)

tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520

e-mail: integra@integraingegneria.it

Progettazione generali e opere civili:



FAROGB
società di ingegneria

FAROGB s.r.l.

Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli

Corso Unione Sovietica 612/15B - 10135 Torino (To)

P.IVA 09816980016

Progettazione elettrica:



Titolo:
RELAZIONE SPECIALISTICA

Scala:

Tavola:

R.02

Rev.	Data	Redatto da:	Controllato da:	Approvato da:
A	Marzo 2023	BULGARELLI	BULGARELLI	CASTAGNELLO

SOMMARIO

0.	<u>PREMESSA</u>	4
1.	<u>OGGETTO</u>	4
2.	<u>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</u>	5
3.	<u>IDENTIFICAZIONE DELL'IMPIANTO AGROVOLTAICO</u>	7
3.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	7
3.2	CABINE E LOCALI TECNICI	11
3.3	MESSA A TERRA	17
3.4	AUSILIARI BT E ILLUMINAZIONE ESTERNA	17
3.5	SISTEMA DI MONITORAGGIO E ACQUISIZIONE DATI	18
3.6	OFFICINA ELETTRICA	18
3.7	ENERGIA PRODOTTA DALL'IMPIANTO PV	19
4.	<u>CONNESSIONE ALLA RETE AT</u>	21
5.	<u>SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE MT/AT (30/132KV) UTENTE</u>	21
5.1	DESCRIZIONE DELLA SOTTOSTAZIONE UTENTE	21
5.2	VIABILITÀ DI ACCESSO E AREE DI PERTINENZA	22
5.3	IMPIANTO DI TERRA	23
5.4	SISTEMA DI AUTOMAZIONE (RTU) DELLA SOTTOSTAZIONE	23
5.5	SCADA E CCI	23
5.6	APPARECCHIATURE MT	24
5.7	PROTEZIONE DI INTERFACCIA	25
5.8	PROTEZIONE DEL TRASFORMATORE MT/AT	25
6.	<u>NUOVO STALLO DELLA CABINA PRIMARIA "BOSCO MARENGO"</u>	25
7.	<u>CAVIDOTTI MT E AT DI CONNESSIONE ALLA RETE</u>	26
7.1	INQUADRAMENTO GENERALE	26
7.2	AUTORIZZAZIONI E INTERFERENZE	27
7.3	DESCRIZIONE OPERE	28
7.4	TABELLA DI PICCHETTATURA	32
7.5	CARATTERISTICHE DEI CAVI DI ENERGIA	35
8.	<u>CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI</u>	37

8.1	PREMESSA	37
8.2	ELETTRODOTTI	37
8.3	SOTTOSTAZIONE	41
<u>9.</u>	<u>CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEI CIRCUITI BT</u>	<u>44</u>
9.1	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI	44
9.2	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I GUASTI A TERRA (CONTATTI INDIRETTI)	45
9.3	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	46
9.4	CONDUTTURE ELETTRICHE BT	47
<u>10.</u>	<u>COLLAUDO</u>	<u>48</u>
<u>11.</u>	<u>ALLEGATI</u>	<u>49</u>

0. PREMESSA

La presente Relazione tecnica individua le scelte progettuali effettuate per l'esecuzione degli impianti elettrici e fotovoltaici definiti nell'oggetto, in relazione alle caratteristiche delle aree in cui saranno installati, con particolare riferimento ai requisiti di sicurezza, affidabilità e funzionalità.

La realizzazione delle opere dovrà essere preceduta da approvazione da parte della Committenza e dalla presentazione delle pratiche necessarie per l'esecuzione delle opere, nonché dalla redazione di progetto esecutivo.

Gli impianti elettrici e fotovoltaici di cui al presente progetto devono essere eseguiti nel rispetto di tutte le prescrizioni tecniche nel seguito indicate, nonché nel totale rispetto delle disposizioni legislative, regolamentari e normative vigenti, quando siano applicabili, anche se non direttamente richiamate all'interno della presente relazione.

1. OGGETTO

La presente Relazione ha per oggetto la progettazione elettrica dell'**impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica (PV)**, ad uso **AGROVOLTAICO**, di **potenza nominale DC di circa 60 MW e potenza immessa in rete AC 50 MW**, da realizzare su terreni ad uso agricolo nei comuni di Tortona (AL) e Pozzolo Formigaro (AL).

L'impianto agrivoltaico è suddiviso in più sottoimpianti (A - B - C - D), individuati nell'immagine sottostante.

Per la verifica del rispetto dei parametri richiesti agli impianti agrivoltaici dalle linee guida vigenti si rimanda alla tavola EL.01.

Il presente progetto si riferisce anche alle opere di connessione alla rete AT ed alle opere elettriche accessorie connesse con l'impianto PV.

In particolare, il documento descrive:

- le caratteristiche principali dell'impianto PV;
- le linee MT di collegamento alla nuova sottostazione MT/AT utente
- la sottostazione MT/AT utente e il raccordo AT alla sottostazione AT-MT di distribuzione pubblica esistente di Frugarolo (Cabina Primaria "Bosco Marengo", sita in Comune di Frugarolo S.P.160 s.n - E-distribuzione spa), collegata alla RTN di Terna spa, come meglio dettagliato nelle tavole di progetto.



Inquadramento area impianto e relative opere di connessione

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella realizzazione del presente progetto, dovranno essere rispettate tutte le disposizioni legislative, regolamentari e normative vigenti ed applicabili agli impianti in esame.

Si richiamano di seguito le principali disposizioni che regolamentano le attività di progettazione ed installazione degli impianti elettrici in oggetto, con riferimento alla parte elettrica degli stessi:

- Terna - Codice di trasmissione dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete.
- 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 e MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 11-4/1-1 (EN 50341-1): Linee elettriche aeree con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata. Parte 1: Prescrizioni generali - Specifiche comuni.
- Norme della serie EN 50341: Linee elettriche aeree con tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo.
- CEI 11-52 (EN 61660-2): Correnti di cortocircuito negli impianti ausiliari in c.c. nelle centrali e nelle stazioni elettriche Parte 2: Calcolo degli effetti.
- CEI 11-62: Stazioni del Cliente finale allacciate a reti di terza categoria.
- CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata 1500V in corrente continua.
- CEI 81-10 (EN 62305) - Protezione delle strutture contro i fulmini.
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione.

- CEI 99-2 (EN 61936-1): Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni.
- CEI 99-3 (EN 50522): Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 99-5: Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.”
- Legge 1 marzo 1968 n. 186 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”.
- DLgs 30/4/1992 n. 285 e s.m.i. “Nuovo codice della strada”
- DLgs 26 ottobre 1995 n. 504 e s.m.i. “Testo unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative”.
- DPR 22 ottobre 2001 n. 462 “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”.
- DLgs 29/12/2003 n. 387 e s.m.i. “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità”.
- DLgs 2/2/2007 n. 26 e s.m.i. “Attuazione della direttiva 2003/96/CE che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità”.
- DLgs 9/4/2008 n. 81 e s.m.i. “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.
- DLgs 3/3/2011 n. 28 e s.m.i. “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”.
- DM 10/9/2010 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”.
- DLgs 19/5/2016 n. 86 “Attuazione direttiva 2014/35/UE, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione”.
- Delibera AEEG n. 88/07 “Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione” e s.m.i.
- Decreto 22/1/2008 n. 37 “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici” e s.m.i.
- Delibera ARG/elt n. 99/08 “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)” e s.m.i.

- Delibera 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” e s.m.i.
- Legge regionale n. 31 del 24/03/2000 della Regione Piemonte “Disposizioni per la prevenzione e lotta all’inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche” e s.m.i.
- Legge 22 febbraio 2001, n.36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz”;
- DM 29 maggio 2008 “Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell’induzione magnetica”;
- DLgs 1 agosto 2016, n. 159 “Attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all’esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) e che abroga la direttiva 2004/40/CE”;
- Legge regionale 9 febbraio 2018 n. 3 della Regione Piemonte “Modifiche alla legge regionale 24 marzo 2000, n. 31 (Disposizioni per la prevenzione e lotta all’inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche)”.
- DLgs 8/11/2021 n. 199 “Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11 dicembre 2018, sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili”.
- Documento MITE “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” (giugno 2022);
- Disposizioni regionali, provinciali e comunali in materia.
- Prescrizioni del distributore di energia elettrica, del GSE e dell’Agenzia delle dogane.

3. IDENTIFICAZIONE DELL’IMPIANTO AGROVOLTAICO

3.1 DESCRIZIONE DELL’IMPIANTO

L’impianto agrivoltaico sarà realizzato nei comuni di Tortona (AL) e Pozzolo Formigaro (AL), nei terreni individuati nelle tavole planimetriche allegate alla presente relazione.

Si prevede la posa di moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino, ad altissima efficienza e con 30 anni di garanzia sulla performance, di dimensioni circa 2,46x1,13 m e potenza unitaria almeno 610 W (vedasi esempio riportato in scheda tecnica allegata), posati su file di strutture di

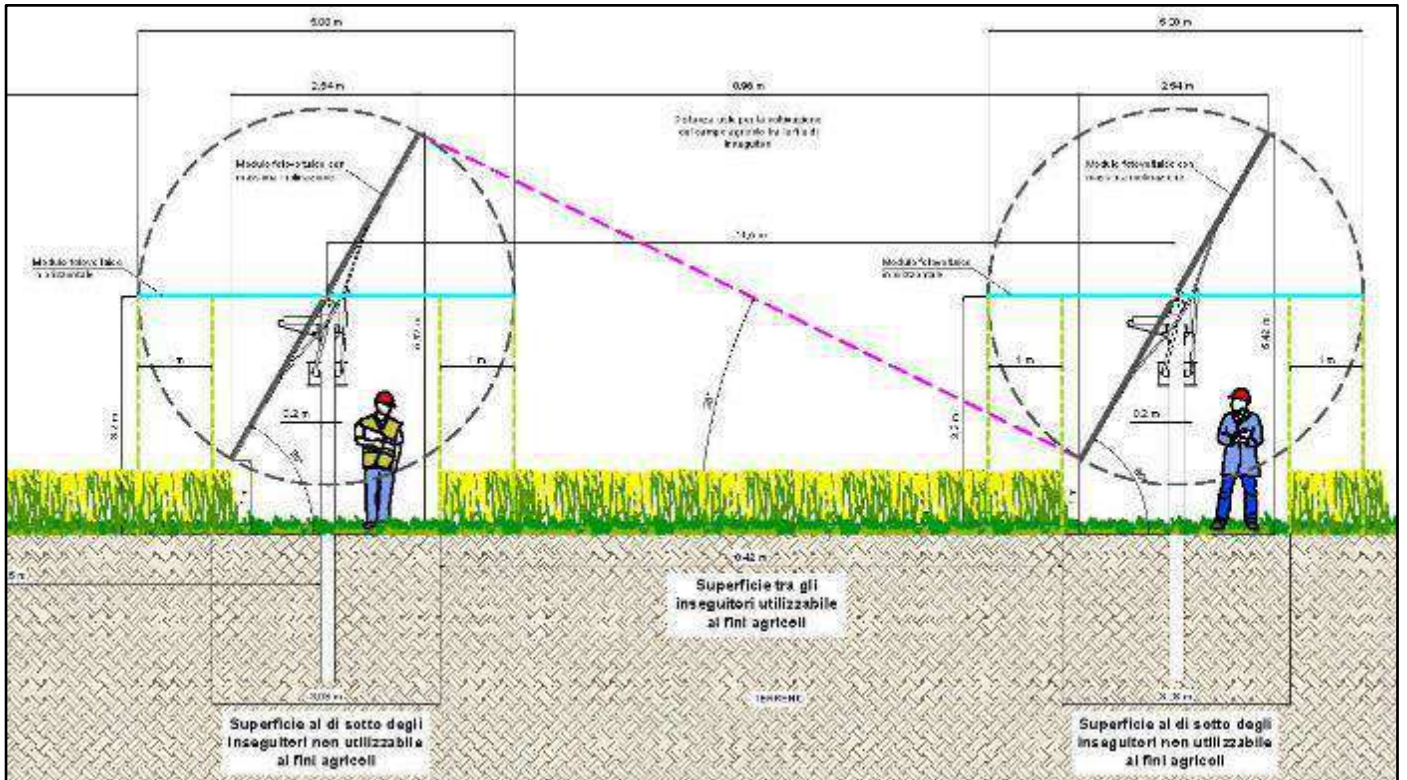
supporto ad inseguimento monoassiale (più sinteticamente “inseguitori”), composte da 56 o da 28 moduli, sostenuti rispettivamente da 5 e 3 sostegni a palo infissi al suolo senza alcuna opera di fondazione (vedasi esempio riportato in scheda tecnica allegata).

Tenuto conto che:

- i moduli previsti, a tolleranza positiva, presentano un'efficienza $> 21,5\%$, tra le più alte tra quelli disponibili che garantiscono la sostenibilità economico finanziaria del progetto;
- i moduli bifacciali sono dotati di una doppia faccia attiva, laminata in un supporto vetro-vetro insieme ad EVA trasparente. Questa tecnologia sfrutta sia la luce diretta, che colpisce le celle frontalmente, sia la luce diffusa riflessa dall'ambiente circostante, nella parte posteriore, ottenendo così un incremento di potenza che varia dal 4% al 20% a seconda dell'albedo del terreno;
- gli inseguitori solari monoassiali sono dispositivi che “inseguono” le radiazioni solari ruotando intorno al proprio asse; nel caso degli inseguitori di rollio, come quelli in esame, l'asse di rotazione è Nord-Sud; gli inseguitori tramite servomeccanismi inseguono il sole durante il suo percorso nel cielo e garantiscono una maggiore produzione di energia elettrica rispetto ad un impianto fotovoltaico tradizionale fisso; inoltre, grazie alla loro semplicità e alla loro robustezza, permettono grandi risparmi di scala dimostrandosi ideali per i grandi parchi fotovoltaici.

La soluzione tecnica prevista a progetto si colloca, pertanto, a pieno titolo, tra i BAT (migliori tecnologie disponibili), garantendo di minimizzare il rapporto di occupazione del suolo per potenza unitaria, lasciando, al tempo stesso, ampi spazi necessari per l'attività agricola.

Le file sono infatti collocate ad un interasse di 11,5 m e consentono la coesistenza sulle stesse superfici dell'attività agricola e di quella per la produzione di energia elettrica, come evidenziato nella sottostante immagine, garantendo il rispetto dei parametri di occupazione del suolo richiesti agli impianti agrovoltaici (tav. EL.01).



Impianto agrivoltaico con inseguitori monoassiali

I moduli saranno collegati in serie in stringhe con tensione massima DC di 1500 V.

Le stringhe di moduli saranno collegate, tramite linee in corrente continua realizzate con cavi solari, a quadri di parallelo DC, a loro volta collegati ai gruppi di conversione, costituiti da inverter DC/AC posti nelle cabine elettriche, tramite condutture interrato.

L'impianto sarà suddiviso in più sottocampi, ciascuno di potenza massima DC di circa 3 MW, abbinato ad un inverter con uscita in AC di circa 2,5 MVA (alla tensione 600/660 V, vedasi esempio riportato in scheda tecnica allegata), collegato a trasformatore elevatore BT/MT (tensione MT di 30 kV) e relativo quadro MT di protezione e collegamento.

Le varie cabine inverter saranno collegate in entra-esce tra loro, suddivise su più linee MT a 30 kV fino alle due cabine di parallelo MT di campo, da cui saranno derivate le due linee MT a 30 kV fino alla sottostazione AT/MT utente.

La seguente tabella sintetizza le caratteristiche dei **singoli sottoimpianti** e dell'**impianto agrivoltaico** nel suo complesso, costituito da **98.364 moduli da 610 W**, per una potenza di **60002,04 kW_p**.

<u>IMPIANTO MARGISOLAR</u>					
Sottoimpianto	Tracker 2V28 da 56 moduli	Tracker 2V14 da 28 moduli	Totale moduli sottoimpianto	Potenza totale sottoimpianto	Numero cabine inverter (sottoimpianto)
A	772	---	43232	26371,52 kW _p	8
B	528	1	29596	18053,56 kW _p	6
Ca	113	---	6328	3860,08 kW _p	2
Cb	127	---	7112	4338,32 kW _p	2
D	216	---	12096	7378,56 kW _p	3
TOTALE	1756	1	98364	60002,04 kW_p	21

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche dell'impianto agrivoltaico e delle linee DC e MT interne all'impianto si rimanda alle tavole di progetto allegata alla presente relazione.

