

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO
A TERRA DA 7.276,2 kWp DC
(6.000 kW AC in immissione)
IN LOCALITÀ COGHINA DORZU
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
COMUNI DI OTTANA E BOLOTANA (NU)**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Elaborato:
116 A900_00

Maggio 2023

Screening di Incidenza (VIncA Livello I)

PROPONENTE: **INNOVO DEVELOPMENT 6 S.R.L.**



Piazza della Repubblica, 32
20124 Milano
P.IVA 12322250965
innovosrl6@pec.it

REDATTORE SPA:



EGERIA
ingegneria per l'ambiente

Corso V. Emanuele II, 90 Cagliari
P.Iva 03528400926 - Tel. +39 328 82 88 328
info.egeria@gmail.com - www.egeriagroup.net



S.EN.S. Srl

Via Ugo de Concilis, 16 Castel San Giorgio (SA)
P.Iva 04577870654 - Tel. +39 345 95 03 986
info@senssrl.it - www.senssrl.it

GRUPPO DI LAVORO:

Dott. Ing. Barbara Dessì (EGERIA)
Dott. Ing. Vincenzo Corrado (S.EN.S.)
Dott.ssa Arch. Elisabetta Erika Zucca (EGERIA)
Dott. Ing. Marco A. L. Murru (Ingegnere elettrico)
Dott. Geol. Giovanni S. Calia (Geologo)
Dott. Nat. Francesco Mascia (Botanico e Agrotecnico)
Dott. Nat. Maurizio Medda (Naturalista)
Dott. Agr. Nicola Garippa (Agronomo)

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	4
2.1	<i>Descrizione delle varie componenti d'impianto</i>	<i>5</i>
2.1.1	Strutture di sostegno dei moduli - Tracker	5
2.1.2	Moduli fotovoltaici	6
2.1.3	Sistema di condizionamento della potenza - inverter	6
2.1.4	Caratteristiche costruttive dei manufatti in cemento armato vibrato	7
2.1.5	Cabina di consegna del Gestore e-distribuzione	7
2.1.6	Cabina MT/BT di campo 1	8
2.1.7	Cabine di campo MT/BT, 2-3-4.....	9
2.1.8	Cavi, rete di terra ed altri componenti.....	9
2.2	<i>Recinzione, mitigazione, viabilità, acque superficiali, interferenze.....</i>	<i>13</i>
2.2.1	Opere di sistemazione del terreno	13
2.2.2	Sistemazione dei livelli.....	13
2.2.3	Recinzione	14
2.2.4	Viabilità e smaltimento delle acque meteoriche	15
2.2.5	Interferenze	16
2.3	<i>Organizzazione del cantiere.....</i>	<i>16</i>
3	CARATTERI AMBIENTALI DELL'AREA DI INTERVENTO¹	19
3.1	<i>PREMESSA.....</i>	<i>19</i>
3.2	<i>SPECIE FLORISTICHE E HABITAT</i>	<i>19</i>
3.2.1	CARATTERISTICHE FLORISTICHE E VEGETAZIONALI DELLA ZPS ITB023051	19
3.2.2	DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE FLORISTICA E VEGETALE NELLE AREE DI INTERVENTO	23
4	ASPETTI FAUNISTICI	24
4.1.1	DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE FAUNISTICA DELLA ZPS ITB023051	24
4.1.2	DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE FAUNISTICA NELLE AREE DI INTERVENTO.....	42
5	BIBLIOGRAFIA.....	43

1 PREMESSA

Il presente documento riporta lo studio di screening di Incidenza Ambientale relativo al progetto denominato impianto fotovoltaico a terra da 7.276,2 kwp dc (6.000 kw AC in immissione) in località Coghinadorzu ricadente nei territori comunali di Ottana e Bolotana (NU).

La redazione del presente studio di screening si è resa necessaria alla luce dell'interessamento marginale di una parte delle opere d'intervento, tracciato cavidotto interrato, con la ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta", trattandosi di opere non direttamente connesse/necessarie alla gestione di tali Siti Natura 2000.

La seguente trattazione si prefigge pertanto lo scopo di fornire tutti gli elementi progettuali ed ambientali di contesto utili a verificare la potenziale insorgenza di incidenze significative a carico degli habitat e delle specie di flora e fauna presenti all'interno dei Siti della Rete Natura 2000.

2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico con potenza in corrente continua pari a 7,276 MWp e ai fini della connessione di 6,00 MW da realizzarsi nel Comune di Ottana, Provincia Nuoro, in località “Coghinadorzu”.

La connessione dell’Impianto Fotovoltaico è prevista con cabina di consegna e linea MT proveniente dalla Cabina Primaria AT/MT di Ottana di proprietà di e-distribuzione S.p.A.

Il percorso del cavidotto è stato impostato in modo da interessare prevalentemente la viabilità esistente comunale e provinciale, riducendo gli impatti su altri terreni.

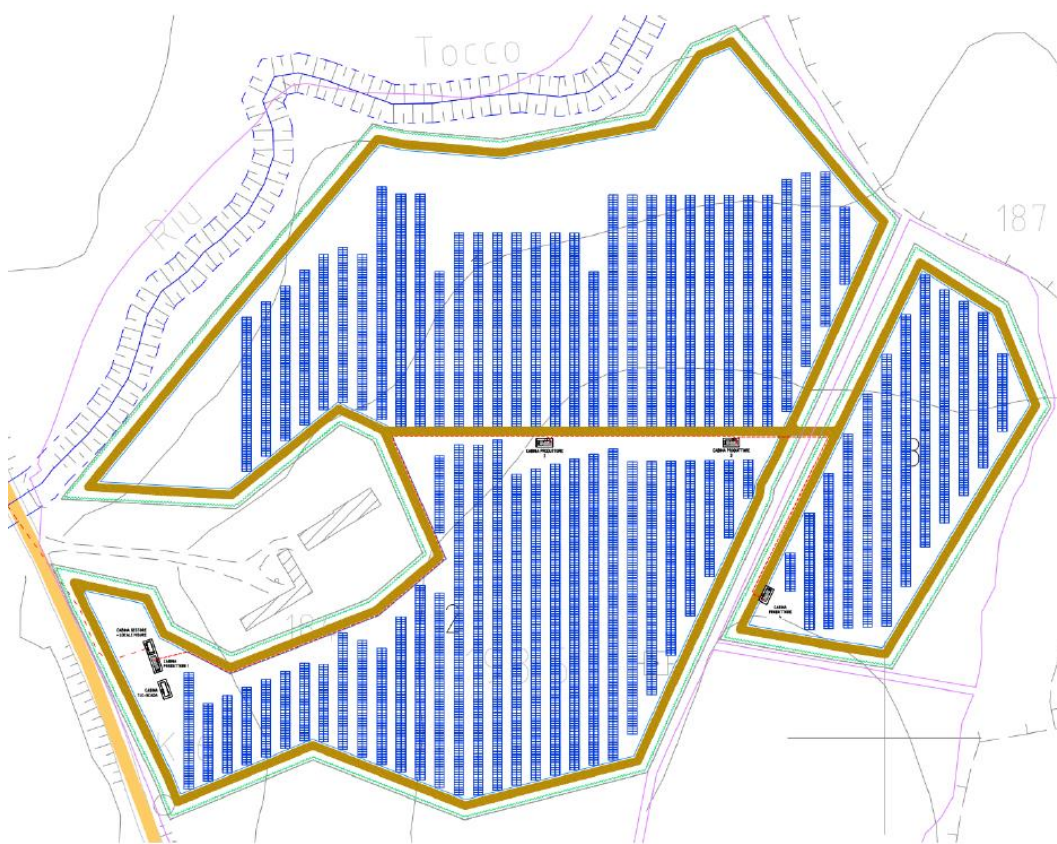


Figura 1 – Planimetria dell’impianto fotovoltaico

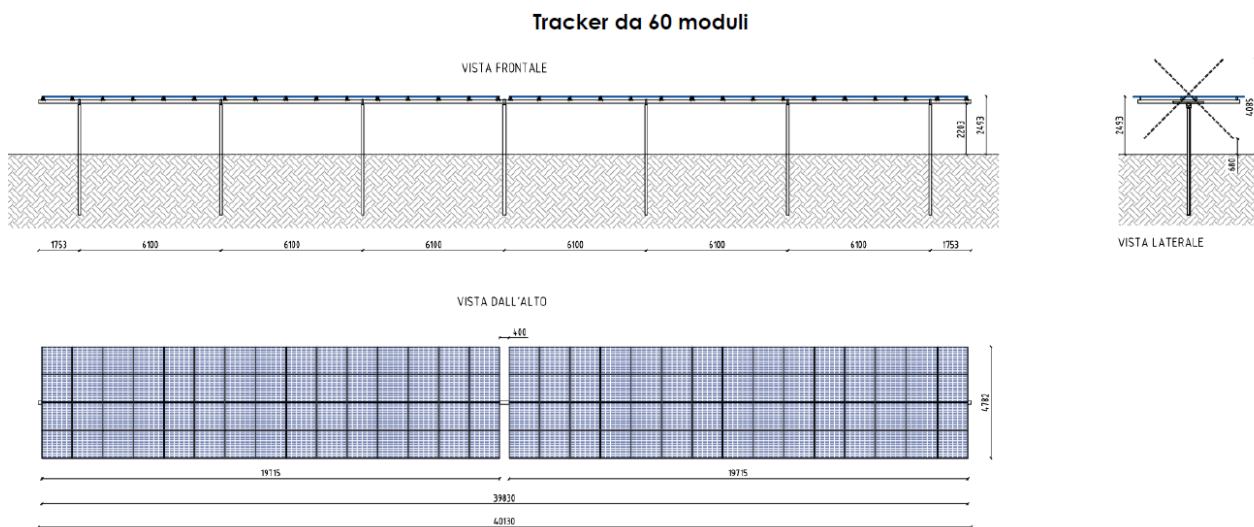
Si riporta di seguito una breve descrizione degli elementi di progetto, per gli approfondimenti si rimanda alla *Relazione tecnica descrittiva*.

2.1 Descrizione delle varie componenti d'impianto

La scelta dell'investitore, in funzione della disponibilità dei componenti sul mercato e della latitudine del sito, è stata quella del fotovoltaico su struttura ad inseguimento mono assiale (tracker) con asse di rotazione Nord-Sud, questa funzione viene ottenuta con un motore elettrico, integrato di riduttore e scheda di controllo, montato a bordo di ogni struttura che permette di inseguire, in sincrono, il sole lungo il percorso quotidiano. La rotazione può spingersi fino a $\pm 60^\circ$, in fase di progetto è stato considerato il range di rotazione $\pm 45^\circ$.

2.1.1 Strutture di sostegno dei moduli - Tracker

Il sistema di sostegno dei moduli è previsto con tipologia ad inseguimento monoassiale, la cui struttura è fissata a terra su pali e file unifilari di pannelli in configurazione *portrait*. La distanza tra le file è stata valutata, temperando l'esigenza di massimizzare il numero di pannelli ad unità di superficie, mantenendo una distanza necessaria a limitare gli ombreggiamenti, alla corretta manutenzione in particolare per gli sfalci dell'erba, la pulizia del terreno in genere ed il lavaggio dei pannelli, garantendo allo stesso tempo una areazione accettabile del terreno.



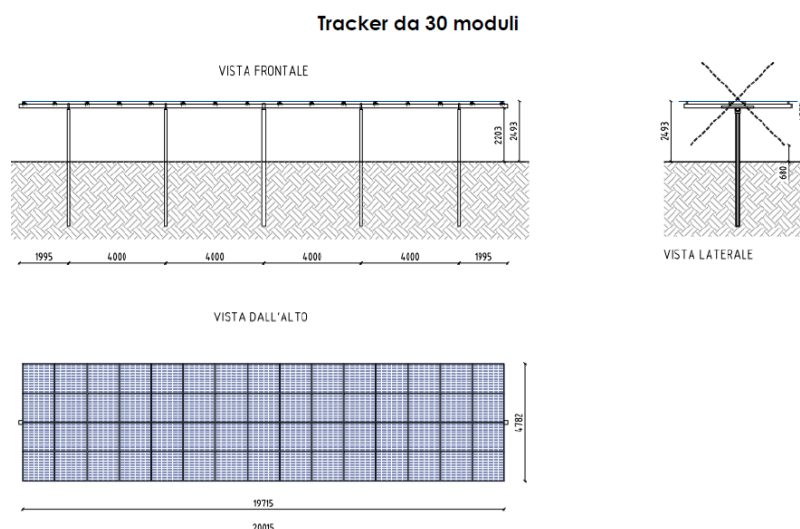


Figura 2 – Tipico struttura supporto pannelli ad inseguimento (tracker)

2.1.2 Moduli fotovoltaici

Il dimensionamento dell'impianto è stato realizzato con una tipologia di modulo fotovoltaico composto da 132 celle in silicio monocristallino, ad alta efficienza e connesse elettricamente in serie.

L'impianto sarà costituito da un totale di 10.860 moduli per una conseguente potenza di picco pari a 7.276,2 kWp.

Nella tabella seguente sono elencate le caratteristiche principali del modulo utilizzato.