3.2 CABINE E LOCALI TECNICI

Nell'impianto saranno presenti:

- n. 2 cabine di parallelo MT (generali di sottoimpianto)
- n. 21 cabine di sottocampo
- locali tecnici e magazzini di stoccaggio

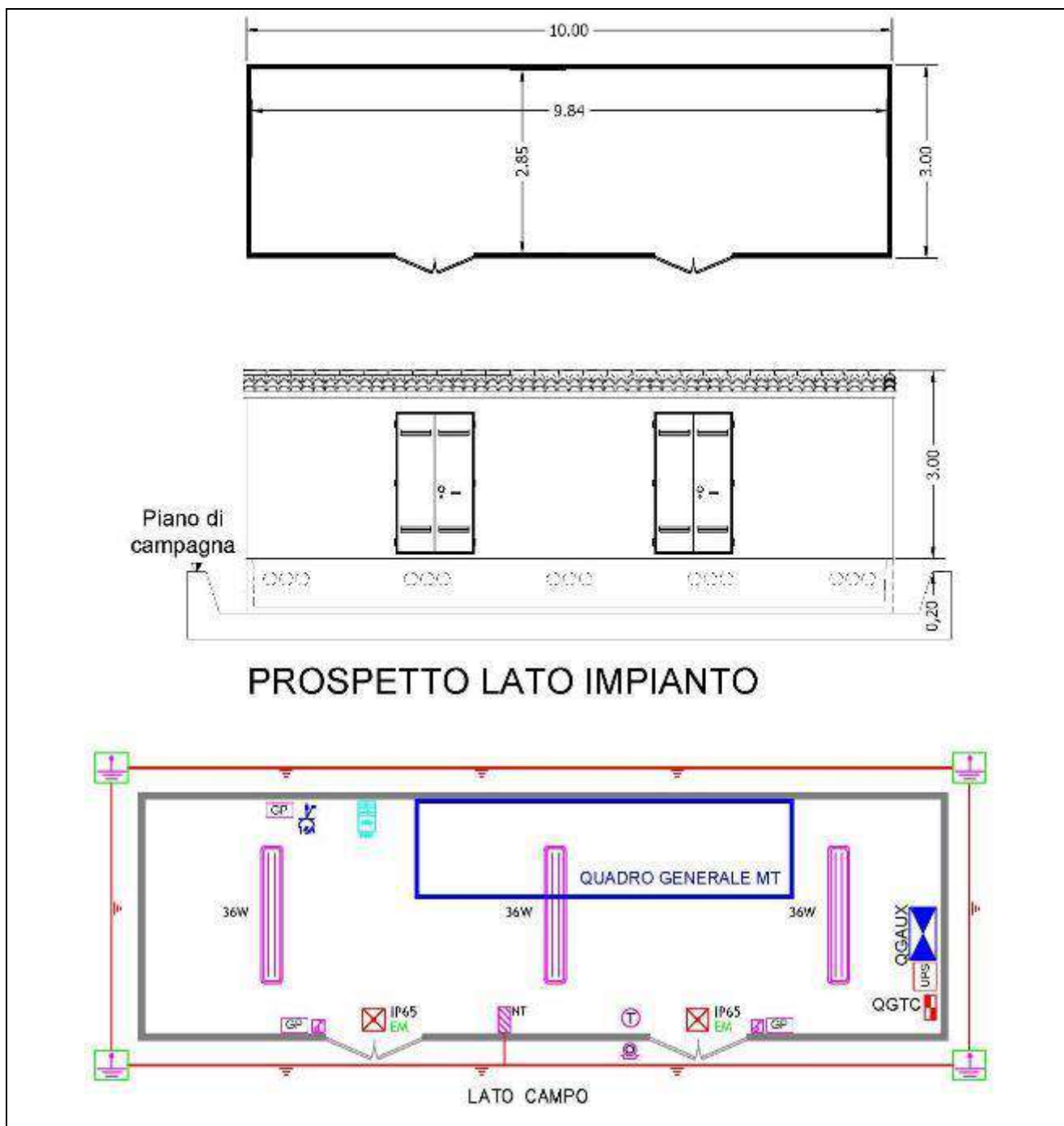
meglio dettagliati nel seguito

Cabine generali di sottoimpianto

Le cabine sono realizzate in ca confezionato con cemento ad alta resistenza adeguatamente armato con pareti di spessore almeno 7 cm.

Ogni cabina è internamente ed esternamente trattata con intonaco murale plastico al quarzo che conferisce elevata resistenza agli agenti atmosferici. Il tetto è impermeabilizzato con guaina catramata, saldata e verniciata con pittura bituminosa di colore alluminio. La ventilazione naturale all'interno dei box avviene tramite di aerazione che consentono l'eliminazione dei fenomeni di condensa. Il basamento è essere prefabbricato e realizzato come una vasca che, attraverso dei fori opportunamente predisposti, consente il passaggio dei cavi.

Dimensioni cabina (L x h x p): 10 m x 3 m x 3 m

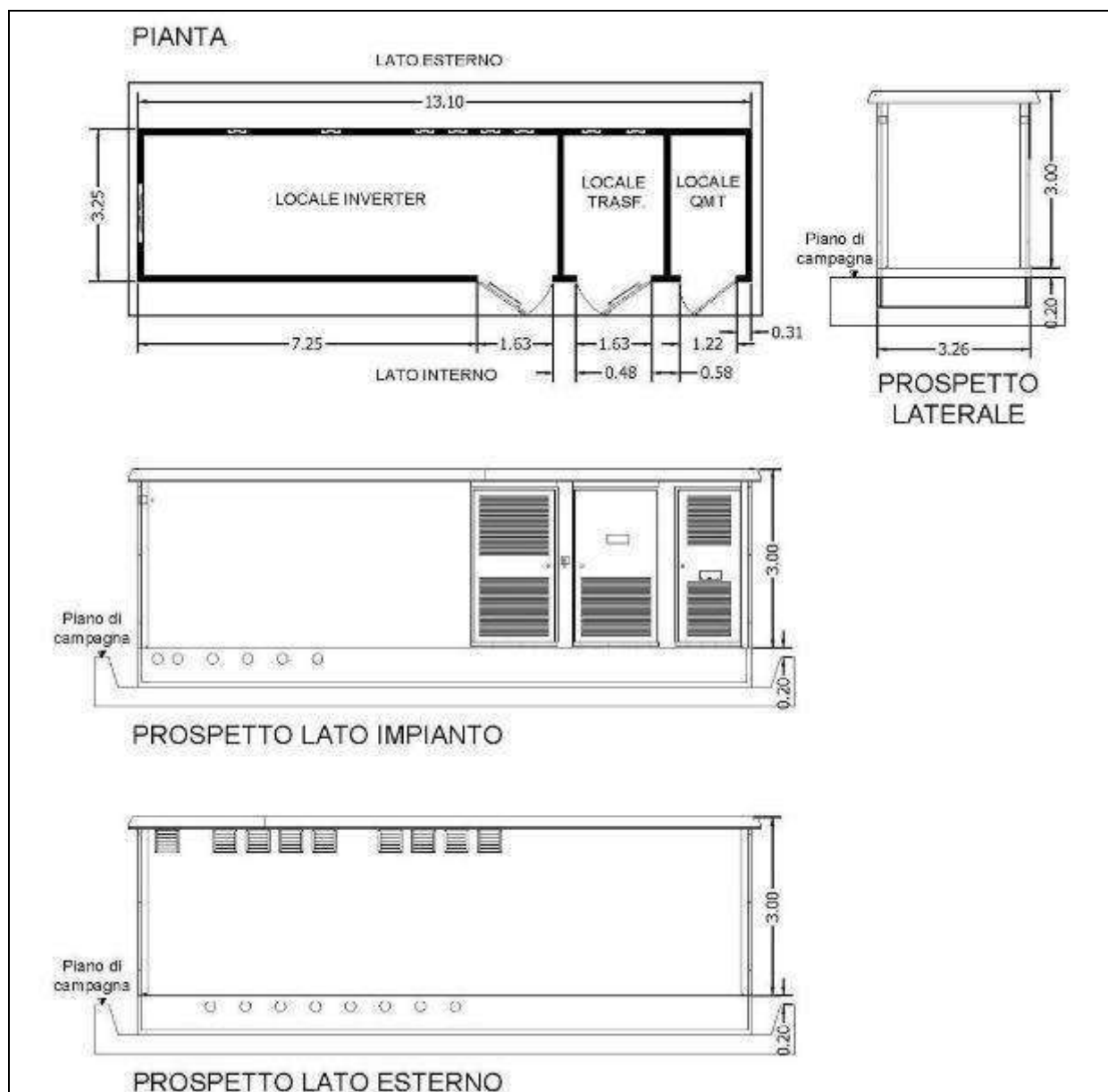


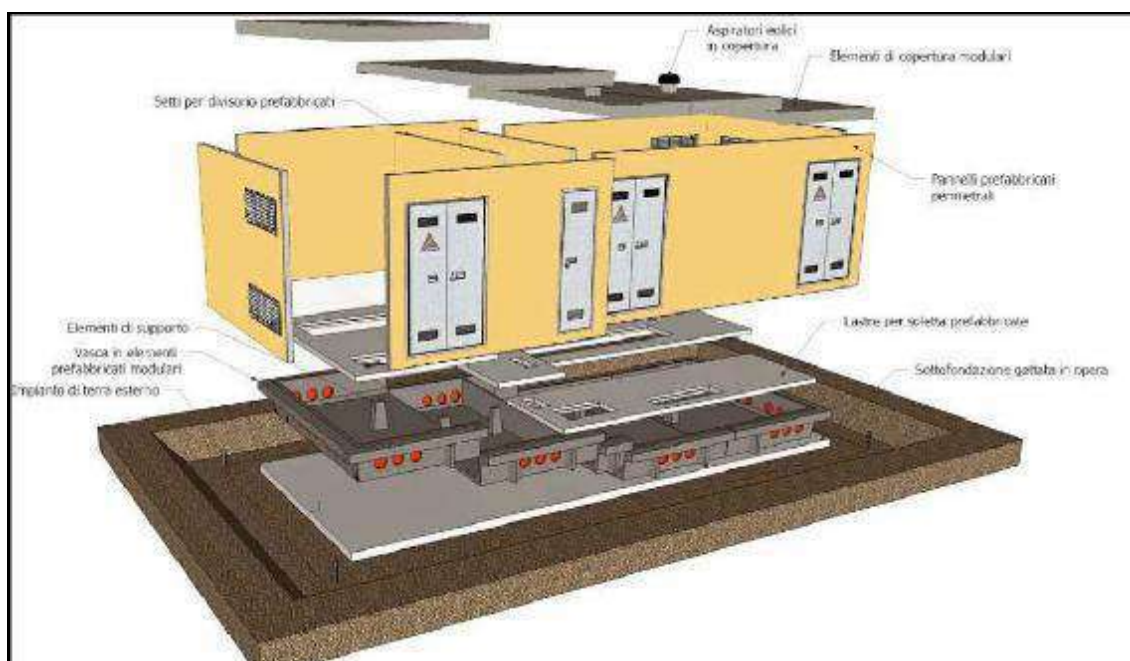
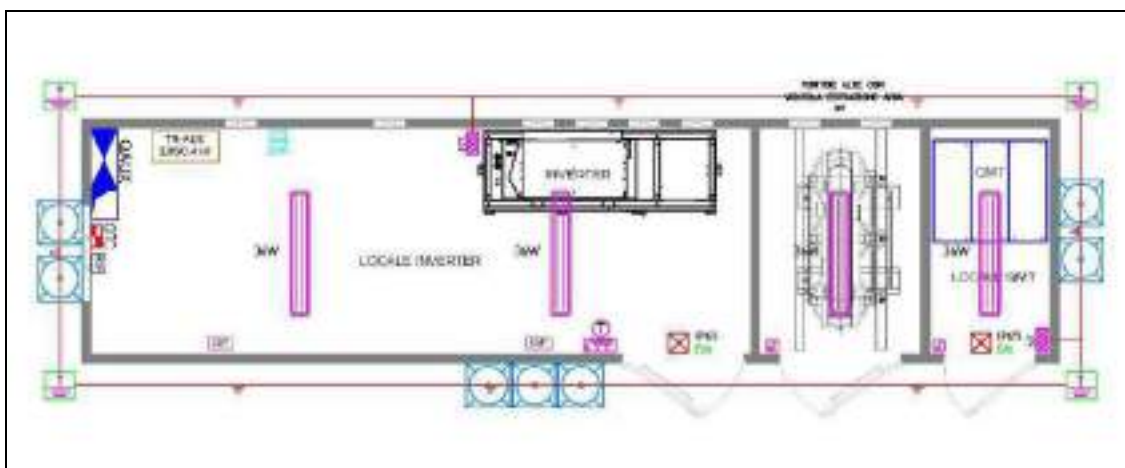
Cabine di sottocampo

Le cabine sono realizzate in ca confezionato con cemento ad alta resistenza adeguatamente armato con pareti di spessore 7 cm, sono internamente ed esternamente trattate con intonaco murale plastico al quarzo che conferisce elevata resistenza agli agenti atmosferici. Il tetto è impermeabilizzato con guaina catramata, saldata e verniciata con pittura bituminosa di colore alluminio. La ventilazione naturale all'interno dei box avviene tramite finestre di aerazione che consentono l'eliminazione dei fenomeni di condensa. Il basamento di tali box è prefabbricato e

realizzato come una vasca che, attraverso dei fori opportunamente predisposti, consente il passaggio dei cavi.

Dimensioni cabina (L x h x p): 13,1 m x 3 m x 3,25 m





Locali tecnici

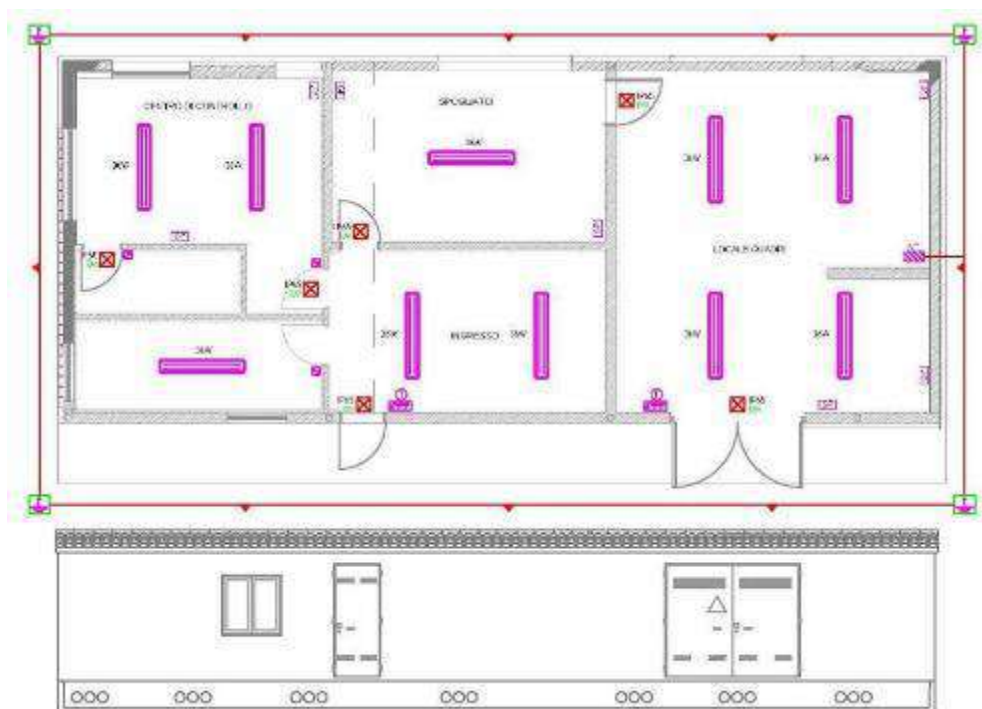
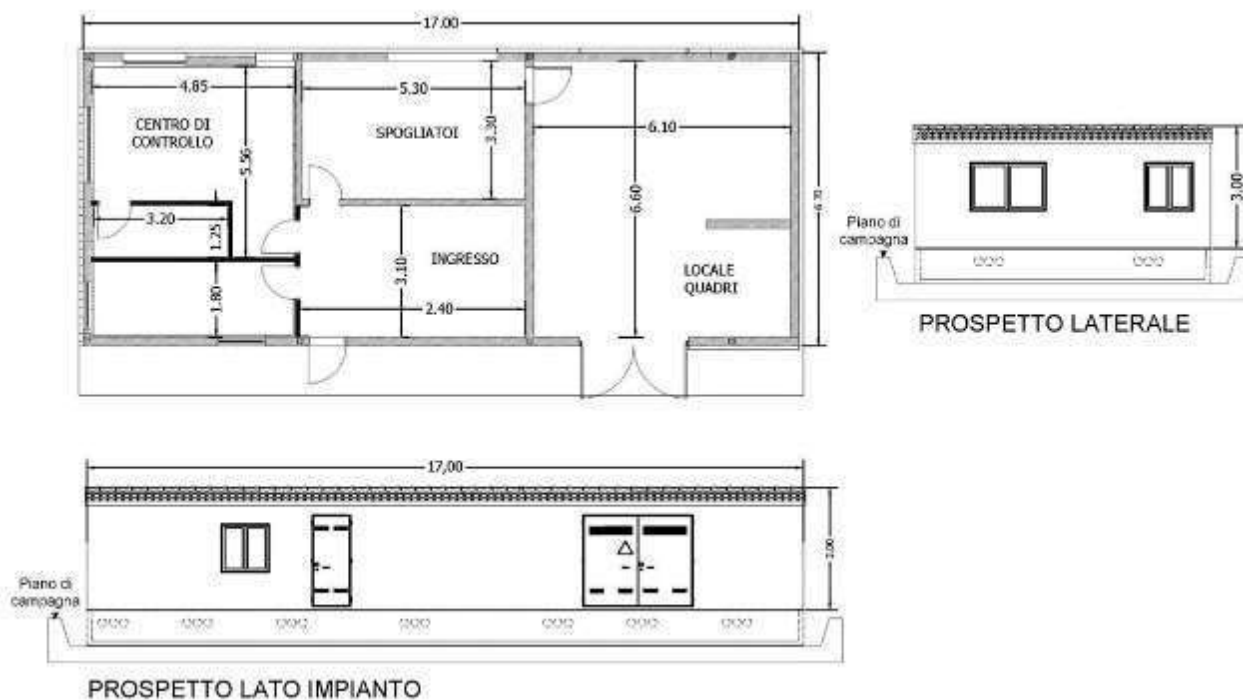
Ciascun locale tecnico è costituito da una cabina prefabbricata con lastra di copertura di spessore 10 cm piana, realizzata in cemento armato monoblocco con materiali certificati CE, calcestruzzo in classe di resistenza a compressione, additivo cristallizzante per calcestruzzi impermeabili a sistema integrale, armature interne in acciaio ad aderenza migliorata.

Altre caratteristiche:

- Tinteggiatura interna colore bianco pareti verticali e sotto lastra di copertura
- Sigillatura lastra di copertura alla cabina
- Rivestimento protettivo pareti esterne con pittura elastomerica antifessurazione
- Guaina ardesiata sopra la copertura

- Porta metallica/REI 60
- Griglia di aerazione in alluminio anodizzato a singolo filare ad alette fisse orizzontali, passo 20 mm, dimensioni 500x500 mm montata a parete

Dimensioni locale tecnico (L x h x p): 17 m x 3 m x 6,70 m

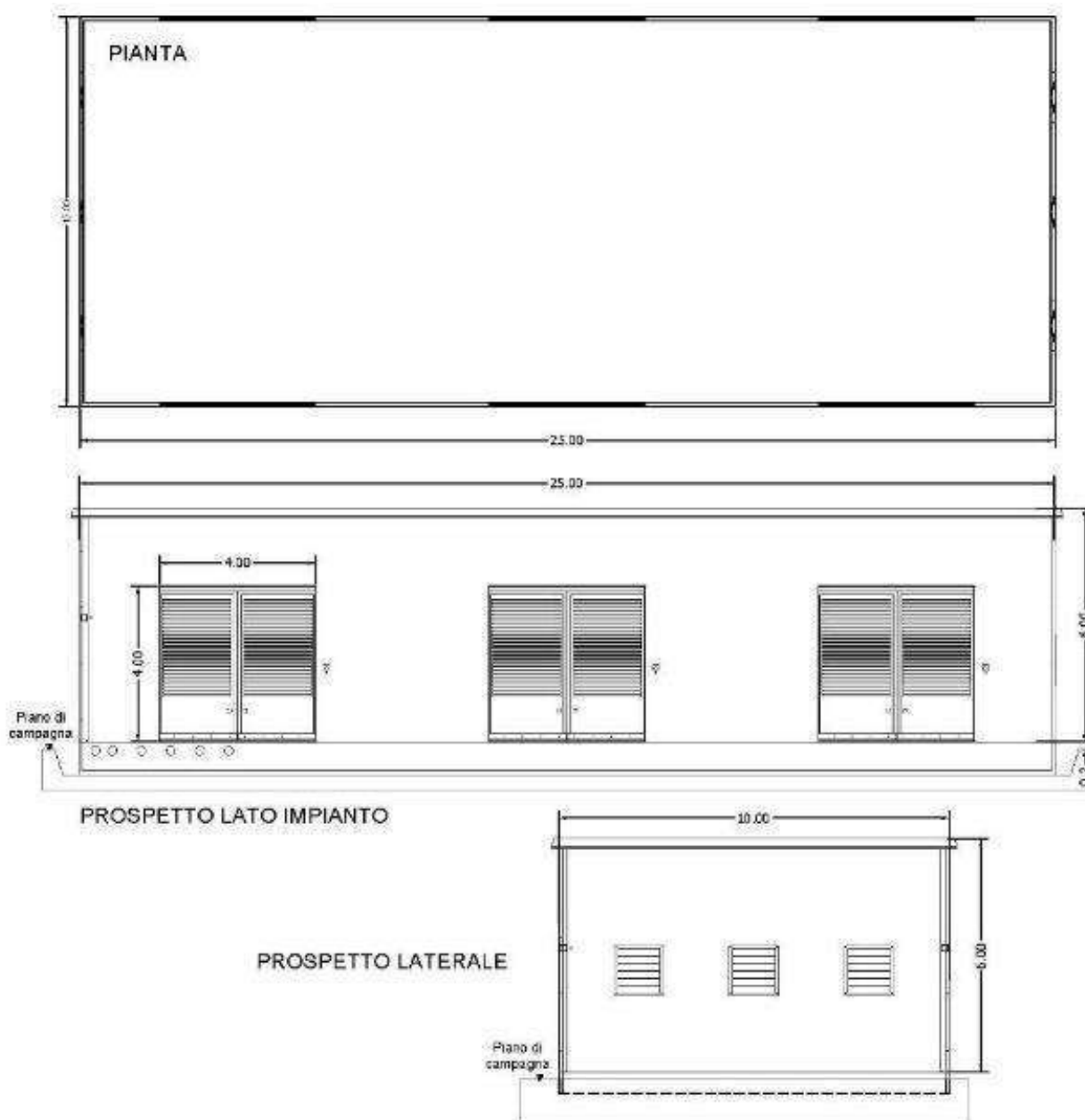


Magazzino di stoccaggio

Locali prefabbricati, utilizzati come deposito delle attrezzature agricole.

Caratteristiche e modalità di montaggio come i locali tecnici.

Dimensioni magazzino di stoccaggio (L x h x p): 25 m x 6 m x 10 m



3.3 MESSA A TERRA

L'impianto di terra dell'impianto sarà costituito:

- dagli schermi metallici dei cavi MT, collegati a terra ad entrambe le estremità;
- dagli anelli di terra delle cabine, realizzati con corda nuda di rame di sezione almeno 50 mm² (diametro minimo di ciascun filo 1,8 mm) e picchetti ai vertici;
- dalle corde nude di rame di sezione almeno 50 mm² (diametro minimo di ciascun filo 1,8 mm) posate in corrispondenza di ogni scavo, ad eccezione dello scavo dedicato alle linee MT;
- dalle strutture metalliche degli inseguitori (dispersori naturali);
- dai nodi di terra delle cabine e dai conduttori di protezione ed equipotenziali.

Si prevede un anello di terra per ciascuna delle cabine MT.

All'impianto di terra dovranno essere collegate tutte le masse e le masse estranee dell'impianto.

A favore della sicurezza, le strutture metalliche di supporto dei moduli dovranno essere collegate a terra.

3.4 AUSILIARI BT E ILLUMINAZIONE ESTERNA

L'alimentazione degli ausiliari BT di campo (es. circuiti di illuminazione esterna, sistema TVcc / antintrusione, motorizzazioni degli inseguitori, ecc.) è garantita da circuiti derivati dai quadri ausiliari BT collocati nelle cabine di sottocampo.

Tali quadri saranno alimentati tramite trasformatori BT/BT posti nelle cabine, come meglio dettagliato nelle tavole di progetto.

L'impianto di illuminazione esterna sarà realizzato nel rispetto delle disposizioni legislative nazionali e regionali e delle normative di settore, ai fini della sicurezza e del risparmio energetico e del contenimento dell'inquinamento luminoso.

Si prevede l'accensione dell'impianto solo in caso di interventi di manutenzione non diurni o in caso di allarme del sistema antintrusione.

Gli apparecchi di illuminazione, di nuova installazione su pali e/o cabine elettriche, saranno conformi alle normative di riferimento (in particolare, CEI 34-21) ed avranno le seguenti caratteristiche elettriche minime:

- Sorgente LED ad alta efficienza (> 110 lm/W), con temperatura di colore ≤ 3500 K, CRI > 70, L80-B10 > 60000 h;
- Grado di protezione minimo contro la penetrazione ai corpi solidi e liquidi: IP65.
- Elevato rendimento luminoso.

Gli apparecchi saranno montati secondo le specifiche del costruttore, in conformità alla legge regionale per il contenimento dell'inquinamento luminoso.

3.5 SISTEMA DI MONITORAGGIO E ACQUISIZIONE DATI

L'impianto fotovoltaico sarà dotato di un sistema di monitoraggio e acquisizione dati, in grado di fornire i parametri generali dell'impianto (potenza, energia prodotta, tensioni, correnti, ecc.), lo stato dell'impianto stesso e di ciascun inverter (funzionamento, guasto, causa del guasto, momento del guasto, ecc.) e le condizioni ambientali monitorate.

Il sistema di acquisizione dati consentirà le funzioni di monitoraggio, memorizzazione, visualizzazione, valutazione e confronto di tutti i più importanti parametri di funzionamento del generatore fotovoltaico e degli inverter.

Le caratteristiche e l'ubicazione dei sensori e dei componenti del sistema di monitoraggio e acquisizione dati saranno stabilite con la Direzione lavori e la Committenza in fase di realizzazione degli impianti.

Per il sistema di controllo centrale di impianto (CCI) si rimanda al par. 5.5.

3.6 OFFICINA ELETTRICA

L'impianto fotovoltaico in esame è soggetto all'obbligo di denuncia di officina elettrica presso l'Agenzia delle dogane e monopoli – ADM competente per territorio (DLgs 504/1995 e s.m.i. - Titolo II), che, eseguita la verifica degli impianti, rilascia la licenza di esercizio, soggetta al pagamento di un diritto annuale.

Nelle immediate vicinanze di ogni quadro AC in ciascuna cabina di sottocampo dovrà pertanto essere installato un gruppo di misura di energia prodotta ad uso fiscale (UTF):

- accompagnato da certificato ad uso UTF rilasciato, a seguito di adeguate verifiche di laboratorio (sul banco) effettuate da laboratorio autorizzato;
- certificato MID e conforme alle norme EN 62052 e EN 62053 e a tutte le disposizioni legislative e normative ad esso applicabili.

Il contatore dovrà essere verificabile, tarabile e sigillabile sul posto.

Le verifiche e prove sul posto dovranno essere eseguite ad impianto funzionante e dovranno essere ripetute ogni 3 anni per contatori di tipo statico (digitale).

Nell'impianto in esame, per la misura dell'energia prodotta e incentivata, si prevede il ricorso a gruppi di misura costituiti da contatori statici di tipo digitale (idonei per la telelettura), da trasformatori di misura amperometrici e voltmetrici (TA e TV) e da morsettiera di prova.

Dovrà essere previsto un idoneo sistema di telelettura e acquisizione dati in remoto (modulo di comunicazione RS485).

In fase di installazione dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni dell'ADM (UTF) competente ed adottate le misure antifrode da questa richieste.

3.7 ENERGIA PRODOTTA DALL'IMPIANTO PV

Per l'impianto PV in esame si stima una produzione annua di circa 10,07 GWh, come sintetizzato nell'immagine sottostante ricavata dall'applicativo PVGIS del Joint Research Centre (JRC) dell'Unione Europea, da cui si ricavano i seguenti parametri:

- 1) Irraggiamento annuale: 2196,12 kWh/m²
- 2) Produzione annua media attesa: **100.729,1 MWh**
- 3) Producibilità annua attesa (ore equivalenti): 1678,8 kWh/kW
- 4) Perdite totali: 23,55% (tenuto conto anche delle perdite di trasporto energia sulle linee DC e AC, fino alla sottostazione di consegna)



Rendimento FV ad inseguimento

PVGIS-5 stima del rendimento energetico FV

Valori inseriti:

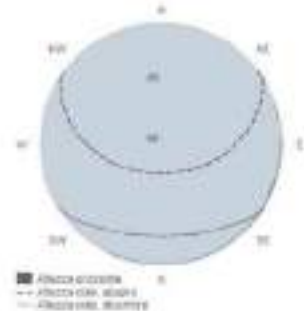
Latitudine/Longitudine: 45.8, 8.763
 Orientamento: Calcolato
 Database solare: PVGIS-SARAH
 Tecnologia FV: Silicio cristallino
 FV installato: 60002,04 kWp
 Perdite di sistema: 16 %

Output del calcolo:

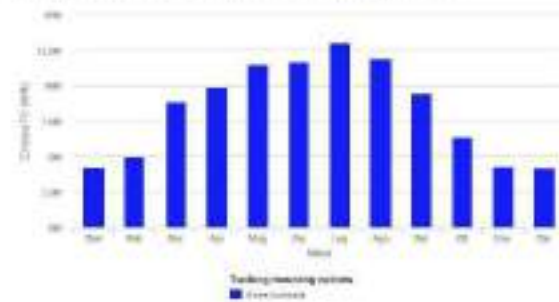
Angolo di inclinazione [°]: 39 (opt)
 Produzione annuale FV [kWh]: 10072929,32
 Irraggiamento annuale [kWh/m²]: 2196,03
 Variazione interannuale [kWh]: 6383798,0
 Variazione di produzione in caso di:
 - Angolo d'inclinazione [°]: -1,51
 - Effetti spettrali [30]: 1,14
 - Perdite temp. od. in. tracce [4]: -8,66
 - Perdite totali [5]: -23,55

* In % interannuale

Grafico dell'orizzonte al luogo scelto:



Energia mensile da sistema FV ad inseguimento:

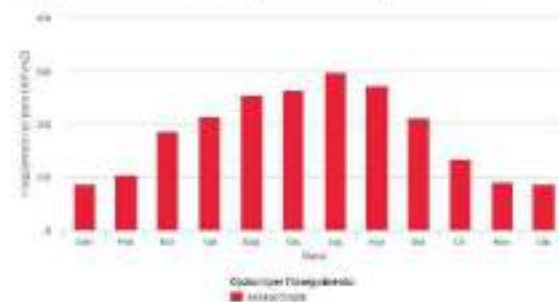


Asse inclinato

Mese	E_m [kWh/m²]	H(0_m 50_m)
Gen	4200090,4	1163769,1
Feb	49032489,1	1245269,4
Mar	69146848,7	1509935,4
Apr	93776294,1	1642796,3
Maggio	115584246,6	1154400,2
Giugno	116962846,4	803310,0
Luglio	130852868,8	803774,0
Agosto	119304234,6	856328,0
Settembre	94911680,4	985395,5
Ottobre	63394608,7	1174481,7
Novembre	43234129,5	1265296,1
Dicembre	42363852,7	1053868,0

E_m: Energia mensile di produzione (kWh/m²) in un piano inclinato.
 H: Altezza mensile di irraggiamento nel quadrato (m) di lato unitario (100m).
 0,1 m: Versore di un lato del quadrato unitario (100m).

Irraggiamento mensile nel piano di inseguimento:



La Commissione europea garantisce i diritti di proprietà intellettuale dei contenuti della presente relazione tecnica specialistica. È vietata espressamente la ristampa o l'uso non autorizzato senza permesso scritto dalla Commissione europea. La Commissione europea, tuttavia, non è responsabile per i contenuti di questa relazione tecnica specialistica o per i risultati ottenuti.

È vietata espressamente la ristampa o l'uso non autorizzato senza permesso scritto dalla Commissione europea. La Commissione europea, tuttavia, non è responsabile per i contenuti di questa relazione tecnica specialistica o per i risultati ottenuti.

Per ulteriori informazioni, visitate il sito <http://ec.europa.eu/energy>.

PVGIS ©Unione Europea, 2001-2023.
 Reproduction is authorized, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Rapporto generato il 2023/03/02

4. CONNESSIONE ALLA RETE AT

L'impianto sarà collegato, mediante sottostazione MT/AT utente, alla cabina primaria E-distribuzione presente nel comune di Frugarolo (AL), con collegamento tra le due sottostazioni realizzato con linea interrata in cavo AT, attestata a nuovo stallo da realizzare entro la cabina primaria, come meglio dettagliato nelle tavole di progetto.

5. SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE MT/AT (30/132kV) UTENTE

5.1 DESCRIZIONE DELLA SOTTOSTAZIONE UTENTE

La nuova sottostazione di trasformazione MT/AT sarà conforme alle prescrizioni del gestore di rete, del Codice di rete Terna e alle norme CEI applicabili.

Tutti i componenti saranno dimensionati in base ai calcoli effettuati sulla producibilità massima dell'impianto PV, con i dovuti margini di sicurezza, e in base ai criteri generali di sicurezza elettrica. La sottostazione riceverà energia attraverso le due linee di media tensione a 30 kV derivate dall'impianto PV.

In sottostazione è previsto n. 1 trasformatore 132/30 kV, da 63 MVA.

È inoltre prevista la predisposizione per un secondo stallo trasformatore, ad uso di altro produttore. La sottostazione è progettata in modo da prevedere che l'entrata dei cavi di rete MT a 30 kV e l'uscita dei cavi AT a 132 kV (raccordo verso la sottostazione AT/MT di E-distribuzione) avvenga in sotterraneo, passando per lo stallo AT di protezione e misura in aria.

Per consentire la gestione indipendente delle linee, è stata prevista un'area in cui sono alloggiato le sbarre a 132 kV e lo stallo di protezione della partenza in cavo AT verso la sottostazione di E-Distribuzione.

In adiacenza sono realizzate le aree utente con gli stalli MT/AT e i relativi fabbricati, delimitate da opportune recinzioni.

Ogni stallo trasformatore sarà principalmente costituito da:

- trasformatore di potenza MT/AT;
- terna di scaricatori AT;
- terna di TA in AT;
- interruttore tripolare AT;
- sezionatori tripolari;
- raccordo alle sbarre di raccolta.

Lo stallo di protezione della partenza in cavo AT verso sottostazione di E-Distribuzione sarà principalmente costituito da:

- terna di TV induttivi capacitivi AT;
- terna di TA in AT;
- interruttore tripolare AT;
- sezionatore tripolare;
- terna di scaricatori AT.

La misura dell'energia prodotta in rete avverrà:

- sul lato AT (132 kV) di ciascuna sezione di impianto;
- sul lato MT nei quadri generali MT in sottostazione;
- sul lato BT in corrispondenza dei servizi ausiliari in sottostazione.

Per maggiori dettagli si rimanda allo schema unifilare ed alle tavole planimetriche di progetto.

All'interno dell'area recintata della sottostazione elettrica sarà ubicato un fabbricato, suddiviso in vari locali, che ospiteranno i quadri MT, gli impianti BT e di controllo, gli apparecchi di misura, il locale per l'alloggiamento del gruppo elettrogeno, i servizi igienici, ecc.

L'area della sottostazione sarà delimitata da una recinzione con elementi prefabbricati "a pettine", che saranno installati su apposito cordolo in calcestruzzo (interrato). La finitura del piazzale interno sarà in asfalto. In corrispondenza delle apparecchiature AT sarà realizzata una finitura in ghiaietto.

5.2 VIABILITÀ DI ACCESSO E AREE DI PERTINENZA

In fase di esecuzione delle opere è prevista la realizzazione di un tratto di viabilità di accesso alla sottostazione, opportunamente sistemata in modo da consentire il transito dei mezzi pesanti, specialmente in fase di cantiere.

Tale tracciato sarà studiato per evitare il più possibile eventuali interferenze.

Inoltre, sarà prevista una breve fascia di servizio perimetrale, esternamente alla recinzione della sottostazione, per eventuali opere di stabilizzazione e regimazione delle acque, per manutenzione e per passaggio cavi interrati.

5.3 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra, realizzato nel rispetto delle prescrizioni della norma CEI EN 50522 e della guida della CEI 99-5, sarà costituito da una maglia di terra realizzata con conduttori nudi in rame elettrolitico di sezione pari a 120 mm² interrati ad una profondità di almeno 0,7 m.

Per le connessioni ai componenti dell'impianto ed armadi verranno impiegati conduttori di sezione pari ad almeno 70 mm².