Parametro	Sigla e/o valori caratteristici (STC)	UM
Costruttore e sigla modello	Canadian Solar - HiKu7 Bifacial 670 W	[-]
Tipologia	Silicio Monocristallino	[-]
Dimensioni	2384 x 1303 x 35	[mm]
Peso	34,4	[kg]
Numero di celle	132 [2x(11x6)]	[-]
Potenza nominale massima con STC	670	[W]
Efficienza del modulo	21,6	[%]
Tensione di esercizio ottimale (V_{mpp})	38,7	[V]
Corrente di esercizio ottimale (I_{mpp})	17,32	[A]
Tensione di circuito aperto (V_{oc})	45,8	[V]
Corrente di corto circuito (I_{sc})	18,55	[A]
Temperatura di esercizio	-40 °C ÷ 85	[°C]
Tensione massima di sistema	1500 (IEC/UL)	[V _{DC}]

Tabella 1 - Caratteristiche dei moduli fotovoltaici previsti

2.1.3 Sistema di condizionamento della potenza - inverter

Per la conversione dell'energia prodotta, da continua in alternata, sono stati previsti 20 inverter di stringa del tipo Huawei SUN2000-330KTL-H1, con potenza nominale in uscita AC pari a 300 kW.

Essi saranno completi internamente dei componenti accessori, quali filtri e dispositivi di protezione e controllo, che rendono il sistema idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili.

Di seguito le caratteristiche dell'inverter di riferimento:

Parametro	Sigla e/o valori caratteristici	UM
Tipologia	Inverter di stringa	[-]
Potenza	300	[kW]
Efficienza massima	99,0	[%]
Efficienza parametri Europei	98,8	[%]
Massima tensione di ingresso	1500	[V _{DC}]
Massima corrente per inseguitore MPPT	65	[A]
Massima corrente di corto circuito per MPPT	115	[A]
Tensione di avvio	550	[V]
Campo di tensione degli inseguitori MPPT	500-1500	[V]
Tensione nominale (MPP max)	1'080	[V]
Numero ingressi stringa	28 (4/5/5/4/5/5)	[-]
Numero di inseguitori MPPT	6	[-]

Tabella 2 - Caratteristiche dei moduli fotovoltaici previsti

2.1.4 Caratteristiche costruttive dei manufatti in cemento armato vibrato

Le cabine per il campo fotovoltaico, verranno realizzate utilizzando strutture monolitiche costruite in stabilimenti dedicati per prefabbricati, ci saranno, oltre a quella per il Gestore, 2 tipologie, Tipo 1, che rappresenta i due monoblocchi della cabina di campo ove la parte di media alloggia un quadro MT semplificato e Tipo 2, nel quale il quadro MT è più grande (dell'altra tipologia) dovendo alloggiare un quadro MT più esteso, conforme alla CEI 0-16 per la protezione e connessione con interfaccia alla rete MT.

2.1.5 Cabina di consegna del Gestore e-distribuzione

La cabina di consegna sarà costituita da un monoblocco conforme alla Specifica DG 2061, con tetto a falde e tegole, con dimensioni minime (compresa l'altezza degli estrattori) 6,73 x 2,50 x 3,13 [m], nel quale sono contenuti il quadro MT, il quadro BT, il trasformatore BT/MT ed i sistemi ausiliari.

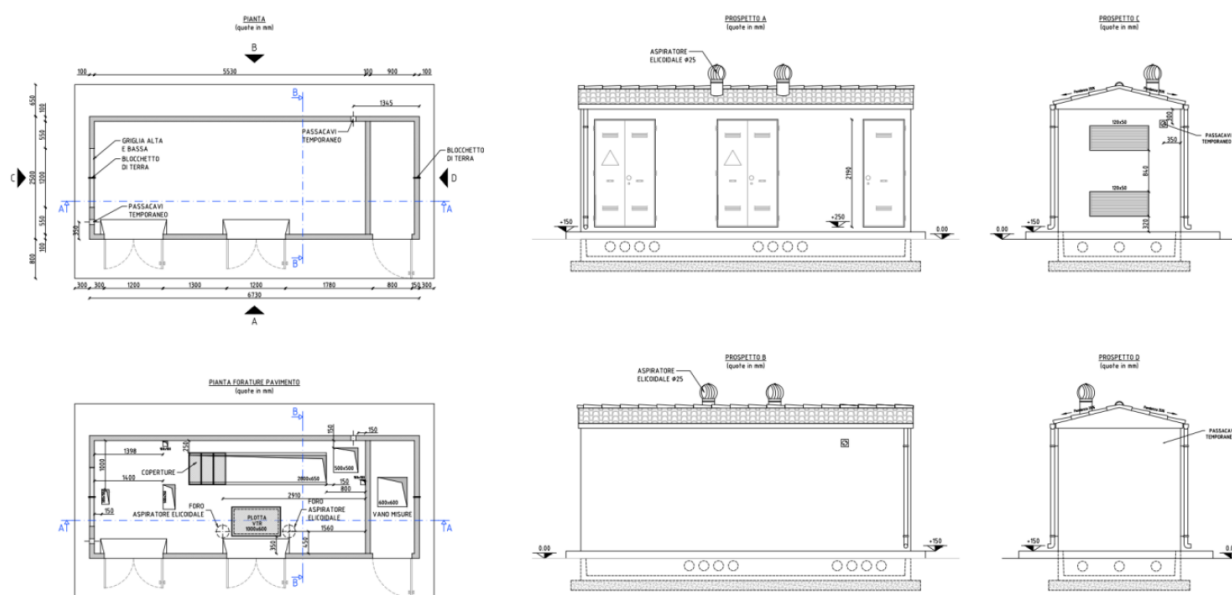


Figura 3 – Pianta e prospetti del locale dedicato al Gestore di rete

2.1.6 Cabina MT/BT di campo 1

Il tipico successivo rappresenta le caratteristiche della cabina di campo 1, essa costituita da un monoblocco con dimensioni minime (compresa l'altezza degli estrattori) 7,50 x 2,50 x 3,50 [m], nel quale sono contenuti il quadro MT, con lo scomparto per connessione alla cabina precedente, quello per la connessione alla cabina di consegna del Gestore e quello per la protezione trasformatore, il quadro BT, il trasformatore BT/MT ed i sistemi ausiliari.

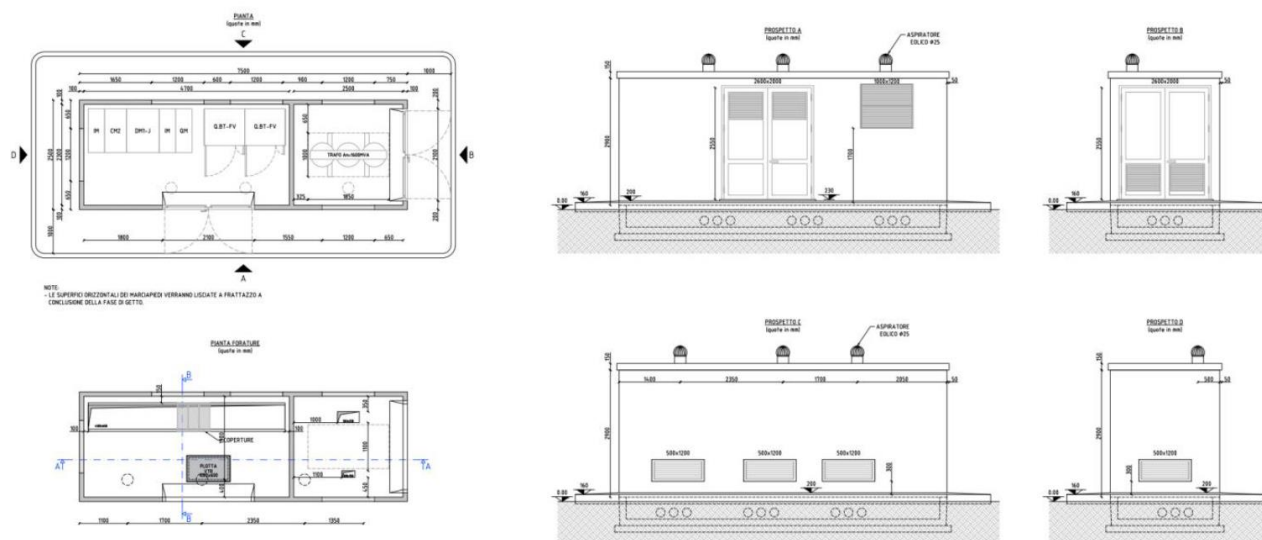


Figura 4 – Pianta e Prospetti cabina tipo 1

2.1.7 Cabine di campo MT/BT, 2-3-4

Questo tipo rappresenta le caratteristiche delle cabine di campo 2, 3 e 4, esse sono costituite da un monoblocco con dimensioni minime (compresa l'altezza degli estrattori) 7,50 x 2,50 x 3,50 [m], nel quale sono contenuti il quadro MT (con gli scomparti entra esce e la protezione trafo), il quadro BT, il trasformatore BT/MT ed i sistemi ausiliari

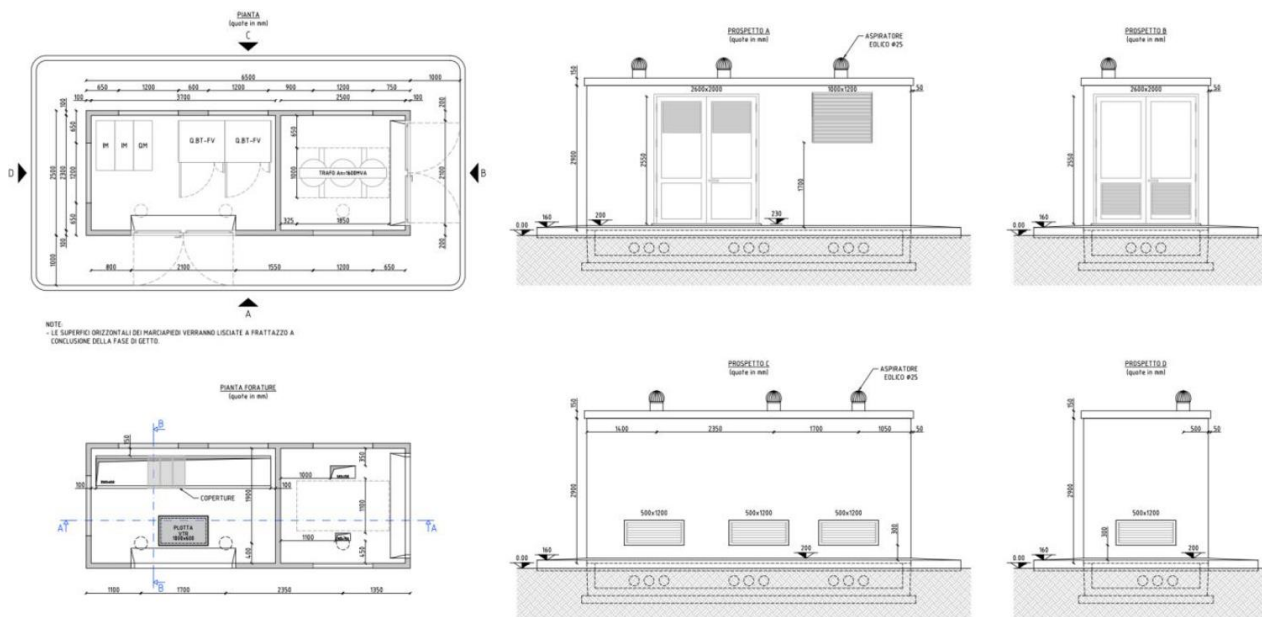


Figura 5 – Pianta e Prospetti cabina tipo 2

2.1.8 Cavi, rete di terra ed altri componenti

Le caratteristiche dei cavi di collegamento, della rete di terra, dei componenti accessori necessari per il funzionamento dell'impianto e per il soddisfacimento dei requisiti di sicurezza dovranno rispettare quanto previsto nelle norme. Di seguito si descrivono le diverse tipologie previste in funzione dei livelli di tensione che saranno presenti nelle diverse parti dell'impianto fotovoltaico.

Cavi in corrente continua

Per collegare i pannelli in stringhe fino all'ingresso degli inverter, per la tensione prevista, sono stati scelti cavi per il funzionamento fino a 1500 Vcc, del tipo FG7M2 o equivalente.

Cavi in corrente alternata BT

Dagli inverter l'energia viene resa disponibile, in alternata, ad una tensione che a seconda della soluzione adottata in fase di realizzazione dell'impianto può variare da 330 V a 800 V, i cavi adatti sono quelli siglati

FG16OR16 o con caratteristiche simili.

Cavi MT

I cavi in media tensione scelti per i collegamenti sono delle tipologie indicate e di sezione congruente con la zona interessata, le caratteristiche generali e le modalità di posa sono riassunte nelle tabelle e nelle figure sottostanti, essi possono essere sia in rame che in alluminio, le portate e le cadute sono congruenti in ogni caso. I cavi in rame, più costosi, permettono un rendimento di trasmissione dell'energia più elevato, in fase esecutiva in funzione dei costi sul mercato l'investitore può determinare la scelta ottimale.

Caratteristiche principali dei cavi MT in alluminio U0/U 12/20 kV

Cavo tripolare ad elica visibile tipo ARG7H1RX - posa interrata a trifoglio (elica)

Formazione e sezione [mm ²]	Diametro indicativo [mm]	Indicativo anima [mm]	Diametro circoscritto [mm]	Peso Indicativo [kg/m]	Portata in aria [A]	Portata interrato [A]
3x1x240	18,3	41,0	88,2	5,540	483	418
3x1x150	14,3	35,8	77,0	4,025	352	318

Tabella 3 - Cavi MT in rame di tipo ad elica visibile

Cavo unipolare tipo ARG7H1M1 - posa in piano in canale o interno cabine MT/BT

Formazione e sezione [mm ²]	Diametro indicativo [mm]	Indicativo anima [mm]	Diametro esterno [mm]	Peso Indicativo [kg/m]	Portata in aria [A]	Portata interrato [A]
1 x 240	18,3	27,80	35,15	1,680	508	440
1 x 150	14,3	23,60	30,7	2,010	371	335
1 x 50	8,2	18,00	24,85	0,775	183	177

Tabella 4 - Cavi MT in rame di tipo unipolare per posa in piano

Tipologie cavi MT

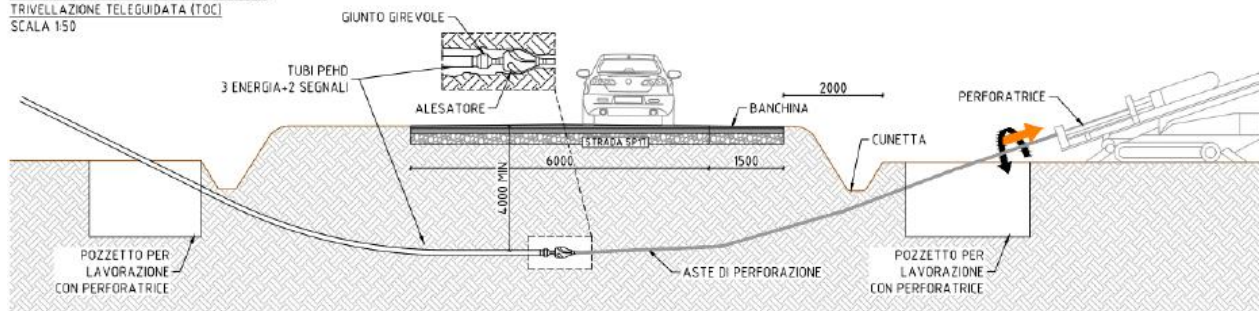


Figura 6 – Cavi MT per la posa interrata e per la posa in canale (interno cabine)

Modalità di posa dei cavi MT

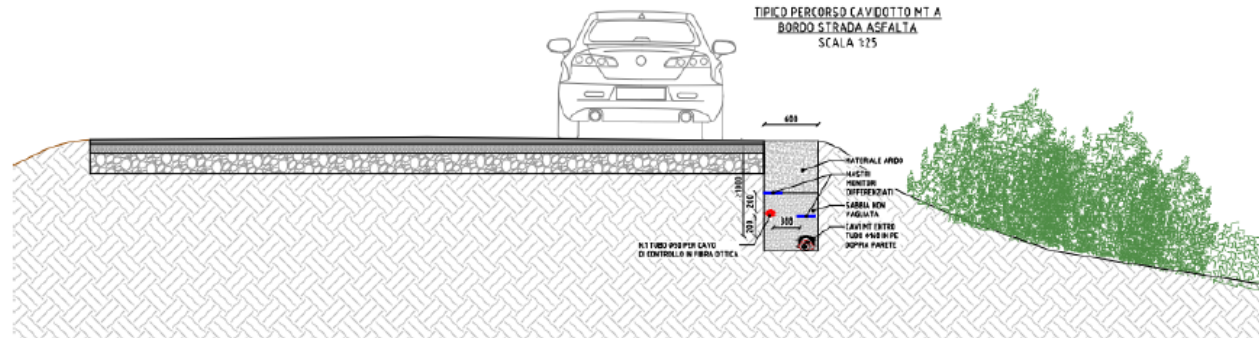
SEZIONE TIPO 1

TIPICO ATTRAVERSAMENTO STRADALE CON
TRIVELLAZIONE TELEGUIDATA (TOC)
SCALA 1:50



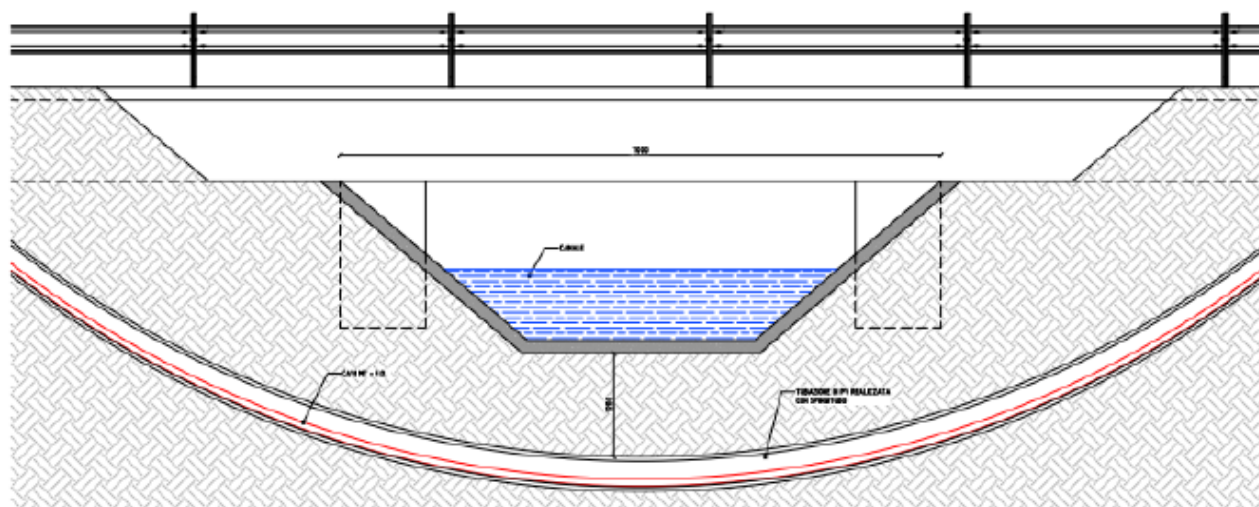
SEZIONE TIPO 2

TIPICO PERCORSO CAVODOTTO MT A
BORDO STRADA ASFALTA
SCALA 1:25



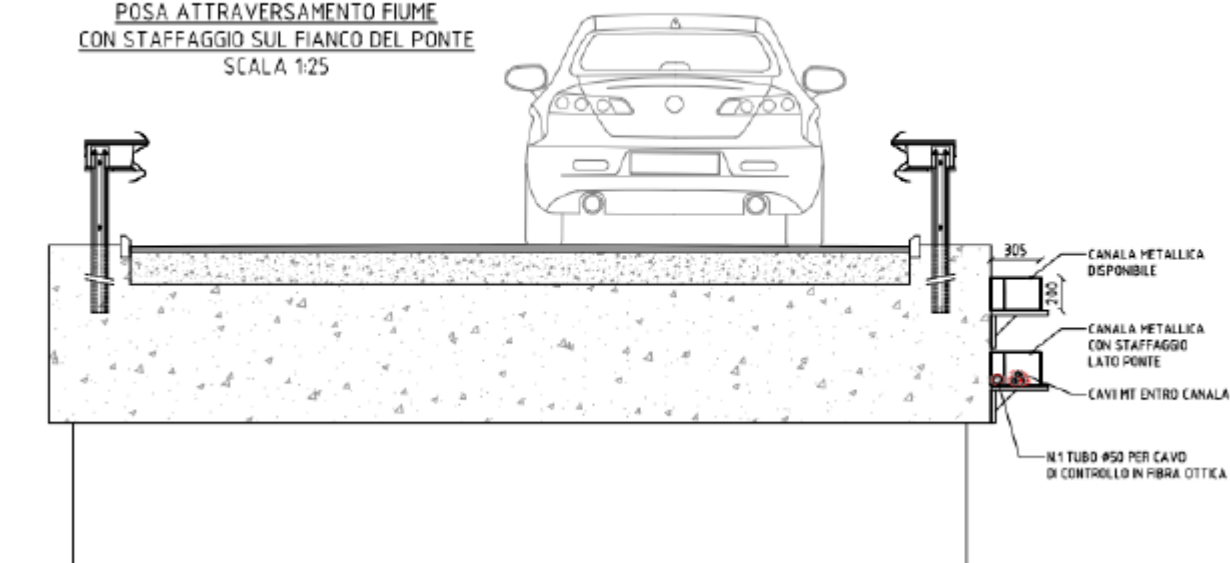
SEZIONE TIPO 3

TIPICO ATTRAVERSAMENTO CANALE CON
TRIVELLAZIONE TELEGUIDATA (TOC)
SCALA 1:25



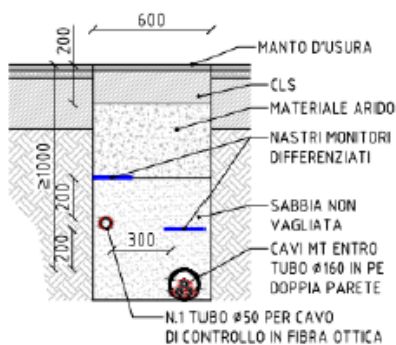
SEZIONE TIPO 4

SEZIONE CAVIDOTTO MT
POSA ATTRAVERSAMENTO FIUME
CON STAFFAGGIO SUL FIANCO DEL PONTE
SCALA 1:25



SEZIONE TIPO 5

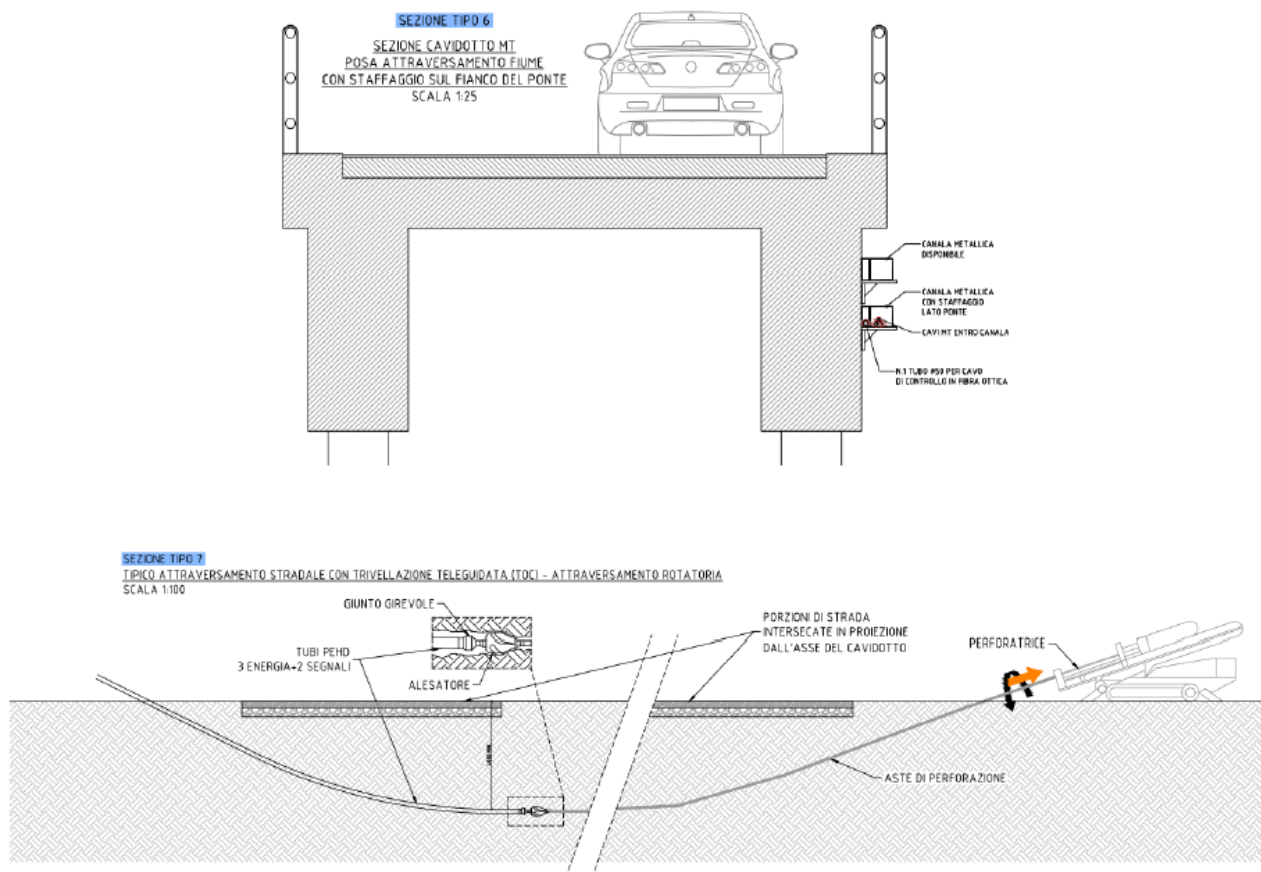
TIPICO ATTRAVERSAMENTO
SU STRADA ASFALTATA



SEZIONE TIPO 7

TIPICO POSA CAVIDOTTO
CONNESSIONE CABINE ENTRO CAMPO FV





2.2 Recinzione, mitigazione, viabilità, acque superficiali, interferenze

2.2.1 Opere di sistemazione del terreno

L'area destinata ad ospitare l'installazione dell'impianto è in parte già sgombra ed in parte andrà preparata.