5.4 SISTEMA DI AUTOMAZIONE (RTU) DELLA SOTTOSTAZIONE

Il sistema di automazione e controllo della sottostazione risponderà alle specifiche E-Distribuzione e Terna.

Le caratteristiche degli apparati periferici RTU saranno tali da rispondere ai requisiti di affidabilità e disponibilità richiesti e potranno variare in funzione delle richieste del gestore di rete.

La RTU dovrà svolgere le seguenti funzioni:

- Interrogazione delle protezioni della sottostazione, per l'acquisizione di segnali e misure attraverso le linee di comunicazione;
- Comando della sezione AT e MT della sottostazione;
- Acquisizione di segnali generali di tutta la rete elettrica;
- Trasmettere a Terna i dati richiesti dal Regolamento di Esercizio, secondo i criteri e le specifiche dei documenti Terna.

La RTU sarà comandabile in locale dalla sottostazione tramite un quadro sinottico che riporterà lo stato degli organi di manovra di tutta la rete MT e AT, i comandi, gli allarmi, le misure delle grandezze elettriche.

5.5 SCADA E CCI

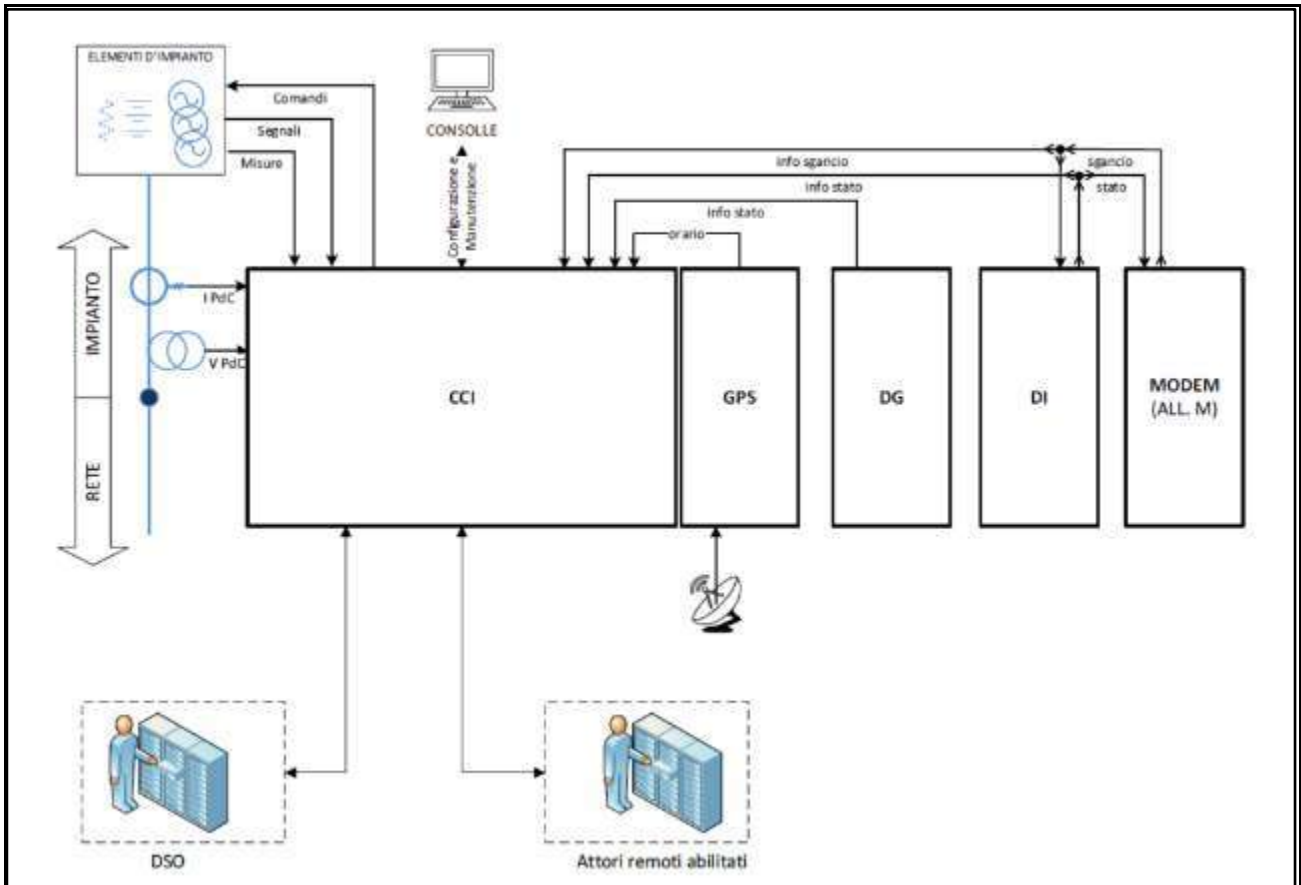
Il sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) sarà modulare e configurabile secondo le necessità e configurazione basata su PC locale con Web Server per l'accesso remoto.

La struttura delle pagine video del sistema SCADA includerà:

- Schema generale di impianto;
- Pagina allarmi con finestra di pre-view;
- Schemi dettagliati di stallo.

Lo SCADA dovrà acquisire, gestire e archiviare ogni informazione significativa per l'esercizio e la manutenzione, nonché i tracciati oscillografici generati dalle protezioni.

L'impianto sarà inoltre dotato di Controllore Centrale di Impianto (CCI), designato ad acquisire dall'impianto e convogliare al TSO, tramite il DSO cui l'impianto è sotteso, i dati richiesti dall'Allegato A.6 del codice di rete Terna, come richiesto dalla delibera ARERA 361/2020/EEL.



Schema di principio di funzionamento del CCI

5.6 APPARECCHIATURE MT

La sottostazione sarà dotata di quadri MT con interruttori automatici MT per le linee di collegamento all'impianto PV, sezionatori di terra, lampade di presenza rete ad accoppiamento capacitivo, trasformatori di misura.

Gli interruttori MT (con azionamento motorizzato) forniranno tramite relè indiretto la protezione dai cortocircuiti, dai sovraccarichi, dai guasti a terra.

Sarà presente anche un trasformatore MT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari di sottostazione, abbinato a gruppo elettrogeno di emergenza.

L'energia assorbita da tali utenze ausiliarie sarà misurata attraverso apposito misuratore ai fini fiscali.

5.7 PROTEZIONE DI INTERFACCIA

La protezione di interfaccia ha lo scopo di separare i gruppi di generazione in MT dalla rete di trasmissione ad alta tensione in caso di malfunzionamento della rete. Sarà realizzata tramite rilevatori di minima e massima tensione, minima e massima frequenza, minima tensione omopolare. La protezione agirà sul dispositivo generale DG della protezione generale AT; sarà realizzata anche una protezione di ricalzo (con ritardo di 0,5 s) che agirà sull'interruttore AT del trasformatore MT/AT (protezione di macchina).

5.8 PROTEZIONE DEL TRASFORMATORE MT/AT

La protezione di macchina del trasformatore MT/AT è costituita da due interruttori automatici, uno sul lato MT, l'altro sul lato AT, corredati di relativi sezionatori e sezionatori di terra, lampade di presenza tensione ad accoppiamento capacitivo, scaricatori di sovratensione, trasformatori di misura e di rilevazione guasti. Sarà così realizzata sia la protezione dai cortocircuiti e dai sovraccarichi, sia la protezione differenziale.

6. NUOVO STALLO DELLA CABINA PRIMARIA “BOSCO MARENGO”

La connessione tra la sottostazione utente e la cabina primaria E-distribuzione “Bosco Marengo” avverrà mediante raccordo in cavo 132 kV interrato, meglio descritto al paragrafo successivo.

Tale linea si attesterà su un nuovo stallo della sottostazione.

Lo stallo di protezione della partenza in cavo AT verso la sottostazione AT/MT sarà principalmente costituito da:

- terna di TV induttivi capacitivi AT;
- terna di TA in AT;
- interruttore tripolare AT;
- sezionatore tripolare;
- terna di scaricatori AT.

La configurazione finale del nuovo stallo sarà definita in fase di progettazione esecutiva, tenuto conto delle prescrizioni del gestore di rete.

7. CAVIDOTTI MT E AT DI CONNESSIONE ALLA RETE

7.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Le opere di connessione dell'impianto fotovoltaico alla rete di distribuzione pubblica, presso la Cabina Primaria E-distribuzione "Bosco Marengo", sita in Comune di Frugarolo S.P.160 s.n., consistono in due cavidotti:

- 1) **CAVIDOTTO IN MEDIA TENSIONE:** collegherà le cabine generali di parallelo MT poste nell'impianto fotovoltaico con la Sottostazione AT/MT, denominata "Margisolar", nel comune di Frugarolo in prossimità della S.P. 180, per una lunghezza totale 9450 m circa;
- 2) **CAVIDOTTO IN ALTA TENSIONE:** collegherà la suddetta Sottostazione AT/MT. "Margisolar" con la Cabina primaria "Bosco Marengo", per una lunghezza totale di 330 m (entro i confini del comune di Frugarolo).

Il tracciato dei cavidotti, dettagliato nell'immagine sottostante, si snoda sia lungo viabilità pubbliche, sia terreni privati.



Tracciato dei cavidotti



sp'
 Dettaglio del tracciato del cavidotto AT

7.2 AUTORIZZAZIONI E INTERFERENZE

INTERFERENZA	AUTORIZZAZIONE	ENTE COINVOLTO	RIFERIMENTI
ACQUE PUBBLICHE: RIO RIATA RIO LOVASSINA	Concessione	REGIONE PIEMONTE	
STRADE PROVINCIALI: S.P.n.180var S.P. 150 S.P. 149 S.P. 148 EX S.S. 35 “dei Giovi”	Concessione	PROVINCIA DI ALESSANDRIA P.za Libertà, 17 - 15121 Alessandria (AL)	Tel. 0131/304814
STRADE COMUNALI FRUGAROLO: Via Mortaisti Divisione Ravenna	Concessione	COMUNE DI FRUGAROLO Via Cavour, 2 Frugarolo (AL)	Tel. 0131/304814 Fax. 0131/296244 Pec: protocollo@comune. frugarolo.al.it
FERROVIA Linea Torino-Genova Km 100+500	Concessione	FERSERVIZI Ufficio concessioni Via Rivarolo, 18 16161 Genova	Tel. 010.9854904 Fax 010.9854942 genova@ferservizi.it
ACQUEDOTTO	Nullaosta	Gestione Acqua S.p.a. Corso Italia, 69 Novi Ligure (AL)	Tel. 800.338400 info@gestioneacqua.it

TUBAZIONE GAS	Nullaosta	2i RETE GAS	Tel. 80090131
LINEE TELECOMUNICAZIONI	Nullaosta	MINISTERO DELLE TELECOMUNICAZIONI	Ispettorato Territoriale Piemonte Valle d' Aosta Via Arsenale, 13 - 10121 TORINO
CAVI TELEFONICI	Nullaosta Tacito assenso	TELECOM ITALIA s.p.a.	E-mail: assistenzascavi_pv@telecomitalia.it
VINCOLO ARCHEOLOGICO	Autorizzazione	SEBAP per le province di Alessandria, Asti e Cuneo	Via Pavia 15121 Alessandria
TERRENI PRIVATI	Servitù inamovibile	COME DA PIANO PARTICELLARE ALLEGATO	
DENUNCIA IMPIANTI ELETTRICI	Denuncia	REGIONE PIEMONTE	

7.3 DESCRIZIONE OPERE

CAVIDOTTI MT

Il nuovo cavidotto collega le due cabine di parallelo MT poste nell'impianto fotovoltaico con la sottostazione AT Margisolar, sita in comune di Frugarolo, per una lunghezza complessiva di poco inferiore a 9,5 km.

Il cavidotto sarà costituito da n. 4 tubi corrugati serie N "pesante" 450N di colore grigio, diametro 200 mm, e da n. 1 tritubo pead diametro 50 mm.

Tutti gli scavi sono stati considerati di profondità di almeno 1,40 m (1 m all'estradosso) con fornitura di materiale fine/sabbia sul tubo e del nastro monitore rosso.

All'interno dei tubi corrugati saranno posate n. 4 terne di cavi MT (2 terne per ciascuna linea).

Il cavo previsto è tipo ARE4H1R AI 18/30 kV 3x1x400 mm² o similare.

I giunti di continuità sono di tipo GIU1PMTRET - CAV AI 400 mm² (quantità prevista: 240).

Lungo il tracciato è presente la linea ferroviaria a doppio binario Torino-Genova, che sarà superato posando la tubazione con tecnica teleguidata.

Allo stesso modo, con tecnica teleguidata saranno risolte le interferenze con l'attraversamento di acque pubbliche (in particolare con quelle del Rio Riata e del rio Lovassina) e con l'attraversamento della ex S.S. 35 dei Giovi.

Sussiste anche vincolo archeologico di cui alla Legge 1089/39 e smi lungo tutta la via Emilia, indicata come Centuriazione Romana; ogni intervento risulta quindi subordinato al parere vincolante della Soprintendenza Archeologica.

OPERE SU STRADE PUBBLICHE

Tutte le lavorazioni lungo le strade pubbliche saranno eseguite nel rispetto delle prescrizioni del Codice della Strada vigente e delle indicazioni dell'Ente Concessionario.

Si riporta nel seguito una breve descrizione dell'attività.

Rimozione manto

Prima di procedere allo scavo, sia esso longitudinale che trasversale alla strada, si provvederà al taglio con sega a disco rotante o macchina taglia-asfalti e successiva rimozione della pavimentazione bitumata (tappeto d'usura e binder).

Riempimento scavi

Il riempimento dello scavo sarà costituito da:

- 1) Sabbia, o similari, nella parte di posizionamento della condotta, con uno spessore di almeno 10 cm superiore all'estradosso della condotta stessa;
- 2) Tout venant di cava stabilizzato, o altro materiale indicato dall'ente concessionario, fino alla quota di -10 cm dal filo superiore dello scavo;
- 3) Strato di collegamento Binder per i restanti 10 cm.

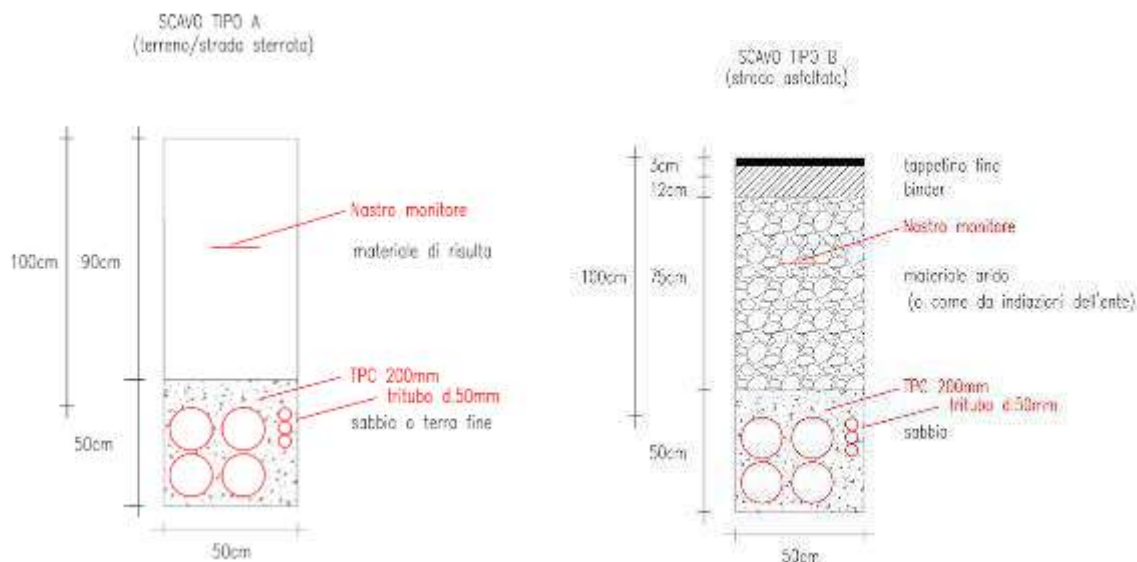
Dopo aver effettuato il riempimento con le modalità prescritte al precedente punto, il ripristino definitivo sarà eseguito nella stagione adatta (clima caldo o mite), non prima di mesi 6 (sei) dalla data del primo ripristino.

Ripristino definitivo

Il ripristino definitivo sarà eseguito mediante la ricostruzione dello strato di usura in conglomerato bituminoso dello spessore di 3-4 cm, incassato nella pavimentazione esistente e steso esclusivamente con macchina vibrofinitrice, previa fresatura dell'area oggetto di scavo, estesa per una larghezza di almeno 50 cm sui quattro lati dello stesso. Ad opere ultimate la parte superiore della zona ripristinata sarà pari alla pavimentazione della strada esistente senza bombature, avvallamenti, slabbrature; non deve essere impedito il regolare deflusso delle acque meteoriche e non devono risultare ristagni di acqua.

La sigillatura delle zone perimetrali del ripristino, qualora necessaria, sarà eseguita con speciale mastice di bitume colato a caldo previa pulizia/asportazione di eventuali irregolarità superficiali e riscaldamento delle pareti delle fessure con lancia termica.

La larghezza del ripristino sarà pari a tutta la carreggiata stradale in strade la cui larghezza risulta inferiore ai 5 m e pari alla mezza carreggiata per quelle la cui larghezza totale risulta superiore.



Posa con tecnica teleguidata

Nota anche come Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) e Trivellazione Orizzontale Teleguidata (T.O.T.), o in inglese Horizontal Directional Drilling (HDD) , è una tecnologia "no dig" che permette il controllo centimetrico della traiettoria.

La perforazione orizzontale teleguidata si avvale di una radiosonda montata sulla punta di perforazione che emette dei segnali radio che indicano la posizione della punta così che l'operatore, possa interagire su: altezza, inclinazione e direzione.

La radiosonda, montata in cima alla punta di perforazione, dialoga con l'unità operativa esterna permettendo il controllo e la correzione, in tempo reale, della traiettoria del foro pilota.