2.2.2 Sistemazione dei livelli

I dislivelli del terreno, per minimizzare gli impatti ed evitare la movimentazione di eccessivi volumi, saranno gestiti in modo compensativo, utilizzando anche la regolazione in altezza per l'infissione dei pali di sostegno dei tracker ed il fatto che i piani di posa sono accettabili se le pendenze sono inferiori al 10 %. Le operazioni di livellamenti, rinterri, riempimenti e rilevati necessari per la preparazione del piano di posa non prevedono l'apporto di materiale e di terre esterne al sito.

2.2.3 Recinzione

Sul perimetro dell'impianto fotovoltaico, verrà realizzata un sistema di chiusura a giorno, privo di cordoli, realizzata con rete metallica e pali infissi al terreno, nel rispetto delle prescrizioni tipiche ambientali, fermo restando che la recinzione esistente sul fronte della strada verrà preservata o ripristinata dove necessario. La rete sarà posizionata a circa 20 cm dal piano di campagna al fine di consentire il transito della piccola fauna. Per l'accesso saranno utilizzati appositi ingressi coordinati con le necessità di accesso al campo, mentre per il Gestore sarà garantito l'accesso alla propria cabina dal lato strada. È prevista inoltre l'installazione di un sistema di videosorveglianza costituito da punti di rilevamento montati su pali perimetrali al campo fotovoltaico.

DETTAGLI RECINZIONE

POSIZIONARE LE SAETTE OGNI 9 m E AD OGNI CAMBIO DI DIREZIONE

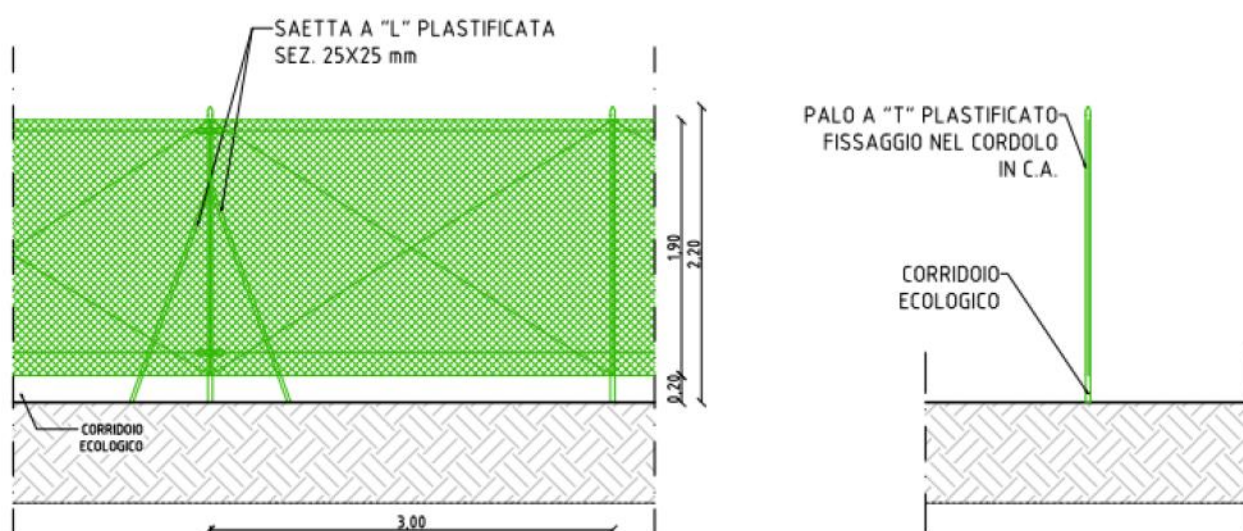


Figura 7 – Dettaglio recinzione - Prospetto e sezione

DETTAGLI CANCELLO

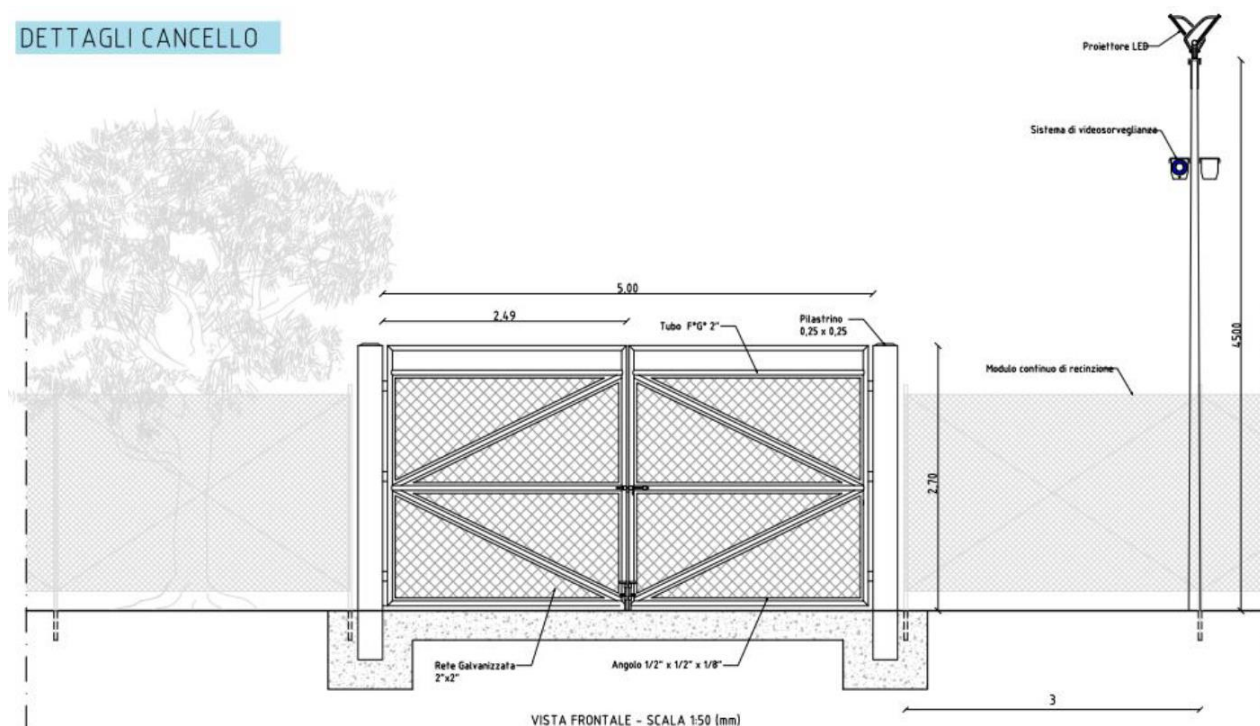


Figura 8 – Dettaglio Cancellò ingresso

2.2.4 Viabilità e smaltimento delle acque meteoriche

Per quanto riguarda la viabilità interna al sito, in aggiunta a quella esistente, che sarà preservata e ripristinata ove necessario, lungo il perimetro sarà realizzato un percorso carrabile in tout-venant.

L'utilizzo del tout-venant consente di ottenere una superficie stabile nel tempo, con buone caratteristiche drenanti, grazie all'utilizzo di materiale presente in loco, di evitare il più possibile il ricorso a materiali esterni al sito.

L'andamento delle acque di scorrimento superficiali non subiranno variazioni significative a seguito della messa in opera dei tracker: di fatto la scelta del supporto ad infissione nel terreno consente di preservare lo scorrimento e assorbimento /drenaggio naturale delle acque meteoriche.

Al fine di evitare il ristagno delle acque opportuni drenaggi permettono l'attraversamento dei rilevati dei percorsi carrabili.

PARTICOLARE DRENAGGIO ACQUE PIOVANE

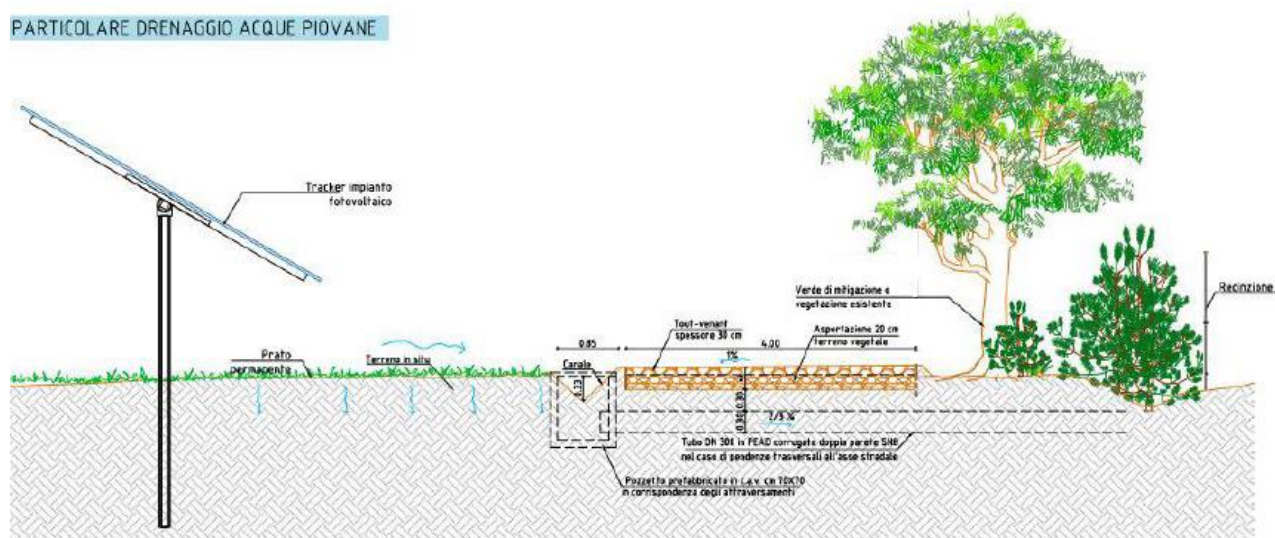


Figura 9 – Tipici: Viabilità - Scorrimento acque

2.2.5 Interferenze

Nella predisposizione del layout di progetto si è tenuto in considerazione della presenza di diversi elementi interferenti con le previsioni progettuali.

Per quanto riguarda la presenza di sottoservizi, al momento sono stati individuati strade e tubazioni di acquedotto sia per le opere di rete sia per le opere all'interno del campo fotovoltaico.

In accordo con le indicazioni normative impiantistiche sono state adottate opportune soluzioni progettuali rappresentate nei tipici per l'interramento dei cavi evidenziate nelle figure del paragrafo 3.8.3.3 della *Relazione tecnica* e meglio individuabili nell'elaborato 2362C 20070 - *Posa cavidotti del progetto Opere di Rete*.

Ad ogni modo in fase esecutiva e costruttiva saranno adottate tutte le attenzioni e precauzioni necessarie finalizzate alla conferma della sussistenza o meno di ulteriori elementi interferenti con le opere in progetto.

2.3 Organizzazione del cantiere

Per quanto concerne l'organizzazione del cantiere, si ipotizza di localizzare l'area per la gestione dei materiali e delle postazioni del personale utilizzando le zone in prossimità dell'ingresso all'area.

La zona individuata è rappresentata dall'estratto sottostante.

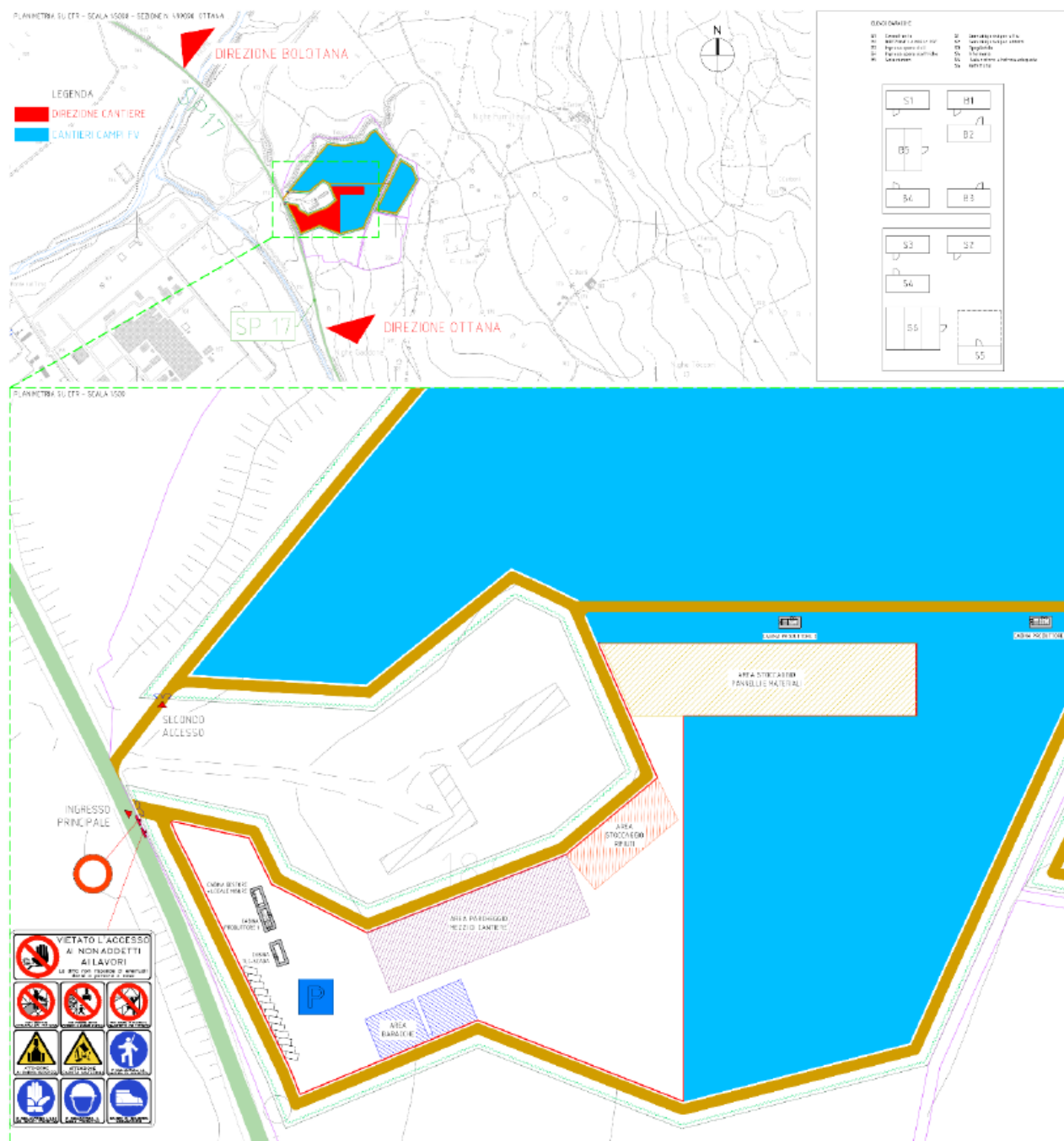


Figura 10 – Planimetria di cantiere

Tutta l'area di lavoro sarà recintata, in particolare quella di cantiere avrà un accesso controllato (con badge o addetto) e vi saranno localizzati gli uffici del personale tecnico di cantiere, i parcheggi per il personale, i parcheggi dei mezzi di cantiere, le postazioni di cantiere, un'area per lo stoccaggio di pannelli e materiali (comprende anche un'area per lo stoccaggio dei rifiuti meno ingombranti).

Maggiori dettagli sono leggibili nell'elaborato 116 A113 00 - Planimetria Cantiere.

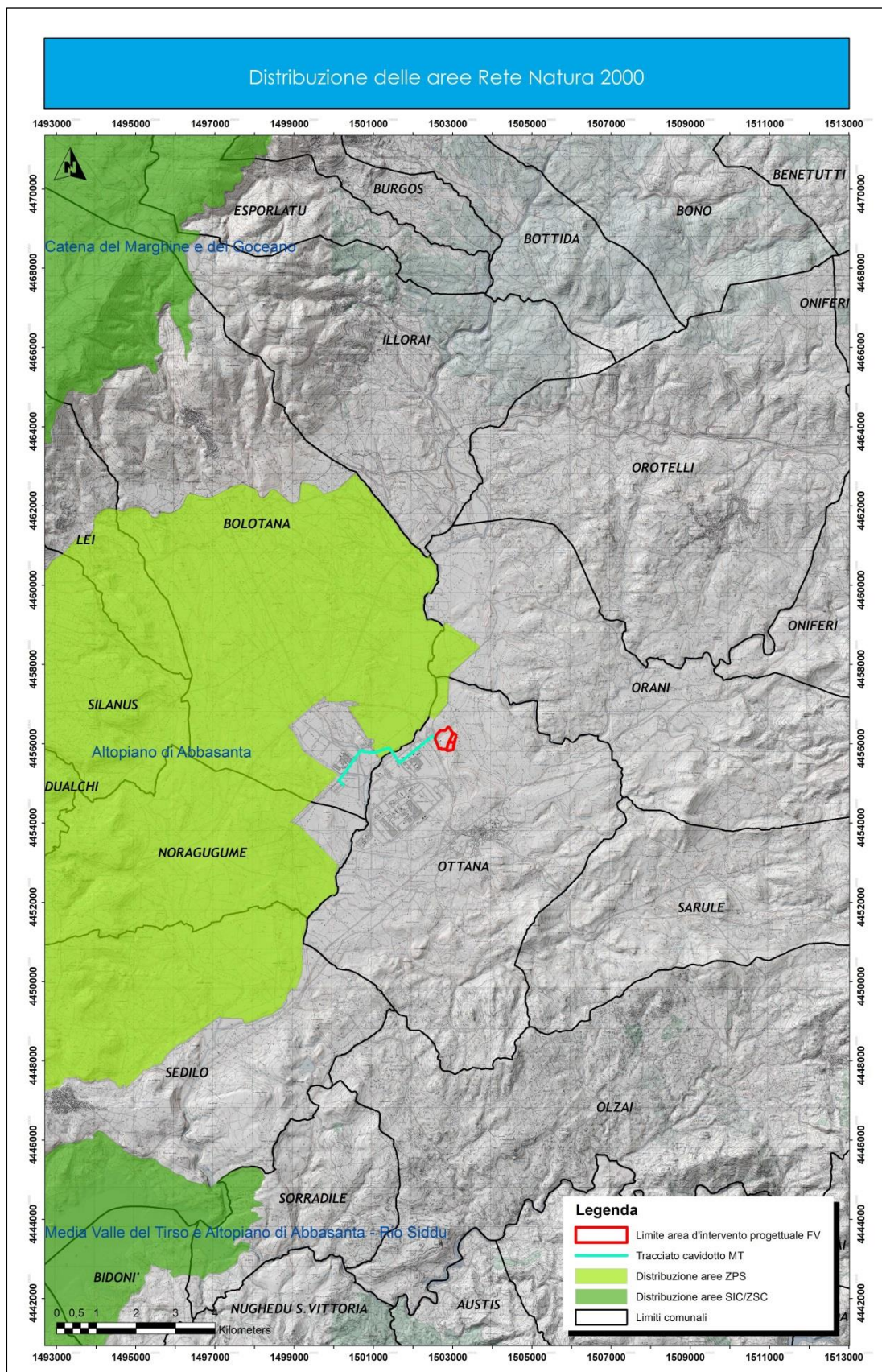


Figura 11 – Inquadramento dell'intervento progettuale proposto rispetto alla Rete Natura 2000

3 CARATTERI AMBIENTALI DELL'AREA DI INTERVENTO¹¹

3.1 PREMESSA

L'area di progetto ricade entro gli areali della Rete Natura 2000 e segnatamente interessa marginalmente la Zona di Protezione Speciale ITB023051 "Altopiano di Abbasanta".

La Zona di Protezione Speciale è designata formalmente con il D.M. 5.7.2007 "Elenco dei siti d'importanza comunitaria per la regione biogeografia mediterranea in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE. Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE."

L'approvazione del primo Piano di Gestione riguardante la ZPS avviene con Decreto dell'Assessore della Difesa Dell'Ambiente a seguito della DGR n. 15 prot. 6352 del 21/12/2022.

Il Piano di Gestione riguardo al tratto del cavidotto ricadente all'interno della ZPS in esame, non evidenzia alcuna sovrapposizione con Habitat d'interesse comunitario, mentre indica come tipologia ambientale, attualmente attraversata dalla viabilità esistente destinata a ospitare nelle proprie pertinenze la porzione del tracciato di cavidotto interrato, *Prati mediterranei subnitrofilo (inclusa vegetazione mediterranea postcolturale)*.

3.2 SPECIE FLORISTICHE E HABITAT

3.2.1 CARATTERISTICHE FLORISTICHE E VEGETAZIONALI DELLA ZPS ITB023051

Localizzata nella Media Valle del Tirso, la ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta" è caratterizzata da paesaggi di agro-ecosistemi a conduzione (prevalentemente zootecnica) tradizionale, e pertanto dominati da mosaici di formazioni prative semi-naturali, sub-nitrofile (classi Stellarietea mediae, Artemisietea vulgaris, meno frequentemente Poetea bulbosae) con formazioni di pascolo arborato a querce sempreverdi (dehesa) e con maggior frequenza di *Quercus suber* L. (PdG, 2022).

La vegetazione predominante potenziale per gran parte delle superfici del sito si riferisce alla serie sarda, calcifuga, mediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*), le cui formazioni più evolute sono rappresentate da mesoboschi a dominanza di *Quercus suber* L. con querce caducifoglie e *Hedera helix* L. Lo strato arbustivo è caratterizzato da *Pyrus spinosa* Forssk., *Crataegus monogyna* Jacq., *Arbutus unedo* L. e *Erica arborea* L. Negli aspetti più mesofili, riferibili alla sub-associazione *oenanthetosum pimpillienoidis*, nel sottobosco compare anche *Cytisus villosus* Pourr. Diversamente, gli aspetti termofili (sub-associazione *myrtetosum communis*) sono differenziati da

¹¹ Le informazioni contenute nel presente paragrafo provengono per la maggior parte dal Piano di Gestione della ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta" nella versione 2022.

Pistacia lentiscus L., *Myrtus communis* L. e *Cytisus laniger* DC. Alle quote più basse la sub-associazione *myrtetosum communis* è sostituita da formazioni preforestali ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Myrtus communis* e *Cytisus laniger*, riferibili alle associazioni *Erica arborea*-*Arbutetum unedonis* e *Calicotomo*-*Myrtetum*, che costituiscono assieme ai cisteti il paesaggio vegetale prevalente. Le garighe sono inquadrabili nell'associazione *Lavandulo stoechadis*-*Cistetum monspeliensis*. Le praterie perenni sono riferibili alla classe *Artemisietea vulgaris*, mentre i pratelli terofitici alla classe *Tuberarietea guttatae*. Per intervento antropico, vaste superfici sono occupate da pascoli annuali delle classi *Stellarietea mediae* e *Poetea bulbosae* (FILIGHEDDU et al., 2007).

Dal punto di vista floristico, trattasi di un territorio scarsamente esplorato dai botanici del passato e contemporanei, e per il quale sono disponibili pochi dati floristici e nessuno studio floristico o floro-vegetazionale dedicato. Tra le entità di maggior rilievo, emergono le endemiche *Cerastium palustre* Moris, *Crocus minimus* DC, *Morisia monanthos* (Viv.) Asch. *Romulea requienii* Parl., *Vinca difformis* Pourr. subsp. *sardoa* Stearn, nonché entità non endemiche ma di interesse conservazionistico e fitogeografico tra le quali *Cyclamen repandum* Sm. subsp. *repandum*, *Ruscus aculeatus* L., e alcune rappresentanti della famiglia delle *Orchidaceae* (es. CORRIAS, 1981; VALSECCHI, 1982; PdG, 2022; et al., 2023).

Il Formulário Standard della ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta" indica la presenza di n = 6 habitat d'interesse comunitario (All. I Direttiva 92/43 CEE: 5230*, 6020*, 6310, 92D0, 9320, 9340). Il successivo Piano di Gestione integra tale patrimonio documentale proponendo l'inserimento dell'habitat 3170*, ed aggiornando le coperture per ciascun habitat come di seguito riportato (Tabella 5 e Figura 12).

Habitat dell'Allegato I			Habitat					Valutazione del sito			
Codice	Denominazione	Prioritario	PF	NP	Copertura (ha)	Grotte (N)	Qualità dei dati	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
5230*	Matorral arborescenti di <i>Laurus nobilis</i>	SI			57,11		M	A	B	C	B
6020*	Percorsi substepfici di graminacee e piante annue dei <i>TheroBrachypodietea</i>	SI			1212,04		G	A	B	B	B
6310	Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde	NO			3460,22		G	A	B	A	A
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	NO			112,54		G	A	B	B	B
9320	Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>	NO			1146,05		G	A	B	A	A
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	NO			28,14		G	A	B	B	B
3170*	Stagni temporanei mediterranei	SI			57,11		M	A	B	B	B

Tabella 5 - Habitat di interesse comunitario (All. I Dir. 92/43/CEE) della ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta". Fonte: Piano di Gestione della ZPS Altopiano di Abbasanta ITB023051, Marzo 2022

Il Formulário Standard della ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta" (2012) non segnala la presenza di

entità floristiche di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE) e indica, tra le “altre specie importanti di flora”, la sola presenza di *Tamarix africana* Poir. (Motivation categories: D *other reason*). Nel successivo Piano di Gestione, si propone l’esclusione della specie *Tamarix africana* e l’inserimento di n = 25 taxa, principalmente appartenenti alla famiglia delle Orchidaceae ed endemiche ([Tabella 6](#)).