La prima operazione di una perforazione orizzontale teleguidata consiste nella realizzazione del foro pilota, lungo tutto il tracciato dell'attraversamento da realizzare (strada, ferrovia, canale, ecc.).

La punta di perforazione viene spinta da aste metalliche cave ed elastiche, che permettono la realizzazione di curve. La testa di perforazione è costituita da una punta, chiamata anche "paletta", che ha la forma appiattita ed inclinata di 25° rispetto all'asse dell'asta per permetterle di cambiare direzione a seconda dell'inclinazione impostata.

Questa "paletta" è forata alla base il che permette la fuoriuscita del liquido in pressione utilizzato durante la perforazione. Il monitor dell'operatore ed il rilevatore radar portatile consentono di individuare l'esatta posizione della testa di perforazione, permettendo così il costante controllo della traiettoria e di modificare, all'occorrenza, il percorso in caso vi sia da aggirare ostacoli o sottoservizi.

La seconda operazione della perforazione teleguidata consiste nell'allargamento del foro pilota, in modo da permettere di inserire, all'interno della perforazione, un tubo camicia.

L'allargamento avviene con l'ausilio di alesatori disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipo di terreno, anche roccioso. Gli alesatori vengono montati al posto della punta di perforazione e trainati all'indietro dalle aste cave, al cui interno viene immesso un liquido ad alta pressione per migliorare l'estrusione dei materiali e consolidare il foro.

L'ultima operazione è la spinta del tubo all'interno del foro allargato; solitamente l'attività si esegue contestualmente all'allargamento fissando il tubo con apposite teste al retro dell'alesatore.

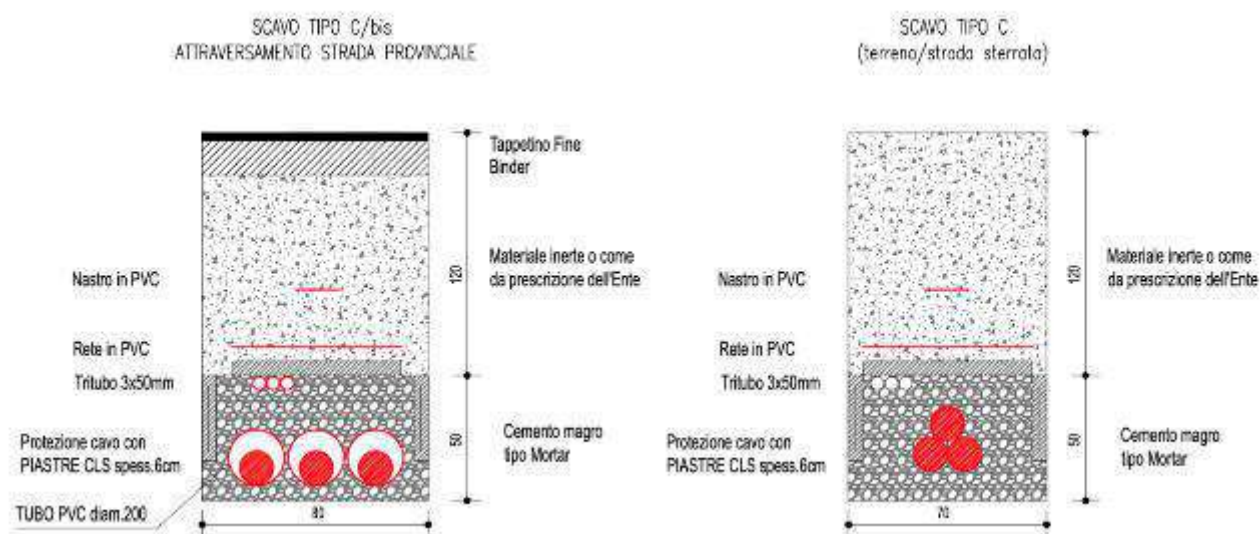


CAVIDOTTO DI ALTA TENSIONE

Il cavidotto AT collega tra di loro la nuova Sottostazione AT/MT Margisolar e la cabina primaria di E-distribuzione Bosco Marengo..

Il Cavidotto si svilupperà in parte in proprietà privata, in parte in proprietà pubblica lungo la viabilità della Provincia di Alessandria e del Comune di Alessandria, in via della Rana.

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,6 m, con disposizione delle fasi a trifoglio.



Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno protetti con cemento 'mortar' con adeguata resistività termica ($R_t < 1,2 \text{ K m/W}$).

I cavi saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

Anche sui lati si potrà porre a protezione lastre in cemento dello spessore di 6 cm.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici. Nella fase di posa dei cavi, per limitare al massimo i disagi al traffico veicolare locale, la terna di cavi sarà posata in fasi successive in modo da poter destinare al transito, in linea generale, almeno una metà della carreggiata.

In tal caso la sezione di posa potrà differire da quella normale sia per quanto attiene il posizionamento dei cavi che per le modalità di progetto delle protezioni.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla norma CEI 11-17.

7.4 TABELLA DI PICCHETTAZIONE

Data la natura dell'opera, le misure della seguente tabella di picchettazione sono di tipo indicativo e non esaustivo e potrebbero quindi subire variazioni in fase esecutiva.

CAVIDOTTO MT

TRATTA PICCHETTI	DENOMINAZIONE STRADA	U.M.	QUANTITA'	SCAVO TIPO	TIPO RIPRISTINO	U.M.	LARGHEZZA RIPRISTINO	TIPO CAVI	QUANTITA'
								TIPO TUBI	
001-002	SOTTOSTAZIONE MARGISOLAR	m	16,00	A	Ghiaia	m	1	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4
002-003	TERRENO PRIVATO	m	200,00	A	Sterrato	m	0	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4
003-004	STRADA PRIVATA STERRATA	m	320,00	A	Sterrato	m	0	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4
004-005	STRADA PRIVATA STERRATA	m	424,00	A	Sterrato	m	0	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4
005-006	ATTRAVERSAMENTO S.P.150	m	6,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3,5	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4
006-007	S.P.150	m	310,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3,5	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4
007-008	Rampa sottopasso	m	60,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4
008-009	SOTTOPASSO FERROVIA	m	50,00	B	TELEGUIDATA	m	0	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4
009-010	Rampa sottopasso	m	60,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4
010-011	S.P.150	m	220,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4
011-012	ATTR. RIO RISTA	m	16,00	B	TELEGUIDATA	m	0	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4
012-013	S.P.150	m	560,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4
013-014	S.P.150	m	527,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4
014-015	S.P.150	m	10,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4
015-016	S.P.150	m	995,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4
016-017	ATTR. RIO LOVASSINA	m	30,00	D	TELEGUIDATA	m	0	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4
017-018	S.P.150	m	466,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4
018-019	ATTRAVESAMENTO S.S. N.35 DEI GIOVI	m	60,00	D	TELEGUIDATA	m	0	MT 3X1X400	4
								PEAD DIAM. 200	4

019-020	S.P.150	m	380,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3	MT 3X1X400	4
								PE DIAM. 200	4
020-021	S.P.150	m	560,00	B	Fresatura + Asfalto	m		MT 3X1X400	4
								PE DIAM. 200	4
021-022	S.P.150	m	682,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3	MT 3X1X400	4
								PE DIAM. 200	4
022-023	S.P.150	m	516,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3	MT 3X1X400	4
								PE DIAM. 200	4
023-024	S.P.148	m	403,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3	MT 3X1X400	4
								PE DIAM. 200	4
024-025	S.P.148	m	1088,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3	MT 3X1X400	4
								PE DIAM. 200	4
025-026	S.P.149	m	90,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3	MT 3X1X400	4
								PE DIAM. 200	4
026-027	S.P.149	m	662,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3	MT 3X1X400	4
								PE DIAM. 200	4
027-028	S.P.149	m	187,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3	MT 3X1X400	4
								PE DIAM. 200	4
028-029	ATTRAVERSAME NTO VIA EMILIA	m	20,00	D	TELEGUIDA TA	m		MT 3X1X400	4
								PE DIAM. 200	4
029-030	S.P.149	m	417,00	B	Fresatura + Asfalto	m	3	MT 3X1X400	4
								PE DIAM. 200	4
030-031	PROPIETA' PRIVATA	m	100,00	A	STERRATO	m	3	MT 3X1X400	4
								PE DIAM. 200	4
TOTALE		m	9435,00						

CAVIDOTTO A.T.

TRATTA PICCHETTI	DENOMINAZIONE TRATTO	U.M.	QUANTITA'	SCAVO TIPO	TIPO RIPRISTINO	U.M.	LARGHEZZA RIPRISTINO	TIPO CAVI	QUANTITA'
								TIPO TUBI	
A-B	SOTTOSTAZIONE A.T. BOSCO MARENGO	m	22,00	C	Sterrato	m	0	AT 1X630	3
B-C	STRADA PRIVATA	m	30,00	C	Ghiaia	Sterrato	m	0	AT 1X630
C-D	VIA MORTAISTI DELLA DIVISIONE RAVENNA	m	95,00	C	Fresatura + Asfalto	m	6	AT 1X630	3
D-E	STRADA STERRATA COMUNE DI	m	56,00	C	Sterrato	m	0	AT 1X630	3

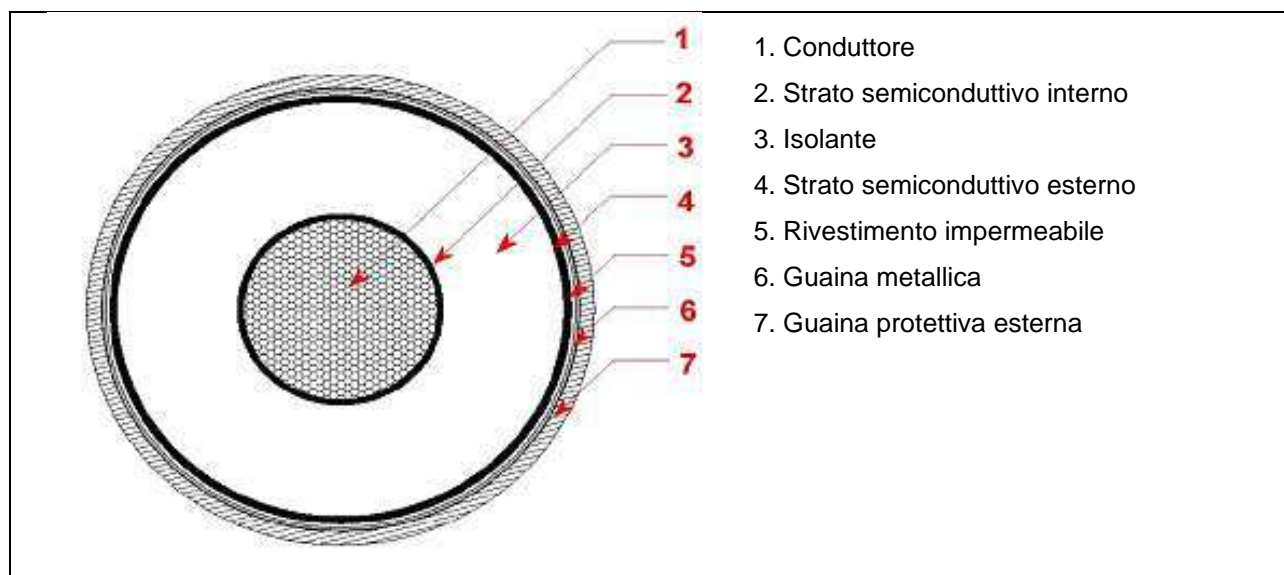
FRUGAROLO									
E-F	ATTRAVERSAMENTO S.P. 180	m	10,00	C	Fresatura + Asfalto	m	4	AT 1X630	3
F-G	TERRENO PRIVATO	m	100,00	C	Sterrato	m	0	AT 1X630	3
G-H	SOTTOSTAZIONE MARGISOLAR	m	16,00	C	Ghiaia	m	0	AT 1X630	3
TOTALE		m	329,00						

7.5 CARATTERISTICHE DEI CAVI DI ENERGIA

CAVI AT

L'elettrodotto a 132 kV sarà realizzato con una terna di cavi unipolari realizzati con conduttore in rame o in alluminio, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 630 mm² in rame.

Di seguito si riporta a titolo illustrativo la sezione del cavo che verrà utilizzato:



Il conduttore è generalmente tamponato per evitare la accidentale propagazione longitudinale dell'acqua. Sopra il conduttore viene applicato prima uno strato semiconduttivo estruso, poi l'isolamento XLPE e successivamente un nuovo semiconduttivo estruso; su quest'ultimo viene avvolto un nastro semiconduttivo igroespandente, anche in questo caso per evitare la propagazione longitudinale dell'acqua.

Gli schermi metallici intorno ai conduttori di fase dei cavi con isolamento estruso hanno la funzione principale di fornire una via di circolazione a bassa impedenza alle correnti di guasto in caso di

cedimento di isolamento. Pertanto essi saranno dimensionati in modo da sostenere le massime correnti di cortocircuito che si possono presentare.

Sopra lo schermo di alluminio viene applicata la guaina aderente di polietilene nera e grafitata avente funzione di protezione anticorrosiva ed infine la protezione esterna meccanica.

Tali dati potranno subire adattamenti comunque non essenziali dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

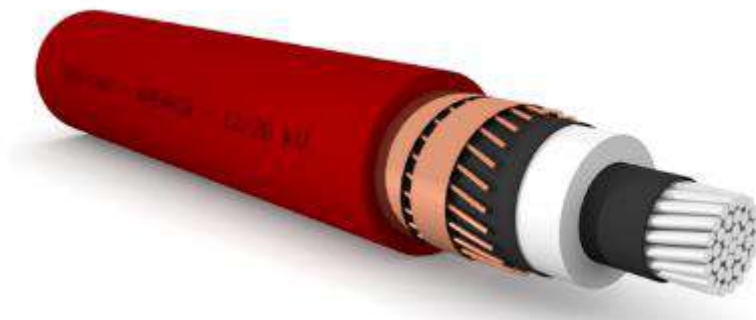
CAVI MT

Il cavo MT sarà di tipo ARE4H1R, con tensione di esercizio 18/30 kV, sezione 400 mm² (con conduttore in alluminio).

Il cavo, conforme alle norme IEC 60502-2 - CEI 20-13 - CEI EN 20-35, è adatto alla posa interrata, anche non protetta, ed alla posa in aria o in tubazione.

Caratteristiche funzionali:

- Tensione nominale U₀/U: 18/30 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90 °C
- Temperatura minima di esercizio: -15 °C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Resistenza elettrica massima dello schermo: 3 Ω/km
- Temperatura minima di posa: 0 °C
- Temperatura massima di cortocircuito: 250 °C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 12 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 60 N/mm²



8. CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

8.1 PREMESSA

Il DPCM 8 luglio 2003 stabilisce i limiti di esposizione ed i valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) nonché, per il campo magnetico, anche un obiettivo di qualità ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni.

il sopracitato DPCM stabilisce, come limite di esposizione, il valore di 100 μT per il campo magnetico, ed un valore di attenzione di 10 μT nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore giornaliere.

Per nuovi elettrodotti ed installazioni elettriche viene fissato l'obiettivo di qualità a 3 μT in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenza non inferiori alle quattro ore giornaliere.

Per il campo elettrico il limite di esposizione è fissato a 5 kV/m.

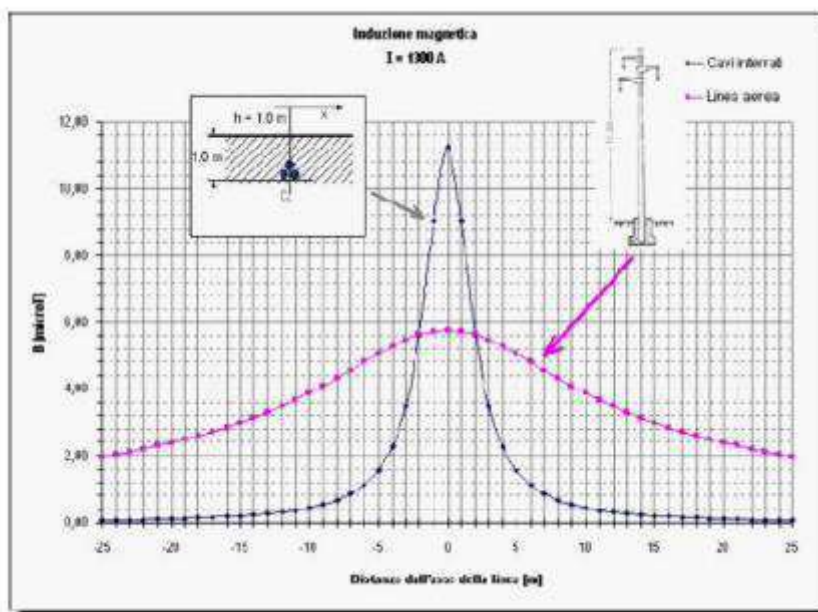
8.2 ELETTRODOTTI

In generale, gli elettrodotti dedicati alla trasmissione e distribuzione di energia elettrica sono percorsi da correnti elettriche di intensità diversa, ma tutte alla frequenza di 50 Hz, e quindi tutti i fenomeni elettromagnetici che li vedono come sorgenti possono essere studiati correttamente con il modello per campi quasi statici.

Il metodo di calcolo adottato per la stima dei campi elettromagnetici è conforme alla norma CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche".

Gli impianti per la produzione e la distribuzione dell'energia elettrica alla frequenza di 50 Hz ricadono tra le sorgenti di campi elettrici e magnetici nell'intervallo 30-300 Hz.

Sempre in linea generale, una linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola. Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza, come riportato nel grafico seguente.



CAMPO ELETTRICO

Nel caso di cavi interrati, la presenza dello schermo metallico dei cavi (messo a terra alle estremità), la relativa vicinanza dei conduttori delle tre fasi elettriche e l'effetto schermante del terreno stesso rendono di fatto il campo elettrico trascurabile ovunque, in quanto la somma vettoriale delle tre correnti di fase è di fatto nulla

Pertanto, il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente in corrispondenza dei recettori sensibili è sempre garantito, indipendentemente dalla distanza degli stessi dall'elettrodotto interrato (MT o AT).