Taxon			Popolazione nel sito					Valutazione del sito						
Gruppo	Codice	Nome scientifico	S	NP	Dimensione		Unità	Categoria di abbondanza	Specie di Allegato	Altre categorie				
					Mn	Mx			IV	V	A	B	C	D
		<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. subsp. <i>insularis</i> (Req.) Greuter	X					P				X		
		<i>Cerastium palustre</i> Moris	X					V			X	X		
		<i>Morisia monanthos</i> (Viv.) Asch.						P				X		
		<i>Vinca difformis</i> Pourr.subsp. <i>sardoa</i> Stearn.						C				X		
		<i>Crocus minimus</i> DC.						C				X		
		<i>Romulea requienii</i> Parl.						C				X		
		<i>Ophrys iricolor</i> Desf. subsp. <i>eleonorae</i> (Devillers-Tersch. & Devillers) Paulus & Gack ex Kreutz											X	
		<i>Ophrys passionis</i> Sennen ex Devillers-Tersch. & Devillers											X	
		<i>Ophrys exaltata</i> Ten. subsp. <i>marisii</i> (Martelli) Del Prete											X	
		<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Chevall.											X	
		<i>Serapias parviflora</i> Parl.											X	
		<i>Serapias cordigera</i> L.											X	
		<i>Serapias lingua</i> L.											X	
		<i>Orchis provincialis</i> Balb. ex Lam. & DC.									X		X	
		<i>Anacamptis papilionacea</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase											X	
		<i>Anacamptis longicornu</i> (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase											X	
		<i>Anacamptis laxiflora</i> (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase											X	
		<i>Neotinea lactea</i> (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase											X	
		<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd.											X	
		<i>Ophrys corsica</i> Soleirol ex G.Foelsche & W.Foelsche											X	
		<i>Ophrys iricolor</i> Desf. subsp. <i>eleonorae</i> (Devillers-Tersch. & Devillers) Paulus & Gack ex Kreutz											X	
		<i>Ophrys bombyliflora</i> Link											X	
		<i>Barlia robertiana</i> (Loisel.) Greuter											X	
		<i>Ophrys incubacea</i> Bianca											X	
		<i>Ophrys funerea</i> Viv.											X	

Tabella 6 - “Altre specie importanti di flora” della ZPS ITB023051 “Altopiano di Abbasanta”. Fonte: Formulario Standard, Versione 12-2019

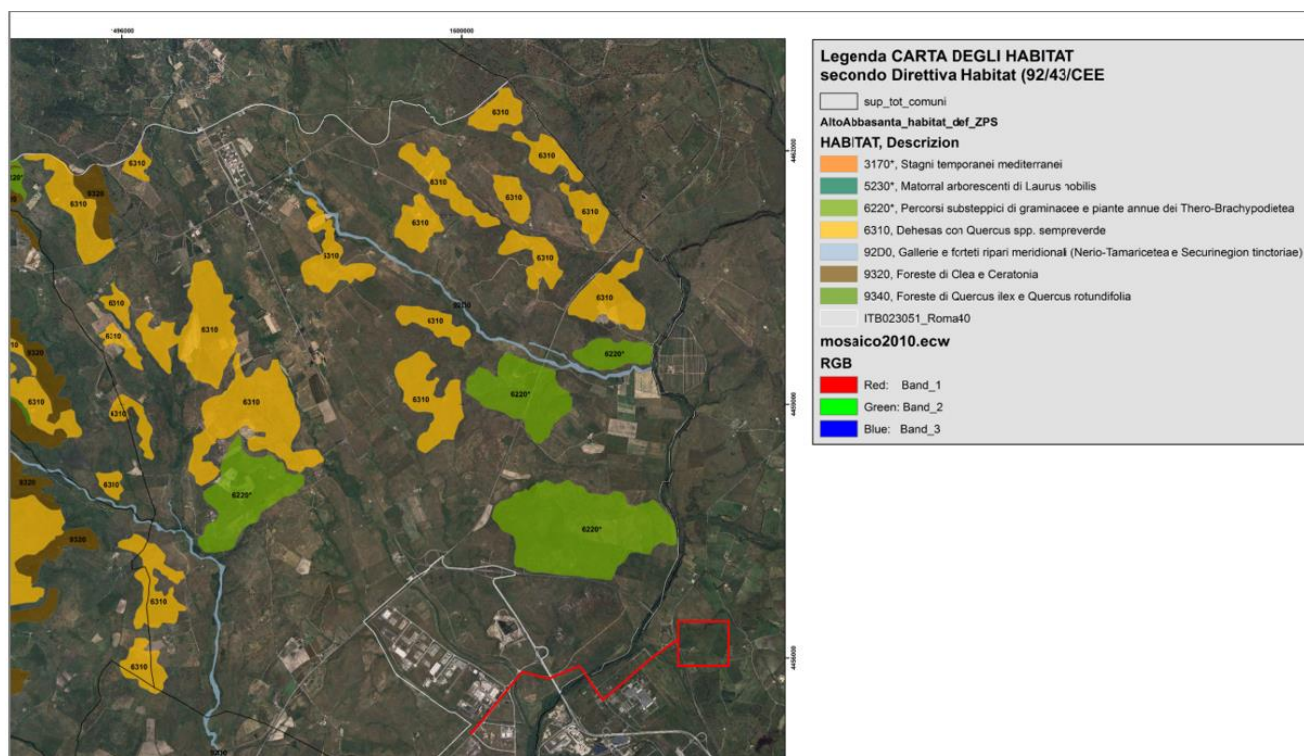


Figura 12 – Inquadramento del sito in esame su stralcio della Carta degli Habitat di interesse comunitario [fonte: Piano di Gestione della ZPS ITB023051 “Altopiano di Abbasanta”, Versione: marzo 2022. Poligono e linee rosse indicano le aree di intervento in progetto.

3.2.2 DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE FLORISTICA E VEGETALE NELLE AREE DI INTERVENTO

Il progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia da fonte solare da 7.276,2 kW in territorio amministrativo di Ottana (NU), ed in particolare le opere di connessione dell'impianto alla rete media tensione, prevede la messa in posa di cavidotti ad intercettare per circa 470 m lineari superfici ricomprese nel perimetro della ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta". Le suddette opere verranno realizzate in corrispondenza del manto della viabilità esistente e intercetteranno pertanto superfici prevalentemente afitoiche. L'elemento floro-vegetazionale presente nelle immediate pertinenze delle aree di intervento si riferisce a consorzi floristici ruderali-nitrofilo dei margini stradali da riferire prevalentemente all'ordine *Thero-Brometalia* della classe *Stellarietea mediae*) e dell'alleanza *Bromo-Oryzopsis miliaceae* della classe *Artemisietea vulgaris*). Entro due metri dai margini esterni della viabilità si riscontrano raramente nuclei/singoli individui fanerofitici appartenenti alle entità *Pistacia lentiscus* L., *Pyrus spinosa* Forssk., *Tamarix africana* Poir., *Ulmus minor* Mill., spesso giovanili, e nanofanerofitici dell'entità *Rubus ulmifolius* Schott. Lungo i corsi d'acqua intercettati dai viadotti coinvolti dalla messa in opera dei cavidotti interrati si sviluppano lembi, spesso a bassa rappresentatività, dell'habitat 92D0 "Gallerie e forteti riparti meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)".

4 ASPETTI FAUNISTICI

4.1.1 DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE FAUNISTICA DELLA ZPS ITB023051

Sotto il profilo degli obiettivi di conservazione faunistica la ZPS ITB023051 è stata individuata per la presenza di diverse specie appartenenti alle classi degli anfibi, rettili e soprattutto a quella degli uccelli per la presenza di numerose specie richiamate nell'articolo 4 della Direttiva 2009/147/EC (vedi Tabella 3) e alcune delle quali incluse negli allegati I e II. Gli aspetti di maggiore interesse conservazionistico riguardanti la componente avifaunistica sono principalmente tre e riguardano la presenza di diverse coppie nidificanti di Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), la presenza di alcune coppie nidificanti di Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*) e di Grillaio (*Falco naumanni*).

La caratterizzazione del profilo faunistico è stata rilevata mediante la consultazione del piano di gestione aggiornato a marzo del 2020; al fine di agevolare l'inquadramento faunistico rispetto all'ubicazione delle aree d'intervento progettuale proposte, nella cartografia tematica di seguito esposta è stata evidenziata l'ubicazione dell'area dell'impianto fotovoltaico (in rosso) esterna alla ZPS in esame, e il tracciato del cavidotto interrato (in celeste), previsto interamente lungo le pertinenze della viabilità esistente e che interessa la ZPS in un ambito periferico per un tratto di circa 0.9 km. Le mappe riportano gli areali di distribuzione delle specie di maggiore interesse conservazionistico, mentre nelle tabelle ([Tabella 7](#), [Tabella 8](#) e [Tabella 9](#)) sono riportate le liste complete di tutte le specie faunistiche.

In ognuna delle tabelle seguenti è riportato per singola specie la consistenza, la fenologia e la valutazione della popolazione all'interno della ZPS in esame secondo le seguenti abbreviazioni:

Popolazione nel sito

S: indica la presenza di dati che non devono essere diffusi per garantire una maggiore conservazione delle specie

NP: indica le specie non più presenti nel sito

Tipo: P = permanente, R = riproduzione, R = concentrazione, W = svernamento

Dimensione: indica il numero minimo e massimo della popolazione presente

Unità: i = individui, p = coppie

Cat.di abbondanza: C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente, DD = dati sono

Qualità dei dati: G = buona; M = mediocre, P = scarsa,

VP = molto scarsa

Valutazione del sito

Popolazione: A = eccellente; B = buona; C = ridotta; D = sconosciuta

Conservazione: A = eccellente; B = buona; C = ridotta

Isolamento: A = eccellente; B = buona; C = ridotta

Globale: A = eccellente; B = buona; C = ridotta

SCREENING DI INCIDENZA (VinCA Livello I) Impianto fotovoltaico a terra da 7.276,2 kWp – Ottana, Bolotana (NU)

Specie			Formulario standard												Aggiornamento											
			Popolazione nel sito								Valutazione del sito				Popolazione nel sito								Valutazione del sito			
Codice	Nome scientifico	Prioritaria	S	NP	Tipo	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale	S	NP			Dimensione							
						Mn	Mx																			
A086	Accipiter nisus																p		<10	p	R	P	D			
A297	Acrocephalus scirpaceus																r				R	DD	D			
A297	Acrocephalus scirpaceus																c				P	DD	D			
A247	Alauda arvensis																r	1	10	p	V	G	D			
A247	Alauda arvensis																c				P	DD	D			
A247	Alauda arvensis																w				C	DD	D			
A229	Alcedo atthis				c				P	DD	D						c				P	DD	D			
A111	Alectoris barbara				p				P	DD	D						p				R	DD	C	C	B	C
A053	Anas platyrhynchos																r				R	DD	D			
A053	Anas platyrhynchos																c				P	DD	D			
A053	Anas platyrhynchos																w				R	DD	D			

SCREENING DI INCIDENZA (VinCA Livello I) Impianto fotovoltaico a terra da 7.276,2 kWp – Ottana, Bolotana (NU)

A255	Anthus campestris				c				P	DD	D					r	10	50		R	M	C	C	C	B
A255	Anthus campestris				r				P	DD	D					c				P	DD	D			
A257	Anthus pratensis															c				p	DD	D			
A257	Anthus pratensis															w				C	DD	D			
A259	Anthus spinoletta															c				P	DD	D			
A259	Anthus spinoletta															w				P	DD	D			
A226	Apus apus															r				P	DD	D			
A226	Apus apus															c				P	DD	D			
A091	Aquila chrysaetos															c	1	2	i	V	P	D			
A028	Ardea cinerea															c				P	DD	D			
A028	Ardea cinerea															w				P	DD	D			
A025	Bubulcus ibis															c				P	DD	D			
A133	Burhinus oedicnemus				w				P	DD	D					w				P	DD	D			
A133	Burhinus oedicnemus				r				P	DD	D					r	30	100	p	C	M	C	B	C	B
A133	Burhinus oedicnemus				c				P	DD	D					c				P	DD	C	B	C	C
A087	Buteo buteo															p	6	10	p	C	M	D			
A243	Calandrella brachydactyla															r	1	5	p	V	M	C	C	C	C

SCREENING DI INCIDENZA (VinCA Livello I) Impianto fotovoltaico a terra da 7.276,2 kWp – Ottana, Bolotana (NU)

A243	Calandrella brachydactyla															c				P	DD	D			
A366	Carduelis cannabina															p				R	DD	D			
A364	Carduelis carduelis															p				C	DD	D			
A363	Carduelis chloris															p				C	DD	D			
A027	Casmerodius albus															c				R	DD	D			
A027	Casmerodius albus															w				R	DD	D			
A081	Circus aeruginosus															c				P	DD	D			
A084	Circus pygargus			c				P	DD	D						c				R	DD	D			
A211	Clamator glandarius															r	1	2	p	V	M	A	A	A	A
A208	Columba palumbus															r	>55		p	C	M	D			
A208	Columba palumbus															c				P	DD	D			
A208	Columba palumbus															w				P	DD	D			
A231	Coracias garrulus			c				P	DD	D						r	4	6	p	V	G	A	C	A	B
A231	Coracias garrulus	Y		r				P	DD	D						c				P	DD	D			
A113	Coturnix coturnix															r				C	DD	D			
A113	Coturnix coturnix															c				P	DD	D			
A212	Cuculus canorus															r				C	DD	D			
A212	Cuculus canorus															c				P	DD	D			

SCREENING DI INCIDENZA (VinCA Livello I) Impianto fotovoltaico a terra da 7.276,2 kWp – Ottana, Bolotana (NU)

A026	Egretta garzetta															c				P	DD	D			
A383	Emberiza calandra															r	>340	p		C	M	D			
A383	Emberiza calandra															c				P	DD	D			
A383	Emberiza calandra															w				P	DD	D			
A269	Erithacus rubecula															r				R	DD	D			
A269	Erithacus rubecula															c				C	DD	D			
A269	Erithacus rubecula															w				C	DD	D			
A095	Falco naumanni	Y			c				P	DD	D					r	2	5	p	V	M	C	C	C	B
A095	Falco naumanni	Y			c				P	DD	D					p				P	DD	D			
A103	Falco peregrinus				c				P	DD	D					c				P	DD	D			
A099	Falco subbuteo															r	1	5	p	V	P	C	C	C	B
A099	Falco subbuteo															c				P	DD	D			
A096	Falco tinnunculus															r	10	20	p	C	M	D			
A096	Falco tinnunculus															c				P	DD	D			
A096	Falco tinnunculus															w				P	DD	D			
A097	Falco vespertinus															c	7		i	R	M	C	B	B	B
A359	Fringilla coelebs															r	>55	p		C	M	D			
A359	Fringilla coelebs															c				P	DD	D			
A359	Fringilla coelebs															w				P	DD	D			
A153	Gallinago gallinago															c				P	DD	D			
A153	Gallinago gallinago															w				P	DD	D			

SCREENING DI INCIDENZA (VinCA Livello I) Impianto fotovoltaico a terra da 7.276,2 kWp – Ottana, Bolotana (NU)

A123	Gallinula chloropus															r				P	DD	D			
A123	Gallinula chloropus															c				P	DD	D			
A123	Gallinula chloropus															w				P	DD	D			
A251	Hirundo rustica															r				C	DD	D			
A251	Hirundo rustica															c				C	DD	D			
A233	Jynx torquilla															r				V	DD	D			
A233	Jynx torquilla															c				P	DD	D			
A338	Lanius collurio			c				P	DD	D						r	1	5	p	V	M	D			
A338	Lanius collurio			c				P	DD	D						c				P	DD	D			
A341	Lanius senator															r	>15		p	R	M	D			
A341	Lanius senator															c				P	DD	D			
A604	Larus michahellis															c	10	200	i	C	P	D			
A246	Lullula arborea															p	>30		p	R	M	C	B	C	B
A271	Luscinia megarhynchos															r	>65		p	C	M	D			
A271	Luscinia megarhynchos															c				P	DD	D			
A242	Melanocorypha calandra			p				P	DD	D						p	5	10	p	R	DD	C	C	C	C
A230	Merops apiaster															r				C	DD	D			
A230	Merops apiaster															c				P	DD	D			

SCREENING DI INCIDENZA (VinCA Livello I) Impianto fotovoltaico a terra da 7.276,2 kWp – Ottana, Bolotana (NU)

A262	Motacilla alba															c				P	DD	D			
A262	Motacilla alba															w				P	DD	D			
A261	Motacilla cinerea															c				P	DD	D			
A261	Motacilla cinerea															w				P	DD	D			
A319	Muscicapa striata															r				P	DD	D			
A319	Muscicapa striata															c				P	DD	D			
A277	Oenanthe oenanthe															c				P	DD	D			
A214	Otus scops															r				P	DD	D			
A214	Otus scops															c				P	DD	D			
A273	Phoenicurus ochruros															c				P	DD	D			
A273	Phoenicurus ochruros															w				P	DD	D			
A315	Phylloscopus collybita															c				P	DD	D			
A315	Phylloscopus collybita															w				P	DD	D			
A140	Pluvialis apricaria															c				P	DD	D			
A140	Pluvialis apricaria															w	>120	i		C	P	D			
A250	Ptyonoprogne rupestris															c				P	DD	D			

SCREENING DI INCIDENZA (VinCA Livello I) Impianto fotovoltaico a terra da 7.276,2 kWp – Ottana, Bolotana (NU)

A275	Saxicola rubetra															c				P	DD	D			
A276	Saxicola torquatus															p	>115	p		C	M	D			
A276	Saxicola torquatus															c				P	DD	D			
A155	Scolopax rusticola															c				P	DD	D			
A361	Serinus serinus															p				V	DD	D			
A361	Serinus serinus															c				P	DD	D			
A210	Streptopelia turtur															r	>90	p		C	M	D			
A210	Streptopelia turtur															c				P	DD	D			
A351	Sturnus vulgaris															c				P	DD	D			
A351	Sturnus vulgaris															w				P	DD	D			
A311	Sylvia atricapilla															p	>40	p		R	M	D			
A311	Sylvia atricapilla															c				P	DD	D			
A311	Sylvia atricapilla															w				P	DD	D			
A647	Sylvia cantillans moltonii															c				P	DD	D			
A303	Sylvia conspicillata															r				V	DD	D			
A303	Sylvia conspicillata															c				P	DD	D			
A305	Sylvia melanocephala															p	>45	p		R	M	D			
A305	Sylvia melanocephala															c				P	DD	D			

SCREENING DI INCIDENZA (VinCA Livello I) Impianto fotovoltaico a terra da 7.276,2 kWp – Ottana, Bolotana (NU)

A301	Sylvia sarda			r				P	DD	D					r				V	DD	D			
A301	Sylvia sarda			c				P	DD	D					c				P	DD	D			
A302	Sylvia undata			w				P	DD	D					w				P	DD	D			
A302	Sylvia undata			c				P	DD	D					c				P	DD	D			
A302	Sylvia undata			r				P	DD	D					r				V	DD	D			
A302	Sylvia undata			p				P	DD	D					p				V	DD	D			
A228	Tachymarptis melba														c				P	DD	D			
A128	Tetrax tetrax	Y		p	120	150	m			B	B	B	A		p	111		m	C	G	A	C	A	A
A166	Tringa glareola														c				P	DD	D			
A165	Tringa ochropus														c				P	DD	D			
A265	Troglodytes troglodytes														p				V	DD	D			
A265	Troglodytes troglodytes														c				P	DD	D			
A283	Turdus merula														p	>75		p	C	M	D			
A283	Turdus merula														c				P	DD	D			
A283	Turdus merula														w				P	DD	D			
A285	Turdus philomelos														c				P	DD	D			
A285	Turdus philomelos														w				P	DD	D			
A232	Upupa epops														r				C	DD	D			

A232	Upupa epops															c				P	DD	D			
A232	Upupa epops															w		<5		V	P	D			
A142	Vanellus vanellus															c				P	DD	D			
A142	Vanellus vanellus															w	400			C	P	D			

Tabella 7 - Uccelli elencati nell’articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE presenti nella ZPS ITB023051.

Specie			Formulario standard											Aggiornamento														
			Popolazione nel sito							Valutazione del sito				Popolazione nel sito							Valutazione del sito							
Codice	Nome scientifico	Prioritaria	S	NP	Tipo	Dimensione		Unità	Cat.	di	Qualità dei					S	NP	Tipo	Dimensione		Unità	Cat.	di	Qualità dei	Popolazione	Conservazio	Isolamento	Globale
						Mn	Mx												Mn	Mx								
1190	Discoglossus sardus				p				P	DD	D											P	DD	D				

Tabella 8 - Anfibi elencati nell’allegato II della Direttiva 92/43/CEE presenti nella ZPS ITB023051.

Specie	Formulario standard		Aggiornamento	
	Popolazione nel sito	Valutazione del sito	Popolazione nel sito	Valutazione del sito

Codice	Nome scientifico	Prioritaria	S		NP	Tipo	Dimensione		Unità	Cat.	Qualità dei	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale	S	NP	Tipo	Dimensione		Unità	Cat.			Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
							Mn	Mx											Mn	Mx								
1220	Emys orbicularis				p				P	DD	D										P	DD	D					

Tabella 9 - Rettili elencati nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE presenti nella ZPS ITB023051.

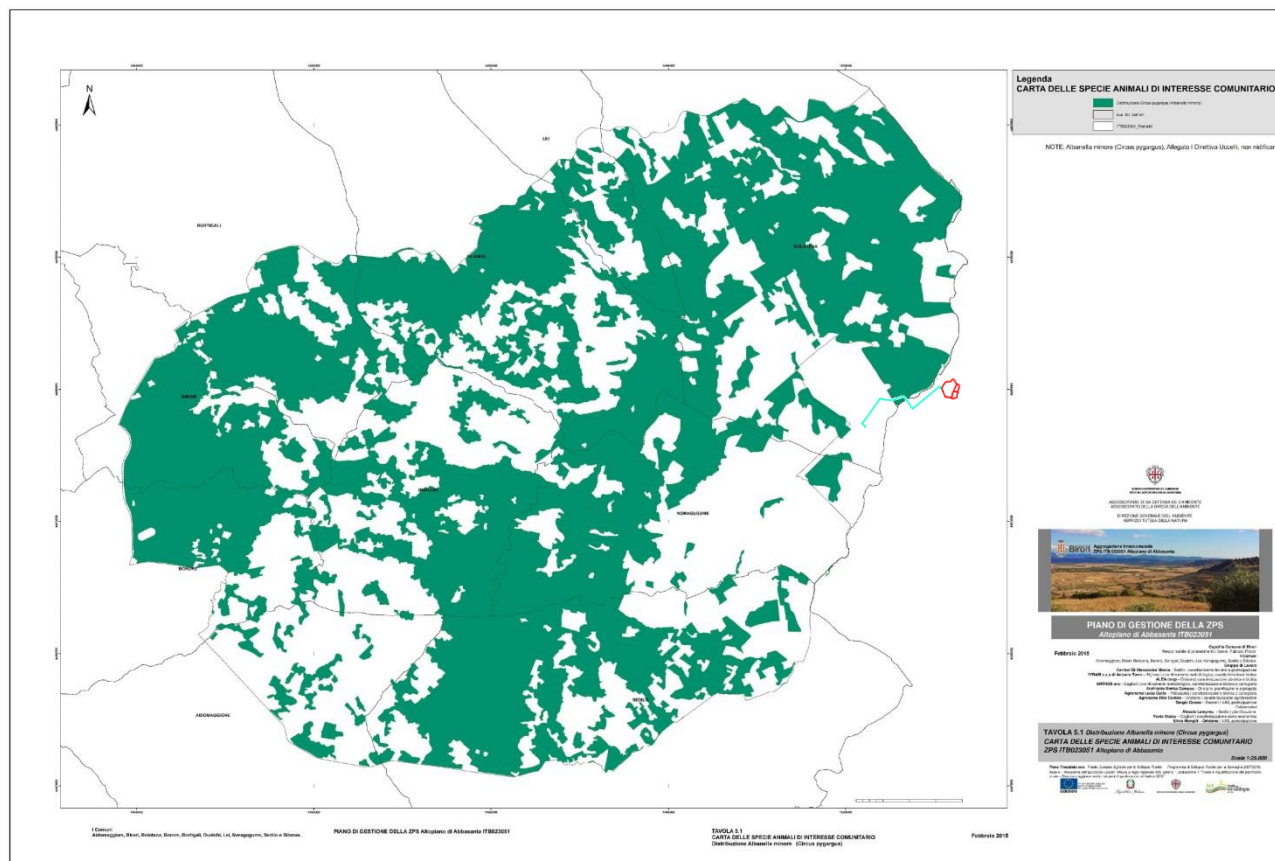


Figura 13 – Ubicazione degli interventi progettuali rispetto alla distribuzione di Circus pygargus.

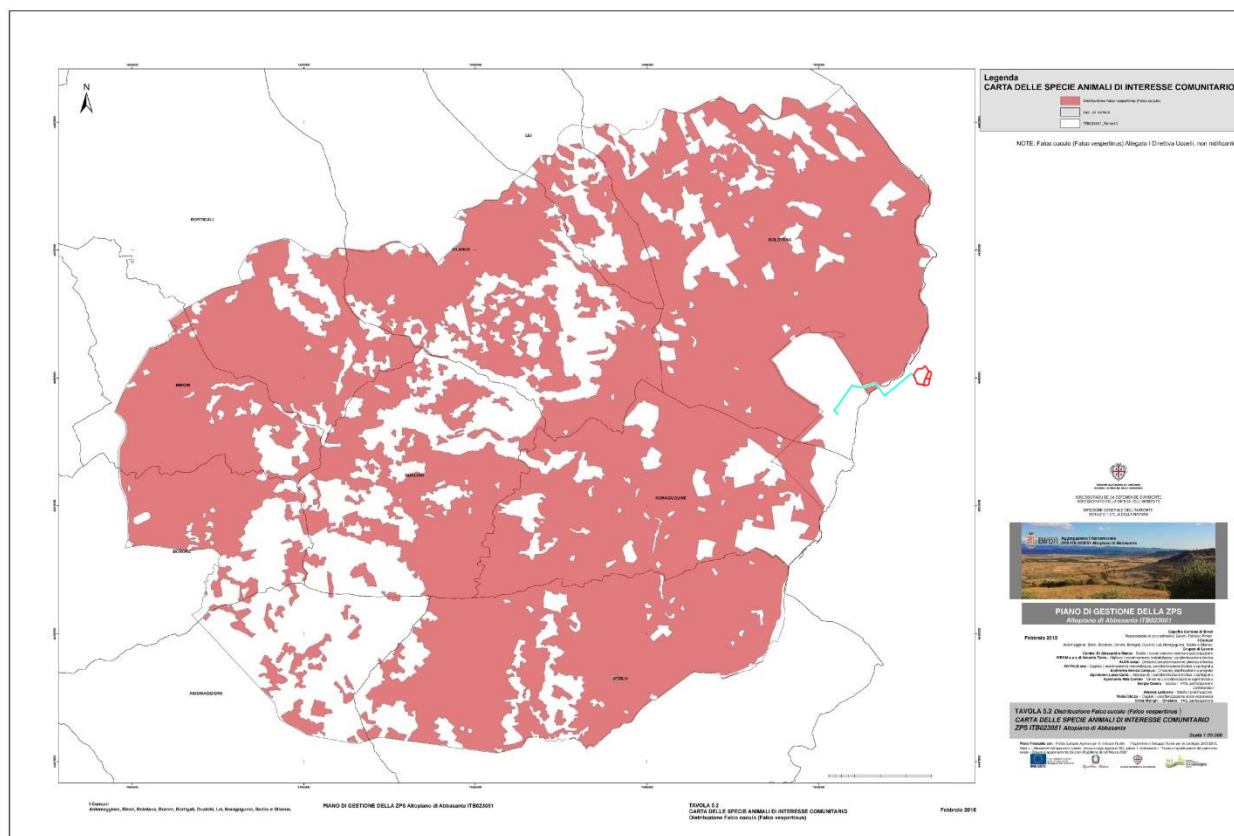


Figura 14 – Ubicazione degli interventi progettuali rispetto alla distribuzione di Falco vespertinus.

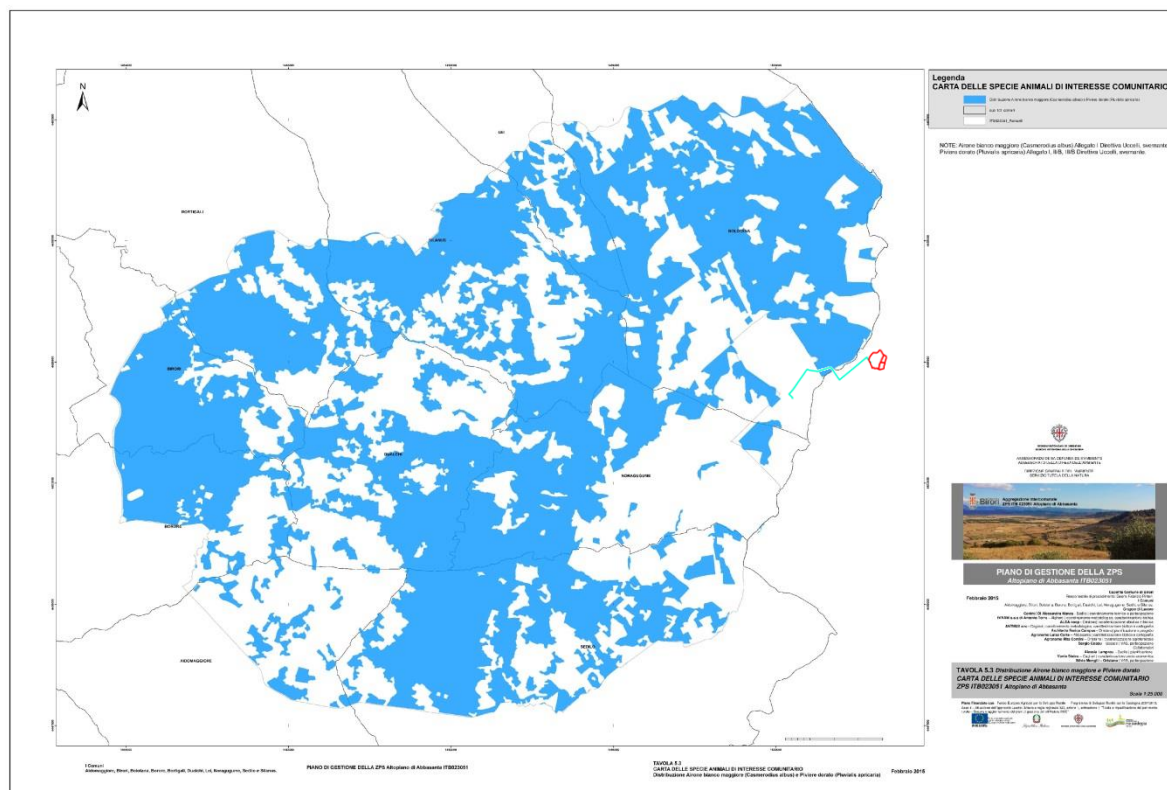


Figura 15 – Ubicazione degli interventi progettuali rispetto alla distribuzione di Ardea alba e Pluvialis apricaria.

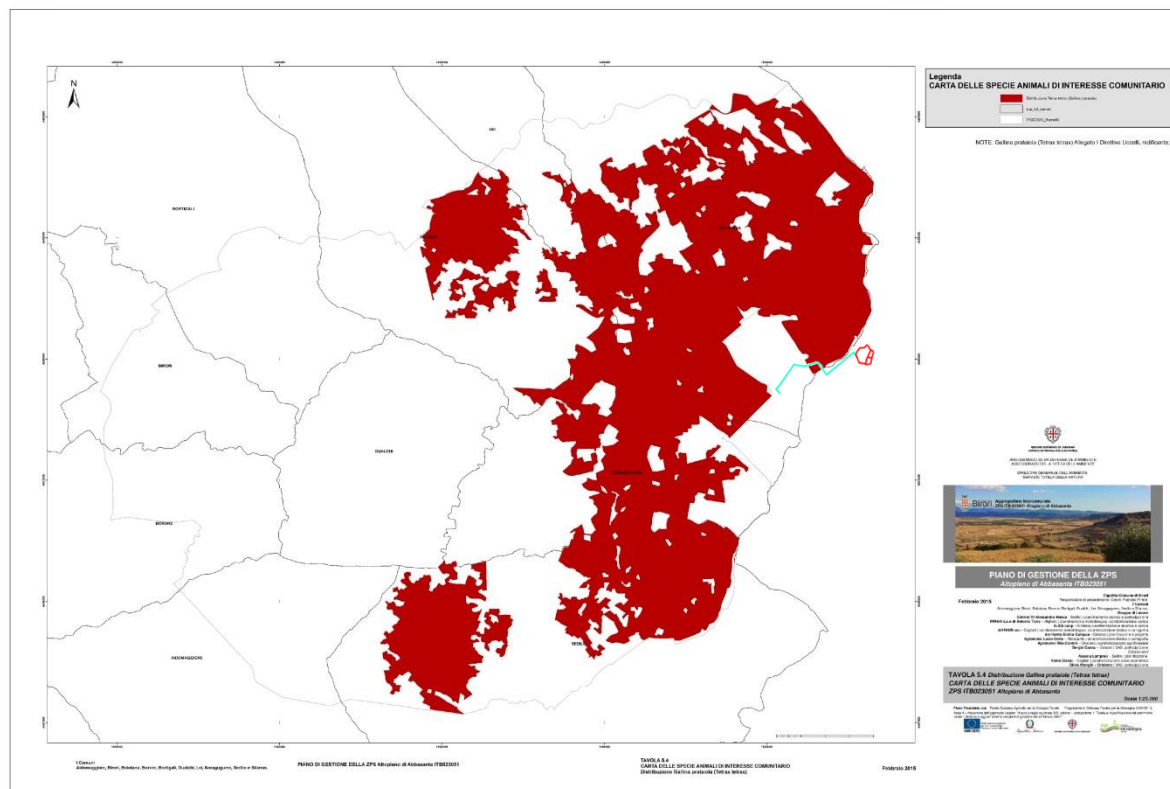


Figura 16 – Ubicazione degli interventi progettuali rispetto alla distribuzione di Tetrax tetrax.

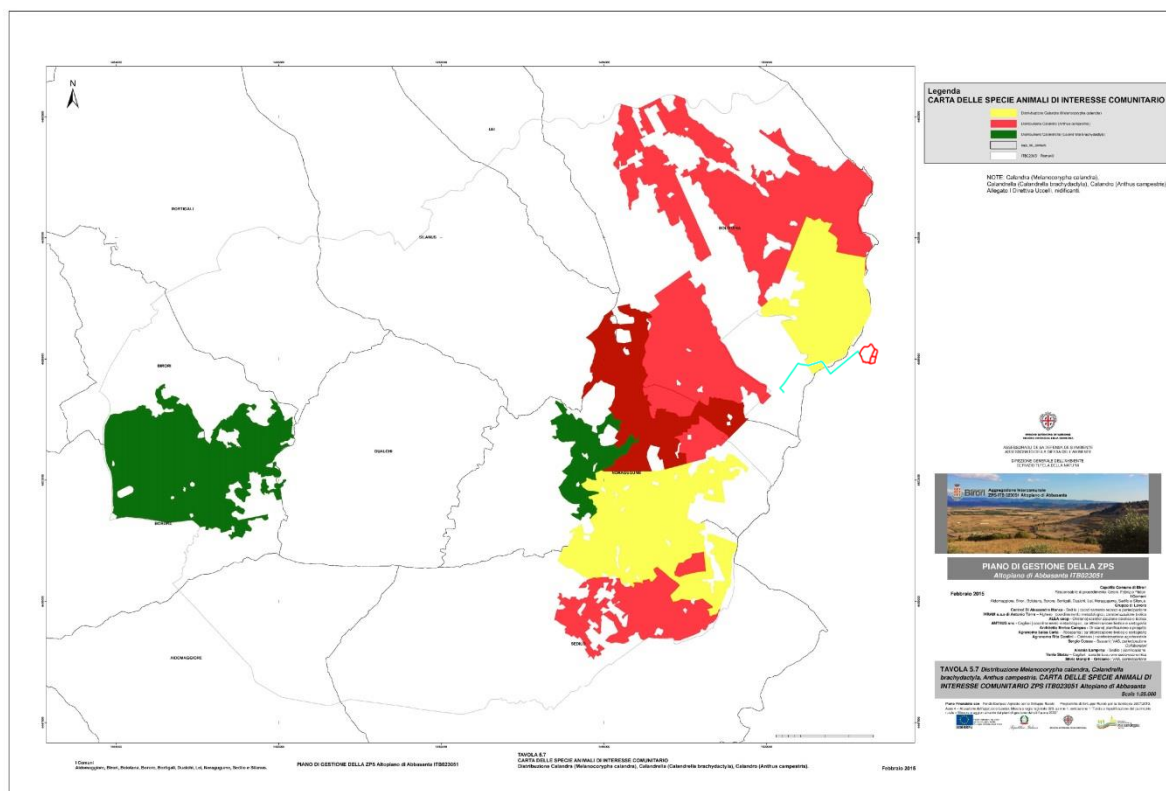


Figura 19 – Ubicazione degli interventi progettuali rispetto alla distribuzione di *Melanocorypha calandra*, *Anthus campestris*, *Calandrella brachydactyla*.

4.1.2 DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE FAUNISTICA NELLE AREE DI INTERVENTO

In relazione a quanto sinora esposto riguardo la composizione e la distribuzione delle specie faunistiche presenti all'interno della Zona di Protezione Speciale, si evidenzia che rispetto alle caratteristiche ambientali in cui ricade la porzione di tracciato del cavidotto, non si riscontra la presenza di siti o aree di riproduzione e alimentazione di particolare importanza per specie d'interesse prioritario; pur interessando marginalmente aree in cui è segnalata la distribuzione di alcune delle specie riportate nelle mappe precedenti, la posa in opera prevista in corrispondenza dell'attuale viabilità di servizio dell'area industriale di Ottana, non comporta l'interessamento diretto di superfici idonee alle specie di particolare interesse conservazionistico, Tali conclusioni si ritengono valide anche per altre specie di avifauna riportate nelle tabelle precedenti, così come per le specie di anfibi e rettili.

5 BIBLIOGRAFIA

BAGELLA S., FILIGHEDDU R., PERUZZI L., BEDINI G. (eds). *Wikiplantbase #Sardegna*.

<http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sardegna/index.html>. Ultima consultazione: 22-04-2023.

CORRIAS B. (1981). Le piante endemiche della Sardegna: 91-93. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 20:275-286.

FILIGHEDDU R., BAGELLA S., FARRIS E. (2007). *Piano Forestale Ambientale Regionale: Distretto 13 - Omodeo*. Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato della Difesa dell'Ambiente.

Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (vinca) direttiva 92/43/cee "habitat" art. 6, paragrafi 3 e 4 – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

PIANO DI GESTIONE DELLA ZPS ITB023051 "ALTOPIANO DI ABBASANTA". Gennaio 2020 Comune di Birori

Regione Autonoma della Sardegna. (2008). D.G.R. n. 30/2 del 23.5.2008 ed allegate "Linee guida per l'individuazione degli impatti potenziali degli impianti fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio". Pp – 16.

VALSECCHI F. (1982). Le piante endemiche della Sardegna:115-117. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 21:427-441