Non si riporta pertanto alcun calcolo del campo elettrico prodotto dalle linee in cavo interrate, poiché, come detto, il campo elettrico esterno, in corrispondenza delle linee stesse, è di fatto nullo.

CAMPO MAGNETICO

Il campo magnetico è generato in funzione della potenza trasmessa (corrente) e della disposizione geometrica dei conduttori, che può essere nel piano o a triangolo.

Per quanto riguarda la generazione di campi magnetici, si evidenzia che la disposizione a trifoglio dei cavi unipolari consente di avere valori di induzione assai ridotti, grazie alla vicinanza reciproca dei conduttori di fase.

Infatti, i campi magnetici delle fasi, interagendo tra loro, si attenuano a vicenda.

Si ricorda che il valore di campo magnetico generato da un sistema elettrico trifase simmetrico ed equilibrato in un punto dello spazio è dipendente dalla distanza esistente tra gli assi dei conduttori delle tre fasi. In linea puramente teorica, se i tre conduttori coincidessero nello spazio il campo magnetico esterno risulterebbe nullo per qualsiasi valore della corrente circolante nei conduttori.

CAVIDOTTI MT

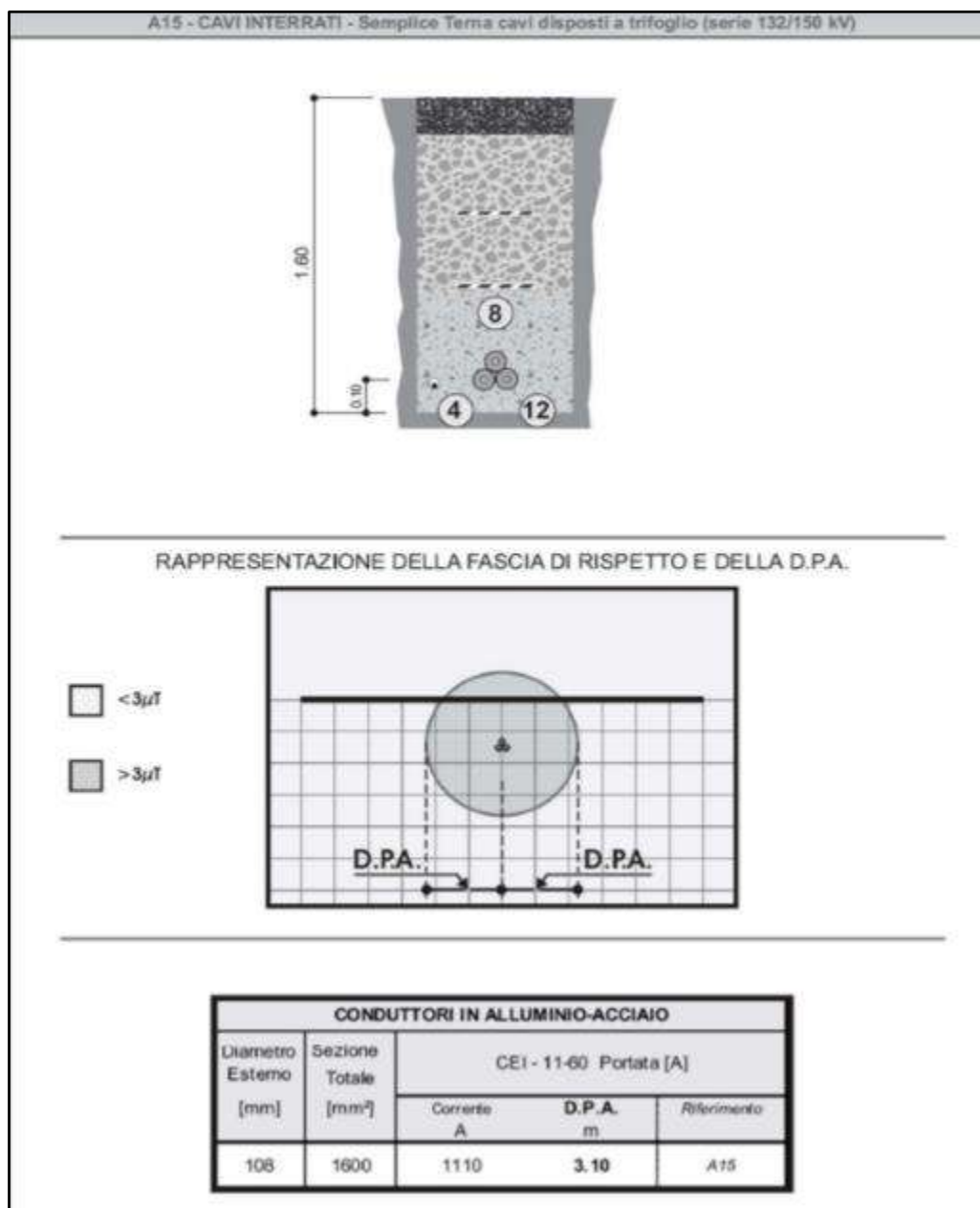
La situazione più significativa ai fini del calcolo dell'intensità del campo magnetico è quella relativa al campo magnetico generato dal tratto di cavidotto interrato in cui convergono le due linee derivate dalle cabine di parallelo MT interne all'impianto (potenza elettrica AC trasportata 50 MW).

I valori di campo magnetico risultano essere notevolmente abbattuti mediante interramento degli elettrodotti.

Nel caso in esame, i cavi MT vengono posti a circa 1,0 – 1,2 metri di profondità e sono composti da un conduttore cilindrico, una guaina isolante, una guaina conduttrice (la quale funge da schermante per i disturbi esterni, i quali sono più acuti nel sottosuolo in quanto il terreno è significativamente più conduttore dell'aria) e un rivestimento protettivo.

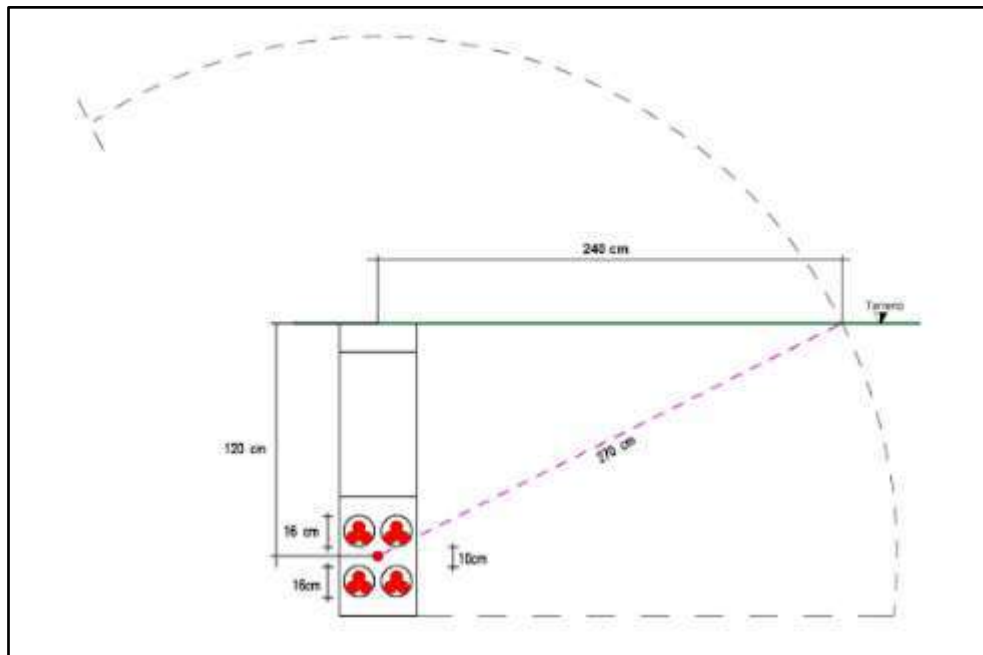
I cavi interrati generano, a parità di corrente trasportata, un campo magnetico al livello del suolo più intenso degli elettrodotti aerei (circa il doppio), però l'intensità di campo magnetico si riduce molto più rapidamente con la distanza.

Per la stima della distanza di rispetto, individuata come Distanza di Prima Approssimazione (DPA) secondo DM 29 maggio 2008, è possibile fare riferimento all'esempio A15 del documento E-Distribuzione Spa "Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche", che individua una DPA di 3,1 m per una singola terna attraversata da 1100 A di corrente, come desumibile dall'immagine sottostante, tratta dal citato documento.



Nel caso in esame, la corrente massima complessivamente circolante nel cavidotto MT di collegamento tra impianto fotovoltaico e sottostazione MT/BT è pari a 962 A, suddivisa in 4 terne di conduttori, ciascuna intrecciata a trifoglio.

Considerando, cautelativamente, tale corrente circolante in un'unica terna, posta al centro del cavidotto interrato, dall'esempio precedente si desume una DPA di 2,7 m, che a livello strada corrisponde ad una fascia di circa 2,4 m per lato rispetto alla verticale posta sul centro del fascio di tubi, come evidenziato nell'immagine sottostante.



Tale fascia può essere ridotta aumentando, ove necessario (ad es. nell'attraversamento di centri abitati), la profondità di posa dei tubi.

In fase di progettazione esecutiva, si procederà a svolgere calcoli di dettaglio e/o adottare le idonee misure per evitare che campi magnetici superiori a $3 \mu\text{T}$ possano interessare luoghi e ambienti con presenza di persone $> 4 \text{ h}$.

CAVIDOTTO AT

Nel caso della linea AT, la corrente circolante è $< 250 \text{ A}$, a cui corrisponde una DPA di circa $0,7 \text{ m}$. Tenuto conto della maggiore profondità di interrimento della linea (circa $1,6 \text{ m}$), il volume interessato da campi magnetici superiori a $3 \mu\text{T}$ rimane interamente confinato entro il terreno, senza interessare la sede stradale e gli edifici limitrofi.

8.3 SOTTOSTAZIONE

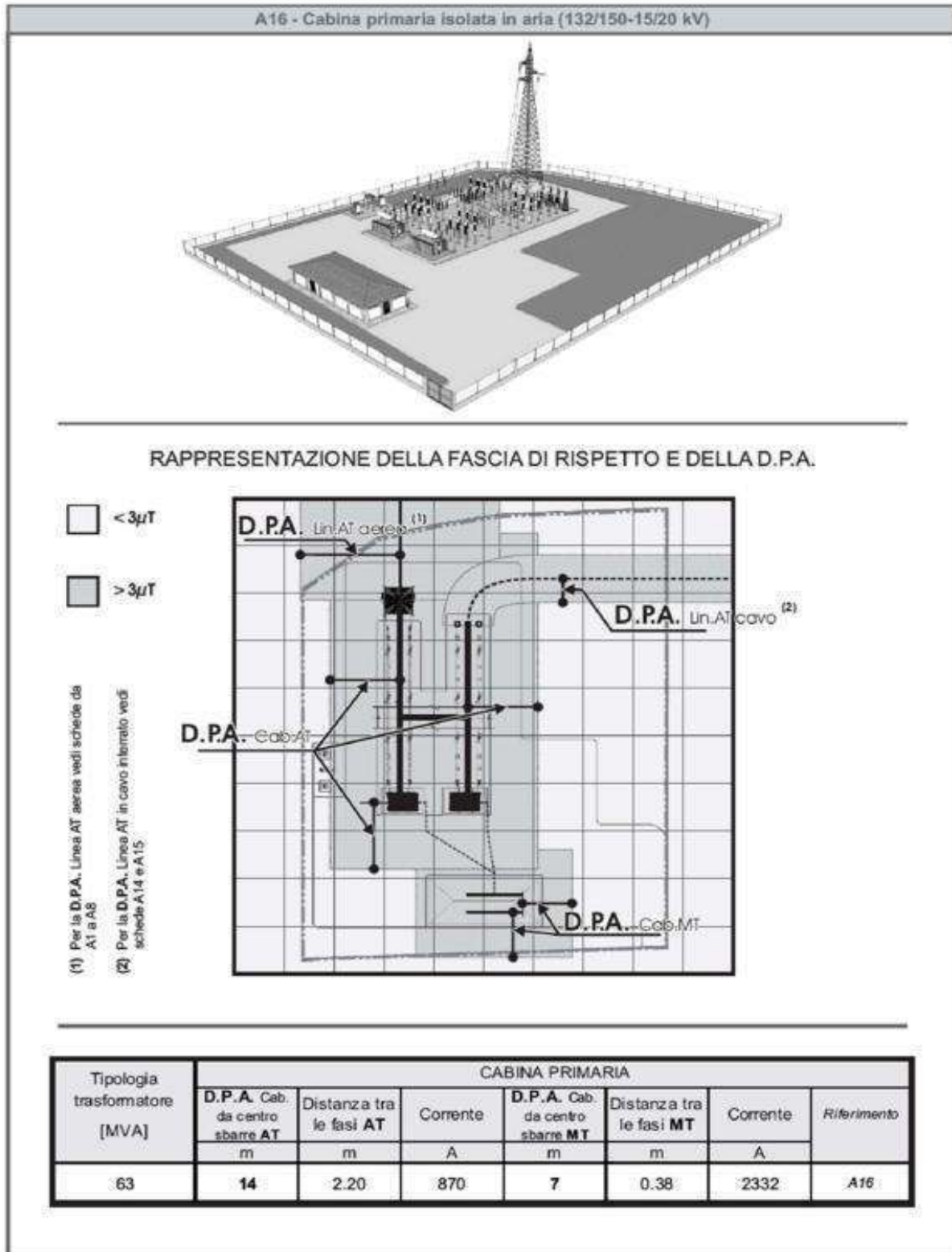
CAMPO MAGNETICO

Per quanto concerne la sottostazione MT/AT a progetto, essa è del tutto assimilabile ad una Cabina Primaria, per la quale la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) rientra, come indicato nel paragrafo 5.2.2 dell'Allegato al Decreto 29 maggio 2008, nei confini dell'area di pertinenza della sottostazione stessa.

A riprova di quanto sopraindicato, è possibile fare riferimento all'esempio A16 del già citato documento E-Distribuzione Spa "Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche", che individua le

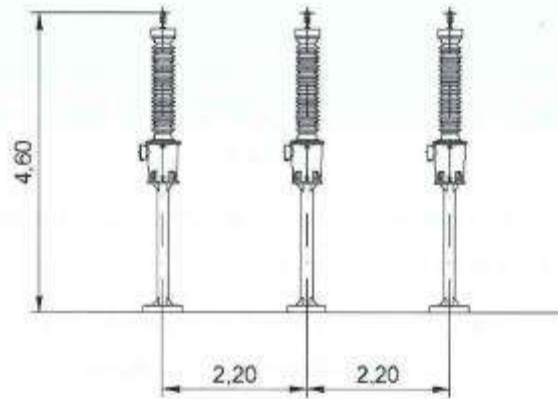
DPA di una cabina primaria isolata in aria.

Tale esempio risulta cautelativo nel caso in esame, tenuto conto della minore corrente nominale AT dell'impianto fotovoltaico (< 250 A) e della presenza dell'arrivo in cavo interrato, anziché linea aerea.



CAMPO ELETTRICO

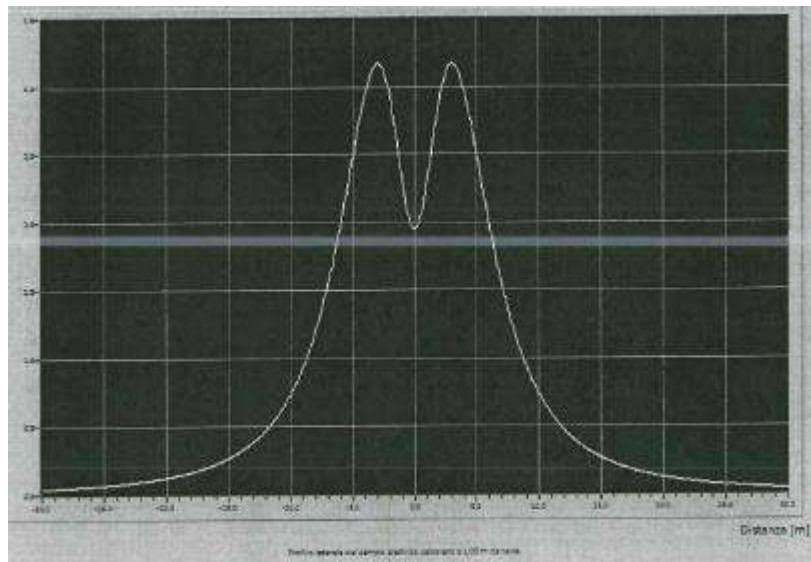
Si considera la sezione di uno stallo AT rappresentata in figura sottostante.



Tensione = 132 kV ; Diam. conduttori = 36 mm

La figura sottostante, tratta dalla letteratura tecnica di settore, rappresenta l'andamento del campo elettrico in corrispondenza di tale stallo.

Dalla figura si evince che il valore massimo del campo elettrico riscontrabile in corrispondenza dello stazzo, a 1 m da terra, è di circa 3 kV/m, inferiore al limite di esposizione di 5 kV/m di cui al DPCM 8/7/2003.



CONCLUSIONI

Si può quindi affermare che l'impatto elettromagnetico su persone prodotto dalla sottostazione elettrica è trascurabile, poiché:

- in conformità a quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 la fascia di rispetto (coincidente

con la DPA) rientra nei confini dell'area di pertinenza della Stazione elettrica;

- la sottostazione è comunque realizzata in un'area agricola, con totale assenza di edifici abitati per un raggio di almeno 50 m;
- all'interno dell'area della sottostazione non è prevista la permanenza di persone per periodi continuativi superiori a 4 ore con l'impianto in tensione.

9. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEI CIRCUITI BT

9.1 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Per la protezione delle linee contro le sovracorrenti dei circuiti BT dovranno essere rispettate le seguenti condizioni:

- a) $I_b \leq I_n \leq I_z$ (oppure $I_b \leq I_n \leq 0,9 I_z$ nel caso di fusibili)
- b) $I_f \leq 1,45 I_z$
- c) potere di interruzione (o di cortocircuito) del dispositivo di protezione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione,

in cui:

- I_b = corrente di impiego del circuito;
- I_z = portata della conduttura;
- I_n = corrente nominale o corrente termica di regolazione del dispositivo di protezione;
- I_f = corrente di intervento del dispositivo entro il tempo convenzionale stabilito.

In relazione alle portate I_z ed alle condizioni a) e b), si determinano i valori di corrente nominale (o di regolazione termica) degli interruttori o fusibili posti a protezione delle singole linee, come si evince dagli schemi unifilari dei quadri elettrici allegati.

Il potere di interruzione (o di cortocircuito) dei dispositivi di protezione non dovrà essere inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta in corrispondenza del punto di installazione, salvo la possibilità di sfruttare la filiazione tra componenti della stessa Ditta costruttrice.

Dovrà, inoltre, essere garantito il coordinamento tra l'energia specifica passante dell'apparecchiatura di protezione (integrale di Joule) e l'energia specifica passante tollerabile dai conduttori, rappresentato mediante la seguente relazione:

$$\int_0^{t_i} i^2 dt \leq K^2 S^2$$

dove:

- $\int_0^{t_i} i^2 dt$ = energia specifica passante (tra $t = 0$ e $t = t_i$) del dispositivo di protezione;
- K = costante dell'isolante del conduttore [115 per cavi in pvc; 143 per cavi EPR];
- S = sezione del conduttore [mm²].

9.2 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I GUASTI A TERRA (CONTATTI INDIRETTI)

GUASTI IN MEDIA TENSIONE

I guasti a terra sulle linee di media tensione presenti nell'impianto PV saranno interrotti dalle protezioni MT presenti nell'impianto.

La sicurezza delle persone sarà sicuramente garantita se l'impianto di terra dell'impianto garantirà una resistenza di terra R_E tale per cui:

$$R_E I_{k1} \leq U_{Tp}$$

dove I_{k1} è la massima corrente di guasto monofase a terra e U_{Tp} è la tensione di contatto limite ammissibile corrispondente al tempo di eliminazione del guasto delle protezioni MT.

I valori di U_{Tp} , indicati dalle norme CEI 99-2 e 99-3, sono riportati nella tabella sottostante.

t_F (s)	U_{Tp} (V)		t_F (s)	U_{Tp} (V)
0,04	732		0,55	197
0,06	706		0,60	180
0,08	677		0,64	170
0,10	654		0,65	167
0,14	600		0,70	157
0,15	599		0,72	154
0,20	537		0,80	139
0,25	464		0,90	127
0,29	410		1,00	117
0,30	397		1,50	102
0,35	340		2,00	96
0,39	302		3,00	90
0,40	292		5,00	86
0,45	252		7,00	85
0,49	226		10,00	85
0,50	220		> 10,00	80

Se la suddetta relazione non potrà essere garantita, occorrerà procedere alla misura delle tensioni di contatto e verificare che esse rispettino i limiti ammessi.

Nel caso ciò non avvenga, si dovranno mettere in atto le misure di protezione di cui alle norme CEI 99-2 e 99-3 (equipotenzializzazione, asfaltatura, ecc.).

GUASTI IN BASSA TENSIONE

Negli impianti elettrici oggetto di intervento, la protezione contro i contatti indiretti per guasti in BT verrà realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione e/o mediante l'utilizzo di componenti elettrici di classe II (doppio isolamento), secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8, art. 413.1 e 413.2.

In particolare, sono considerate di classe II:

- le condutture realizzate con cavi solari DC e con cavi con guaina, tipo FG16(O)R16 o equivalente, in sistemi AC fino a 450/750 V e DC fino a 900 V;
- le condutture realizzate in cavi unipolari senza guaina, tipo FG17 o equivalente, se posate entro tubi o canali in materiale plastico.

Nell'impianto fotovoltaico, il sistema di distribuzione BT (in AC) è classificabile come TN (unico impianto di terra per messa a terra del neutro del trasformatore MT/BT e delle masse dell'impianto). Tutte le masse dell'impianto devono essere collegate all'impianto di terra dell'impianto utilizzatore.

9.3 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti si realizzerà mediante isolamento completo di tutte le parti attive (CEI 64-8/4 art. 412.1) e mediante involucri e barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IP2X o IPXXB (CEI 64-8/4 art. 412.2).

Inoltre, le linee protette con interruttore differenziale avente $I_{dn} \leq 30$ mA presenteranno una protezione attiva addizionale, secondo quanto previsto dalla norma CEI 64-8/4, art. 412.5.

Le barriere e gli involucri dovranno essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo, in modo da conservare il richiesto grado di protezione ed una conveniente separazione delle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali.

La rimozione delle barriere e l'apertura degli involucri dovrà essere possibile solo nel rispetto di almeno una delle seguenti condizioni:

- con l'uso di una chiave o di un attrezzo;
- se, in assenza di tensione alle parti attive, il ripristino dell'alimentazione sia possibile solo dopo la sostituzione delle barriere e la chiusura degli involucri.

9.4 CONDUITTE ELETTRICHE BT

DIMENSIONAMENTO

Le condutture elettriche BT vengono dimensionate in modo da rispettare le due condizioni seguenti:

- $I_b \leq I_z$
- $\Delta u\% \leq 2\%$

in cui:

I_b = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata della conduttura nelle condizioni di posa previste;

$\Delta u\%$ = caduta di tensione percentuale massima ammissibile nell'impianto (al fine di limitare le perdite).

CORRENTE DI IMPIEGO

Il valore della corrente di impiego I_b di ciascuna linea dovrà essere valutato in funzione della potenza per la quale il circuito viene progettato.

PORTATA DELLE CONDUITTE

La portata delle condutture dovrà essere determinata in base alle vigenti tabelle CEI-UNEL 35024/1, 35026 e 35027, in relazione alla tipologia dei cavi e alla modalità di posa.

La portata così determinata dovrà stata quindi ridotta, con fattori che considerano la riduzione di scambio termico con l'ambiente dovuto alla posa dei cavi stessi in fascio, la profondità di interrimento, ecc.

Dovrà essere assunta una resistività termica del terreno di almeno 2,5 K·m/W.

Si dovrà inoltre tenere conto del coefficiente di riduzione della portata dovuto al raggruppamento dei tubi negli stessi scavi, secondo la norma IEC 60364-5-523 e la letteratura tecnica.

CONDUITTE INTERRATE ENTRO L'IMPIANTO PV

Per la posa interrata dovranno essere utilizzati, ove previsti, tubi protettivi in materiale isolante (PVC) di tipo pieghevole, conformi alla norma CEI 23-116, di tipo almeno 450 N, i quali non necessitano di protezione meccanica supplementare e possono essere posati a profondità anche minore di 0,5 m. Per i cavi MT (interrati direttamente, salvo diversa indicazione nelle tavole di progetto) si prevede una profondità minima di posa di almeno 1 m, con protezione meccanica supplementare.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi (CEI 64-8/5, art. 522.8.1.1).

Tutte le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite entro scatole di derivazione oppure pozzetti di ispezione e derivazione, mediante appositi dispositivi di connessione.

Non sarà in alcun modo ammessa la realizzazione di giunzioni o derivazioni con attorcigliamento o nastratura.

POSA DELLE CONDUTTURE

Le condutture per gli impianti di energia devono essere mantenute distinte rispetto ad ogni altra tubazione per impianti differenti.

Si prevede inoltre la posa in tubazioni distinte per:

- le linee MT;
- le linee BT;
- le linee di segnale.

Il raggio di curvatura delle tubazioni dovrà essere tale da non danneggiare i cavi contenuti all'interno. I tubi dovranno essere posati come indicato negli elaborati grafici e nel pieno rispetto della norma CEI 11-17.

In fase di posa delle condutture interrato, saranno attuate le misure necessarie a facilitare la coltivazione delle superfici agricole, (ad es. maggiore profondità di interramento, scelta dei percorsi dei cavidotti per limitare le interferenze ai fini agricoli, ecc.)

10. COLLAUDO

Alla conclusione dei lavori, si procederà al collaudo iniziale dell'impianto fotovoltaico, che consisterà sia in esami visivi, sia a prove tecnico-funzionali.

Gli **esami visivi** sono finalizzati ad accertare che l'impianto è conforme al progetto, che i componenti sono stati installati correttamente, che l'impianto nel suo complesso sia stato realizzato nel rispetto delle regole dell'arte e delle prescrizioni normative ad esso applicabili, che le misure di protezione sono state rispettate, che siano presenti adeguati dispositivi di protezione, che siano correttamente identificati i dispositivi di comando e di protezione, i collegamenti, ecc.

Le **verifiche tecnico-funzionali** prevedono l'impiego di idonea strumentazione di prova.

Tutte le misurazioni, effettuate per ciascuna stringa, sono finalizzate alla verifica del regolare funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle differenti condizioni di potenza generata e nelle diverse modalità previste dal gruppo di conversione.

Sono previste le seguenti verifiche:

- Verifica della continuità elettrica e delle connessioni tra i moduli fotovoltaici
- Verifica e misura della tensione di stringa

- Verifica della messa a terra di masse e scaricatori
- Verifica della resistenza di isolamento dei circuiti elettrici
- Verifica del rendimento dei moduli fotovoltaici
- Verifica del rendimento degli inverter
- Verifiche del corretto funzionamento degli inseguitori
- Verifiche del corretto funzionamento dei dispositivi di protezione, comando e sezionamento

11. ALLEGATI

Tavole di progetto civile:

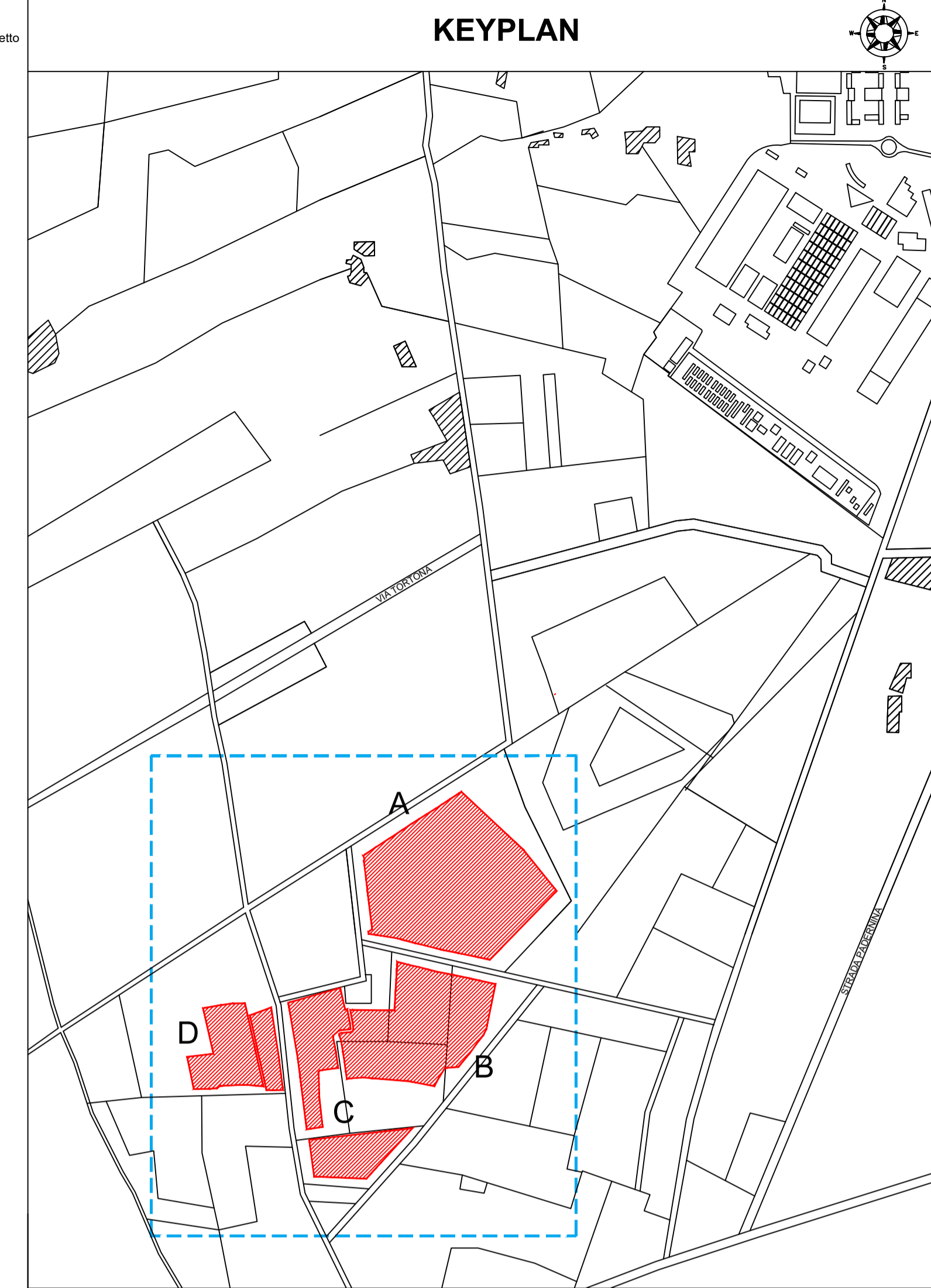
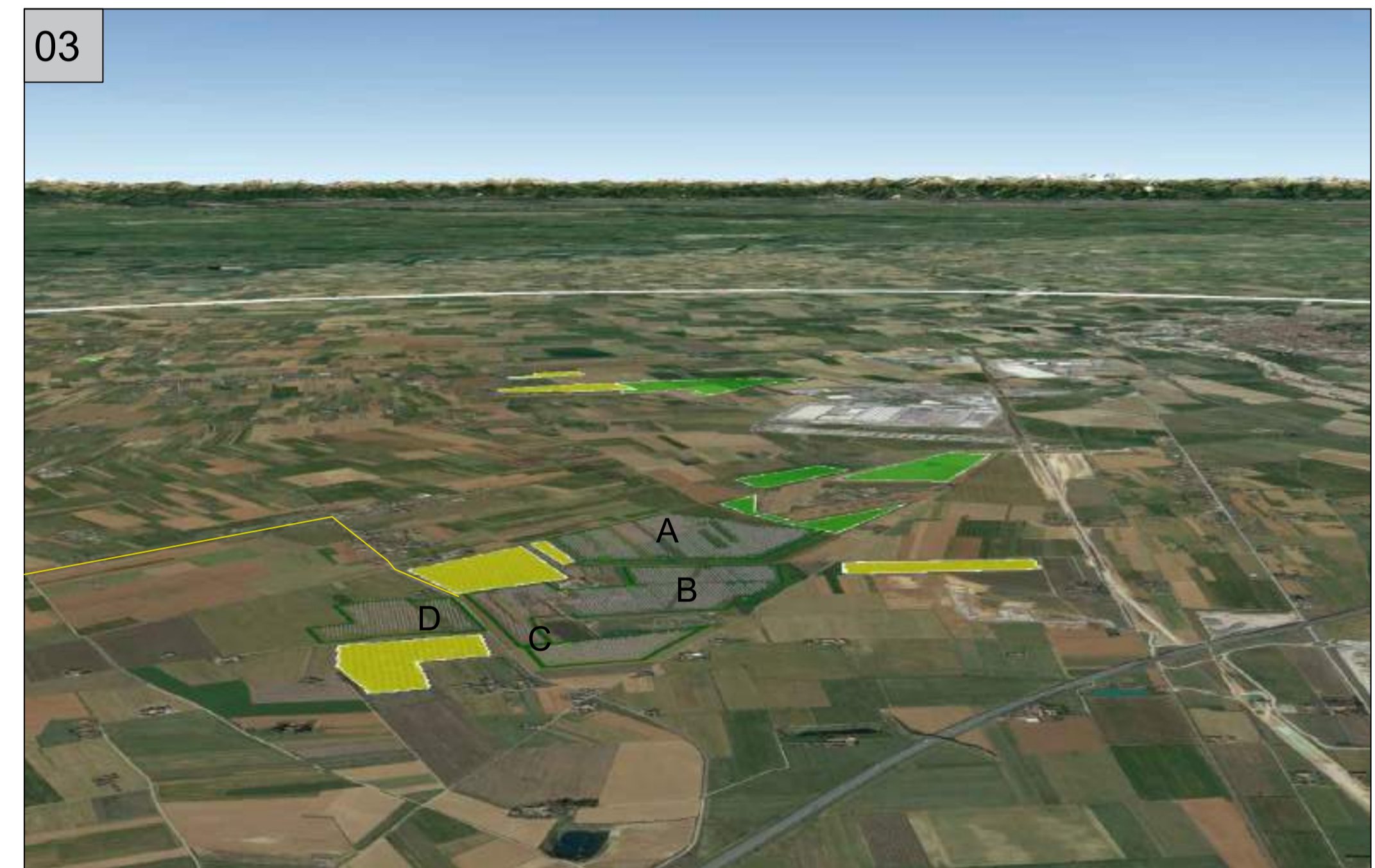
- TAV. C.01 - Carta dell'inserimento ambientale dell'opera
- TAV. C.02 - Planimetria dell'area
- TAV. C.03 - Estratto del PRGC vigente
- TAV. C.04 - Viabilità esistente
- TAV. C.05 - Layout impianto
- TAV. C.06 - Planimetria dell'impianto ante operam
- TAV. C.07 - Planimetria dell'impianto post operam
- TAV. C.08 - Layout cabine e dettagli installativi

Tavole di progetto elettrico:

- TAV. EL.01 - Lay-out generale impianto e verifica parametri "agrivoltaico"
- TAV. EL.02 - Lay-out sottocampo tipo
- TAV. EL.03a – Lay-out cabine e dettagli installativi
- TAV. EL.04a - Lay-out sottoimpianto A - Planimetria cavidotti MT e servizi
- TAV. EL.04b - Lay-out sottoimpianti B-C-D - Planimetria cavidotti MT e servizi
- TAV. EL.05a - Lay-out sottoimpianto A - Planimetria impianto di terra
- TAV. EL.05b - Lay-out sottoimpianto B-C-D - Planimetria impianto di terra
- TAV. EL.06a – Pianta, sezione e dettagli impianti elettrici AT – Opere di connessione
- TAV. EL.06b – Pianta, sezione e dettagli impianti elettrici AT – Opere di connessione
- TAV. EL.07a – Cavidotti MT - AT
- TAV. EL.07b – Cavidotti MT - AT
- TAV. EL.07c – Cavidotti MT - AT
- TAV. EL.08 – Schema a blocchi e particolari quadri
- TAV. EL.09 – Schema unifilare quadro ausiliari cabina sottocampo
- TAV. EL.10 – Layout elettrodotto MT – AT e dettagli

Schede tecniche:

- Moduli
- Inverter
- Inseguitore a singolo asse orizzontale



Regione Piemonte
Provincia di Alessandria
Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro

Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaino
nei comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro
Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW



Committente:
MARGISOLAR S.R.L.
Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
40127 - Bologna (BO)
P.IVA: 03920651209

Comune di Tortona



INTEGRA s.r.l.
Società di Ingegneria
sede operativa:
Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)
tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520
e-mail: integra@integraingegneria.it

Progettazione generale e opere civili:



FAROGB
società di ingegneria
FAROGB s.r.l.
Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli
Corso Unione Sovietica 612/15B - 10135 Torino (To)
P.IVA 09816980016

Progettazione elettrica:

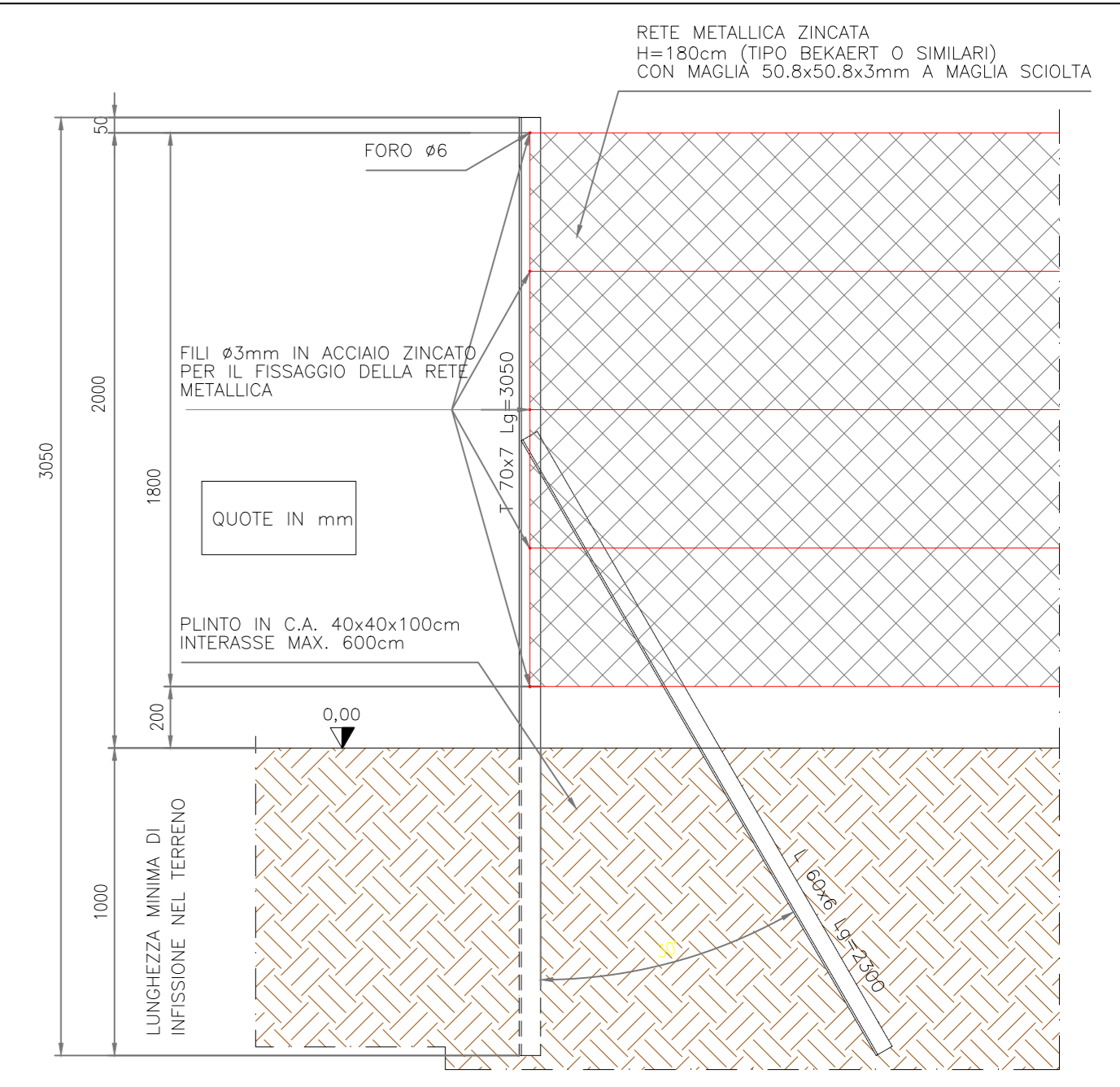


Titolo: 3D - Individuazione emergenze di interesse paesaggistico e culturale		Scala: -	Tavola: MIC.05.b
Rev. A	Data Marzo 2023	Redatto da: PROIETTI	Controllato da: PROIETTI
		Approvato da: CASTAGNELLO	

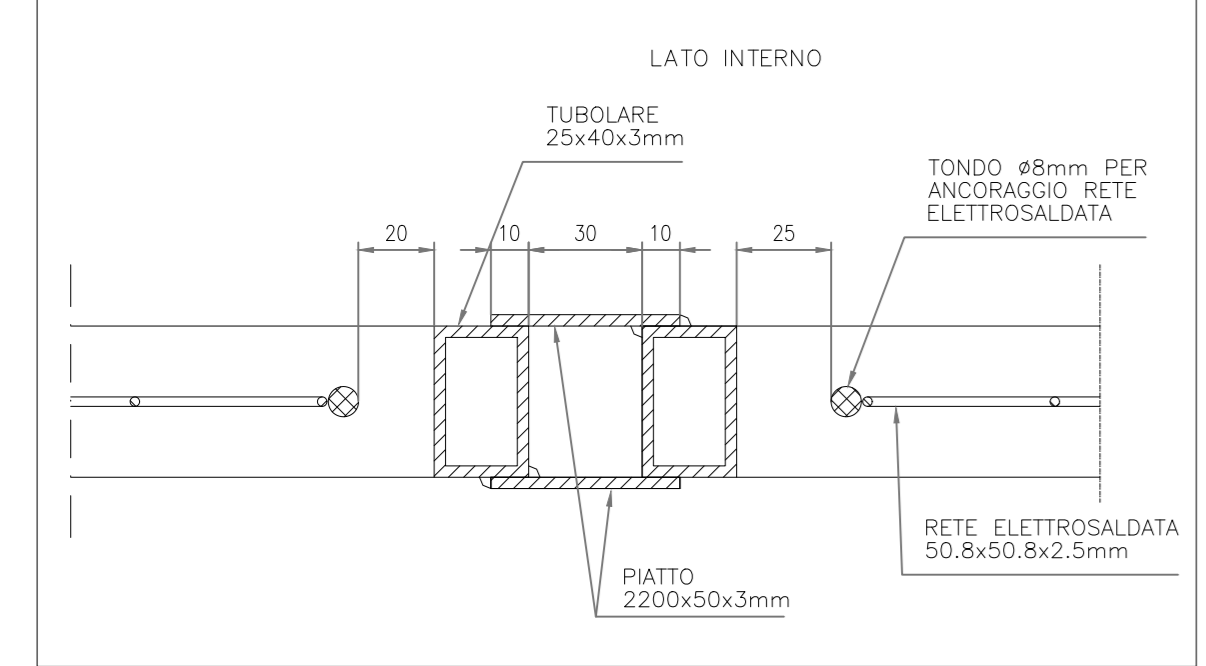
AI TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETÀ DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O COMUNICARE RENDENDO NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE



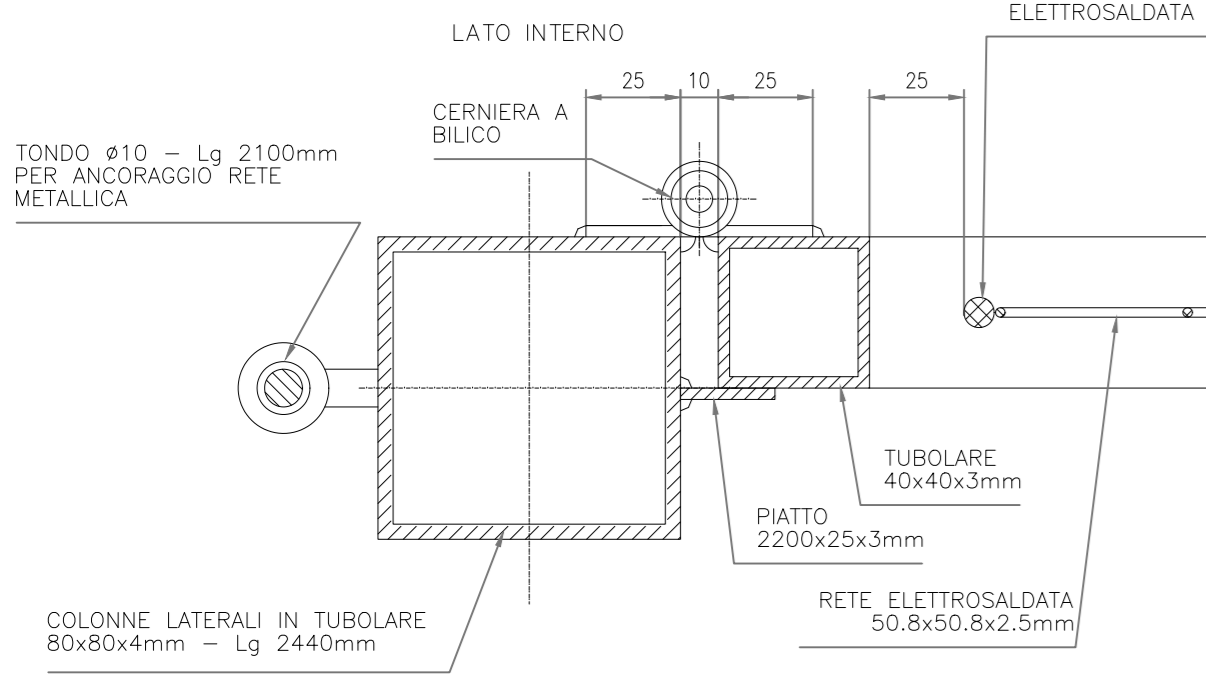
PARTICOLARE MONTANTE RECINZIONE CON CONTROVENTO (SCALA 1:20)



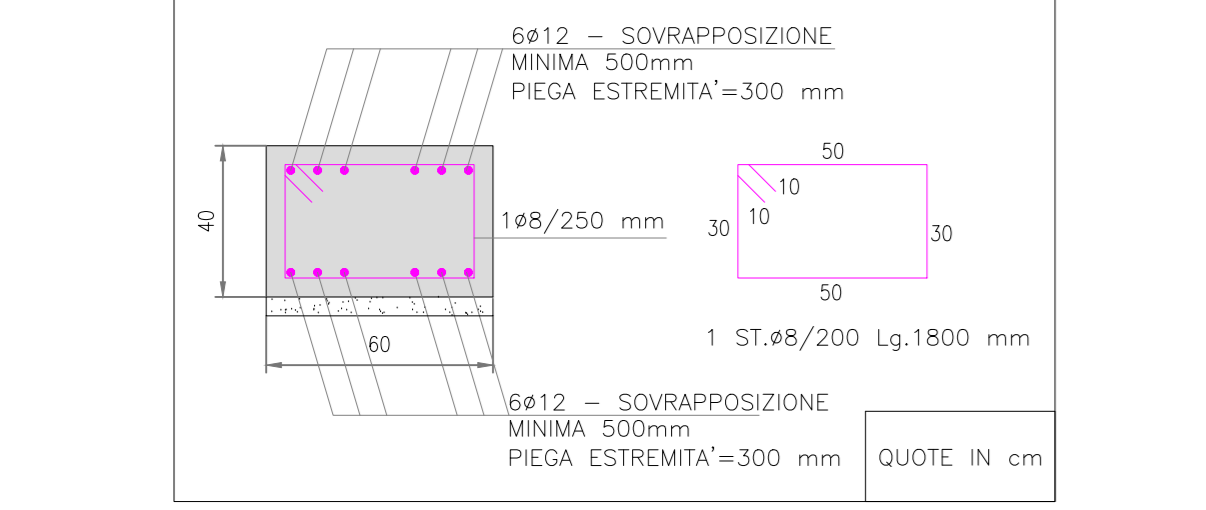
SEZIONE A-A SCALA 1:2



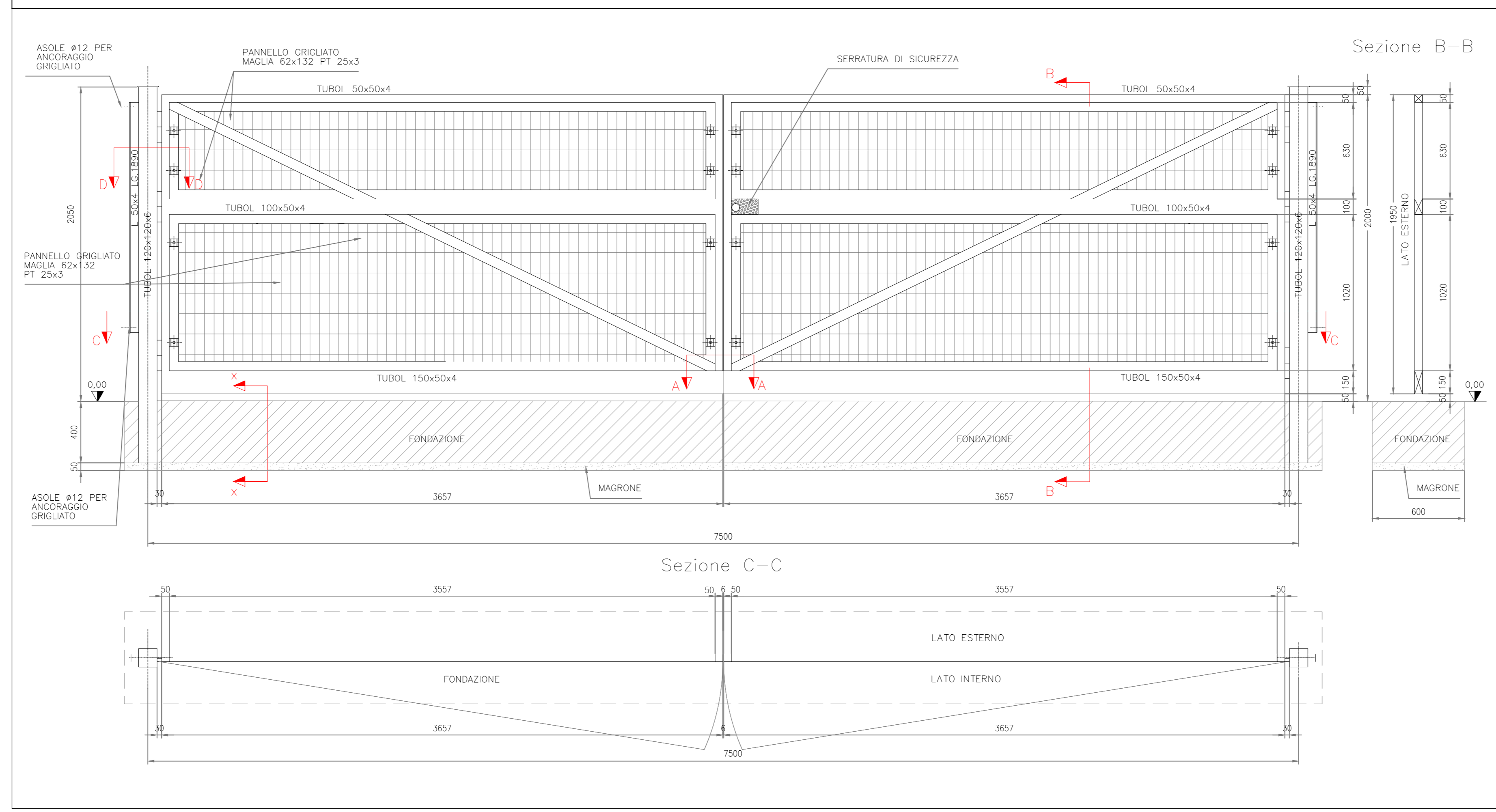
SEZIONE D-D SCALA 1:2



SEZIONE X-X SCALA 1:2



PARTICOLARE CANCELLO CARRABILE (SCALA 1:20)



Regione Piemonte
Provincia di Alessandria
Comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro

Progetto per la realizzazione di un impianto agrolvoltaico
nei comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro
Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW



Committente:
MARGISOLAR S.R.L.
Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
40127 - Bologna (BO)
P.IVA: 03920651209



INTEGRA s.r.l.
Società di Ingegneria
sede operativa:
Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)
tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520
e-mail: integra@integraingegneria.it

Progettazione generale e opere civili:
[Signature]

FAROGB
società di ingegneria
FAROGB s.r.l.
Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli
Corso Unione Sovietica 612/15B - 10135 Torino (To)
P.IVA 09816980016

Progettazione elettrica:
[Signature]

Titolo: SPECIFICHE TECNICHE RECINZIONE IMPIANTO FV		Scala: VARIE	Tavola: MIC.01.04b
Rev. A	Data MARZO 2023	Redatto da: MANTINI	Controllato da: TROMBOTTO / BULGARELLI
		Approvato da: BULGARELLI	

AI TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETÀ DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O COMUNQUE RENDERLO NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE