

REGIONE VENETO

PROVINCIA DI VENEZIA

COMUNE DI VIGASIO

Impianto fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica, con sistema di accumulo (energy storage system), sito nel Comune di Vigasio (VR) in località Via delle Robinie ex lottizzazione Green Village, avente potenza nominale di 22040 kW e potenza richiesta in immissione di 17970 kW alla tensione rete 20 kV, comprensivo delle opere di rete per la connessione ricadenti nel medesimo Comune di Vigasio (VR)

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

ELABORATO

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

DATA: Luglio 2021

SCALA : --

PROPONENTE NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco n° 21, 20121 Milano (MI)
Partita IVA 11091860962
PEC: npditalia@legalmail.it

NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco, 21
20121 Milano
P. IVA - C. F. 11091860962

ELABORATO DA:

Entrope Srl
Dott. Sc. Amb. Enrico Forcucci
Via per Vittorito Zona PIP
65026 Popoli (PE)
Tel/Fax 085986763
PIVA 01819520683



Arch. Pasqualino Grifone
Villaggio UNRRA 44
66023 - Francavilla al Mare



revisione	descrizione	REL 01
A	02/2023 - Aggiornamento progetto nota MIC MIC_SS-PNRR 20/10/2022 0004781-P	
B		
C		

1	Sommario	
2	PREMESSE	3
3	DEFINIZIONI	5
3.1	RETE ELETTRICA	5
3.2	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	5
4	UBICAZIONE DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE	7
4.1	DESTINAZIONE URBANISTICA	9
4.1.1	Variante urbanistica	13
5	PROCEDIMENTI AMBIENTALI	22
5.1	VINCOLI	22
6	DIMENSIONAMENTO IMPIANTO	23
7	DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	25
7.1	GENERALITÀ	25
7.2	MODULI FOTOVOLTAICI	28
7.3	STRUTTURE DI SOSTEGNO	29
7.4	INVERTER	31
7.5	SISTEMI DI ACCUMULO ESS	32
7.6	CABINE ELETTRICHE	34
7.6.1	CABINA DI INVERTER E DI TRASFORMAZIONE	35
7.6.2	CABINE STORAGE	35
7.6.3	CABINA UTENTE	35
7.6.4	CABINA DI CONSEGNA	35
7.6.5	CABINA O&M	35
7.6.6	LOCALE TECNICO	36
7.7	SCAVI, CANALIZZAZIONI, CAVI ELETTRICI	37
7.7.1	CALCOLO CAVI ELETTRICI E CABLAGGI	38
7.8	SERVIZI AUSILIARI	49
7.9	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	50
7.10	IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA	51
7.11	SISTEMA DI CONTROLLO E MONITORAGGIO (SCM)	51
7.12	RECINZIONE METALLICA E VERDE DI MITIGAZIONE	51
7.13	FORMAZIONI DI NUOVA VIABILITÀ	59
7.14	COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON IL DPR 01/08/2011 n. 151	60
8	DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE	61
8.1	NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	62
8.2	DESCRIZIONE DELLE OPERE DI CONNESSIONE	63
8.3	CABINA DI CONSEGNA E TRASFORMAZIONE 20/0,4 KV	66
8.4	ALLESTIMENTO CABINA DI CONSEGNA	66
8.5	LINEA ELETTRICA INTERRATA	67
8.6	RIEPILOGO MATRICOLE	68
9	INTERFERENZE	69
9.1	Canali Irrigui	69
9.1.1	Interferenza Canale Fosso Vecchia	70
9.1.2	Interferenza Canale Fosso Nuova	71
9.1.3	Interferenza Canale Fosso Rivanella	72
9.1.4	Interferenza Canale Fosso Baldona	73
9.1.5	Interferenza Canale Fosso Gaspera	74
9.2	Attraversamenti dei canali in TOC - posa con trivellazione orizzontale controllata	75
9.2.1	Schema di sottopasso dei canali individuati nel capitolo interferenze	77
9.3	Interferenza Metanodotto SNAM	78
10	CEI 0.16 PARAGRAFO 8.7 - DEROGA ALLE RESTRIZIONI	79
11	COESISTENZA FRA CAVI ELETTRICI ED ALTRE CONDUTTURE INTERRATE	80
12	COESISTENZA FRA CAVI ELETTRICI ED ALTRE CONDUTTURE INTERRATE	82
13	IMPIANTO DI TERRA	83
14	PROVVEDIMENTI PER LA PROTEZIONE	84
14.1	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	84
14.2	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	84

15	NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO	84
16	MATERIE PRIME ED INTERMEDI	86
17	CICLO DELLE ACQUE	86
18	EMISSIONI IN ATMOSFERA	86
19	GESTIONE DEI RIFIUTI	86
20	RIPRISTINO DEL SITO	86
21	PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO	86
22	CONDIZIONI DIFFERENTI DAL NORMALE ESERCIZIO	87
23	ANALISI RICADUTE OCCUPAZIONALI	87
24	CONCLUSIONI	88
	Figura 1 - Rappresentazione dell'area di impianto e delle opere di rete per la connessione	7
	Figura 2 - Rilievo aerofotogrammetrico area di impianto	8
	Figura 3 - PAT Vigasio - Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale	15
	Figura 4 - PAT Vigasio - Carta delle invarianti	16
	Figura 5 - PAT Vigasio - Carta della fragilità	17
	Figura 6 - PAT Vigasio - Carta della trasformabilità	18
	Figura 7 - Rappresentazione area di impianto su lottizzazione Green Village	19
	Figura 8 - Energia mensile prodotta	24
	Figura 9 - Irraggiamento mensile sul piano	24
	Figura 10 - Andamento della temperatura media mensile	24
	Figura 11 - Rappresentazione del layout di impianto	27
	Figura 12 - Modulo fotovoltaico	28
	Figura 13 - Particolare di un inseguitore monoassiale est-ovest	29
	Figura 14 - Ventosità della zona di Vigasio periodo 2007-2016.....	30
	Figura 15 - Immagine cabina inverter	31
	Figura 16 - Batterie agli ioni di litio in una centrale di accumulo.....	34
	Figura 17 - Tipologica scavi cavidotti di campo	38
	Figura 18 - Layout viabilità cavidotti.....	49
	Figura 19 - Schema punti di illuminazione perimetrale.....	50
	Figura 20 - Aperture passaggio di animali su recinzione perimetrale	51
	Figura 21 - Sezione impianto Villa Zambonina con verde perimetrale fascia di 15 metri	52
	Figura 22 - Sezione verde perimetrale fascia di 15 metri.....	52
	Figura 23 - Sezione AA.....	52
	Figura 24 - Rappresentazione delle aree interessate da fitocenosi ripariale con funzione di corridoio ecologico	55
	Figura 25 - Sezione degli elementi arborei interni all'impianto.....	56
	Figura 26 - Fotorendering degli elementi interni all'impianto e delle opere di mitigazione.....	56
	Figura 27 - Fotorendering degli elementi di mitigazione esterni all'impianto	57
	Figura 28 - Schema del verde.....	58
	Figura 29 - Schema della viabilità'	59
	Figura 30 - Rappresentazione delle opere di rete per la connessione	65
	Figura 31 - Immagina di una cabina di consegna specifica DG2092 Rev.03 del 15/09/2016.....	66
	Figura 32 - Sezioni di scavo cavidotti interrati di connessione alla rete	68
	Figura 33 - Planimetria interferenze rete di canali	69
	Figura 34 - Schema di attraversamento in TOC di un corso d'acqua.....	75
	Figura 35 - Fase 1 TOC – Realizzazione del foro pilota con controllo altimetrico	77
	Figura 36 - Fase 2 TOC – Alesaggio del foro pilota e tiro tubo camicia	77
	Figura 37 - Schema di sottopasso dei canali	77
	Figura 38 - Immagine tracciato SNAM 2014 raffigurante le opere di rifacimento della linea	78
	Figura 39 - SINFI Planimetria rete di telecomunicazione	82
	Figura 40 - Particolare impianto di terra cabine elettriche	83

2 PREMESSE

Al fine di rispondere alle osservazioni pervenute dal MINISTERO DELLA CULTURA MIC|MIC_SS-PNRR|20/10/2022|0004781-P| (34.43.01/8.163.1/2021) in merito alla necessità di garantire una adeguata mitigazione dell'intervento attraverso le opere di mitigazione, **si è proceduto ad adeguare il progetto in modo da recepire al meglio le richieste avanzate**, migliorando l'inserimento del progetto da un punto di vista paesaggistico.

Nello specifico le modifiche apportate al progetto sono di seguito riportate:

- a) Ampliamento della fascia verde perimetrale, che passa da 10 a 15 m di larghezza, con conseguente arretramento degli inseguitori solari rispetto ai confini dell'area d'impianto.
- b) Aumento del verde perimetrale in prossimità della porzione meridionale dalla sponda del corso d'acqua Grimanella e Graicella Grimani, arretrando i tracker di ulteriori 10 m circa rispetto alla precedente posizione.
- c) Aumento dell'interasse tra una fila di moduli e l'altra (pitch) che passa dai 4,2 metri del progetto presentato ai 4,4 metri del progetto adeguato. Tale modifica ai fini paesaggistici e ambientali è ulteriormente migliorativa in quanto aumentando la distanza tra le file c'è un aumento di superficie di terreno libero non coperto dai moduli fotovoltaici.
- d) Generale e significativo aumento delle superfici a verde interne e perimetrali di circa 8000 mq corrispondente all'aumento della fascia verde perimetrale, all'inserimento delle siepi arbustive interne ed all'aumento della distanza tra le file di moduli.
- e) Cambio del modello di modulo fotovoltaico dal modello Jinko TR 78M 580 monofacciale al nuovo Jinko Solar Tiger Neo N-type 78HL4-(V) 630 monofacciale, al fine di non alterare significativamente la potenza dell'impianto a seguito della riduzione della superficie utile. L'impiego di moduli più performanti ha consentito di ottenere:
 - una sostanziale riduzione della superficie radiante complessiva di 10.420 mq, passando da 103.895 mq del progetto presentato a 93.475 mq del progetto adeguato;
 - una diminuzione di potenza complessiva dell'impianto che passa dai 22.040 kW del progetto presentato ai 21.067,20 kW del progetto adeguato;
 - una diminuzione di moduli fotovoltaici impiegati pari a 4560 unità, passando dai 38.000 del progetto presentato ai 33.440 del presente progetto adeguato.
 - Ulteriore ottimizzazione elettrica dei singoli sottocampi per una maggiore efficienza di conversione dell'energia.
- f) Diminuzione altezza asse di rotazione dell'inseguitore solare che passa dai 1,77 metri del progetto presentato ai 1,67 metri del nuovo progetto adeguato (2,7 metri in posizione di massima estensione), nel rispetto delle specifiche dimensionali del costruttore.
- g) Inserimento di siepi arbustive all'interno dei campi fotovoltaici, in particolare lungo il sistema principale di canali e lungo la viabilità e gli assi orizzontali, in modo da rafforzare il disegno del paesaggio agricolo storicamente consolidato sulla base delle suddivisioni fondiari, contribuendo a ridurre l'impatto paesaggistico dell'intervento.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico del tipo ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica, con sistema di accumulo (energy storage system), sito nel Comune di Vigasio (VR) in località Via delle Robinie ex lottizzazione Green Village.

L'impianto di produzione avrà potenza nominale di 21.067,20 kW, pari alla somma delle potenze nominali dei moduli fotovoltaici installati, ed una potenza richiesta in immissione di 17970 kW alla tensione rete di 20 kV, comprensivo delle opere di rete per la connessione ricadenti nel medesimo comune di Vigasio (VR).

Il terreno dove sorgerà l'impianto fotovoltaico è relativo ai terreni di completamento della lottizzazione Green Village. Consolidato, in tutti gli aspetti approvativi, il P.U.A. dell'area è stato attuato in minima parte ed i tempi per il completamento richiedono una revisione amministrativa che il Piano degli Interventi verificherà in un quadro previsionale di breve termine (*Rif. Relazione tecnica del PAT Comune di Vigasio*).

Il terreno è nella disponibilità del produttore che presenta istanza di autorizzazione alla costruzione ed esercizio dell'impianto di produzione in virtù di contratto preliminare di compravendita.

L'area ha una estensione di circa 31 ha ed ha destinazione urbanistica secondo il Piano di Assetto del Territorio (PAT) "Area di urbanizzazione consolidata" e secondo il Piano degli Interventi (PI) "Zona Residenziale Sperimentale".

L'impianto è configurato con un sistema ad inseguitore solare monoassiale di tilt. L'inseguitore solare orienta i pannelli fotovoltaici posizionandoli sempre nella direzione migliore per assorbire più radiazione luminosa possibile. Prevede l'installazione di 33.440 pannelli fotovoltaici da 630 W per una potenza di 21.067,20 kWp, raggruppati in stringhe e collegate ai rispettivi inverter.

Per l'impianto saranno realizzate nove cabine elettriche per la conversione DC/AC e per l'elevazione della potenza a media tensione 20 kV, nove cabine storage, nove cabine ad uso promiscuo e locale tecnico, tre cabine ad uso locale O&M (gestione e manutenzione) a servizio dell'intero impianto, una cabina utente e una cabina di consegna.

In un'ottica di efficientamento degli impianti e degli investimenti, il progetto prevede la realizzazione di un sistema di accumulo agli ioni di litio di circa 9 MW di potenza e con una capacità di circa 36 MWh. Il sistema di accumulo, alloggiato in nove cabine del tipo container standard ISO 20', sarà alimentato sia dall'impianto di produzione che dalla rete di e- distribuzione.

L'impianto sarà idoneamente dotato dei dovuti sistemi di allarme e videosorveglianza. Saranno realizzati una rete di cavidotti interrati, interni al campo fotovoltaico, per la distribuzione della corrente continua e per la distribuzione della corrente alternata in bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed in media tensione fino alle cabine utente e di consegna. È prevista la costituzione di un'ampia fascia arborea-arbustiva perimetrale con la finalità di mitigazione e schermatura paesaggistica.

Una parte dell'impianto ricade all'interno del vincolo paesaggistico Aree di rispetto di 150 metri dai corsi d'acqua pertanto dovrà essere richiesta autorizzazione paesaggistica per la costruzione e l'esercizio dell'opera.

Per le opere di rete per la connessione alla rete elettrica di E-Distribuzione spa, è prevista la realizzazione di una nuova cabina di consegna NEXTPOWER D250-2-704947, collegata in antenna con nuova linea media tensione 20 kV in cavo interrato Al 185 mmq alla CP di Vigasio per quanto riguarda i lotti 2 e 3 dell'impianto; e per quanto riguarda il lotto 1 collegata in entra-esce sulla linea 20KV Zambonina da C.P. Vigasio tr. Cab. Green Village - Cab. Gazzani con nuova linea media tensione 20 kV in cavo interrato Al 185 mmq.

Lo scopo del presente documento è di definire e descrivere tutti gli elementi e le indicazioni necessarie per la progettazione dell'impianto fotovoltaico, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto.

3 DEFINIZIONI

3.1 RETE ELETTRICA

- Distributore: Persona fisica o giuridica responsabile dello svolgimento di attività e procedure di distribuzione di cui è proprietaria.
- Punto di consegna: Il punto di confine tra la rete del distributore e la rete di utente, dove l'energia scambiata con la rete del distributore viene contabilizzata e dove avviene la separazione funzionale tra rete del distributore e la rete di utente.
- Punto di consegna per utenti attivi: Il punto di consegna per gli utenti attivi si trova, dal punto di vista della rete del distributore, a monte dell'impianto di misura: quest'ultimo viene realizzato a carico dell'utente attivo che ne ha la completa responsabilità. Il punto di consegna è costituito dal confine tra impianto di rete per la connessione e impianto di utenza per la connessione. Tale punto è posizionato generalmente in prossimità del confine di proprietà degli impianti. Qualora l'impianto di rete per la connessione preveda sistemi di protezione, comando e controllo, deve essere previsto un fabbricato nel quale trovino posto i sistemi di protezione, comando e controllo delle apparecchiature ed equipaggiamenti funzionali al collegamento. Qualora il suddetto fabbricato sia realizzato in area di proprietà dell'Utente, l'accesso in sicurezza a tale fabbricato da parte del distributore deve essere garantito in ogni momento e senza preavviso.
- Punto di misura: Il punto di misura è il punto in cui è misurata l'energia elettrica immessa e/o prelevata dalla rete.
- Punto di connessione: Punto sulla rete del distributore dal quale, in relazione a parametri riguardanti la qualità del servizio elettrico che deve essere reso o richiesto, è alimentato l'impianto dell'Utente.
- Utente della rete del distributore (o utente): Soggetto che utilizza la rete del distributore per cedere o acquistare energia elettrica.
- Utente attivo: Soggetto che converte l'energia primaria in energia elettrica mediante impianti di produzione allacciati alla Rete di distribuzione.

3.2 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

- Angolo di inclinazione (o di tilt): Angolo di inclinazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al piano orizzontale (da IEC/TS61836).
- Angolo di orientazione (o di azimut): L'angolo di orientazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al meridiano corrispondente. In pratica, esso misura lo scostamento del piano rispetto all'orientazione verso SUD (per i siti nell'emisfero terrestre settentrionale) o verso NORD (per i siti nell'emisfero meridionale). Valori positivi dell'angolo di azimut indicano un orientamento verso ovest e valori negativi indicano un orientamento verso est (CEI EN61194).
- Campo fotovoltaico: Insieme di tutte le schiere di moduli fotovoltaici in un sistema dato (CEI EN61277).
- Cella fotovoltaica: Dispositivo fotovoltaico fondamentale che genera elettricità quando viene esposto alla radiazione solare (CEI EN 60904-3). Si tratta sostanzialmente di un diodo con grande superficie di giunzione, che esposto alla radiazione solare si comporta come un generatore di corrente, di valore proporzionale alla radiazione incidente su di esso.
- Condizioni di Prova Standard (STC): Comprendono le condizioni di prova normalizzate (CEI EN60904-3)
 - Temperatura di cella: 25 °C ±2 °C;
 - Irraggiamento: 1000 W/m², con distribuzione spettrale di riferimento (massa d'aria AM 1,5).
- Condizioni di utilizzo a temperatura ambiente (NOCT): Comprende le seguenti condizioni ambientali per calcolare l'influenza della temperatura sulla potenza nominale
 - Irraggiamento solare: 800 W/m²;
 - Temperatura ambiente (dell'aria): 20 °C;
 - Velocità dell'aria sul retro del modulo: 1 m/s;
- Modulo funzionante a vuoto.

- **Dispositivo di interfaccia:** Dispositivo installato nel punto di collegamento della rete di utente in isola alla restante parte di rete del produttore, sul quale agiscono le protezioni d'interfaccia; esso controlla il collegamento elettrico dell'uscita del gruppo di conversione alla rete di utente non in isola e quindi alla rete del distributore. Questo dispositivo permette, in condizioni normali, all'impianto fotovoltaico di funzionare in parallelo con la rete del distributore e quindi all'energia elettrica generata di fluire verso detta rete; esso comprende un organo di interruzione, sul quale agiscono le protezioni di interfaccia.
- **Effetto fotovoltaico:** Fenomeno di conversione diretta della radiazione elettromagnetica (generalmente nel campo della luce visibile e, in particolare, della radiazione solare) in energia elettrica mediante formazione di coppie elettrone-lacuna all'interno di semiconduttori, le quali determinano la creazione di una differenza di potenziale e la conseguente circolazione di corrente se collegate ad un circuito esterno.
- **Gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o inverter):** Apparecchiatura, tipicamente statica, impiegata per la conversione in corrente alternata della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico.
- **Impianto (o Sistema) fotovoltaico:** Impianto di produzione di energia elettrica, mediante l'effetto fotovoltaico; esso è composto dall'insieme di moduli fotovoltaici (Campo fotovoltaico) e dagli altri componenti, tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze e/o di immetterla nella rete del distributore.
- **Inseguitore della massima potenza (MPPT):** Dispositivo di comando dell'inverter tale da far operare il generatore fotovoltaico nel punto di massima potenza. Esso può essere realizzato anche con un convertitore statico separato dall'inverter, specie negli impianti non collegati ad un sistema in c.a.
- **Modulo fotovoltaico:** Il più piccolo insieme di celle fotovoltaiche interconnesse e protette dall'ambiente circostante (CEI EN60904-3).
- **Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un generatore fotovoltaico:** Potenza apparente massima a cui un generatore elettrico o un trasformatore possono funzionare con continuità in condizioni specificate (kVA). Per generatori tradizionali ed eolici, come potenza nominale può essere indicata la potenza attiva del gruppo di generazione a $\cos\phi$ nominale (turbina, convertitore, ecc.) (kW). Nel caso di generatori FV, la potenza attiva massima erogabile è limitata dalla potenza nominale dell'inverter, qualora questa sia minore della somma delle potenze STC dei moduli FV.
- **Potenza effettiva di un generatore fotovoltaico:** Potenza di picco del generatore fotovoltaico (espressa in Wp), misurata ai morsetti in corrente continua dello stesso e riportata alle Condizioni di Prova Standard (STC) secondo definite procedure (CEI EN61829).
- **Potenza prodotta da un impianto fotovoltaico:** Potenza di un impianto fotovoltaico (espressa in kW) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.
- **Stringa fotovoltaica:** Insieme di moduli fotovoltaici collegati elettricamente in serie per ottenere la tensione d'uscita desiderata.

4 UBICAZIONE DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE

L'area d'impianto è situata a circa 600 metri est dai confini del centro urbano di Vigasio e si presenta utilizzata ai fini agricoli per la produzione principale di foraggiere in aree irrigue.

Si ribadisce che il sito dove sorgerà l'impianto fotovoltaico è relativo ai terreni di completamento della lottizzazione Green Village, consolidata in tutti gli aspetti approvativi ma attuato in minima parte.

L'area confina a sud e a est con terreni agricoli di altre proprietà; a ovest con i corsi d'acqua Graicelle Lago Di Vaccaldo e Grimanella e Graicella Grimani che generano il vincolo paesaggistico relativo alla fascia di rispetto di 150 m da fiumi, torrenti e corsi d'acqua di cui al D.Lgs 42/04. A nord invece, l'impianto è prossimo alla zona residenziale della lottizzazione "Green Village" realizzata.

La quota assoluta del piano campagna è di circa 35 m s.l.m.

L'impianto di produzione interesserà una superficie di circa 31 ha, ed è identificato catastalmente alle seguenti particelle:

Foglio 20 – Particelle: 868, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1148, 1149, 1153, 1154, 1157, 1158, 1161, 1162, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173 (parte).

Foglio 21– Particelle: 89, 96, 99, 102, 132 (parte).

L'accesso all'impianto di produzione avviene dalla Strada Provinciale n. 51, entrando su strada privata esistente identificata dalle particelle 1120 e 1173 al foglio 20 del Comune di Vigasio. Le cabine utente e di consegna invece sono posizionate sulle particelle 1089 e 1091 al foglio 20 del Comune di Vigasio.

L'impianto può essere inoltre identificato alle seguenti coordinate geografiche:

Lat: 45.316115° - Long: 10.962011°

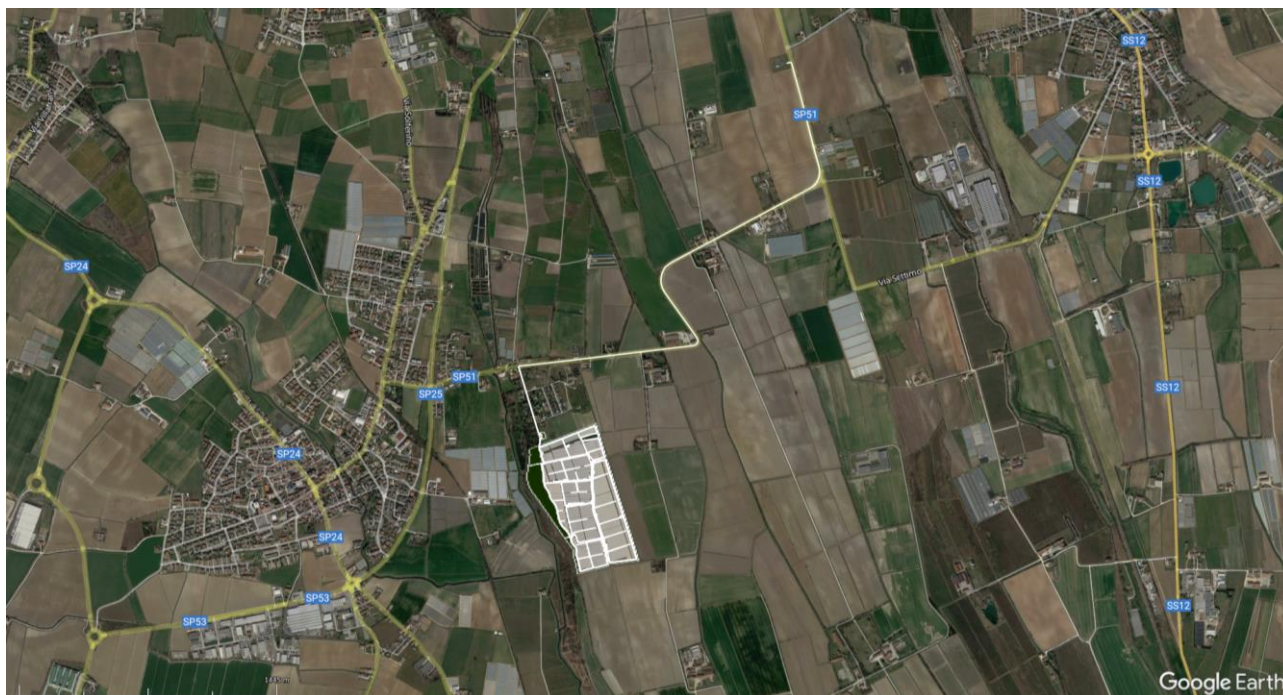


Figura 1 - Rappresentazione dell'area di impianto e delle opere di rete per la connessione

L'impianto di rete per la connessione di E-Distribuzione spa ricade esclusivamente il Comune di Vigasio, in parte su Strada Provinciale N. 51 interessata dall'interramento della nuova linea MT 20 kV per circa 3200 metri; ed in parte su aree private di cui alle particelle 1173, 1120 del foglio catastale n. 20 del Comune di Vigasio, interessate dalla realizzazione della cabina di consegna e dall'interramento della nuova linea MT 20 kV per circa 385 metri.

Il provvedimento di concessione per il passaggio e l'interramento dei cavidotti su aree pubbliche sarà acquisito nell'ambito del procedimento di autorizzazione unica dell'impianto di produzione comprensivo delle opere di rete per la connessione ai sensi del D.Lgs 287/03 e smi.



Figura 2 - Rilievo aerofotogrammetrico area di impianto

4.1 DESTINAZIONE URBANISTICA

Con delibera di Giunta Regionale n. 557 in data 3 maggio 2013 è stato ratificato il verbale della Conferenza dei Servizi svoltasi in data 4 aprile 2013, di approvazione del Piano di Assetto del Territorio (PAT) del Comune di Vigasio.

Si richiama inoltre la delibera di Consiglio comunale n. 27 del 04.06.2016 di approvazione della variante n. 4 al Piano degli Interventi (PI).

Così come riportato nel CDU rilasciato dal Comune di Vigasio il 20/04/2021, l'area di impianto nell'ambito degli strumenti urbanistici vigenti, ricade nelle seguenti zone:

fg	P.Ile	PAT Vincoli e pianificazione	PAT Invarianti	PAT Fragilità	PAT Trasformabilità	Piano degli interventi
21	96	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale Zona standard Green Village
21	99	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona standard Green Village
21	102	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona standard Green Village
21	132	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona standard Green Village
20	1080	Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Corsi d'acqua	Ambito di interesse paesistico ambientale Parco regionale Tartaro Tione	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale Vincolo ambientale-paesaggistico
20	1081	Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Corsi d'acqua	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale Vincolo ambientale-paesaggistico
20	1082	Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Corsi d'acqua	Ambito di interesse paesistico ambientale Parco regionale Tartaro Tione	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale Vincolo ambientale-paesaggistico
20	1083	Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Corsi d'acqua	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale Vincolo ambientale-paesaggistico
20	1084	Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Corsi d'acqua	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale Vincolo ambientale-paesaggistico
20	1085	Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Corsi d'acqua	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale Vincolo ambientale-paesaggistico
20	1086	Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Corsi d'acqua	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale Vincolo ambientale-paesaggistico
20	1089	Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Corsi d'acqua	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale Vincolo ambientale-paesaggistico
20	1091	Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Corsi d'acqua	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale Vincolo ambientale-paesaggistico
20	1148	Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Corsi d'acqua	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale Vincolo ambientale-paesaggistico
20	1149	Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Corsi d'acqua	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale Vincolo ambientale-paesaggistico

fg	P.IIe	PAT Vincoli e pianificazione	PAT Invarianti	PAT Fragilità	PAT Trasformabilità	Piano degli interventi
20	1153	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale
20	1154	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale
20	1157	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale
20	1158	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale
20	1161	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale
20	1162	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale
20	1165	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale
20	1166	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale
20	1167	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale
20	1168	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale
20	1169	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale
20	1170	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale
20	1171	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale
20	1172	Nessuna evidenza	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale
20	1173	Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Corsi d'acqua	Ambito di interesse paesistico ambientale	Area idonea a condizione (tipo 4)	Area di urbanizzazione consolidata	Zona residenziale sperimentale Zona standard Green Village Vincolo ambientale - paesaggistico Zona F10 - zone umide- zona ghetto Zona F3 - aree attrezzate a parco gioco e sport Ambito Parco Regionale del Tartaro Tione

Tabella 1 - Destinazione urbanistica e vincoli

Si riporta di seguito un estratto delle Norme Tecniche di Attuazione.

Vincolo paesaggistico D.lgs. 42/2004 Corsi d'acqua Art. 7 delle NTA

7. Beni Paesistici di cui all'art. 134 del D.Lgs. 42/2004

7.01 I beni paesistici sono tutti quelli sottoposti a tutela ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, art. 134 e successive modificazioni.

DIRETTIVE

7.02 In base alle caratteristiche naturali e storiche ed in relazione al livello di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici, il P.I., sulla base delle previsioni del P.A.T., precisa la ripartizione del territorio in ambiti omogenei, da quelli di elevato pregio paesaggistico fino a quelli significativamente compromessi o degradati.

7.03 Il P.I. prescrive la demolizione e/o conformazione e disciplina il procedimento e le modalità di attribuzione e gestione del credito edilizio secondo quanto previsto dagli indirizzi generali delle presenti norme, delle opere incongrue, elementi di degrado, e/o conseguenti a interventi di miglioramento della qualità paesaggistica già individuate dal P.A.T..

PRESCRIZIONI E VINCOLI

7.04 Gli interventi ammessi in aree vincolate dovranno rispettare gli obiettivi di tutela e qualità paesaggistica previsti dal P.A.T., dalle previsioni degli atti di pianificazione paesistica di cui all'art. 135 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e le indicazioni della D.G.R.V. n. 986 del 14/03/1996 - Atto di indirizzo e coordinamento relativi alla subdelega ai comuni delle funzioni concernenti la materia dei beni ambientali - (BURV n. 75 del 20/08/1996).

7.05 Per quanto attiene alla tutela del paesaggio, le disposizioni di tutela e qualità paesaggistica sono comunque prevalenti sulle disposizioni contenute negli atti, nelle disposizioni di pianificazione urbanistica ed edilizia e devono essere obbligatoriamente applicate nell'ambito dei procedimenti di approvazione di P.U.A., di rilascio dei titoli abilitativi e della Denuncia di Inizio Attività.

7.06 Nella Tavola 1 "Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale" del P.A.T. si riportano le aree interessate da Vincolo di destinazione forestale di cui agli artt. 14 e 15 della L.R. 52/78. Tale rappresentazione vale anche ai fini dell'applicazione dell'art. 142, lett. g), del D.Lgs. 42/04, per il quale sono soggetti a vincolo paesaggistico i territori coperti da foreste e da boschi, ancorchè percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento. Considerata la naturale dinamicità di trasformazione delle superfici boscate, la rappresentazione ai fini del vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/04 e del vincolo di destinazione forestale di cui all'art. 15 della L.R. 52/78, assume esclusivamente valore ricognitivo e non costitutivo dei medesimi vincoli.

7.07 Il P.I. procede alla perimetrazione del vincolo paesaggistico, individuando la parte del proprio territorio che, alla data del 6 settembre 1985, risulti consolidata dal punto di vista dell'insediamento urbano nel PRG, escludendo in particolare:

- a) le zone omogenee classificate come A;
- b) le zone omogenee classificate come B, quando siano contigue alle suddette zone A;
- c) le altre zone omogenee classificate
- d) diversamente da A e B, soltanto nel caso in cui siano contigue alle zone urbanizzate di cui sopra e qualora possiedano analoghe caratteristiche insediative e funzionali.

Ambiti di interesse paesistico-ambientale Art. 26 delle NTA

26. Invarianti di natura paesaggistica, aree a bassa trasformabilità

26.01 Trattasi degli ambiti di interesse paesistico – ambientale e degli ambiti prioritari per la protezione del suolo, come identificati dal P.A.Q.E..

DIRETTIVE

26.02 Il P.A.T. recepisce gli ambiti tutelati dal P.A.Q.E. e prescrive l'osservanza:

- a) dell'art. 61 del P.A.Q.E. per quanto riguarda gli interventi negli ambiti di interesse paesistico – ambientale;
- b) dell'art. 51 del P.A.Q.E. per quanto riguarda gli interventi negli ambiti prioritari per la protezione del suolo.

26.03 Il P.I. recepisce, aggiorna o adegua tali ambiti e gradua le misure di valorizzazione e tutela in relazione all'importanza dei siti.

Parco Regionale Tartaro Tione Art. 27 delle NTA

27. Invarianti di natura ambientale, aree a bassa trasformabilità

27.01 Trattasi degli ambiti di riequilibrio dell'ecosistema, dei punti attrezzati per il cicloturismo e degli agriturismi e attrezzature, come identificati dal P.A.Q.E..

DIRETTIVE

27.02 Il P.A.T. recepisce gli ambiti tutelati dal P.A.Q.E. e prescrive l'osservanza:

- a) dell'art. 55 del P.A.Q.E. per quanto riguarda gli interventi negli ambiti di riequilibrio dell'ecosistema;
- b) dell'art. 94 del P.A.Q.E. per quanto riguarda gli interventi negli ambiti del Parco Regionale del Tartaro e Tione;
- c) dell'art. 96 del P.A.Q.E. per quanto riguarda gli interventi nei punti attrezzati per il cicloturismo.

27.03 Il P.I. recepisce, aggiorna o adegua tali ambiti e gradua le misure di valorizzazione e tutela in relazione all'importanza dei siti.

Area idonea a condizione (tipo 4) Art. 31 delle NTA

31. Compatibilità geologica – AREE IDONEE A CONDIZIONE

31.01 Il P.A.T. suddivide il territorio comunale in aree contraddistinte da differente grado di rischio geologico – idraulico e differente idoneità ad essere urbanizzato, per le caratteristiche geologico-tecniche e idrogeologiche-idrauliche (tav. 3).

31.02 Le aree idonee a condizione sono state suddivise in:

- a) Aree idonee a condizione di tipo 1: terreni con caratteristiche geotecniche da mediocri a scadenti e ridotta soggiacenza della falda freatica (0-2 metri dal p.c.);
- b) Aree idonee a condizione di tipo 2: terreni con caratteristiche geotecniche da mediocri a scadenti e ridotta soggiacenza della falda freatica (2-5 metri dal p.c.);
- c) Aree idonee a condizione di tipo 3: terreni con caratteristiche geotecniche da mediocri a buone e ridotta soggiacenza della falda freatica (0-2 metri dal p.c.);
- d) Aree idonee a condizione di tipo 4: terreni a deflusso difficoltoso e/o potenzialmente allagabili, ridotta soggiacenza della falda freatica e con caratteristiche geotecniche da mediocri a scadenti.

DIRETTIVE

31.03 I P.I., sulla base di eventuali analisi geologico – idrauliche puntuali, possono precisare ed eventualmente ridefinire i limiti di zona, rappresentati nella tav. 3, giustificando le diversità mediante adeguata documentazione geologico – tecnica allegata ai P.I. stessi.

PRESCRIZIONI E VINCOLI

31.04 In sede di istanza di approvazione di P.U.A., permessi di costruire e D.I.A., di adeguata relazione geologica e geotecnica conforme alle Norme tecniche di settore emanate con il D.M. 11/3/1988 e D.M. 14/1/2008 e succ. mod, e proporzionata alle caratteristiche dell'opera in progetto e al rischio evidenziato.

31.05 Nelle aree idonee sotto condizione i P.I. dovranno prevedere sulla base di puntuali indagini di approfondimento specifico, valutate dal Comune, finalizzate a definire la fattibilità dell'opera, le modalità esecutive per la realizzazione e per la sicurezza dell'edificio e delle infrastrutture adiacenti. In particolare:

- a) Per le aree idonee a condizione di tipo 1 si devono eseguire indagini idrogeologiche e geotecniche specifiche, adottando eventuali interventi di consolidamento. Si devono evitare interventi che prevedano la realizzazione

- di piani interrati. Studi puntuali potranno dimostrare l'effettiva idoneità alla realizzazione degli stessi attraverso l'adozione di sistemi di impermeabilizzazione e la realizzazione di fondazioni speciali tipo pali, considerate le scadenti caratteristiche dei terreni.
- b) Per le aree idonee a condizione di tipo 2 si devono eseguire indagini idrogeologiche e geotecniche specifiche, adottando eventuali interventi di consolidamento.
 - c) Per le aree idonee a condizione di tipo 3 si devono eseguire indagini idrogeologiche atte a verificare eventuali interazioni con corpi idrici sotterranei. Si devono evitare interventi che prevedano la realizzazione di piani interrati. Studi puntuali potranno dimostrare l'effettiva idoneità alla realizzazione degli stessi attraverso l'adozione di sistemi di impermeabilizzazione.
 - d) Per le aree idonee a condizione di tipo 4 si devono eseguire indagini idrogeologiche adottando misure di mitigazione del rischio di esondazione e/o interventi che riducano il deflusso difficoltoso.

31.06 Sono, inoltre fatte salve ed impregiudicate le statuizioni e scelte che potranno essere stabilite dalla pianificazione regionale di settore anche in materia di geologia ed attività estrattive alle quali lo strumento urbanistico si conforma.

Aree di urbanizzazione consolidata Art. 39 delle NTA

39. Ambiti di urbanizzazione consolidata

39.01 Gli ambiti di urbanizzazione consolidata sono costituiti dalle parti di territorio poste all'interno del limite fisico della nuova edificazione, dove i processi di trasformazione sono sostanzialmente completati. Gli ambiti di urbanizzazione consolidata comprendono anche le zone "pianificate" dal vigente P.R.G. con destinazione diversa dalla Zona Agricola.

DIRETTIVE

39.02 Il P.I., nell'ambito delle aree di urbanizzazione consolidata individuate dal P.A.T., individua le aree in cui sono sempre possibili interventi diretti di nuova costruzione o di ampliamento di edifici esistenti, attuabili nel rispetto delle presenti norme, e le aree di urbanizzazione da consolidare in cui gli interventi di nuova costruzione o di ampliamento di edifici esistenti o di ristrutturazione con modificazione della destinazione d'uso tra diverse categorie urbanistiche, sono subordinati a P.U.A., a comparto edificatorio o a titolo abilitativo convenzionato, che preveda la realizzazione delle dotazioni territoriali e delle opere di urbanizzazione mancanti o carenti.

Si riportano a seguire uno stralcio delle tavole del PAT e della ex lottizzazione green village con sovrapposto il perimetro dell'impianto fotovoltaico.

4.1.1 Variante urbanistica

Si ritiene opportuno, innanzitutto, ricordare come, per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili, la variante allo strumento urbanistico ricorra in modo automatico all'adozione del provvedimento autorizzativo.

Infatti, a livello nazionale, l'art. 12, comma 3, del Dlgs. n. 387/2003 prevede come la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili¹ sia soggetta ad autorizzazione unica, rilasciata dalla Regione o dalle Province delegate dalla Regione, ad esito di un procedimento di conferenza di servizi, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico; il comma 3 dell'articolo suindicato specifica, inoltre, che tale autorizzazione costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico.

¹ Nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, ivi inclusi gli interventi, anche consistenti in demolizione di manufatti o in interventi di ripristino ambientale, occorrenti per la riqualificazione delle aree di insediamento degli impianti.

Il disposto dell'articolo 12 da ultimo citato è, peraltro, testualmente ripreso dall'art. 15.3 del D.M. 10 settembre 2010 ("Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", di seguito, le "**Linee Guida Nazionali**"), il quale, ugualmente, stabilisce espressamente che "*ove occorra, l'autorizzazione unica costituisce di per sé variante allo strumento urbanistico*".

In aggiunta alle due previsioni sopra citate, anche il Dlgs. n. 152/2006 ("**Codice dell'Ambiente**") all'art. 208 ("Autorizzazione unica per i nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti") dispone che l'approvazione della conferenza di servizi "*sostituisce ad ogni effetto visti, pareri, autorizzazioni e concessioni di organi regionali, provinciali e comunali, costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico e comporta la dichiarazione di pubblica utilità, urgenza ed indifferibilità dei lavori*". Ed ancora, il Codice dell'Ambiente, all'art. 6, comma 12, ribadisce ulteriormente che "*per le modifiche dei piani e dei programmi elaborati per la pianificazione territoriale, urbanistica o della destinazione dei suoli conseguenti all'approvazione dei piani di cui al comma 3-ter, nonché a provvedimenti di autorizzazione di opere singole che hanno per legge l'effetto di variante ai suddetti piani e programmi, ferma restando l'applicazione della disciplina in materia di VIA, la valutazione ambientale strategica non è necessaria per la localizzazione delle singole opere*".

Fermo quanto appena riportato con riguardo alla disciplina nazionale applicabile alla fattispecie in esame, sotto il profilo della normativa regionale, pare opportuno sottolineare come la stessa conforti pienamente il disposto della disciplina nazionale suindicata: infatti, la LR n. 27/2013, con previsione conformativa di quanto statuito nell'art. 12, comma 3, del Dlgs. 387/2003, stabilisce all'art. 22 che "*L'autorizzazione unica, [...] ove necessario, costituisce variante allo strumento urbanistico comunale*".

Deve, pertanto, concludersi che, anche in base alla normativa regionale richiamata e applicabile alla fattispecie, **l'autorizzazione unica sostituisce tutte le autorizzazioni necessarie per la realizzazione e messa in esercizio dell'impianto, costituendo, ove occorra, anche variante urbanistica.**

Quanto sopra risulta, altresì, confermato da costante giurisprudenza amministrativa², che depone a favore di un'interpretazione dell'art. 12 del Dlgs. n. 387/2003 in termini di automaticità della variante al PRG, una volta adottato il provvedimento finale di autorizzazione.

La variante non influisce sul dimensionamento del PAT e sul calcolo della superficie agricola utilizzata (SAU), in quanto già area residenziale e non superficie agricola.

² Sul punto si segnala, ex multis, T.A.R. Lombardia, Brescia, sentenza n. 437/2017 ai sensi della quale "*Dal tenore delle disposizioni riportate si evince chiaramente che il rilascio dell'autorizzazione unica adeguа automaticamente lo strumento urbanistico locale alle clausole in essa contemplate, e le deroghe possono investire sia i profili strettamente urbanistici che i parametri edilizi (come per esempio i limiti di altezza)*" nonché Cons. Stato, Sez. V, sentenza n. 2724/2020 secondo cui "*va rammentato che la giurisprudenza ha precisato che l'autorizzazione alla realizzazione di un impianto di energia elettrica alimentato da fonti rinnovabili in una zona in cui per i divieti contenuti negli strumenti urbanistici tale opera non sarebbe realizzabile determina la variazione della destinazione urbanistica della zona e rende conforme alle disposizioni urbanistiche la localizzazione dell'impianto (Cons. Stato, V, 15 gennaio 2020, n. 377; V, 13 marzo 2014, n. 1180, anche in presenza di parere negativo del Comune), senza la necessità di alcun ulteriore provvedimento di assenso all'attività privata". E ancora, anche se con riferimento alla diversa, seppur analoga in termini di procedimento, autorizzazione alla realizzazione di un impianto per il trattamento di rifiuti ex art. 208 comma 6 del D. Lgs. 152/2006, si veda anche T.A.R. Piemonte, Torino, Sez. I, sentenza n. 877/2012, che, anche a seguito della sentenza di appello del Consiglio di Stato n. 5658/2015, ha visto nella sostanza confermato il principio in virtù del quale l'autorizzazione unica per la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento o di recupero di rifiuti sostituisca ad ogni effetto visti, pareri, autorizzazioni e concessioni di organi regionali, provinciali e comunali e costituisca, ove occorra, variante allo strumento urbanistico comunale senza necessità di attivare previamente la complessa procedura di variazione dello strumento urbanistico prevista dalla normativa di settore, non potendosi solo considerare, nel novero degli "strumenti urbanistici" modificabili, piani e programmi sovraordinati a quest'ultimo (in particolare piani territoriali paesistici, piani territoriali regionali, piani paesistici).*

Tale effetto legale, inoltre, "non comporta deroga al riparto di competenze e, segnatamente, alle competenze dei Comuni nel governo del territorio necessariamente coinvolti, invece, nella conferenza di servizi e tenuti in detta sede ad esercitare le prerogative di tutela dell'ordinato assetto urbanistico (e, in generale, degli interessi della comunità di riferimento)" (Cons. Stato, Sez. V, sentenza n. 2724/2020). È la stessa giurisprudenza, invero, in presenza di pareri negativi espressi da Comuni nell'ambito di procedimenti autorizzativi di impianti, ad aver precisato che "l'eventuale mancanza del consenso del Comune non avrebbe rappresentato di per sé in ogni caso un valore decisivo in senso ostativo, in considerazione dell'effetto - previsto direttamente dalla legge - di variante prodotto dalla Conferenza e dall'autorizzazione unica, residuando in capo al Comune un mero obbligo di recepimento" (Cons. Stato, Sez. V, sentenza n. 3109/2018).

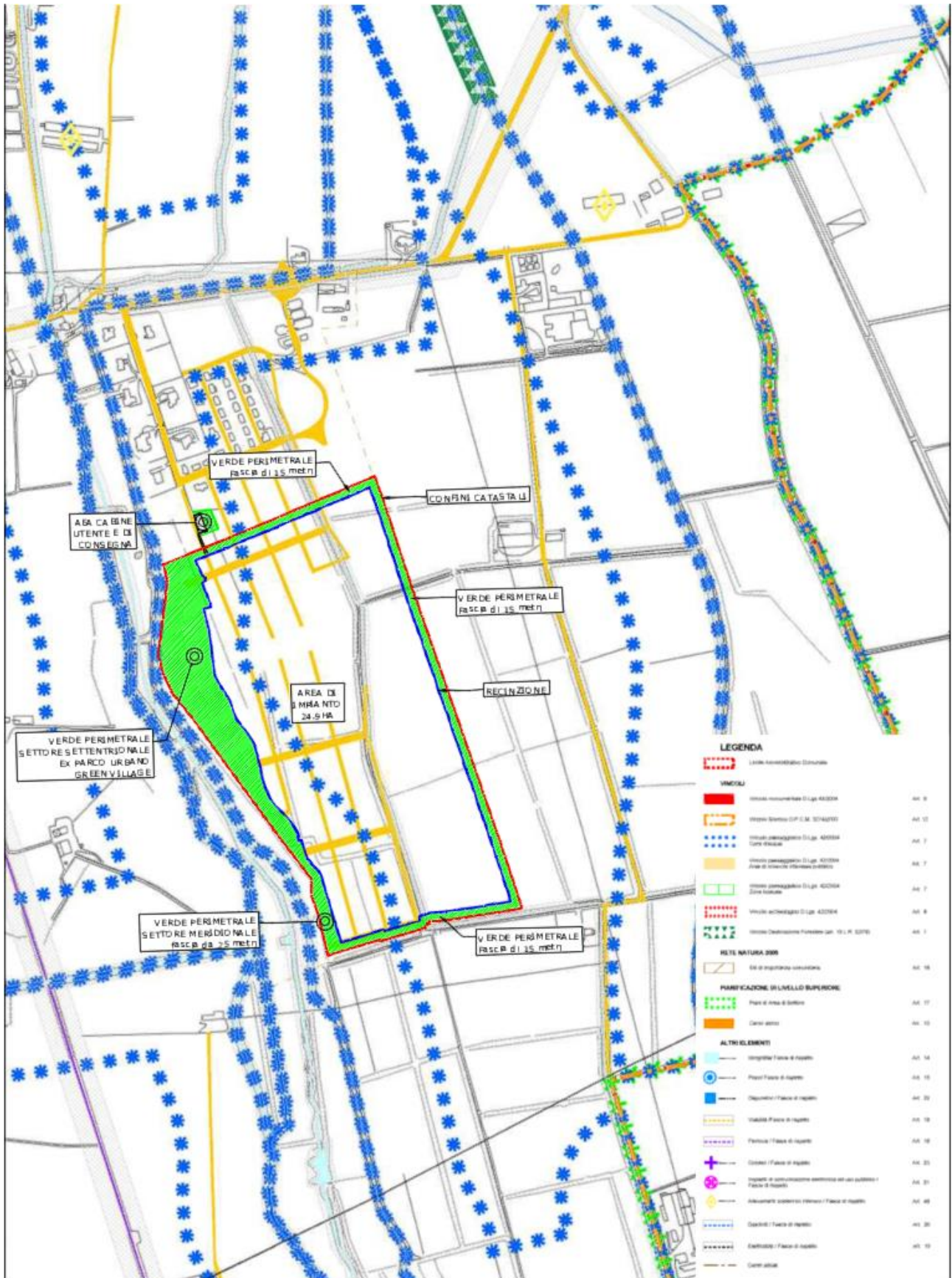


Figura 3 - PAT Vigasio - Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale

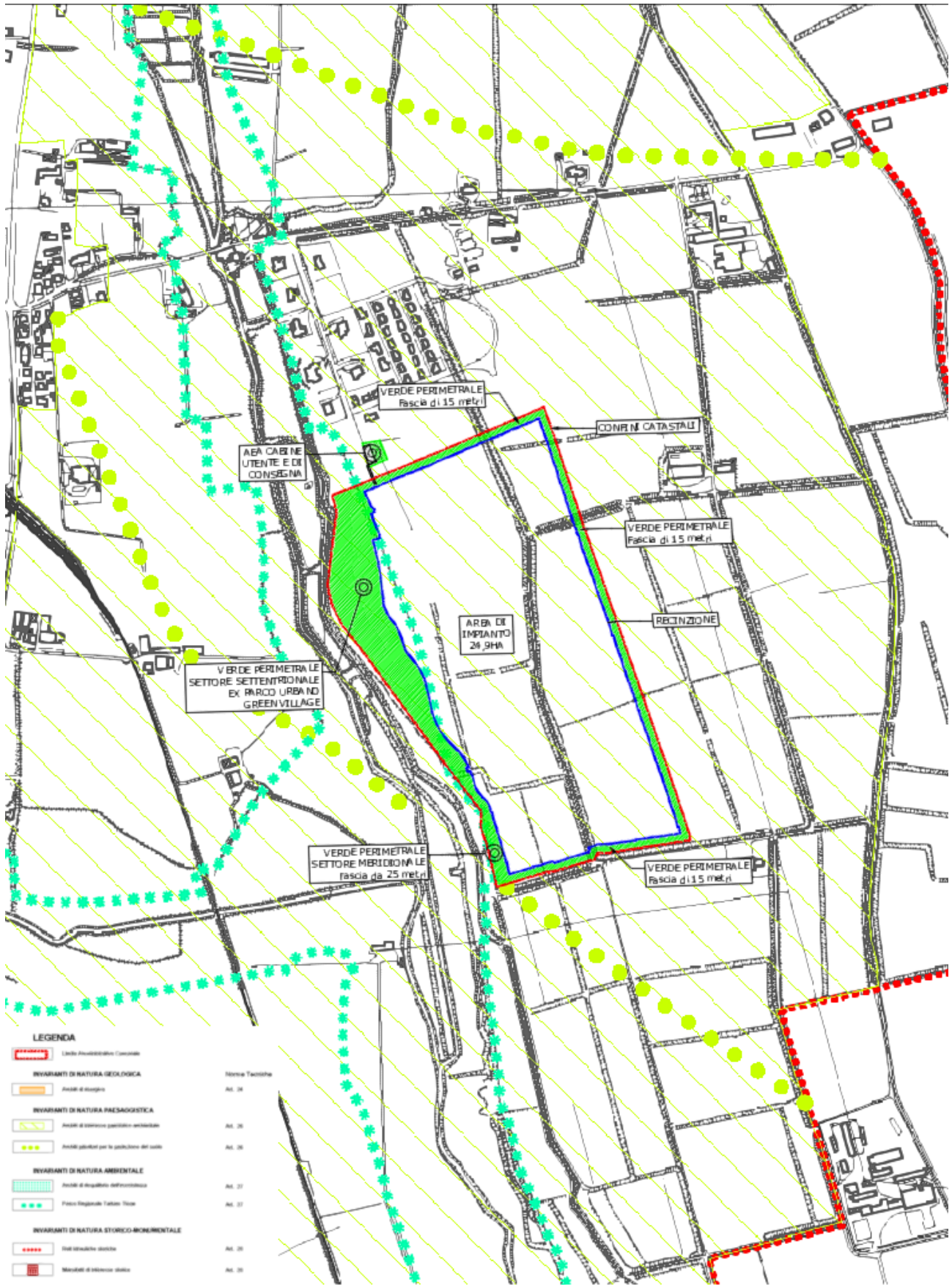


Figura 4 - PAT Vigasio - Carta delle invarianti

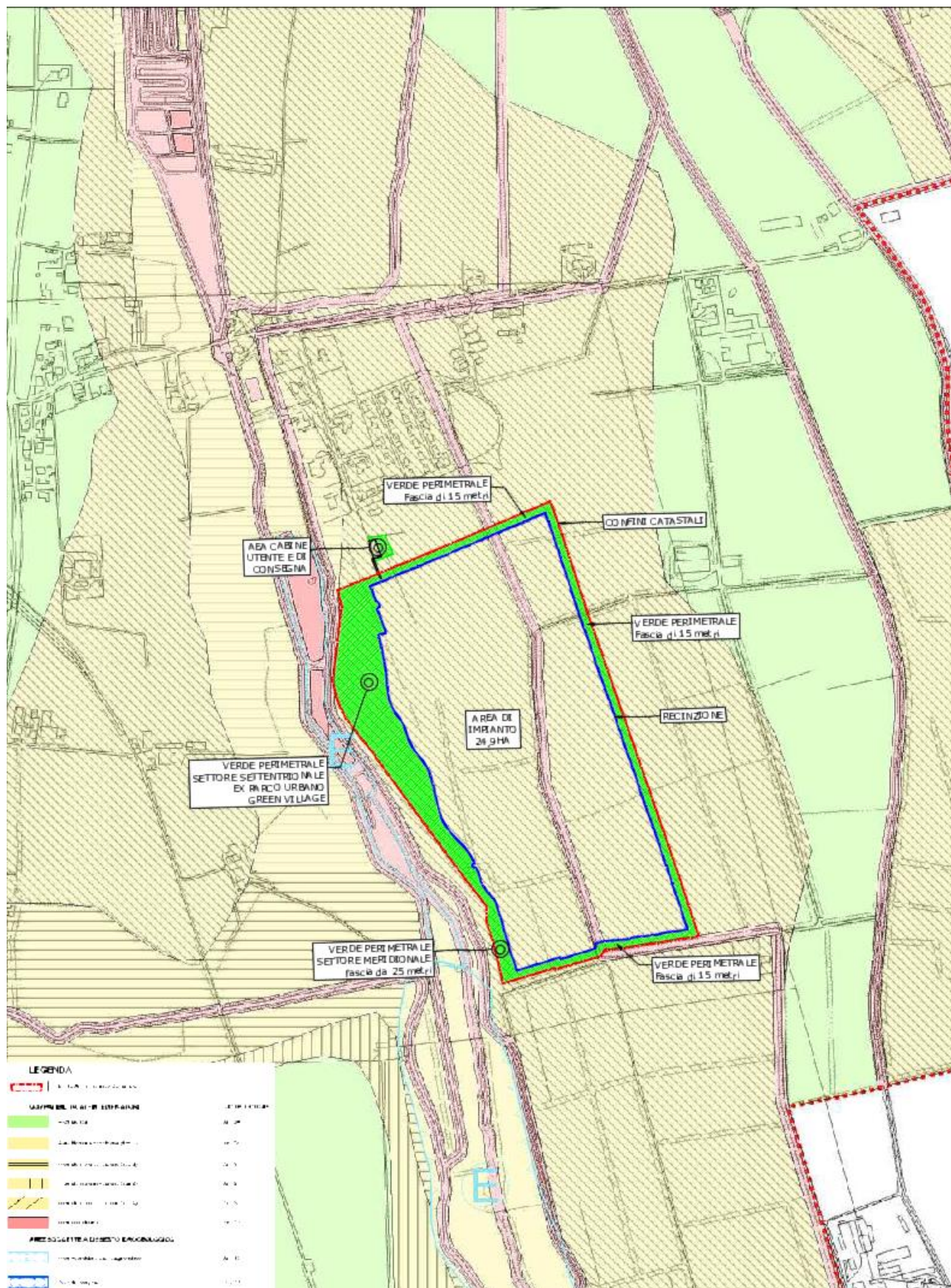


Figura 5 - PAT Vigasio - Carta della fragilità

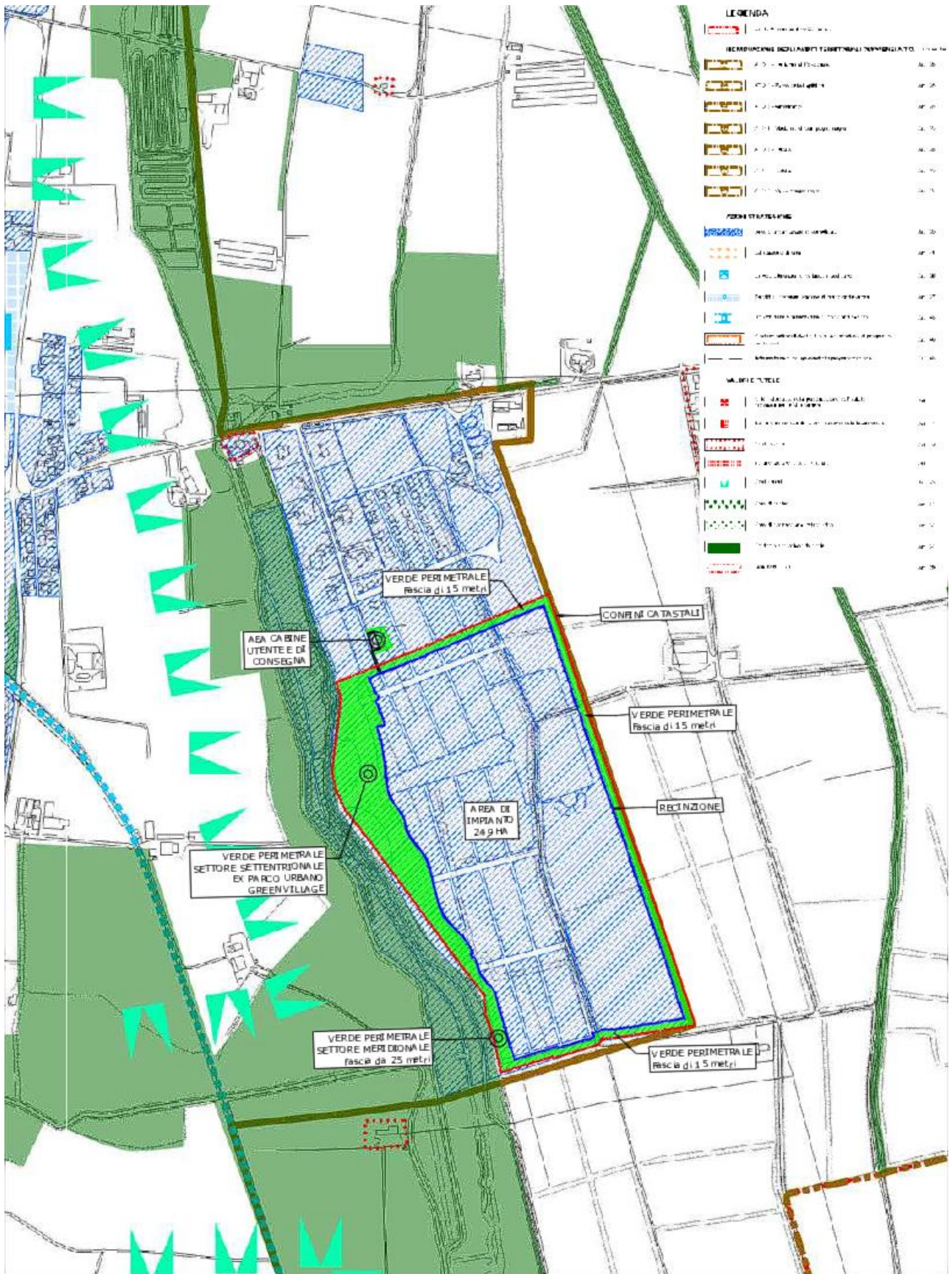


Figura 6 - PAT Vigasio - Carta della trasformabilità



Figura 7 - Rappresentazione area di impianto su lottizzazione Green Village

Riepilogando, così come riportato nel CDU rilasciato dal Comune di Vigasio il 20/04/2021 e come riportata nella nota del Comune prot. n. 0015152 del 20-10-2022, le aree oggetto di intervento nella vigente pianificazione sono così classificate:

- 1) elaborato n. 1 – Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale.
 - parte “**Vincolo Paesaggistico Dlgs 42/2004 Corsi d’Acqua – art. 7**”
 - parte “**Viabilità e Fasce di Rispetto – art. 18**”;
- 2) elaborato n. 2 – Carta delle invariati.
 - parte “**Ambiti prioritari per la protezione del suolo – art. 26**”;
 - parte “**Ambiti di interesse paesistico-ambientale – art. 26**”
 - parte “**Parco Regionale Tartaro Tione – art. 27**”
- 3) elaborato n. 3 – Carta delle fragilità.
 - “**Area idonea a condizione (tipo 2) – art. 31**”;
- 4) elaborato n. 4 – Carta delle trasformabilità.
 - parte “**Area di urbanizzazione consolidata – art. 39**”;

Le aree in esame sono interessate dal Piano di Lottizzazione denominato “Green Village” approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 62 in data 6 settembre 2000 e convenzionato con atto rep. 105516 del notaio Tuccillo in data 20 novembre 2000, registrato a Verona 1 il 1° dicembre 2000 e trascritto a Verona il 29 novembre 2000, n. 44717/8 RG e n. 30220/1 RP.

Le opere di urbanizzazione primaria di cui al Piano di Lottizzazione suddetto sono state autorizzate con Concessione Edilizia n. 3 in data 24 gennaio 2001.

Trascorso il termine decennale della validità della convenzione urbanistica nonché l’ulteriore proroga di due anni concessa per gli stralci n. 1 e n. 2, con Delibera di Consiglio Comunale n. 3 del 10 febbraio 2011 la stessa convenzione venne dichiarata inefficace in riferimento agli stralci n. 3 – 4 – 5 – 6 del Piano di Lottizzazione.

Avverso la Delibera di Consiglio Comunale n. 3 del 10 febbraio 2011 il lottizzante ha proposto avanti il TAR Veneto ricorso n. 849/2001 per l’annullamento del citato atto amministrativo.

Il citato ricorso è tutt’ora pendente.

La proprietà in data 28 ottobre 2021 con prot. n. 13077 ha presentato al Comune di Vigasio una manifestazione di interesse chiedendo:

1. di modificare la destinazione di zona relativa all’intero ambito del Green Village, mantenendo una porzione di edificazione residenziale per la quale definire una destinazione residenziale non più a carattere sperimentale, definendo pertanto una zona di espansione residenziale coerente con le altre zone presenti in Comune di Vigasio;
2. di riclassificare l’ambito a sud della zona residenziale come zona da destinare alla localizzazione di impianti tecnologici, in coerenza con la procedura attualmente in corso in Regione Veneto, finalizzata alla localizzazione di un parco fotovoltaico.

In ordine alla manifestazione di interesse il Comune di Vigasio non si è ancora espresso.

Per quanto concerne il **vincolo paesaggistico** le N.T.A nell’Art. 7.04 sanciscono che “Gli interventi ammessi in aree vincolate dovranno rispettare gli obiettivi di tutela e qualità paesaggistica previsti dal P.A.T., dalle previsioni degli atti di pianificazione paesistica di cui all’art. 135 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e le indicazioni della D.G.R.V. n. 986 del 14/03/1996 - Atto di indirizzo e coordinamento relativi alla subdelega ai comuni delle funzioni concernenti la materia dei beni ambientali - (BURV n. 75 del 20/08/1996)”.

L’opera di progetto rispetta gli obiettivi di tutela e qualità paesaggistica previsti dal P.A.T., anzi, introduce miglioramenti e impatti decisamente minori rispetto a quanto previsto per la medesima area dalla lottizzazione Green Village. L’intervento prevede, inoltre, importanti interventi di mitigazione e di incremento del verde, utilizzando essenze arboree e arbustive tipiche dei luoghi, nonché ampi spazi a prati polifita, fondamentali per gli insetti impollinatori, e pietraie che rappresentano nascondigli, riserve di cibo e anche luoghi di deposizione delle uova per i rettili.

Per quanto concerne **l’Ambito di interesse paesistico ambientale** le N.T.A. nell’art. 26 prescrivono l’osservanza dell’art. 61 del P.A.Q.E., il quale sancisce che “i Comuni...omissis....a) predispongono, in osservanza anche di quanto disposto in materia dal Piano Generale di Bonifica e di Tutela del Territorio Rurale, una puntuale disciplina dell’ambiente rurale e regolamentano l’attività edificatoria individuando gli interventi consentiti, ivi comprese le serre, compatibilmente con la legislazione vigente e con quanto disposto dal presente piano di area;” ed ancora “Sono fatte salve le aree destinate dalla strumentazione urbanistica comunale vigente a residenza, attività produttive e servizi, nonché gli interventi previsti all’art. 88 del presente piano ricadenti all’interno dell’ambito di interesse paesistico ambientale, con l’obbligo di prevedere...omissis....per gli interventi infrastrutturali e di trasformazione urbanistica previsti all’art. 88 del presente piano, un idoneo progetto di inserimento ambientale per la salvaguardia dei paesaggi agrari con adeguate misure di valorizzazione e tutela degli elementi costitutivi, di cui ai punti b), c), d), ed h) delle direttive del presente articolo”.

Il Comune di Vigasio, attraverso lo strumento del P.A.T., ha definito tali aree come di urbanizzazione consolidata predisponendo il piano di lottizzazione Green Village (Rapporto Ambientale al Piano di Assetto del Territorio PARERE n. 37 de 17 Maggio 2012 della COMMISSIONE REGIONALE VAS), consistente in un conglomerato di 350

villette, un parco, piazze, una chiesa, scuola materna e piscina in un'area di circa 500.000 mq. Seppur il progetto di lottizzazione non è stato completato, l'area in questione ha mantenuto la destinazione d'uso prevista nel piano di lottizzazione.

I terreni interessati dal progetto non sono considerabili superficie agricola utilizzata (SAU) in quanto calcolata nel dimensionamento del PAT come area residenziale e non superficie agricola. La commissione regionale VAS nel proprio PARERE n. 37 de 17 Maggio 2012 infatti non accoglie l'osservazione di rendere l'area, per la parte ineditata, nella quantità di terreno SAU.

Per quanto concerne l'Area a condizione (tipo 4), caratterizzate da terreni a deflusso difficoltoso e/o potenzialmente allagabili, ridotta soggiacenza della falda freatica e con caratteristiche geotecniche da mediocri a scadenti, **devono essere eseguite indagini idrogeologiche adottando misure di mitigazione del rischio di esondazione e/o interventi che riducano il deflusso difficoltoso.**

A tal proposito si ricorda che il proponente ha prodotto un'approfondita relazione idraulica nella quale il tecnico competente ha accertato quanto segue:

- **Le opere in realizzazione non costituiscono impedimento o modifica al deflusso delle acque;** vista la limitata estensione in pianta delle cabine non si ritiene che esse possano costituire barriera fisica in grado di ostacolare il deflusso delle acque superficiali, né di creare percorsi preferenziali per i deflussi che possano interferire con la sicurezza dei lotti adiacenti a quello considerato. Le dimensioni delle opere da realizzarsi, in relazione all'intera superficie del lotto, non riducono la capacità di invaso propria dell'area alterando o sottraendo volumi all'espansione dell'acqua.
- **Il progetto non modifica il sistema dei canali di drenaggio esistenti,** che vengono mantenuti e in parte adeguati agli spostamenti all'interno dell'area di impianto. Gli interventi di manutenzione programmata delle opere a verde porteranno al mantenimento dell'attuale efficienza idraulica dei fossati esistenti salvaguardando anche il mantenimento dell'attuale volume di invaso proprio dell'area.
- Per quanto riguarda le indicazioni relative alle aree idonee a condizione di tipo 4, gli strumenti pianificatori vigenti non danno indicazioni di problemi di esondazione o allagamento per l'area in oggetto, **il progetto mantiene inalterato l'attuale sistema di drenaggio e la capacità di invaso dell'area.**
- Per quanto riguarda la possibilità della formazione di ristagni idrici localizzati a seguito di eventi meteorici, dovuti a particolari conformazioni del terreno, **dovrà essere valutata la presenza di aree depresse rispetto alla quota media del piano campagna e, conseguentemente, l'altezza delle componenti elettriche sensibili all'interno delle cabine dovrà essere opportunamente adeguata.**

Per quanto concerne le **Aree di urbanizzazione consolidata**, ovvero parti di territorio poste all'interno del limite fisico della nuova edificazione, dove i processi di trasformazione sono sostanzialmente completati, l'Art. 39.02 delle N.T.A. prescrive che **"il P.I., nell'ambito delle aree di urbanizzazione consolidata individuate dal P.A.T., individua le aree in cui sono sempre possibili interventi diretti di nuova costruzione** o di ampliamento di edifici esistenti, attuabili nel rispetto delle presenti norme, **e le aree di urbanizzazione da consolidare** in cui gli interventi di nuova costruzione o di ampliamento di edifici esistenti o di ristrutturazione con modificazione della destinazione d'uso tra diverse categorie urbanistiche, sono subordinati a P.U.A., a comparto edificatorio o a titolo abilitativo convenzionato, che preveda la realizzazione delle dotazioni territoriali e delle opere di urbanizzazione mancanti o carenti".

Come previsto dal P.A.T in tale area sono possibili interventi di nuova costruzione senza necessità di espletare, previamente allo stesso, alcuna procedura di variante urbanistica al PRG.

5 PROCEDIMENTI AMBIENTALI

Il progetto rientra nella tipologia elencata nell'Allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, al punto 2, lettera b) denominata "impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW".

Rispetto alle aree naturali protette come definite dalla L.394/1991 e ai siti della Rete Natura 2000, il progetto non ricade neppure parzialmente all'interno di tali aree.

Il progetto con riferimento alle procedure di verifica ambientale di cui al D. Lgs. n.152/2006 è Soggetto a Verifica di Assoggettabilità a V.I.A. ai sensi dell'allegato IV parte II del medesimo decreto.

5.1 VINCOLI

L'impianto di produzione e le opere di rete per la connessione

- non ricadono neppure parzialmente all'interno di aree definite dalla L.394/1991 e dei siti della Rete Natura 2000 e UNESCO;
- non ricadono in aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del RD del 30.12.1923 n. 3267;
- non ricadono in aree SIN.
- non ricadono all'interno di aree vincolate dal PGRA.
- ricadono in aree a vincolo paesaggistico Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, e di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare e dei laghi, vincolate ai sensi dell'art.142 c. 1 lett. a), b), c) del D.Lgs 42/04

Ai sensi del DPR 13 febbraio 2017, n. 31 - Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata, il caviodotto interrato è comunque un intervento escluso dall'autorizzazione paesaggistica, di cui all'ALLEGATO A (art. 2, comma 1) A.15.

Per quanto concerne l'impianto di rete per la connessione e gli interventi riguardanti la rete di distribuzione il rilascio dell'autorizzazione per la costruzione ed esercizio presuppone l'ottenimento dei pareri/nullaosta favorevoli di tutti gli Enti/P.A. competenti, come da indicazioni contenute nel RD n. 1775/33 e nella Legge Regionale 24/1991 e s.m.i.:

- Comune di Vigasio
- Regione Friuli-Venezia Giulia Strade
- Provincia di Verona
- Regione Friuli-Demanio Acque
- Soprintendenza ai Beni Archeologici
- Soprintendenza ai Beni Ambientali
- Ministero dello sviluppo economico MISE
- Metanodotto SNAM
- Consorzio di Bonifica Veronese

6 DIMENSIONAMENTO IMPIANTO

La quantità di energia elettrica producibile sarà calcolata tramite utilizzo del software di simulazione dotato di mappa interattiva denominato PVGIS fotovoltaico (PhotovoltaicGeographical Information System).

Il simulatore effettua il calcolo della procedibilità sulla base dei valori di irradianza giornaliera che varia in funzione dei seguenti input:

- la località di installazione (selezionabile cliccando sulla mappa interattiva, inserendo un indirizzo, oppure impostando direttamente le coordinate longitudine/latitudine)
- il mese di interesse
- l'inclinazione (0°-90°)
- l'orientamento (-180° - +180°)

Di seguito si riportano i valori di producibilità annua dell'impianto calcolato con il simulatore PVGIS fotovoltaico:

Valori inseriti:	
Luogo [Lat/Lon]:	45.319, 10.960
Altitudine (m)	35
Orizzonte:	Calcolato
Database solare:	PVGIS-SARAH
Tecnologia FV:	Silicio cristallino
FV installato [kWp]:	21067,2
Perdite di sistema [%]:	14

Output di calcolo:	
Produzione annuale FV [kWh]:	33.622.267,34
Irraggiamento annuale [kWh/m2]:	2044,07
Variazione interannuale [kWh]:	1.406.768,6
Variazione di produzione a causa di:	
Angolo d'incidenza [%]:	-1,86
Effetti spettrali [%]:	0,97
Temperatura e irradianza bassa [%]:	-8,38
Perdite totali [%]:	-21,92

Tabella 2 - Dati di ingresso dimensionamento impianto

La produzione complessiva di energia elettrica è pari a 33.622.267,34 kWh/anno

La sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con un prodotto da fonti rinnovabili consente di evitare l'emissione di 449,1 g CO₂ (ISPRA Rapporti 363/2022), che in questo caso si traduce in 15.099,76 TonnCO₂/anno evitate nell'ambiente.

Di seguito si riportano i valori delle medie mensili di radiazione solare e di temperatura della località interessata, i valori variano di mese in mese per un periodo pluriennale (dal 2005 al 2016).

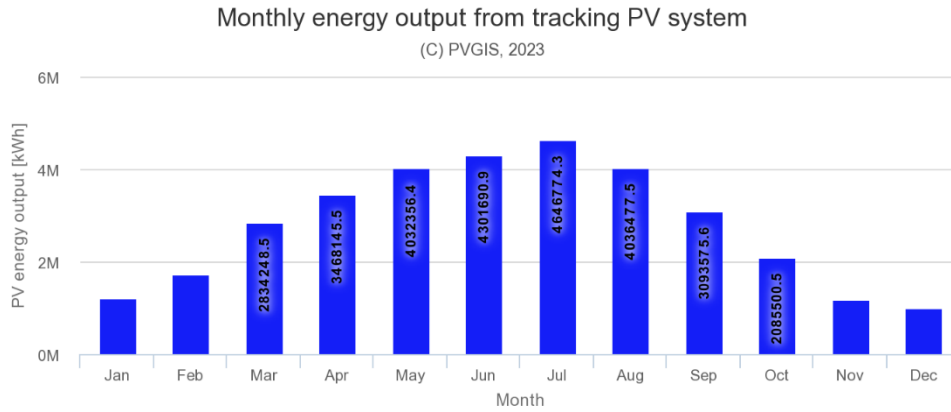


Figura 8 - Energia mensile prodotta

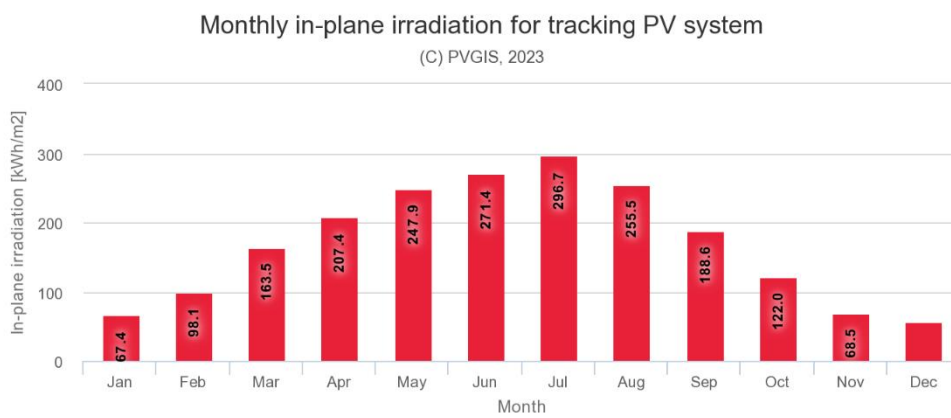


Figura 9 - Irraggiamento mensile sul piano

I valori di irraggiamento sono in kWh/m², i valori di temperatura sono in °C.

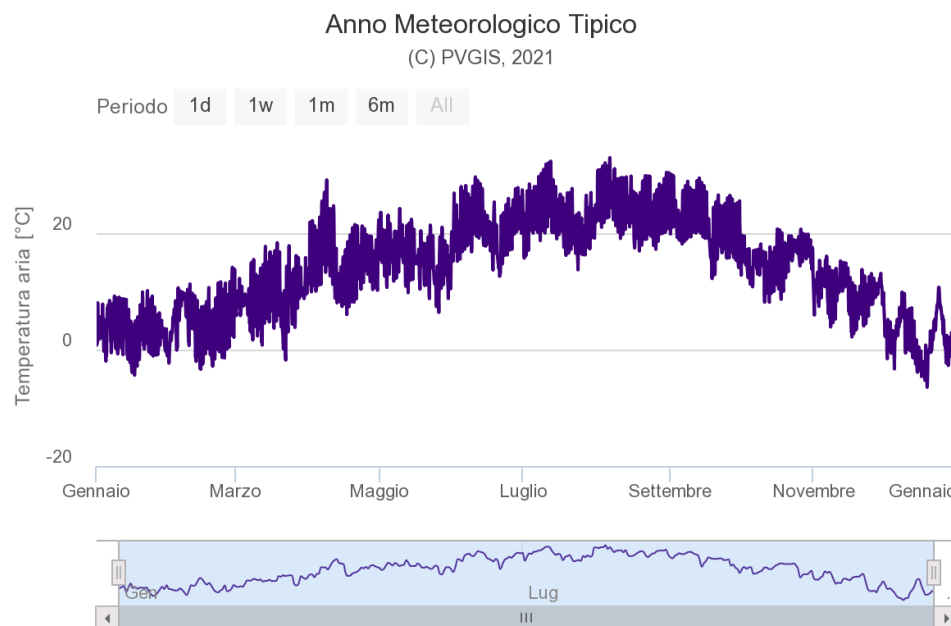


Figura 10 - Andamento della temperatura media mensile

7 DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

7.1 GENERALITÀ

La presente relazione descrive le scelte progettuali previste per la realizzazione di un impianto fotovoltaico grid – connected ad inseguimento automatico su un asse (inseguitore monoassiale). La consistenza dell'impianto in oggetto si può sintetizzare nei seguenti sistemi:

- Sistema di generazione o campo fotovoltaico (moduli e strutture di sostegno)
- Sistema di conversione (inverter) e trasformazione;
- Sistema di accumulo (Energy Storage System)
- Sistema d'interfaccia tra l'impianto fotovoltaico e la Rete (Cabina di consegna e cabina utente).

L'impianto sarà costituito da nove generatori FV distinti, ai quali saranno collegati in ingresso i moduli fotovoltaici divisi in stringhe. I moduli fotovoltaici saranno del tipo JINKO SOLAR con una potenza nominale di picco pari a 630 Wp. Le già menzionate stringhe, saranno posizionate su strutture ad inseguimento mono-assiale, distanziate le une dalle altre, in direzione Est-Ovest, di circa 4,4 m (interasse strutture).

Si riporta di seguito una sintesi dei principali dati di progetto dell'impianto fotovoltaico:

Lotto1	stringhe	moduli per stringa	totale moduli	potenza modulo	Potenza campo	Inverter	Accumulo
FV01	235	16	3760	0,63	2.368,80	SC2200	1000 kWdc 4000 kWhdc
FV02	235	16	3760	0,63	2.368,80	SC2200	1000 kWdc 4000 kWhdc
FV03	230	16	3680	0,63	2.318,40	SC2200	1000 kWdc 4000 kWhdc
TOTALE	700	16	11200	0,63	7056,00	3	3000 kWdc 12000 kWhdc

Lotto2	stringhe	moduli per stringa	totale moduli	potenza modulo	Potenza campo	Inverter	Accumulo
FV01	235	16	3760	0,63	2.368,80	SC2200	1000 kWdc 4000 kWhdc
FV02	230	16	3680	0,63	2.318,40	SC2200	1000 kWdc 4000 kWhdc
FV03	230	16	3680	0,63	2.318,40	SC2200	1000 kWdc 4000 kWhdc
TOTALE	695	16	11120	0,63	7005,60	3	3000 kWdc 12000 kWhdc

Lotto3	stringhe	moduli per stringa	totale moduli	potenza modulo	Potenza campo	Inverter	Accumulo
FV01	235	16	3760	0,63	2.368,80	SC2200	1000 kWdc 4000 kWhdc
FV02	230	16	3680	0,63	2.318,40	SC2200	1000 kWdc 4000 kWhdc
FV03	230	16	3680	0,63	2.318,40	SC2200	1000 kWdc 4000 kWhdc
TOTALE	695	16	11120	0,63	7005,60	3	3000 kWdc 12000 kWhdc

Tabella 3 - Caratteristiche del generatore fotovoltaico

In fase esecutiva le dimensioni delle cabine potrebbero recare leggeri scostamenti in funzione dell'evoluzione del mercato e delle eventuali mutate specifiche tecniche del distributore, salvo il rispetto degli ingombri di superficie e volumetrici totali rappresentati nel progetto depositato.

Per Superficie radiante totale del generatore fotovoltaico si intende l'area complessiva dei moduli fotovoltaici, intesa come superficie del singolo modulo per il numero dei moduli.

CALCOLO DELLA SUPERFICIE RADIANTE DI PROGETTO

Numero di moduli:		33.440
Superficie radiante singolo modulo:	mq	2,795
Superficie radiante complessiva:	mq	93.475

La conversione della forma d'onda elettrica, da continua in alternata, verrà effettuata per mezzo di n° 9 inverter di tipo SMA SC 2200 10, che saranno disposti in modo idoneo ad assicurare il miglior funzionamento relativo all'accoppiamento inverter-stringa.

Per ciascun generatore verrà effettuata la connessione degli inverter alla cabina utente, la quale sarà a sua volta collegata alla cabina di consegna prevista da E-distribuzione, che permetterà l'immissione dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico nella rete del distributore.

L'intero impianto fotovoltaico occuperà una percentuale pari a circa il 38% rispetto all'intera area di intervento individuata.

Il resto della superficie pari a circa il 62% è destinata alle opere di mitigazione e comunque non viene computata nel calcolo della superficie coperta, così come riportata nella tabella seguente.

SCHEMA DEI SUOLI E PERCENTUALE DI COPERTURA		
<u>Opere di mitigazione</u>	mq	%
Verde perimetrale	58.680	18,9%
Strisce di impollinazione	50.000	16,1%
Cumuli di pietre	800	0,3%
Canali	7.820	2,5%
Siepe arbustiva interna	4.320	1,4%
Totale opere di mitigazione	121.620	39,2%
	mq	%
<u>Suolo libero</u>	71.823	23,1%
<u>Elementi di impianto</u>	mq	%
Pannelli fotovoltaici	93.475	30,1%
Cabine	552	0,2%
Viabilità	23.150	7,5%
Totale elementi di impianto	117.177	37,7%
	mq	%
<u>Area di intervento</u>	310.620	100,0%

Tabella 4 - Schema dei suoli e percentuale di copertura



Figura 11 - Rappresentazione del layout di impianto

7.2 MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici utilizzati sono con celle in silicio con una potenza nominale di 630.

Essi avranno una struttura superiore in vetro e relativa cornice e saranno dotati di scatola di giunzione con diodi di by-pass e connettori di collegamento. La scelta dei moduli proposti garantirà il grado di assoluta affidabilità, durabilità e rendimento anche in funzione delle temperature medie del sito di intervento. I moduli fotovoltaici previsti saranno dotati di una etichetta segnaletica contenente nome del fabbricante, numero del modello, potenza in Wp e numero di serie. Saranno certificati IEC 61215 e avranno una Classe di isolamento Safety Class II e della Direttiva CEE 89/392. Le certificazioni sono rilasciate da laboratori accreditati secondo la norma ISO/IEC 17025.

Sono previsti dei moduli fotovoltaici tipo modello JINKO SOLAR-Tiger Neo N-type78HL4-(V), di dimensioni pari a 1134 * 2465 mm e di potenza pari a P= 630Wp le cui caratteristiche tecniche sono riportate nella scheda tecnica allegata.

www.jinkosolar.com

Tiger Neo N-type 78HL4-(V) 610-630 Watt

MONO-FACIAL MODULE

N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)
 ISO9001:2015: Quality Management System
 ISO14001:2015: Environment Management System
 ISO45001:2018
 Occupational health and safety management systems




Key Features

 <p>SMBB Technology Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.</p>	 <p>Hot 2.0 Technology The H-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.</p>
 <p>PID Resistance Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.</p>	 <p>Enhanced Mechanical Load Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).</p>
 <p>Durability Against Extreme Environmental Conditions High salt mist and ammonia resistance.</p>	

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

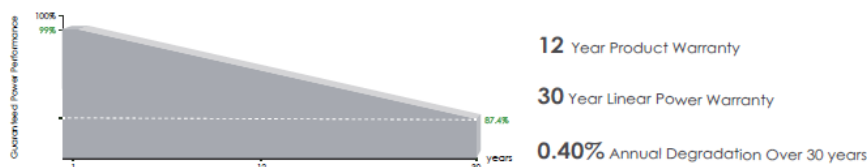


Figura 12 - Modulo fotovoltaico

In fase esecutiva la marca e la tipologia dei moduli fotovoltaici potranno variare in relazione alla disponibilità nel mercato, fermo restando che non si eccederà il valore di superficie radiante totale del generatore fotovoltaico.

Le guide del modulo possono essere in acciaio zincato secondo ISO 1461, o realizzato in Magnelis, un rivestimento di zinco-alluminio-magnesio, applicato come bene tramite bagno di immersione a caldo, che ha una resistenza ancora superiore in ambienti esterni difficili.

Le guide del modulo standard sono lunghe 440 mm. Diverse lunghezze possono essere valutate come opzione.

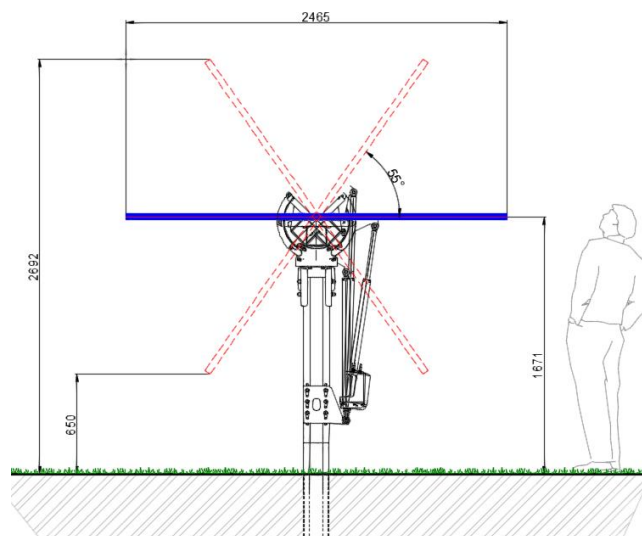
Come standard, tutte le strutture sono garantite per 30 anni nella corrosione atmosferica ISO 14713-1 categoria fino a C2. Diverse durate di garanzia possono essere concordate come opzione.



I componenti meccanici sono stati progettati con simulazioni FEM e software CAD 3D e ampiamente testato per più di 50 anni di durata equivalente. L'espansione termica della struttura è inclusa nel design. Sono disponibili diverse lunghezze di tracker, che rappresentano un diverso numero di stringhe.

Caratteristiche dimensionali

L'inseguitore ha un'altezza dell'asse di rotazione di 1,67 metri e di 2,7 metri in posizione di massima estensione. L'altezza minima da terra, sempre in posizione di massima rotazione è di 65 cm nel rispetto delle specifiche dimensionali del costruttore di tracker.



Resistenza al vento e posizione di sicurezza

Il design dei tracker è il risultato di studi di test in galleria del vento. I tracker iniziano la procedura di sicurezza quando la velocità del vento di raffica è superiore a 50 km / h e resistono a 55 km / h durante le operazioni. Sulla base di studi in galleria del vento, la posizione di sicurezza assunta in caso di vento eccessivo non è orizzontale, ma a 35 °, in modo da evitare il galoppo del vento, che altrimenti potrebbe danneggiare sia i moduli fotovoltaici sia la struttura del tracker. In posizione di sicurezza, può resistere a una raffica di vento di 120 km /h. La velocità del vento raffica è la media di 3 secondi. Le velocità del vento sono definite come velocità del vento a 10 m sopra il livello del suolo su terreni aperti, secondo la definizione di Eurocodici.

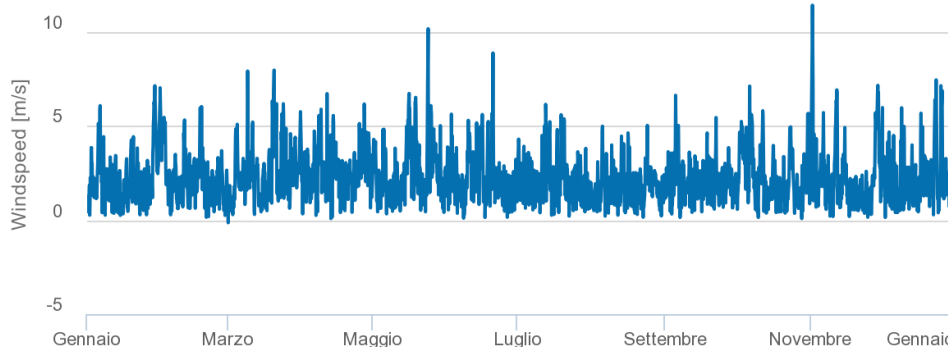


Figura 14 - Ventosità della zona di Vigasio periodo 2007-2016

Nel Comune di Vigasio si registra un regime di vento medio con sporadici picchi nel periodo 2007/2016 di circa 10 m/s, pari a 36 km/h. L'inseguitore risulta pertanto compatibile con la ventosità dell'area.

Ancoraggi

Gli ancoraggi sono a forma di C, e nel caso di pile guidate, vengono sferonate direttamente all'interno del terreno. In fase esecutiva saranno dimensionate sia la sezione degli ancoraggi che la profondità di incasso nel terreno.

7.4 INVERTER

Il gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o inverter) effettua la conversione della forma d'onda elettrica, da continua in alternata, trasferendo la potenza del generatore fotovoltaico alla rete del distributore.

L'inverter scelto in progetto è del produttore SMA modello SC 2200 -10. Sono previsti:

- **n° 9 inverter SMA modello SC 2200 -10**, uno per ciascun campo aventi le caratteristiche riportate nella scheda tecnica allegata.



Figura 15 - Immagine cabina inverter

Le caratteristiche principali del gruppo di conversione sono:

- Inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 0-21 e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza)
- Ingresso lato cc da generatore fotovoltaico gestibile con poli non connessi a terra, ovvero con sistema IT.
- Rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8.
- Protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 0-21 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale.
- Conformità marchio CE.
- Grado di protezione adeguato all'ubicazione in prossimità del campo fotovoltaico (IP65).
- Dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili.
- Campo di tensione di ingresso adeguato alla tensione di uscita del generatore FV.
- Efficienza massima $\geq 90\%$ al 70% della potenza nominale.

I valori della tensione e della corrente di ingresso di queste apparecchiature sono compatibili con quelli dei rispettivi campi fotovoltaici. Di seguito si riportano le tabelle con le configurazioni elettriche:

Configurazione IMPIANTO Lotto1	CAMPO1	CAMPO2	CAMPO3
<i>Marca</i>	SMA	SMA	SMA
<i>Modello</i>	SC 2200-10	SC 2200-10	SC 2200-10
<i>N° stringhe</i>	235	235	230
<i>N° moduli fotovoltaici per stringa</i>	16	16	16
<i>N° moduli fotovoltaici</i>	3760	3760	3680
<i>Picco di potenza in ingresso [kW]</i>	2368,8	2368,8	2318,4
<i>Tensione fotovoltaico tipica: (V)</i>	685	685	685

Tensione fotovoltaica max: (V)	930	930	930
Corrente max generatore: (A)	2606,2	2606,2	2550,7
Corrente di cortocircuito max: (A)	2730,7	2730,7	2672,6
Ore a pieno carico:	1220	1220	1194
Rapporto potenza nominale:	95 %	95 %	97 %
Fattore di dimensionamento:	107,7 %	107,7 %	105,4 %

Configurazione IMPIANTO Lotto2	CAMPO1	CAMPO2	CAMPO3
Marca	SMA	SMA	SMA
Modello	SC 2200-10	SC 2200-10	SC 2200-10
N° stringhe	235	230	245
N° moduli fotovoltaici per stringa	16	16	16
N° moduli fotovoltaici	3760	3680	3920
Picco di potenza in ingresso [kW]	2368,8	2318,4	2273,60
Tensione fotovoltaico tipica: (V)	685	685	665
Tensione fotovoltaica max: (V)	930	930	930
Corrente max generatore: (A)	2606,2	2550,7	3221,8
Corrente di cortocircuito max: (A)	2730,7	2672,6	3388,4
Ore a pieno carico:	1220	1194	1689,8
Rapporto potenza nominale:	95 %	97 %	99 %
Fattore di dimensionamento:	107,7 %	105,4 %	103,3 %

Configurazione IMPIANTO Lotto3	CAMPO1	CAMPO2	CAMPO3
Marca	SMA	SMA	SMA
Modello	SC 2200-10	SC 2200-10	SC 2200-10
N° stringhe	235	230	245
N° moduli fotovoltaici per stringa	16	16	16
N° moduli fotovoltaici	3760	3680	3920
Picco di potenza in ingresso [kW]	2368,8	2318,4	2273,60
Tensione fotovoltaico tipica: (V)	685	685	665
Tensione fotovoltaica max: (V)	930	930	930
Corrente max generatore: (A)	2606,2	2550,7	3221,8
Corrente di cortocircuito max: (A)	2730,7	2672,6	3388,4
Ore a pieno carico:	1220	1194	1689,8
Rapporto potenza nominale:	95 %	97 %	99 %
Fattore di dimensionamento:	107,7 %	105,4 %	103,3 %

Tabella 5 - Configurazione elettrica generatore fotovoltaico

7.5 SISTEMI DI ACCUMULO ESS

In un'ottica di efficientamento degli impianti e degli investimenti, il progetto prevede la realizzazione di un **sistema di accumulo agli ioni di litio con 9 MW di potenza e con una capacità di circa 36 MWh**. Il sistema di accumulo collegato alla rete consente l'integrazione di grandi quantità di energia rinnovabile intermittente nella rete pubblica garantendo al contempo la massima stabilità della rete.

Sono progettati per compensare le fluttuazioni della generazione di energia solare e per offrire servizi completi di gestione della rete, ad esempio il controllo automatico della frequenza.

Essi sono previsti con funzione bidirezionale, per poter caricarsi sia tramite l'impianto fotovoltaico, sia tramite connessione alla RTN, mediante gli inverter cui sono connessi. Sono collegati agli inverter lato DC per essere caricati dall'impianto di produzione.

I sistemi di accumulo sono composti da batterie al LITIO, alloggiati in container standard ISO 20'.



L'accumulo di energia offre una nuova flessibilità applicativa e sblocca nuovo valore aziendale lungo la catena del valore dell'energia, dalla generazione di energia convenzionale, trasmissione e distribuzione e energia rinnovabile. Lo stoccaggio di energia supporta diverse applicazioni, tra cui il consolidamento della produzione rinnovabile, la stabilizzazione della rete elettrica, il controllo del flusso di energia, l'ottimizzazione del funzionamento degli asset e la creazione di nuove entrate. Per le utility, l'accumulo di energia offre rilevanza con una maggiore generazione distribuita. Lo stoccaggio di energia può aiutare ad aumentare la dispacciabilità e la prevedibilità delle energie rinnovabili, aiutando a soddisfare rigorosi codici e permessi di connessione.

La durata di vita è di circa 20 anni. Il sistema arriva pre-assemblato e pre-testato, inclusi moduli batteria, un sistema di gestione termica, le protezioni elettriche ed il sistema di controllo e monitoraggio. Non è richiesto alcun assemblaggio, è previsto solo il collegamento dello storage al rispettivo inverter.



UNITA' DI ACCUMULO

L'unità di accumulo è una soluzione modulare ad alta densità costruita in fabbrica e testata per la minimizzazione del rischio di progetto, l'abbreviazione delle tempistiche e la riduzione dei costi di installazione. L'unità di accumulo è progettata per raggiungere una densità di energia principale minimizzando l'ingombro. L'unità di protezione bilancia attivamente la sicurezza, la durata e le prestazioni di ciascuna batteria, prolungando la durata della stessa fino al 15% e riducendo le correnti di guasto fino a 5 volte. Il sistema modulare offre molteplici opzioni di installazione e cablaggio incluso pad o pier ed è configurato per ridurre al minimo i costi di funzionamento e manutenzione (O&M) per tutta la durata del progetto in considerazione di tutte le condizioni climatiche grazie al sistema di raffreddamento ad alta efficienza.

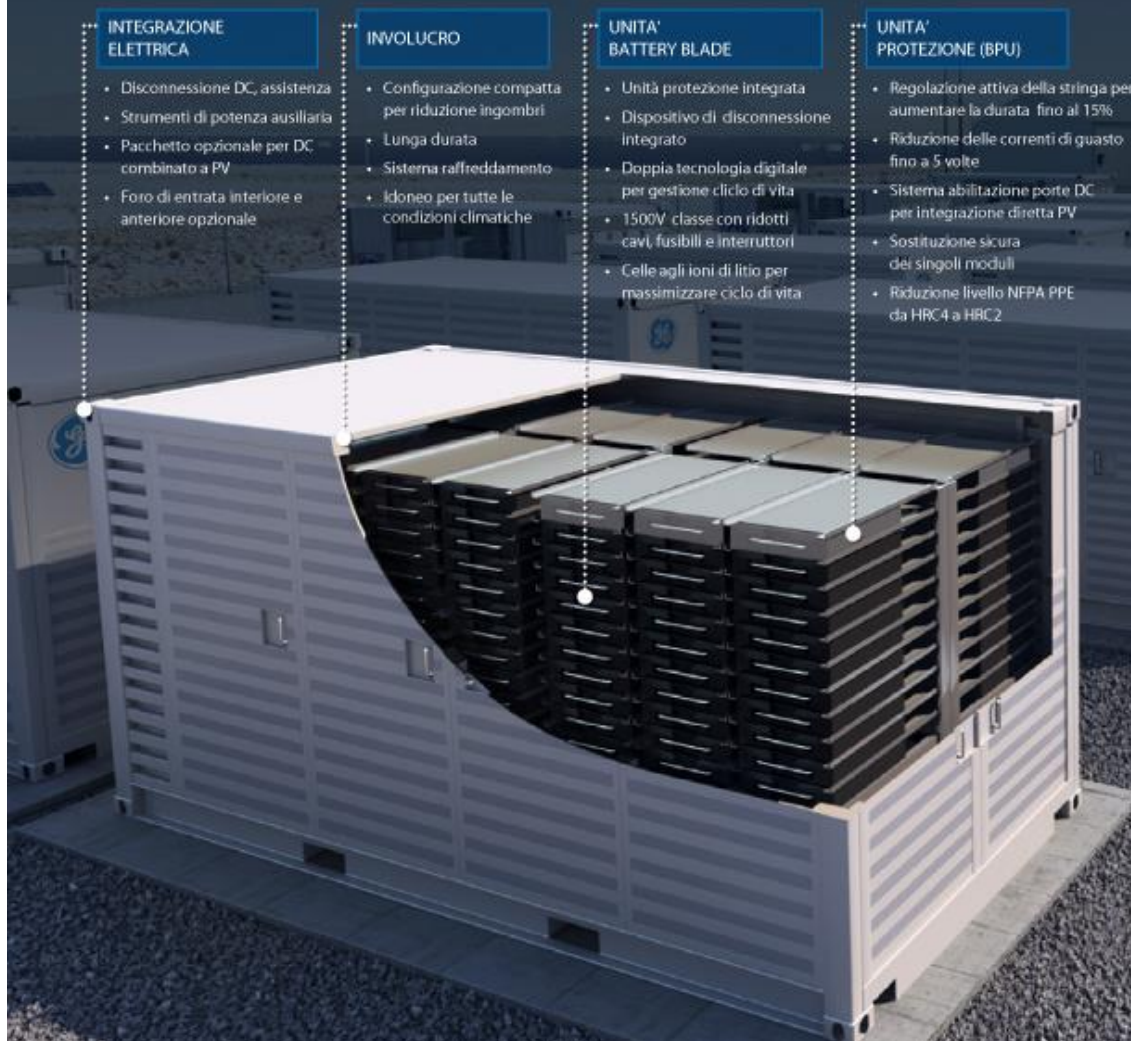


Figura 16 - Batterie agli ioni di litio in una centrale di accumulo

7.6 CABINE ELETTRICHE

Per l'impianto saranno realizzate nove cabine elettriche per la conversione DC/AC e per l'elevazione della potenza a media tensione 20 kV, nove cabine storage, nove cabine ad uso promiscuo e locale tecnico, tre cabine ad uso locale O&M (gestione e manutenzione) a servizio dell'intero impianto, una cabina utente e una cabina di consegna.

7.6.1 CABINA DI INVERTER E DI TRASFORMAZIONE

Saranno realizzate n° nove cabine elettriche per la conversione DC/AC e per l'elevazione della potenza a media tensione 20 kV. Esse saranno del tipo container 20' ISO colore bianco, in metallo, delle dimensioni di 6,1 x 2,5 x 2,94 metri di altezza fuori terra e saranno posizionate su una platea di fondazione in cls armato dello spessore di 10 cm e finitura in pietrisco stabilizzato.

All'interno di ciascuna cabina inverter sono presenti oltre all'inverter stesso, i dispositivi di protezione in bassa tensione del convertitore, il quadro servizi ausiliari, il trasformatore bt/MT, ed i quadri di media tensione MT con i rispettivi scomparti di protezione trafo e di linea. I quadri elettrici BT e MT saranno completi di tutte le apparecchiature di protezione, comando e controllo.

Ogni trasformatore sarà trifase a due avvolgimenti con isolamento in resina, raffreddato ad aria e calcolato per un servizio continuativo. Essi saranno conformi al regolamento europeo N. 548/2014.

Saranno utilizzati dei trasformatori conformi allo standard italiano CEI 0-16. Secondo il paragrafo 8.5.13 di questo standard, esiste un limite alla connessione di rete a 20 kV per trasformatori di media tensione (MVT), definito con una potenza del trasformatore di 2000kVA e una tensione di corto circuito Vcc del 6%.

7.6.2 CABINE STORAGE

Saranno realizzate n° nove cabine contenenti le batterie agli ioni di litio ed il quadro di collegamento agli inverter per l'alimentazione dc delle batterie. Esse saranno del tipo container 20' ISO colore bianco, in metallo, delle dimensioni di 6,1 x 2,5 x 2,90 metri di altezza fuori terra e saranno posizionate su una platea di fondazione in cls armato dello spessore di 10 cm e finitura in pietrisco stabilizzato.

7.6.3 CABINA UTENTE

Sarà realizzata una cabina utente, posta in prossimità della cabina di consegna. All'interno di detta cabina utente, per ciascuno dei due lotti di impianto, è installato il dispositivo di protezione generale e di interfaccia previsto dalla CEI 0-16. La cabina sarà del tipo in calcestruzzo armato vibrato con fondazione di tipo prefabbricato in c.a.v., come da disegno allegato. Le dimensioni di detta cabina sarà di 15,50 x 3,68 x 2,76 m fuori terra e sarà posizionata su una platea di fondazione in cls armato dello spessore di 10 cm e finitura in pietrisco stabilizzato. I quadri di MT saranno isolati in SF6 a comando motorizzato per le protezioni 24kV 630A 16 kA.

7.6.4 CABINA DI CONSEGNA

Sarà realizzata una cabina di consegna specifica DG2092 Rev.03 del 15/09/2016 "Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili".

Le dimensioni di detta cabina saranno di 10,50 x 3,68 x 2,76 m fuori terra e sarà posizionata su una platea di fondazione in cls armato dello spessore di 10 cm e finitura in pietrisco stabilizzato.

La struttura, secondo quanto disposto dall'Art. 9 della Legge 05.11.1971 e dal punto 1.4.1 del D.M. LL.PP. 03.12.1987, è realizzata in SERIE DICHIARATA ed è accompagnata dall'attestato di qualificazione rilasciato.

All'interno delle singole cabine è realizzato il quadro elettrico in MT costituito da apparecchiature elettromeccaniche in numero e tipologia tali da garantire la corretta connessione elettrica alla rete di distribuzione locale dell'energia elettrica. I quadri di MT saranno isolati in SF6 a comando motorizzato per le protezioni 24kV 630A 16 kA.

7.6.5 CABINA O&M

A servizio dell'intero impianto fotovoltaico saranno realizzate n° tre cabine O&M - Operation&Maintenance. Tale cabina sarà del tipo in calcestruzzo armato vibrato con fondazione di tipo prefabbricato in c.a.v., come da disegno allegato, posta in prossimità dell'ingresso al campo fotovoltaico.

Le dimensioni di detta cabina sarà di 6,1 x 2,48 x 2,76 m fuori terra e sarà posizionata su una platea di fondazione in cls armato dello spessore di 10 cm e finitura in pietrisco stabilizzato.

7.6.6 LOCALE TECNICO

Oltre alla cabina O&M, si prevede la realizzazione di n° nove cabine in calcestruzzo armato vibrato con fondazione di tipo prefabbricato in c.a.v, destinata a locale tecnico, ubicate in prossimità delle cabine inverter e storage. **Le dimensioni saranno di 6,1 x 2,48 x h 2,76 fuori terra** e sarà posizionata su una platea di fondazione in cls armato dello spessore di 10 cm e finitura in pietrisco stabilizzato.

DIMENSIONE CABINE E LOCALI TECNICI						
Cabine	Dimensioni (m)			Superficie (mq)	Volume (mc)	Tipologia
	Lung	Larg	H			
CABINA INVERTER L1Campo1	6,10	2,50	2,94	15,3	44,8	container iso20
CABINA INVERTER L1Campo2	6,10	2,50	2,94	15,3	44,8	container iso20
CABINA INVERTER L1Campo3	6,10	2,50	2,94	15,3	44,8	container iso20
CABINA STORAGE L1Campo1	6,10	2,50	2,90	15,3	44,2	container iso20
CABINA STORAGE L1Campo2	6,10	2,50	2,90	15,3	44,2	container iso20
CABINA STORAGE L1Campo3	6,10	2,50	2,90	15,3	44,2	container iso20
LOCALE TECNICO L1Campo1	6,10	2,48	2,76	15,1	41,8	cav box
LOCALE TECNICO L1Campo2	6,10	2,48	2,76	15,1	41,8	cav box
LOCALE TECNICO L1Campo3	6,10	2,48	2,76	15,1	41,8	cav box
CABINA INVERTER L2Campo1	6,10	2,50	2,94	15,3	44,8	container iso20
CABINA INVERTER L2Campo2	6,10	2,50	2,94	15,3	44,8	container iso20
CABINA INVERTER L2Campo3	6,10	2,50	2,94	15,3	44,8	container iso20
CABINA STORAGE L2Campo1	6,10	2,50	2,90	15,3	44,2	container iso20
CABINA STORAGE L2Campo2	6,10	2,50	2,90	15,3	44,2	container iso20
CABINA STORAGE L2Campo3	6,10	2,50	2,90	15,3	44,2	container iso20
LOCALE TECNICO L2Campo1	6,10	2,48	2,76	15,1	41,8	cav box
LOCALE TECNICO L2Campo2	6,10	2,48	2,76	15,1	41,8	cav box
LOCALE TECNICO L2Campo3	6,10	2,48	2,76	15,1	41,8	cav box
CABINA INVERTER L3Campo1	6,10	2,50	2,94	15,3	44,8	container iso20
CABINA INVERTER L3Campo2	6,10	2,50	2,94	15,3	44,8	container iso20
CABINA INVERTER L3Campo3	6,10	2,50	2,94	15,3	44,8	container iso20
CABINA STORAGE L3Campo1	6,10	2,50	2,90	15,3	44,2	container iso20
CABINA STORAGE L3Campo2	6,10	2,50	2,90	15,3	44,2	container iso20
CABINA STORAGE L3Campo3	6,10	2,50	2,90	15,3	44,2	container iso20
LOCALE TECNICO L3Campo1	6,10	2,48	2,76	15,1	41,8	cav box
LOCALE TECNICO L3Campo2	6,10	2,48	2,76	15,1	41,8	cav box
LOCALE TECNICO L3Campo3	6,10	2,48	2,76	15,1	41,8	cav box
CABINA O&M	6,10	2,48	2,76	15,1	41,8	cav box
CABINA O&M	6,10	2,48	2,76	15,1	41,8	cav box
CABINA O&M	6,10	2,48	2,76	15,1	41,8	cav box
CABINA UTENTE	15,50	3,68	2,76	57,0	157,4	cav box
CABINA DI CONSEGNA	10,50	3,68	2,76	38,6	106,6	cav box
SUPERFICIE COMPLESSIVA (MQ)				551,7		
VOLUME COMPLESSIVO (MC)					1566,7	

Tabella 6 - Dimensioni cabine e locali tecnici

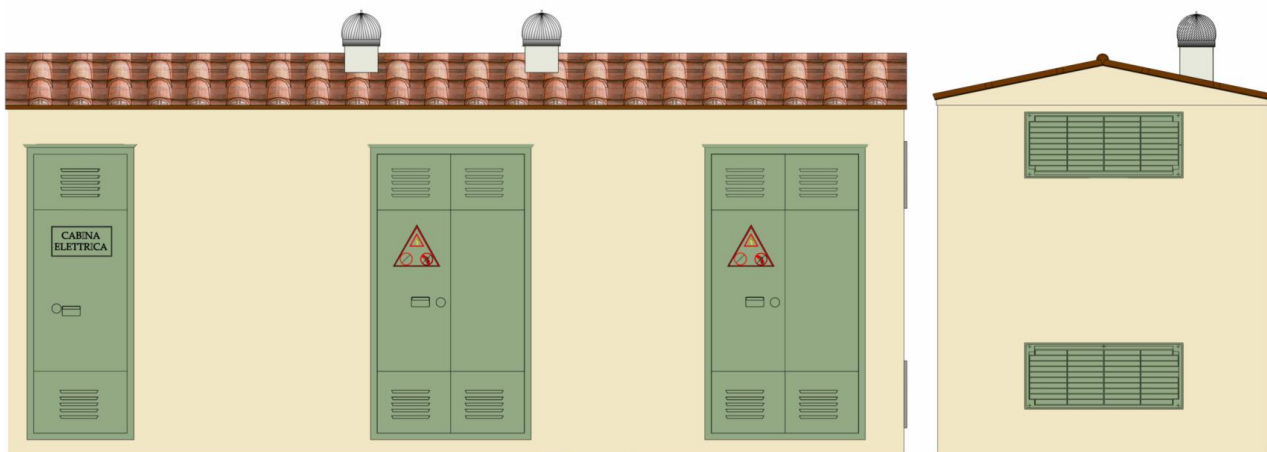
In merito alle caratteristiche architettoniche dell'involucro edilizio delle cabine, il progetto adeguato prevede un'architettura a cabina prefabbricata realizzata con tetto a due falde e copertura in coppi, omologate e del tipo di seguito illustrata, utilizzando i colori RAL 1015 "avorio chiaro" per le facciate e RAL 6021 "verde pallido" per i serramenti, secondo l'analisi cromatica riportata in relazione paesaggistica.



Particolare inseguitore progetto adeguato



Cabine elettriche standard



Progetto adeguato: proposta cromatica cabine con tetto a due falde e copertura in coppi

In fase esecutiva le dimensioni delle cabine potrebbero recare leggeri scostamenti in funzione dell'evoluzione del mercato e delle eventuali mutate specifiche tecniche del distributore, salvo il rispetto degli ingombri di superficie e volumetrici totali rappresentati nel progetto depositato.

7.7 SCAVI, CANALIZZAZIONI, CAVI ELETTRICI

La posa dei cavi elettrici è prevista interrata, tramite scavi a sezione ridotta e obbligata di profondità e di larghezza variabile secondo il numero di corde da posare, riportate in progetto. I cavi saranno posati nella trincea a "cielo aperto". In fondo allo scavo verrà predisposto un letto di sabbia fine su cui poseranno i cavi, a loro volta ricoperti da un ulteriore strato di sabbia e da terreno di risulta dello scavo. Lungo il tracciato dei cavi sarà posato un nastro monitor in polietilene "Cavi Elettrici", così come previsto dalle norme di sicurezza.

I cavi elettrici di stringa dai moduli fotovoltaici al quadro di campo saranno preintestati e posati a vista, vincolati alle strutture metalliche di sostegno ai moduli.

I cavi elettrici dal quadro di campo all’inverter, i cavi servizi ausiliari e i cavi MT saranno posati nella trincea a “cielo aperto” all’interno di tubazioni in polietilene (HDPE).

I cavi utilizzati per il collegamento tra uscita degli inverter, il quadro di parallelo e di protezione BT, ed il quadro di sezionamento MT saranno posti in opera all’interno di opportune canalizzazioni metalliche, posate a vista all’interno della cabina elettrica.

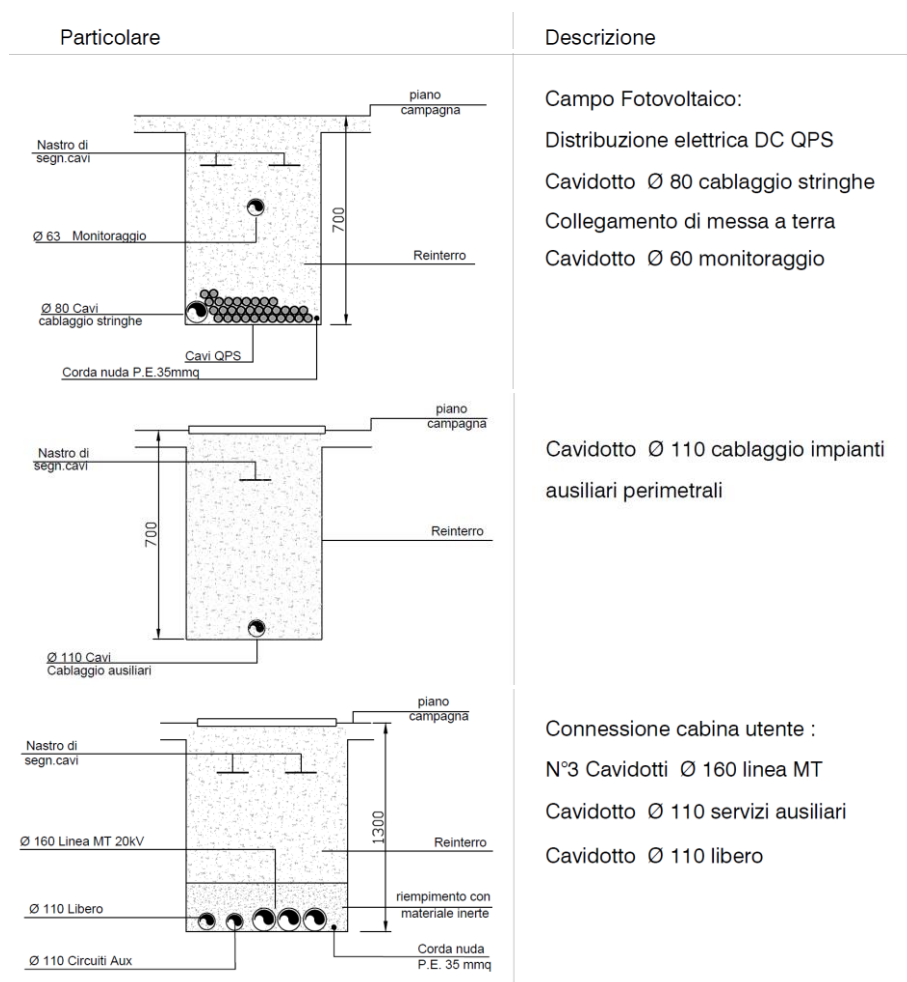


Figura 17 - Tipologica scavi cavidotti di campo

7.7.1 CALCOLO CAVI ELETTRICI E CABLAGGI

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi con conduttori isolati in rame con le seguenti prescrizioni:

- Sezione delle anime in rame calcolate secondo norme CEI-UNEL/IEC
- Tipo N1VV-K
- Tipo RG7H1(O)R

Inoltre, i cavi saranno a norma CEI 20-13, CEI20-22II e CEI 20-37 I, marchiatura I.M.Q., colorazione delle anime secondo norme UNEL.

Per non compromettere la sicurezza di chi opera sull’impianto durante la verifica o l’adeguamento o la manutenzione, i conduttori avranno la seguente colorazione:

- Conduttori di protezione: giallo-verde (obbligatorio)
- Conduttore di neutro: blu chiaro (obbligatorio)
- Conduttore di fase: grigio / marrone
- Conduttore per circuiti in C.C.: chiaramente siglato con indicazione del positivo con “+” e del negativo con “-“

Come è possibile notare dalle prescrizioni sopra esposte, le sezioni dei conduttori degli impianti fotovoltaici sono sicuramente sovradimensionate per le correnti e le limitate distanze in gioco. Con tali sezioni la caduta di potenziale viene contenuta entro il 4% del valore misurato da qualsiasi modulo posato al gruppo di conversione. Si riportano di seguito i dati caratteristici delle singole linee elettriche.

7.7.1.1 Cablaggio: Cavo di stringa – Quadri di campo

Dati stringa			
Potenza modulo (KW)	0,63	Tensione nominale modulo Vmp (V)	46,02
Numero di moduli per stringa	16	Tensione nominale stringa Vmp (V)	736,6
Potenza stringa (kW)	10,08	Corrente nominale modulo (Imp) (A)	13,69

Descrizione	Valore
Lunghezza di dimensionamento:	60 m
Temperatura ambiente:	30°
Tabella:	CEI-UNEL 35024/1 (PVC/EPR)
Posa:	17 - cavi unipolari con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde di supporto
Disposizione:	Strato su scala posa cavi o graffato ad un sostegno
Tipo cavo:	Unipolare
Materiale:	Rame stagnato
Designazione:	H1Z2Z2-K
Tipo di isolante:	Guaina in mescola reticolata
Formazione:	2x(1x6) mmq
Potenza	10,08 kW
Tensione nominale:	736,6 V
Corrente d'impiego:	13,69 A

7.7.1.2 Cablaggio: Quadri di campo – Inverter (LOTTO1)

Descrizione	Valore
Tabella:	CEI-UNEL 35024/1 (PVC/EPR)
Posa	1A - cavi unipolari in tubi protettivi circolari posati in elettrodotto
Disposizione:	Raggruppati a fascio, annegati
Tipo cavo:	Biipolare
Materiale:	Rame
Designazione:	N1VV-K
Tipo di isolante:	PVC

Calcolo valori nominali stringhe	Inv1		Inv2		Inv3	
N° stringhe inputs inverter	235		235		230	
Max DC Inputs inverter	24		24		24	
DC Inputs (QCC)	15	1	15	1	14	2
N° di stringhe per QCC	15	10	15	10	15	10
Potenza QCC (kW)	151,2	100,8	151,2	100,8	151,2	100,8
Tensione QCC (V)	736,3	736,3	736,3	736,3	736,3	736,3
Corrente QCC (A)	205,4	136,9	205,4	136,9	205,4	136,9

CAMPO1	Lunghezza (m)	Potenza (kW)	Tensione (V)	Corrente (A)	Sezione Cavo (mmq)	Portata cavo (A) (*)	Caduta di tensione V	Caduta di tensione %
QC1	220	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	13,41	1,82
QC2	205	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	12,49	1,7
QC3	200	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	12,19	1,66
QC4	180	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	10,97	1,49
QC5	175	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	10,67	1,45

QC6	165	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	10,16	1,37
QC7	155	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	9,45	1,28
QC8	150	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	9,14	1,24
QC9	135	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	8,23	1,12
QC10	115	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	7,01	0,95
QC11	95	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	5,79	0,79
QC12	80	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	4,88	0,66
QC13	65	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	3,96	0,54
QC14	10	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	0,61	0,08
QC15	55	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	3,35	0,46
QC16	50	100,8	736,3	136,9	70 mmq	163,0	4,73	0,64
CAMPO2	Lunghezza (m)	Potenza (kW)	Tensione (V)	Corrente (A)	Sezione Cavo (mmq)	Portata cavo (A) (*)	Caduta di tensione V	Caduta di tensione %
QC1	185	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	11,27	1,53
QC2	160	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	9,75	1,32
QC3	145	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	8,84	1,2
QC4	125	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	7,62	1,04
QC5	110	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	6,7	0,91
QC6	95	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	5,79	0,79
QC7	80	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	4,88	0,66
QC8	85	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	5,18	0,7
QC9	70	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	4,27	0,58
QC10	15	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	0,91	0,12
QC11	75	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	4,57	0,62
QC12	100	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	6,09	0,83
QC13	125	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	7,62	1,04
QC14	145	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	8,84	1,2
QC15	170	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	10,36	1,41
QC16	180	100,8	736,3	136,9	70 mmq	163,0	17,03	2,31
CAMPO3	Lunghezza (m)	Potenza (kW)	Tensione (V)	Corrente (A)	Sezione Cavo (mmq)	Portata cavo (A) (*)	Caduta di tensione V	Caduta di tensione %
QC1	195	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	11,88	1,61
QC2	185	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	11,27	1,53
QC3	175	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	10,67	1,45
QC4	165	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	10,16	1,37
QC5	160	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	9,75	1,32
QC6	150	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	9,14	1,24
QC7	140	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	8,53	1,16
QC8	135	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	8,23	1,12
QC9	125	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	7,62	1,04
QC10	115	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	7,01	0,95
QC11	110	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	6,7	0,91
QC12	95	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	5,79	0,79
QC13	80	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	4,88	0,66
QC14	85	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	5,18	0,7
QC15	65	100,8	736,3	136,9	70 mmq	163,0	6,15	0,84
QC16	55	100,8	736,3	136,9	70 mmq	163,0	5,2	0,71

7.7.1.3 Cablaggio: Quadri di campo – Inverter (LOTTO2)

Descrizione	Valore
Tabella:	CEI-UNEL 35024/1 (PVC/EPR)

Posa	1A - cavi unipolari in tubi protettivi circolari posati in elettrodotto
Disposizione:	Raggruppati a fascio, annegati
Tipo cavo:	Bipolare
Materiale:	Rame
Designazione:	N1VV-K
Tipo di isolante:	PVC

Calcolo valori nominali stringhe	Inv1		Inv2		Inv3	
N° stringhe inputs inverter	235		230		230	
Max DC Inputs inverter	24		24		24	
DC Inputs (QCC)	15	1	14	2	14	2
N° di stringhe per QCC	15	10	15	10	15	10
Potenza QCC (kW)	151,2	100,8	151,2	100,8	151,2	100,8
Tensione QCC (V)	736,3	736,3	736,3	736,3	736,3	736,3
Corrente QCC (A)	205,4	136,9	205,4	136,9	205,4	136,9

CAMPO1	Lunghezza (m)	Potenza (kW)	Tensione (V)	Corrente (A)	Sezione Cavo (mmq)	Portata cavo (A) (*)	Caduta di tensione V	Caduta di tensione %
QC1	210	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	12,8	1,74
QC2	190	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	11,58	1,57
QC3	170	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	10,36	1,41
QC4	110	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	6,7	0,91
QC5	95	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	5,79	0,79
QC6	70	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	4,27	0,58
QC7	30	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	1,83	0,25
QC8	45	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	2,74	0,37
QC9	65	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	3,96	0,54
QC10	80	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	4,88	0,66
QC11	100	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	6,09	0,83
QC12	120	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	7,31	0,99
QC13	95	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	5,79	0,79
QC14	50	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	3,05	0,41
QC15	135	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	8,23	1,12
QC16	210	100,8	736,3	136,9	70 mmq	163,0	19,87	2,7
CAMPO2	Lunghezza (m)	Potenza (kW)	Tensione (V)	Corrente (A)	Sezione Cavo (mmq)	Portata cavo (A) (*)	Caduta di tensione V	Caduta di tensione %
QC1	220	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	13,41	1,82
QC2	195	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	11,88	1,61
QC3	135	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	8,23	1,12
QC4	155	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	9,45	1,28
QC5	60	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	3,66	0,5
QC6	15	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	0,91	0,12
QC7	30	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	1,83	0,25
QC8	30	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	1,83	0,25
QC9	50	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	3,05	0,41
QC10	50	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	3,05	0,41
QC11	75	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	4,57	0,62

QC12	75	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	4,57	0,62
QC13	95	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	5,79	0,79
QC14	95	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	5,79	0,79
QC15	115	100,8	736,3	136,9	70 mmq	163,0	10,88	1,48
QC16	115	100,8	736,3	136,9	70 mmq	163,0	10,88	1,48
CAMPO3	Lunghezza (m)	Potenza (kW)	Tensione (V)	Corrente (A)	Sezione Cavo (mmq)	Portata cavo (A) (*)	Caduta di tensione V	Caduta di tensione %
QC1	85	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	5,18	0,7
QC2	85	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	5,18	0,7
QC3	65	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	3,96	0,54
QC4	65	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	3,96	0,54
QC5	45	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	2,74	0,37
QC6	45	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	2,74	0,37
QC7	20	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	1,22	0,17
QC8	20	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	1,22	0,17
QC9	25	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	1,52	0,21
QC10	25	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	1,52	0,21
QC11	45	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	2,74	0,37
QC12	45	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	2,74	0,37
QC13	65	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	3,96	0,54
QC14	65	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	3,96	0,54
QC15	125	100,8	736,3	136,9	70 mmq	163,0	11,82	1,61
QC16	135	100,8	736,3	136,9	70 mmq	163,0	11,82	1,61

7.7.1.4 Cablaggio: Quadri di campo – Inverter (LOTTO3)

Descrizione	Valore
Tabella:	CEI-UNEL 35024/1 (PVC/EPR)
Posa	1A - cavi unipolari in tubi protettivi circolari posati in elettrodotto
Disposizione:	Raggruppati a fascio, annegati
Tipo cavo:	Bipolare
Materiale:	Rame
Designazione:	N1VV-K
Tipo di isolante:	PVC

Calcolo valori nominali stringhe	Inv1		Inv2		Inv3	
N° stringhe inputs inverter	235		230		230	
Max DC Inputs inverter	24		24		24	
DC Inputs (QCC)	15	1	14	2	14	2
N° di stringhe per QCC	15	10	15	10	15	10
Potenza QCC (kW)	151,2	100,8	151,2	100,8	151,2	100,8
Tensione QCC (V)	736,3	736,3	736,3	736,3	736,3	736,3
Corrente QCC (A)	205,4	136,9	205,4	136,9	205,4	136,9

CAMPO1	Lunghezza (m)	Potenza (kW)	Tensione (V)	Corrente (A)	Sezione Cavo (mmq)	Portata cavo (A) (*)	Caduta di tensione V	Caduta di tensione %
QC1	240	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	14,63	1,99
QC2	200	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	13,41	1,82
QC3	145	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	8,84	1,2

QC4	105	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	6,4	0,87
QC5	75	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	4,57	0,62
QC6	115	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	7,01	0,95
QC7	175	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	10,67	1,45
QC8	225	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	13,71	1,86
QC9	200	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	12,19	1,66
QC10	170	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	10,36	1,41
QC11	150	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	9,14	1,24
QC12	125	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	7,62	1,04
QC13	105	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	6,4	0,87
QC14	70	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	4,27	0,58
QC15	115	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	7,01	0,95
QC16	135	100,8	736,3	136,9	70 mmq	163,0	12,77	1,74
	2350							
CAMPO2	Lunghezza (m)	Potenza (kW)	Tensione (V)	Corrente (A)	Sezione Cavo (mmq)	Portata cavo (A) (*)	Caduta di tensione V	Caduta di tensione %
QC1	165	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	10,16	1,37
QC2	145	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	8,84	1,2
QC3	120	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	7,31	0,99
QC4	100	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	6,09	0,83
QC5	80	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	4,88	0,66
QC6	100	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	6,09	0,83
QC7	125	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	7,62	1,04
QC8	150	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	9,14	1,24
QC9	170	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	10,36	1,41
QC10	105	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	6,4	0,87
QC11	65	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	3,96	0,54
QC12	20	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	1,22	0,17
QC13	15	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	0,91	0,12
QC14	40	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	2,44	0,33
QC15	65	100,8	736,3	136,9	70 mmq	163,0	6,15	0,84
QC16	130	100,8	736,3	136,9	70 mmq	163,0	12,3	1,67
	1595							
CAMPO3	Lunghezza (m)	Potenza (kW)	Tensione (V)	Corrente (A)	Sezione Cavo (mmq)	Portata cavo (A) (*)	Caduta di tensione V	Caduta di tensione %
QC1	250	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	15,24	2,07
QC2	230	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	14,02	1,9
QC3	40	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	2,44	0,33
QC4	15	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	0,91	0,12
QC5	55	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	3,35	0,46
QC6	140	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	8,53	1,16
QC7	120	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	7,31	0,99
QC8	100	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	6,09	0,83
QC9	80	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	4,88	0,66
QC10	55	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	3,35	0,46
QC11	75	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	4,57	0,62
QC12	95	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	5,79	0,79
QC13	115	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	7,01	0,95
QC14	165	151,2	736,3	205,4	120 mmq	223,0	10,16	1,37

QC15	145	100,8	736,3	136,9	70 mmq	163,0	13,72	1,86
QC16	175	100,8	736,3	136,9	70 mmq	163,0	16,55	2,25

(*) Tubo interrato a 20° K = 1,5

7.7.1.5 Cablaggio: Inverter –Trasformatore

Descrizione	Valore
Lunghezza di dimensionamento:	5 m
Temperatura ambiente:	30°
Tabella:	CEI-UNEL 35024/1 (PVC/EPR)
Posa	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti
Disposizione:	Raggruppati a fascio, annegati
Tipo cavo:	Unipolare
Materiale:	Rame
Designazione:	N1VV-K
Tipo di isolante:	PVC
Formazione:	3x1x150+1x120
Potenza di riferimento	2200 kW
Tensione nominale:	385 V
Corrente d'impiego:	3300 A

7.7.1.6 Cablaggio: MVPS – Cabina utente

Le linee MT interne al parco fotovoltaico, di connessione tra le MVPS (Medium Voltage Power System) e la Cabina di raccolta, saranno realizzate con cavi direttamente interrati. La posa interrata avverrà ad una profondità di 1,1- 1,2 m. Il tipo di cavo utilizzato è del tipo RG7H1OR - Cavi tripolari isolati in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC.

Caratteristiche elettrodotto

Il cavidotto in progetto a 20 kV (Classe 2° ai sensi della CEI 11-4) sarà costituito da un cavo tripolari isolato in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC, per posa interrata (RG7H1OR).

La lunghezza dei singoli tratti sarà:

Lotto1

	Anello Cabina Inverter - Cabina Utente
Sez.1	550 m
Sez.2	180 m
Sez.3	250 m
Sez.4	980 m

Lotto2

	Anello Cabina Inverter - Cabina Utente
Sez.1	540 m
Sez.2	190 m
Sez.3	230 m
Sez.4	865 m

Lotto3

	Anello Cabina Inverter - Cabina Utente
Sez.1	385 m
Sez.2	260 m
Sez.3	180 m
Sez.4	565 m

Il collegamento della linea nelle celle MT di arrivo e partenza alle sue estremità sarà realizzato mediante apposita terminazione tripolare per interno di tipo retraibile, con idonei capicorda a compressione bimetallici per cavi in alluminio dello spessore previsto.

Dimensionamento elettrico

Portata dei Cavi

Per la determinazione della portata del conduttore di fase del cavo interrato sarà applicato il metodo descritto dalla tabella CEI-UNEL 35026. Considerazioni di carattere commerciale fanno ipotizzare l'utilizzo di non più di due sezioni:

S1: 1x3x70 mmq

S2: 1x3x95 mmq

A partire dalla portata nominale, si calcola un fattore correttivo

$$K_{tot} = K5 \times K6 \times K7 \times K8$$

Dove:

K5 è il fattore di correzione da applicare se la temperatura del terreno è diversa da 20°C;

K6 è il fattore di correzione da applicare per gruppi di più circuiti installati sullo stesso piano;

K7 è il fattore di correzione per profondità di posa dal valore di riferimento pari a 0,8 m;

K8 è il fattore di correzione per resistività del terreno diversa dal valore di riferimento di 1,5 Kxm/W, valido per terreni asciutti.

Nel caso in esame (con riferimento alle tabelle della richiamata CEI-UNEL 35026):

K5 = 0,96 poiché si suppone una temperatura massima del terreno pari a 25°C;

K6 = 1 poiché il circuito è unico;

K7 = 0,98 poiché la profondità di posa è pari a 1m;

K8 = 1 poiché la posa avviene in terreno asciutto.

Inoltre, poiché la posa è in tubazione (anziché direttamente interrata) si considera un ulteriore fattore di riduzione pari a $K_{tubazione} = 0,87$.

In definitiva, il fattore di riduzione della portata del cavo è pari a

$$K_{tot} = K5 \times K6 \times K7 \times K8 \times K_{tubazione} = 0,81$$

Nella tabella seguente si riporta, per le differenti sezioni, la portata effettiva del cavo nelle condizioni di posa previste a progetto e la massima corrente che attraverserà il cavo:

Sezione	Portata I	Corrente I _b
S1: 1x3x 70 mmq <i>Sezioni centrali</i>	I ₁ = 253 x 0,81 = 204,93 A	I _{b-1} = 76 A < 204,93 A I _{b-2} = 153 A < 204,93 A
S1: 1x3x 95 mmq <i>Sezioni terminali</i>	I ₁ = 301 x 0,81 = 243,81 A	I _{b-1} = 229 A < 243,81 A

Con

$$I_b = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times V_n \times \cos\varphi}$$

Dove:

I_b = corrente massima che attraversa il cavo;

P_n = Potenza massima di ciascuna sezione;

V_n = Tensione nominale di impianto (20 kV)

Caduta di tensione

Di seguito riportata la formula per il calcolo della caduta di tensione percentuale:

$$\Delta V\% = \frac{\Delta v \times L \times I}{V} \times 100$$

Dove:

V = tensione di linea [V]

Δv = caduta di tensione specifica, $\sqrt{3} \times (r \cos\phi + x \sin\phi)$ [V/A km]

L = lunghezza della linea [km]

I = corrente di carico [A]

r = resistenza specifica [Ω /km]

x = reattanza specifica [Ω /km]

Cos ϕ = fattore di potenza

Formazione	Resistenza a 20°C [Ω /km]	REATTANZA [Ω /km]	CADUTA DI TENSIONE Δv [V/A km]
3x1x70 mmq	0,268	0,11	0,411
3x1x95 mmq	0,193	0,10	0,326

Nel dettaglio risulta:

Lotto1	L (m)	Sezione (mmq)	Posa	Potenza (KW)	Corrente (A)	Caduta di tensione % (Δvi)
Sez.1	550 m	3x1x95	Interrato	7934,40	229	0,206
Sez.2	180 m	3x1x70	interrato	2644,80	76	0,028
Sez.3	250 m	3x1x70	interrato	5289,60	153	0,078
Sez.4	980 m	3x1x95	interrato	7934,40	229	0,366

Lotto2	L (m)	Sezione (mmq)	Posa	Potenza (KW)	Corrente (A)	Caduta di tensione % (Δvi)
Sez.1	540 m	3x1x95	Interrato	7052,80	204	0,179
Sez.2	190 m	3x1x70	interrato	2412,80	70	0,027
Sez.3	230 m	3x1x70	interrato	4779,20	138	0,065
Sez.4	865 m	3x1x95	interrato	7052,80	204	0,287

Lotto3	L (m)	Sezione (mmq)	Posa	Potenza (KW)	Corrente (A)	Caduta di tensione % (Δvi)
Sez.1	385 m	3x1x95	Interrato	7052,80	204	0,128
Sez.2	260 m	3x1x70	interrato	2552,00	74	0,039
Sez.3	180 m	3x1x70	interrato	4779,20	138	0,051
Sez.4	565 m	3x1x95	interrato	7052,80	204	0,188

7.7.1.7 Cablaggio: DG Cabina Utente – Cabina di Consegna

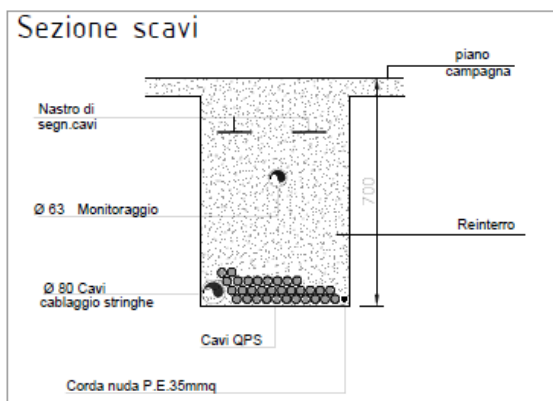
Descrizione	Valore
Lunghezza di dimensionamento:	20 m
Temperatura ambiente:	30°
Tabella:	CEI-UNEL 35024/1 (PVC/EPR)
Posa	1A - cavi unipolari in tubi protettivi circolari posati in elettrodotto
Disposizione:	Raggruppati a fascio, annegati
Tipo cavo:	Unipolare
Materiale:	Rame
Designazione:	RG7H1(O)R
Tipo di isolante:	gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC.
Formazione:	3x1x95 mmq
Potenza	5990 kW
Tensione nominale:	20.000 V
Corrente d'impiego:	173 A

LINEE E QUADRI CC 1000 V

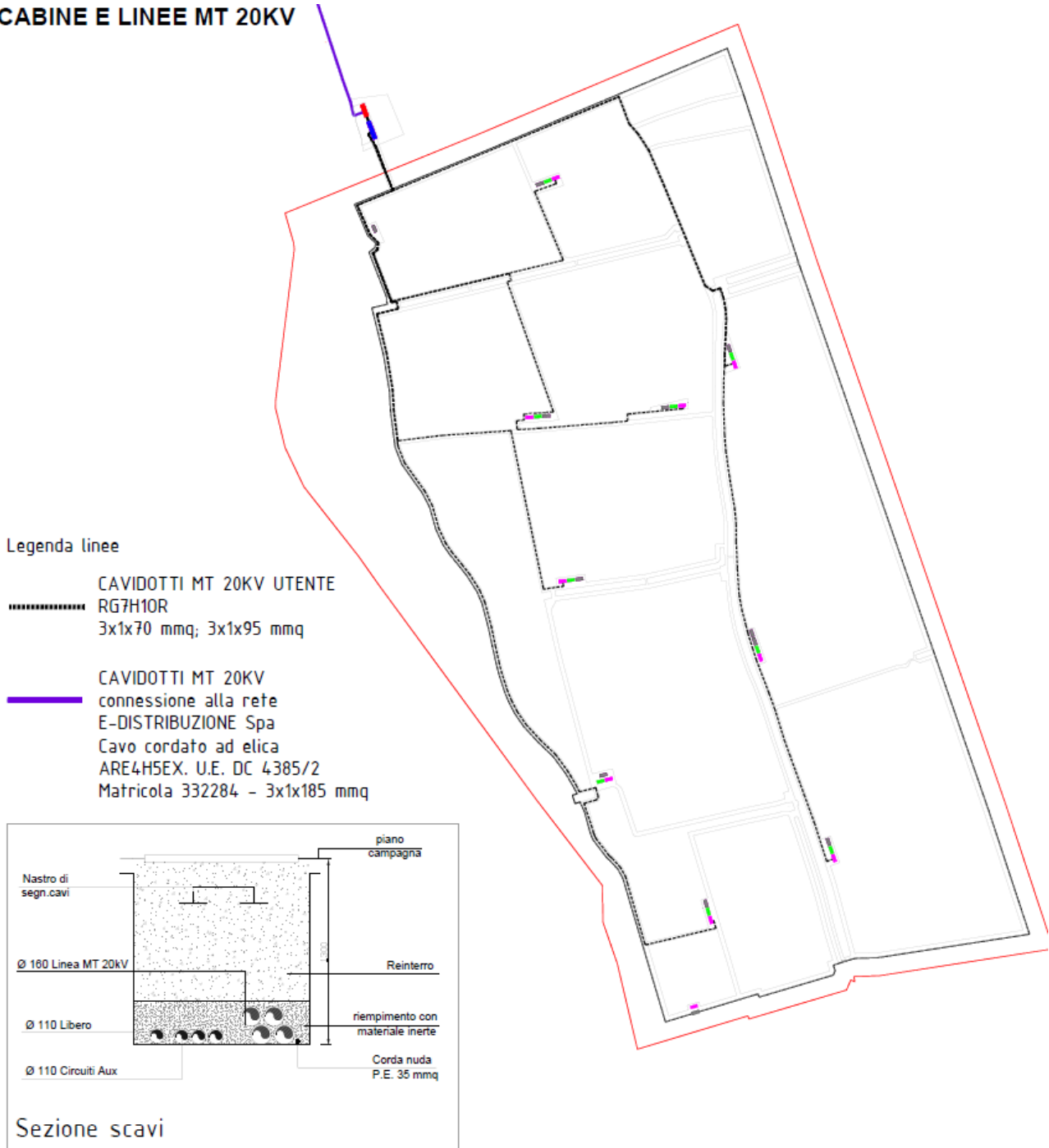


Legenda linee

- QCC QUADRI DI CAMPO.
Tensione max 1000V.
Corrente max 263A
- CAVIDOTTI CC 1000V
Cavo bipolare tipo N1VV-K
1x2x70 mmq; 1x2x120 mmq



CABINE E LINEE MT 20KV



LINEE SERVIZI AUX 230/400V

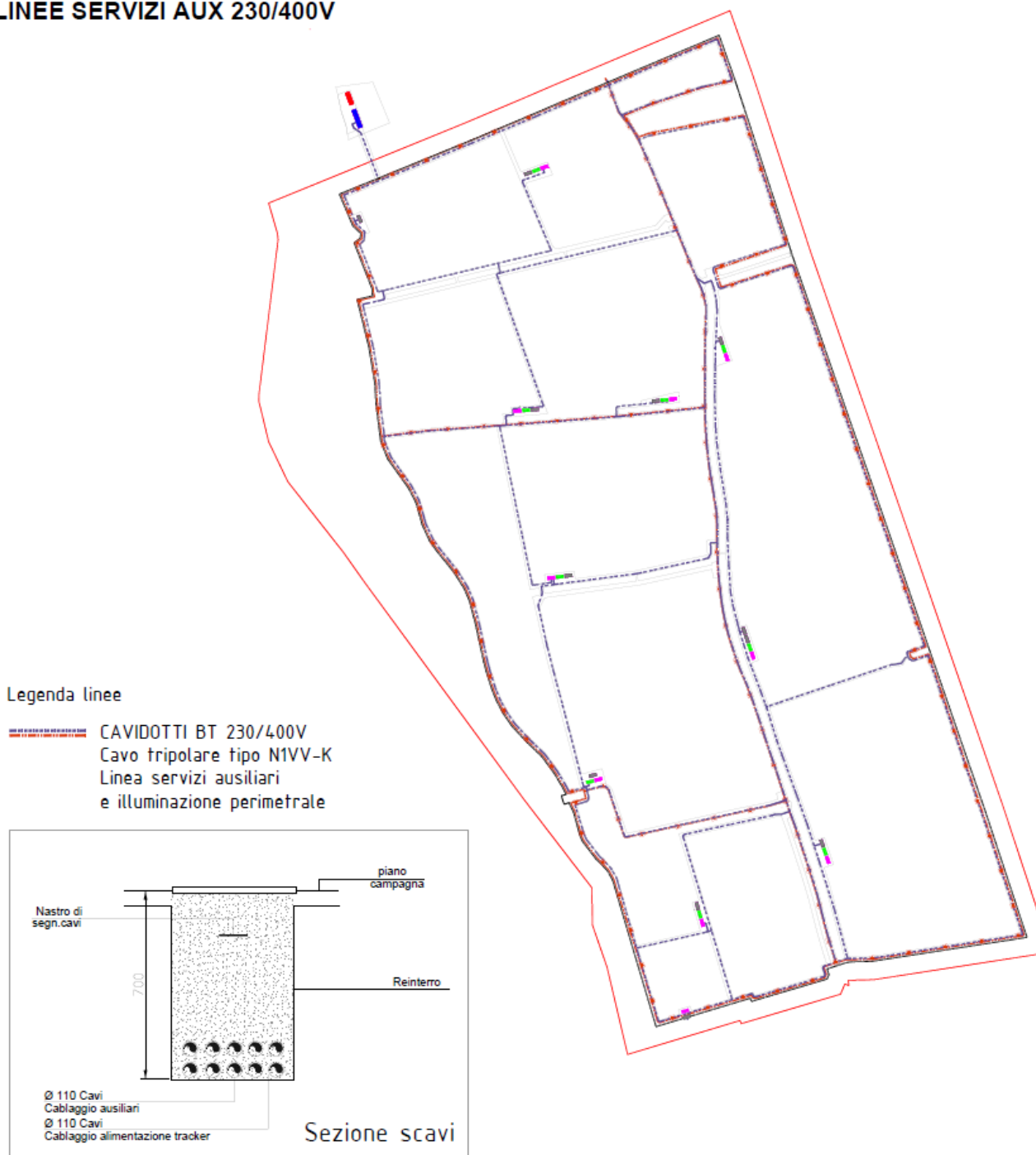


Figura 18 - Layout viabilità cavidotti

7.8 SERVIZI AUSILIARI

L'impianto avrà anche dei servizi ausiliari composti essenzialmente dalle apparecchiature elettriche proprie alle cabine, quelle necessarie alla sorveglianza e al monitoraggio del parco stesso. Le principali apparecchiature da alimentare nelle cabine sono: illuminazione, monitoraggio impianto, ventilazione trasformatori, UPS, servizi inverter, telecamera, sensori anti-intrusione.

Anche la movimentazione degli inseguitori monoassiali e tutto il sistema di gestione dell'inseguitore stesso, anch'essi considerati servizi ausiliari, necessita di una alimentazione in bassa tensione.

I servizi ausiliari saranno alimentati sia dall'impianto di produzione che da una nuova utenza in prelievo BT/400V

dedicata esclusivamente all'alimentazione di tali servizi.

Per quanto riguarda la sorveglianza verranno installate diverse telecamere fisse che sorvegliano il perimetro dell'impianto, su ogni telecamera verrà installato un faro nella direzione della stessa che si accende solo in presenza di un allarme. Inoltre, si valuterà l'ipotesi di installare telecamere a sorveglianza dell'intero impianto. La protezione perimetrale include anche sistema antintrusione con sensori a micro-onde e infrarosso (opzionale) o eventuali altri sistemi con tecnologie diverse.

7.9 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

Si prevede di installare lungo il perimetro dell'area di impianto, per questioni di sicurezza e protezione, un impianto di illuminazione perimetrale full cut-off certificato realizzato con palo conico in acciaio h.4,50 m e n.2 lampade a basso consumo led (resa cromatica Ra < 65 e efficienza > ai 90 lm/w - 4500K) con rilevatore di presenza. Sull'intera area è prevista l'installazione di circa 60 punti di illuminazione distanziati 30 metri l'uno dall'altro. Tutti i fasci luminosi saranno diretti verso il basso con lampade ad alta efficienza e basso consumo.

I fari saranno installati con una inclinazione tale rispetto al terreno da non irradiare oltre 0cd per 1000 lumen a 90° oltre. Si preferiscono per tale motivo i proiettori asimmetrici.

L'immagine sotto riportata serve a comprendere la giusta inclinazione che deve possedere l'apparecchio illuminante.

Il sistema sarà normalmente spento e si accenderà solo in caso di intrusione, verrà così ridotto al minimo l'inquinamento luminoso prodotto dall'impianto. Le attività di manutenzione saranno eseguite principalmente durante le ore diurne



Figura 19 - Schema punti di illuminazione perimetrale

È prevista l'illuminazione interna dei locali in modo tale che sia garantito all'interno un illuminamento medio di 100 lux con organi di comando indipendenti per singoli locali. Tutte queste utenze saranno alimentate da una linea derivata dal quadro BT dei servizi ausiliari della cabina utente.

7.10 IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA

L'impianto FV sarà dotato di sistema di videosorveglianza dimensionato per coprire l'intera area e composto da barriere perimetrali a fasci infrarossi, telecamere e combinatori telefonici GSM con modulo integrato.

Le unità di video sorveglianza previste sono formate ognuna da una Telecamera IP a colori del tipo Day & Night con ottica fissa da 3.6 mm e risoluzione in HD (720p) 30 ips sistemata in un contenitore waterproof con protezione IP66 e per il loro funzionamento sono previsti, per ogni camera di manovra, anche illuminatori ad infrarosso con portata di 30 metri. Il videoregistratore previsto è del tipo digitale AHD stand-alone con ingressi in HD (720p) e/o TVI e/o analogici 960H e/o IP completo di collegamento ad Internet per la visualizzazione delle riprese da remoto.

Il sistema è installato sullo stesso palo di illuminazione.

7.11 SISTEMA DI CONTROLLO E MONITORAGGIO (SCM)

Il sistema di controllo e monitoraggio permette per mezzo di un computer ed un software dedicato, di interrogare in ogni istante l'impianto al fine di verificare la funzionalità degli inverter installati con la possibilità di visionare le indicazioni tecniche (Tensione, corrente, potenza etc..) di ciascun inverter.

È possibile, inoltre, leggere nella memoria eventi del convertitore tutte le grandezze elettriche dei giorni passati.

7.12 RECINZIONE METALLICA E VERDE DI MITIGAZIONE

La recinzione sarà realizzata con reti metalliche, di altezza pari a circa 2,5 metri, plasticate di colore verde a fili orizzontali ondulati, formate da fili zincati disposti in senso verticale ed orizzontale saldati tra loro. I sostegni saranno in acciaio zincato a caldo, infissi a terra. Si impianteranno barriere vegetali lungo tutto il perimetro dell'impianto, per contenere l'impatto visivo indotto dall'opera, con piante sempreverdi in modalità naturaliforme e autoctone, di facile attecchimento e mantenimento. **È prevista la posa di una barriera verde posta all'esterno del campo oltre la recinzione, di una larghezza di 15 metri.**

Su tutta la recinzione perimetrale, inoltre, saranno predisposti dei passaggi per gli animali attraverso l'impianto. Ciò ha come scopo quello di evitare l'interruzione della continuità ecologica preesistente e garantire così lo spostamento in sicurezza di tutte le specie animali.

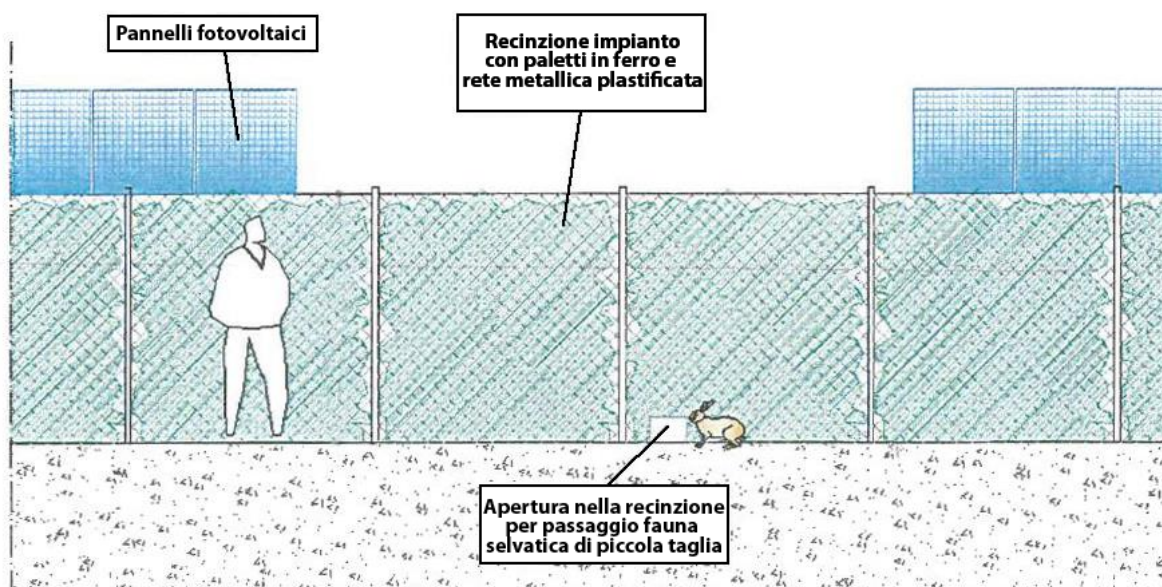


Figura 20 - Aperture passaggio di animali su recinzione perimetrale

L'intervento prevede che vengano impiantati su tutto il verde perimetrale e sull'area più consistente della porzione settentrionale esemplari di *Celtis australis* (Bagolaro), *Fraxinus excelsior* (Frassino) e *Junglans regia* (Noce), *Populus nigra* (Pioppo nero) e *Salix alba* (Salice bianco), oltre che *Quercus robur* (Farnia), *Ulmus minor* (Olmo campestre) e *Acer campestre* (Acero campestre), in linea con le indicazioni rese da Piano degli Interventi del Comune di Vigasio di cui all'art.50 del P.I. che disciplina le Zone Umide: Ambito Fiume Tartaro e affluenti, Zona "Ghetto" – F10 e dalle informazioni contenute nelle relazioni Botanico Faunistica ed Agroforestale.



Figura 21 - Sezione impianto Villa Zambonina con verde perimetrale fascia di 15 metri

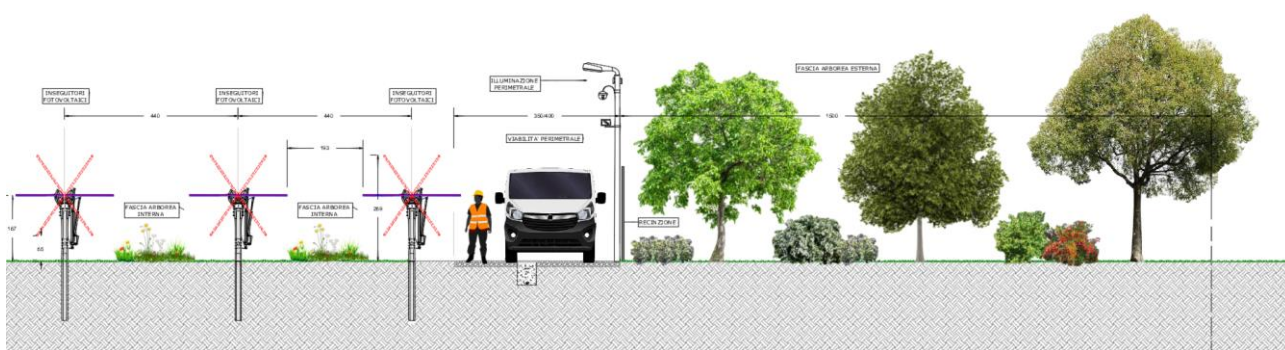


Figura 22 - Sezione verde perimetrale fascia di 15 metri

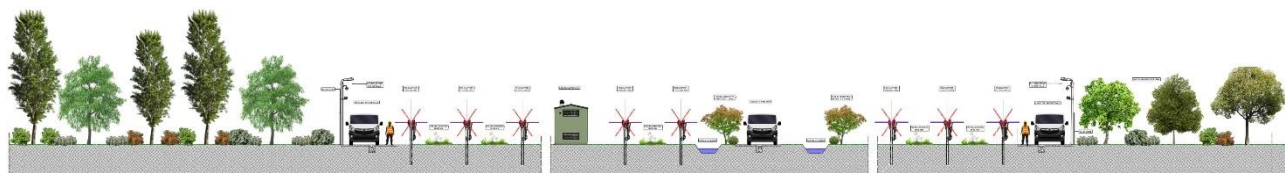


Figura 23 - Sezione AA

Il progetto inoltre prevede l'inserimento di siepi arbustive all'interno dei campi fotovoltaici, in particolare lungo il sistema principale di canali e lungo la viabilità e gli assi orizzontali, in modo da rafforzare il disegno del paesaggio agricolo storicamente consolidato sulla base delle suddivisioni fondiari, contribuendo a ridurre l'impatto paesaggistico dell'intervento.

Le specie arbustive che verranno utilizzate per la formazione delle siepi interne ai campi e lungo la fascia perimetrale saranno *Crataegus monogyna* (Biancospino), *Sambucus* (Sambuco), *Cornus mas* (Corniolo), *Berberis vulgaris* (Crespino), *Cornus sanguinea* (Sanguinella) e *Prunus spinosa* (Prugnolo).



Celtis australis (Bagolaro)



Fraxinus excelsior (Frassino)



Juglans regia (Noce)



Populus nigra (Pioppo nero)



Salix alba (Salice bianco)



Quercus robur (Farnia)



Ulmus minor (Olmo campestre)



Acer campestre (Acero campestre)

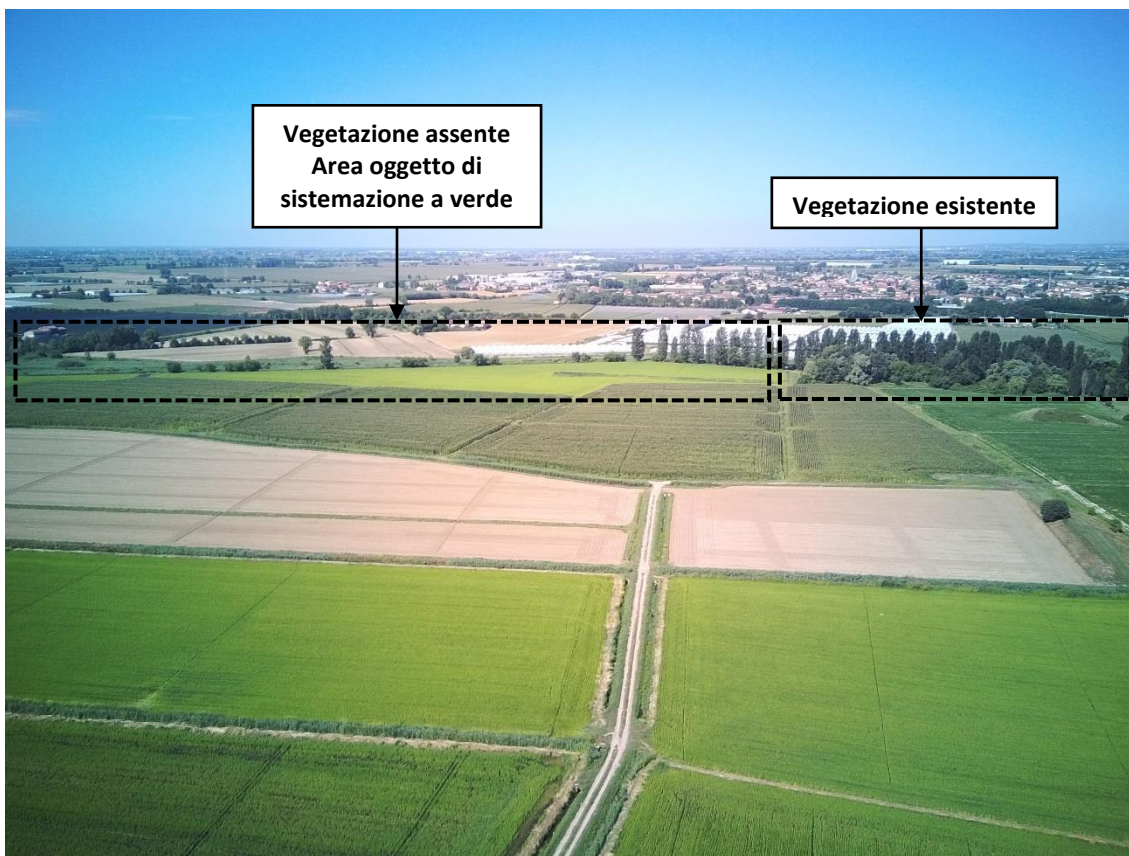


Figura 24 - Rappresentazione delle aree interessate da fitocenosi ripariale con funzione di corridoio ecologico

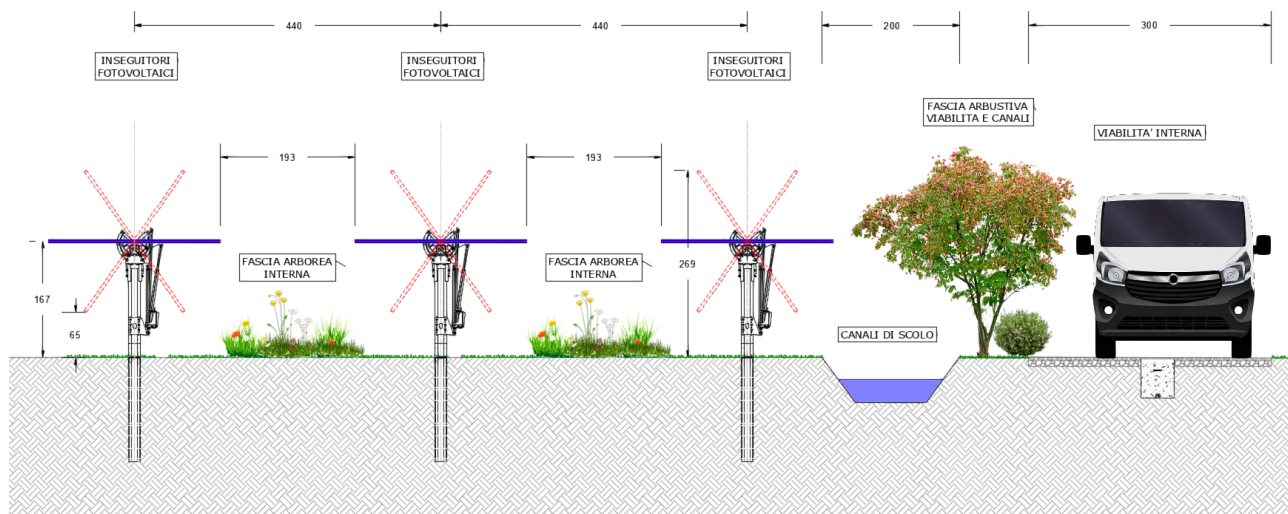


Figura 25 - Sezione degli elementi arborei interni all'impianto



Figura 26 - Fotorendering degli elementi interni all'impianto e delle opere di mitigazione



Crataegus monogyna (Biancospino)



Sambucus (Sambuco)



Cornus mas (Corniolo)



Berberis vulgaris (Crespino)



Cornus sanguinea (Sanguinella)



Prunus spinosa (Prugnolo)

Anche in prossimità delle cabine utente di consegna è previsto il mascheramento mediante la costituzione di una fascia arborea arbustiva di circa 900 mq.

Interna all'area di impianto invece, tra una fila e l'altra di tracker è prevista la semina di un prato polifita identificata come strisce di impollinazione.

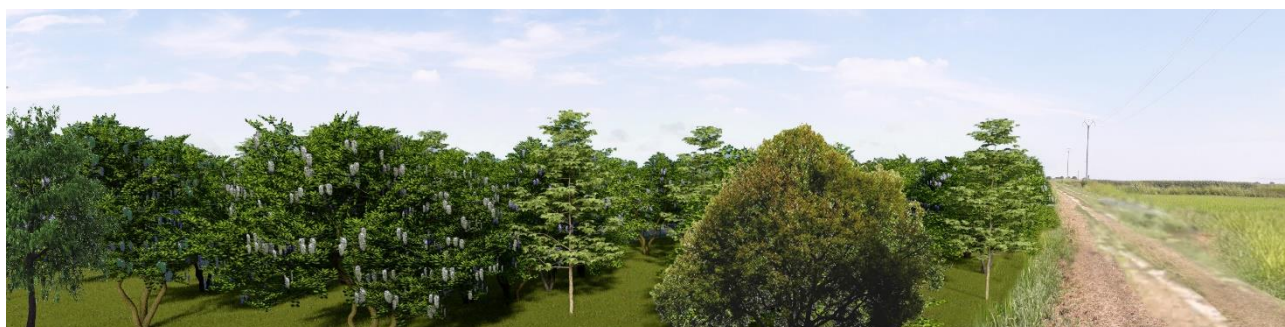
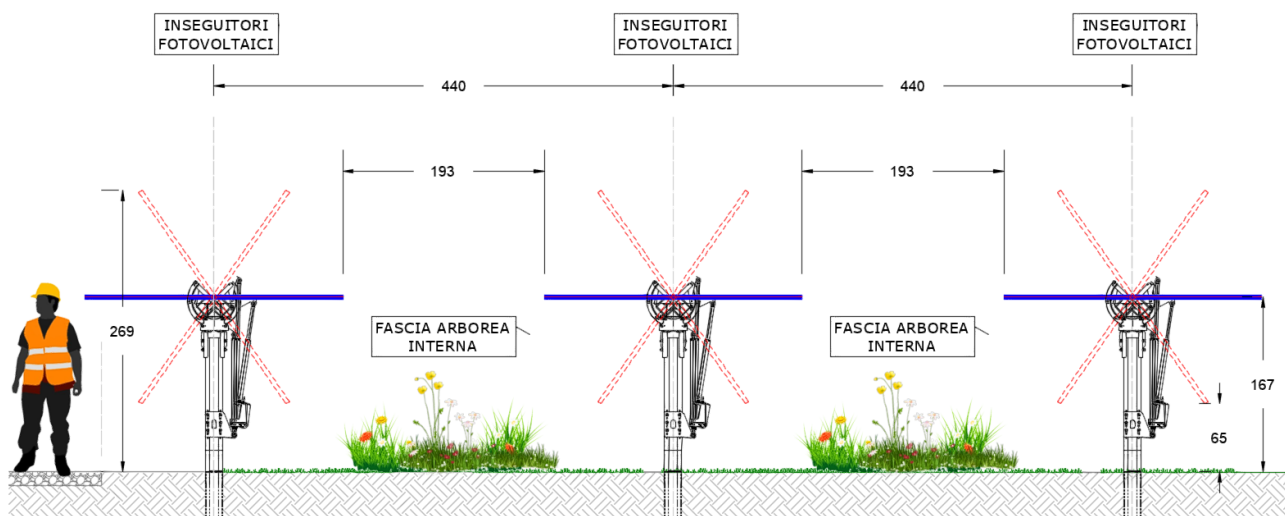


Figura 27 - Fotorendering degli elementi di mitigazione esterni all'impianto

Complessivamente le opere di mitigazione a verde costituite dal verde perimetrale, dal prato polifita e dalle siepi arbustive interne all'impianto interesseranno una superficie di circa 11 ha pari al 36% dell'area di intervento.

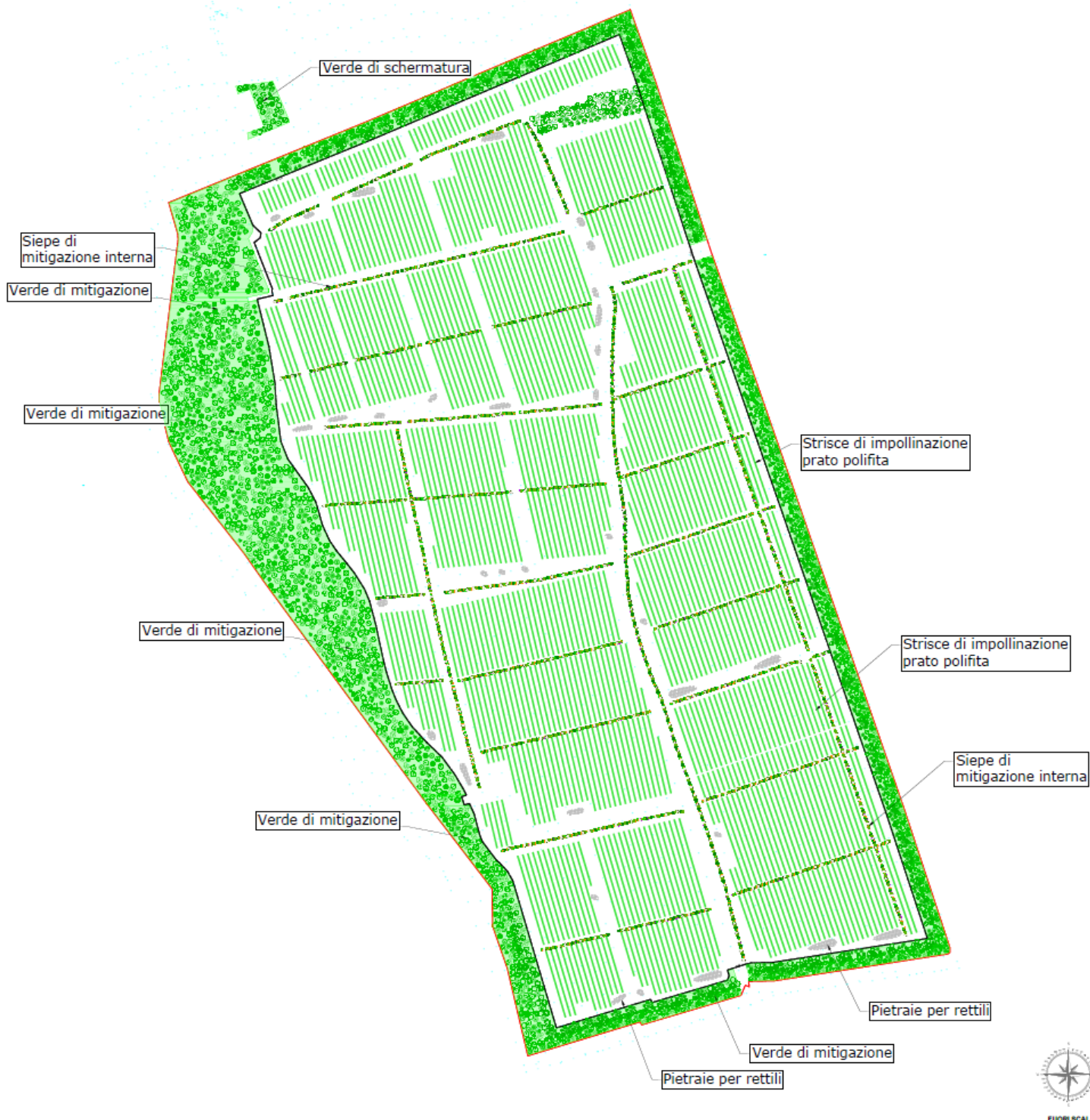


Figura 28 - Schema del verde

7.13 FORMAZIONI DI NUOVA VIABILITA'

Per quanto riguarda la nuova viabilità di campo, è prevista una tipologia a “Struttura stradale semplificata” che non prevede la formazione della struttura portante, includendo solo operazioni di movimento terra a livello del sottofondo e di ricarica tramite stesura di un unico strato superficiale di stabilizzato calcareo. La tipologia costruttiva include quindi le seguenti fasi lavorative:

- Bonifica del sottofondo naturale e predisposizione di un piano di posa opportunamente costipato mediante utilizzo di rullo meccanico;
- Stesura di uno strato con funzione di manto di usura dello spessore di circa 20 cm costituito da misto granulare stabilizzato 0/30 mm e suo adeguato costipamento tramite rullatura.

È prevista la formazione di circa 23000 mq di viabilità interna a servizio dell’impianto fotovoltaico. Parte di essa è già esistente e dovrà solamente essere adeguata. Non viene modificato il sistema dei canali gli attraversamenti esistenti che vengono mantenuti, in parte adeguati per gli spostamenti all’interno dell’area di impianto.

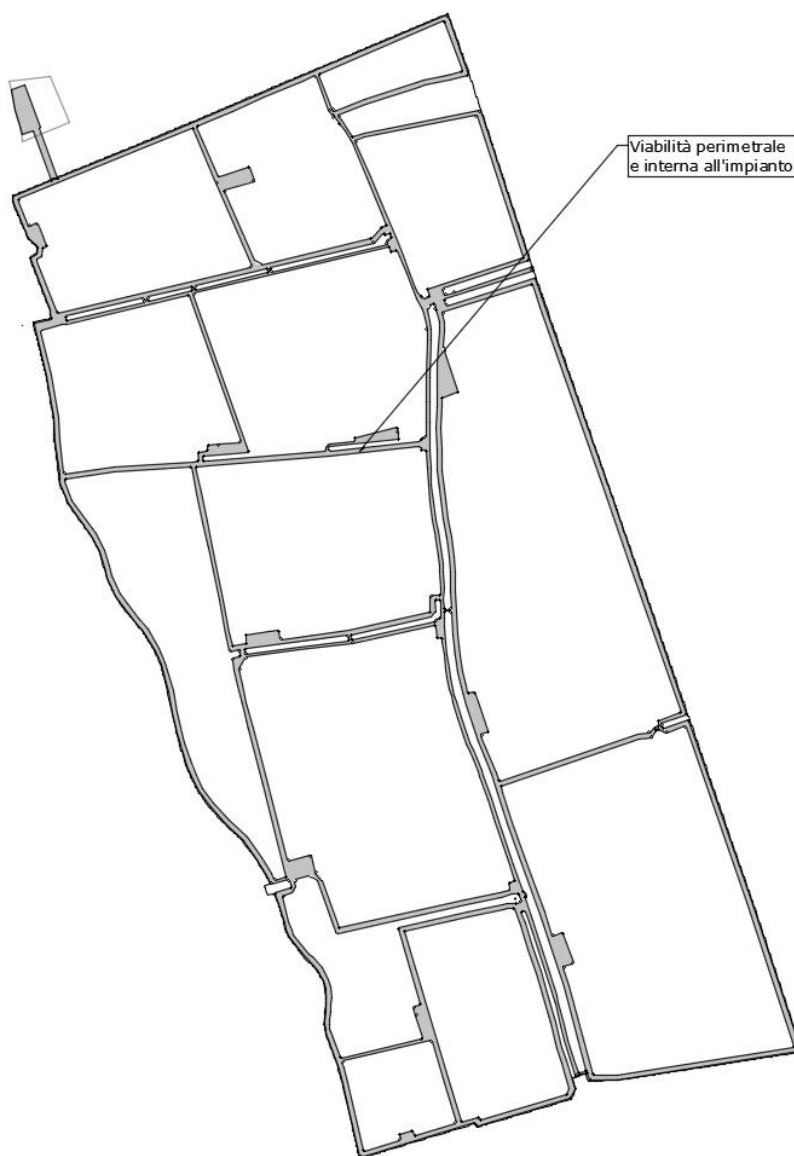


Figura 29 - Schema della viabilità'

7.14 COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO CON IL DPR 01/08/2011 n. 151

Visto il DPR 01/08/2011 n. 151, l'impianto fotovoltaico non costituisce specifica attività soggetta agli obblighi stabili in materia di prevenzione incendi dal DPR 01/08/2011 n. 151.

Sull'impianto non saranno installati:

- componenti o impianti accessori come soggette agli obblighi di prevenzione incendi ai sensi del regolamento di cui al DPR 01/08/2011 n. 151.
- macchine elettriche fisse quale il trasformatore con presenze di liquido isolante combustibile in quantità superiore a 1 mc;
- gruppi elettrogeni alimentati a fluido combustibile di potenza superiore a 25 kW.

I trasformatori MT/bt saranno in resina.

Green T.HE MT/BT IN RESINA

Riproduzione autorizzata da IEC 60076-11 e IEC 60881
 Potenza (kVA) 100 - 3150
 Frequenza (Hz) 50
 Impieghi: 100-110-12-2,3/5
 Gruppo vertebrale: 5x11
 Classe termica dell'isolamento: 155 °C (F) / 155 °C (F)
 Sostanzamento: 100/3000

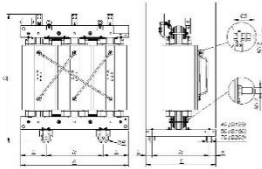
Classe di impiego F2-C2-F1 (Certificato IEC 60829/2008 IEC 60076-11)
 Lubrificanti: olio perolio 15W
 Altre certificazioni: secondo IEC 111

Tensione Primaria (kV) 6-10-11, Classe di isolamento: 17kV, BE 09 kV
 BE 25 kV disponibile a richiesta su base d'ordine, con sottopressione
 Tensione Secondaria (kV) 0,4-0,4/0,4/0,4 (Classe di isolamento: 1,1 kV)

Tensione Primaria (kV) 12-15-17,5, Classe di isolamento: 17,5 kV, BE 17 kV
 BE 25 kV disponibile a richiesta su base d'ordine, con sottopressione
 Tensione Secondaria (kV) 0,4-0,4/0,4/0,4 (Classe di isolamento: 1,1 kV)

Tensione Primaria (kV) 20-23, Classe di isolamento: 23 kV, BE 19 kV
 BE 25 kV disponibile a richiesta su base d'ordine, con sottopressione
 Tensione Secondaria (kV) 0,4-0,4/0,4/0,4 (Classe di isolamento: 1,1 kV)

Tensione Primaria (kV) 25-33, Classe di isolamento: 33 kV, BE 17 kV
 Tensione Secondaria (kV) 0,4-0,4/0,4/0,4 (Classe di isolamento: 1,1 kV)



Valori fisici caratteristici di riferimento. Per la progettazione utilizzare il disegno costruttivo. Tutti i dati riportati possono essere modificati senza preavviso per esigenze tecniche produttive o di miglioramento del prodotto.

Possibilità di realizzare su richiesta prodotti con altre combinazioni di tensioni primarie e secondarie.

WWW.PROFESSIONISTI.BITICINDI.IT



CLASSE DI ISOLAMENTO 24 kV

S _n (kVA)	Setto (Reg.540)	Codice	UK (%)	Tensione primaria (kV)	Tensione secondaria (V)	P ₀ (W)	P _n (W) a 120 °C	I _n (%)	Ind. Polinomia Acustica (dB (A))	Lunghezza (A) (mm)	Lunghezza (B) (mm)	Altezza (C) (mm)	h ₁ (mm)	R ₁ (mm)	R ₂ (mm)	Peso (kg)	Tipo B0**
100	ANk	FB4AAAGBA	6	20	400	280	1800	1,8	51	1250	600	1300	520	125	125	900	2
	ANk	FB4ABAGBA	6	20	400	280	2050	1,8	51	1250	600	1250	520	125	125	900	2
160	ANk	FC4AAAGBA	6	20	400	400	2600	1,6	54	1250	600	1360	520	125	125	1050	2
	ANk	FC4ABAGBA	6	20	400	400	2900	1,6	54	1250	600	1300	520	125	125	1050	2
200	ANk	FB4AAAGBA	6	20	400	450	2555	1,4	55	1150	600	1170	520	125	125	1200	3
	ANk	FB4ABAGBA	6	20	400	450	3300	1,4	55	1150	600	1100	520	125	125	1200	3
250	ANk	FE4AAAGBA	6	20	400	520	3400	1,2	57	1150	600	1480	520	125	125	1350	3
	ANk	FE4ABAGBA	6	20	400	520	3800	1,2	57	1150	600	1190	520	125	125	1350	3
315	ANk	FF4AAAGBA	6	20	400	615	3875	1,1	58	1150	750	1470	670	125	125	1450	3
	ANk	FF4ABAGBA	6	20	400	625	4315	1,1	58	1150	750	1400	670	125	125	1450	3
400	ANk	FG4AAAGBA	6	20	400	750	4300	1	60	1450	750	1530	670	125	125	1700	4
	ANk	FG4ABAGBA	6	20	400	750	5300	1	60	1450	750	1530	670	125	125	1800	4
500	ANk	FB4AAAGBA	6	20	400	900	5630	0,9	60	1450	750	1700	670	125	125	1800	4
	ANk	FB4ABAGBA	6	20	400	900	6410	0,9	60	1450	750	1630	670	125	125	1800	4
630	ANk	FI4AAAGBA	6	20	400	1100	7300	0,9	62	1550	850	1820	670	160	160	2150	5
	ANk	FI4ABAGBA	6	20	400	1100	7600	0,9	62	1550	850	1820	670	160	160	2150	5
800	ANk	FI4AAAGBA	6	20	400	1300	8000	0,8	64	1550	850	1920	670	160	160	2550	5
	ANk	FI4ABAGBA	6	20	400	1350	9000	0,7	65	1650	1000	2080	820	160	160	3150	6
1250	ANk	FL4AAAGBA	6	20	400	1800	13000	0,7	67	1750	1000	2180	820	160	160	3650	6
1600	ANk	FM4AAAGBA	6	20	400	2200	13000	0,5	68	1900	1000	2360	820	160	160	4000	7
2000	ANk	FM4ABAGBA	6	20	400	2800	16000	0,5	70	2000	1100	2320	1020	200	200	5550	7
2500	ANk	FO4AAAGBA	6	20	400	3300	19800	0,4	71	2150	1100	2450	1020	200	200	6800	8
3150	ANk	FO4ABAGBA	6	20	400	3800	22000	0,4	74	2300	1100	2560	1020	200	200	8300	8

* Per informazioni sui box, consultare pag. 15

Dati tecnici trasformatore

In fase esecutiva la marca dei trasformatori potrà variare in relazione alla disponibilità nel mercato, fermo restando che non si utilizzeranno trasformatori con presenze di liquido isolante combustibile.

Il progetto NON è soggetto agli obblighi di prevenzione incendi ai sensi del regolamento di cui al DPR 01/08/2011 n. 151.

8 DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE

Di seguito si descrivono le caratteristiche generali delle opere necessarie per il collegamento alla rete di distribuzione locale in media tensione di un impianto di produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica di cui sopra avente potenza massima in immissione pari a 17.970 kW, costituito da tre lotti di impianto ciascuno da 5990 kW di potenza in immissione.

L'istanza di autorizzazione è finalizzata all'ottenimento dell'autorizzazione e all'esercizio dell'impianto fotovoltaico di "NextPower Development Italia S.r.l.", completo delle opere di connessione alla rete elettrica di distribuzione.

In conformità con quanto stabilito dal D.Lgs. 387/2003, art.12, comma 3, l'iter autorizzativo sarà unico e, se ottenuto, il provvedimento finale di rilascio dell'autorizzazione all'installazione ed all'esercizio dell'impianto fotovoltaico sarà comprensivo dell'autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio delle opere di rete (porzione di impianto compreso tra il punto di inserimento sulla rete esistente ed il punto di connessione e consegna).

Il Richiedente NextPower Development Italia S.r.l. Milano (MI) Via san Marco n° 21, CAP 20121 Partita IVA 11091860962, in conformità a quanto stabilito dal Testo Integrato delle Connessioni Attive, all'accettazione del preventivo si è avvalso della facoltà di:

- curare in proprio tutti gli adempimenti connessi alle procedure autorizzative necessari per l'impianto di connessione;
- di realizzare in proprio l'impianto di rete per la connessione che una volta completato e collaudato verrà ceduto ad **e-distribuzione S.p.A.**

Nella Determina Dirigenziale dovrà pertanto essere espressamente indicato che l'autorizzazione della parte relativa all'impianto di rete sarà a favore di **e-distribuzione S.p.A.** in quanto proprietario e gestore dell'impianto di rete stesso. Infatti una volta realizzati gli impianti di connessione entreranno a far parte della rete elettrica di distribuzione nazionale e saranno pertanto gestiti ed eserciti da **e-distribuzione S.p.A.**

Per quanto sopra riportato, all'impianto di rete per la connessione non potrà essere imposto l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi in caso di cessazione dell'impianto di produzione.

Per l'autorizzazione alla costruzione e l'esercizio dell'impianto di rete per la connessione, dovranno essere acquisiti tutti i provvedimenti richiesti dalla legge ai fini della cantierabilità, tra i quali gli adempimenti richiesti dalla normativa statale, regionale e/o dai regolamenti locali.

L'impianto di rete per la connessione sarà pertanto:

- autorizzato a: NextPower Development Italia S.r.l. Milano (MI) Via San Marco n° 21, CAP 20121 Partita IVA 11091860962 all'interno dell'istanza di autorizzazione unica D.Lgs. 387/2003;
- costruito da NextPower Development Italia S.r.l. Milano (MI) Via san Marco n° 21, CAP 20121 Partita IVA 11091860962 e successivamente ceduto a **e-distribuzione S.p.A.**, come indicato nell'accettazione del preventivo di connessione;
- inserito nel perimetro della rete di distribuzione nazionale;
- gestito ed esercito da **e-distribuzione S.p.A.**

La centrale di produzione di energia elettrica oggetto di intervento è così identificata:

Codice Rintracciabilità: **T0737816**

Potenza in immissione richiesta (art. 1.1, dd del TICA) 17.970 kW;

Potenza ai fini della connessione (art. 1.1, z del TICA) 17.970kW.

Tensione di consegna: 20 kV

T0737816/1

Potenza in immissione 5990 KW

VIA DELLE ROBINIE, SNC – VIGASIO (VR)

Codice POD: IT001E 18570415

Codice presa: 2385830350002

Codice fornitura: 185704157

AREA: NORD. ZONA: VERONA-VICENZA

T0737370/2

Potenza in immissione 5990 KW
VIA DELLE ROBINIE, SNC – VIGASIO (VR)
Codice POD: IT001E 18570356
Codice presa: 2385830350003
Codice fornitura: 185703568
AREA: NORD. ZONA: VERONA-VICENZA

T0737370/3

Potenza in immissione 5990 KW
VIA DELLE ROBINIE, SNC – VIGASIO (VR)
Codice POD: IT001E 18570354
Codice presa: 2385830350004
Codice fornitura: 185703541
AREA: NORD. ZONA: VERONA-VICENZA

Le opere, data la loro specificità, sono da intendersi di interesse pubblico, indifferibili ed urgenti ai sensi di quanto affermato dall'art.1 comma 4 della legge 10/91 e ribadito dall'art. 12 comma 1 del Decreto Legislativo 387/2003, nonché compatibili con la destinazione urbanistica dei suoli su cui insistono, come sancito dall'art. 12 comma 7 dello stesso D.Lgs 387/2003.

8.1 NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Le attività progettuali sono realizzate nel rispetto dei più moderni criteri della tecnica impiantistica, nel rispetto della "regola dell'arte", nonché delle leggi, delle norme e delle disposizioni vigenti, con particolare riferimento a:

- D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Legge n. 186 del 1/3/1968 "Costruzione di impianti a regola d'arte";
- D.M. 22-1-2008 n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- DM 12/03/1998 Elenco riepilogativo di norme armonizzate adottate ai sensi del comma 2 dell'art. 3 del DPR 24 luglio 1996, n. 459: "Regolamento per l'attuazione delle direttive del Consiglio 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine;
- norma CEI 0-16;
- Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione S.p.A." Versione 5.0 di Marzo 2015
- norma CEI EN 61724 per la misura e acquisizione dati;
- norme CEI/IEC per la parte elettrica convenzionale (in particolare CEI 99-3, CEI 81-10);
- Norme e Raccomandazioni IEC;
- Prescrizioni e raccomandazioni della Struttura Pubblica di Controllo Competente (ASL/ISPESL);
- Norme di unificazione UNI e UNEL.
- Il rispetto della normativa sopra specificata è inteso nel modo più restrittivo; inoltre tutti i materiali impiegati sono scelti tra quelli omologati secondo le tabelle di unificazione di E-Distribuzione. Gli impianti rispondono ai seguenti requisiti generali: sicurezza ed affidabilità; capacità di ampliamento; accessibilità; facilità di gestione.

Essendo le opere e gli impianti di connessione oggetto della presente documentazione progettuale parte integrante della linea di distribuzione locale dell'energia elettrica, una volta ultimati essi sono ceduti ad E-Distribuzione s.p.a.. Pertanto, le modalità di realizzazione e i materiali utilizzati rispettano le prescrizioni contenute nei documenti di unificazione ENEL (UE).

8.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI CONNESSIONE

In base a quanto indicato nel preventivo di connessione rilasciato dall'Ente Distributore (codice rintracciabilità T0737816, l'allaccio alla rete di distribuzione dell'impianto di produzione prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

Lotto 1:

Realizzazione di una nuova cabina di consegna NEXTPOWER D250-2-704947, collegata in entra-esce sulla linea 20KV Zambonina da C.P. Vigasio tr. Cab. Green Village - Cab. Gazzani, con linea in cavo sotterraneo AL 185 mmq.

PUNTO DI INSERIMENTO SULLA RETE ESISTENTE LINEA 20 KV ZAMBONINA

Lat. 45.323052° - Long. 10.956834°

Comune di Vigasio (VR) - SP51, Via Zambonina

Lotto 2:

Realizzazione di una nuova cabina di consegna NEXTPOWER D250-2-704947, collegata in antenna da CP con nuova LMT 20KV Villaggio D250-56145 da C.P. Vigasio sbarra rossa, in cavo sotterraneo AL 185 mmq.

Lotto 3:

Realizzazione di una nuova cabina di consegna NEXTPOWER D250-2-704947, collegata in antenna da CP con nuova LMT 20KV Brigafatta D250-56146 da C.P. Vigasio in cavo sotterraneo AL 185 mmq.

PUNTO DI INSERIMENTO SULLA RETE ESISTENTE CP VIGASIO

Lat. 45.338239° - Long. 45.338239°

Comune di Vigasio (VR) - SP51a, Via Vigasio

Foglio n. 12 - Particella 68

CABINA DI CONSEGNA FTV NEXTPOWER D250-2-704947

FTV totale 17970KW. lotto 1: 5990KW. lotto 2: 5990 KW. lotto 3: 5990KW

Lat. 45.319627° - Long. 10.958335°

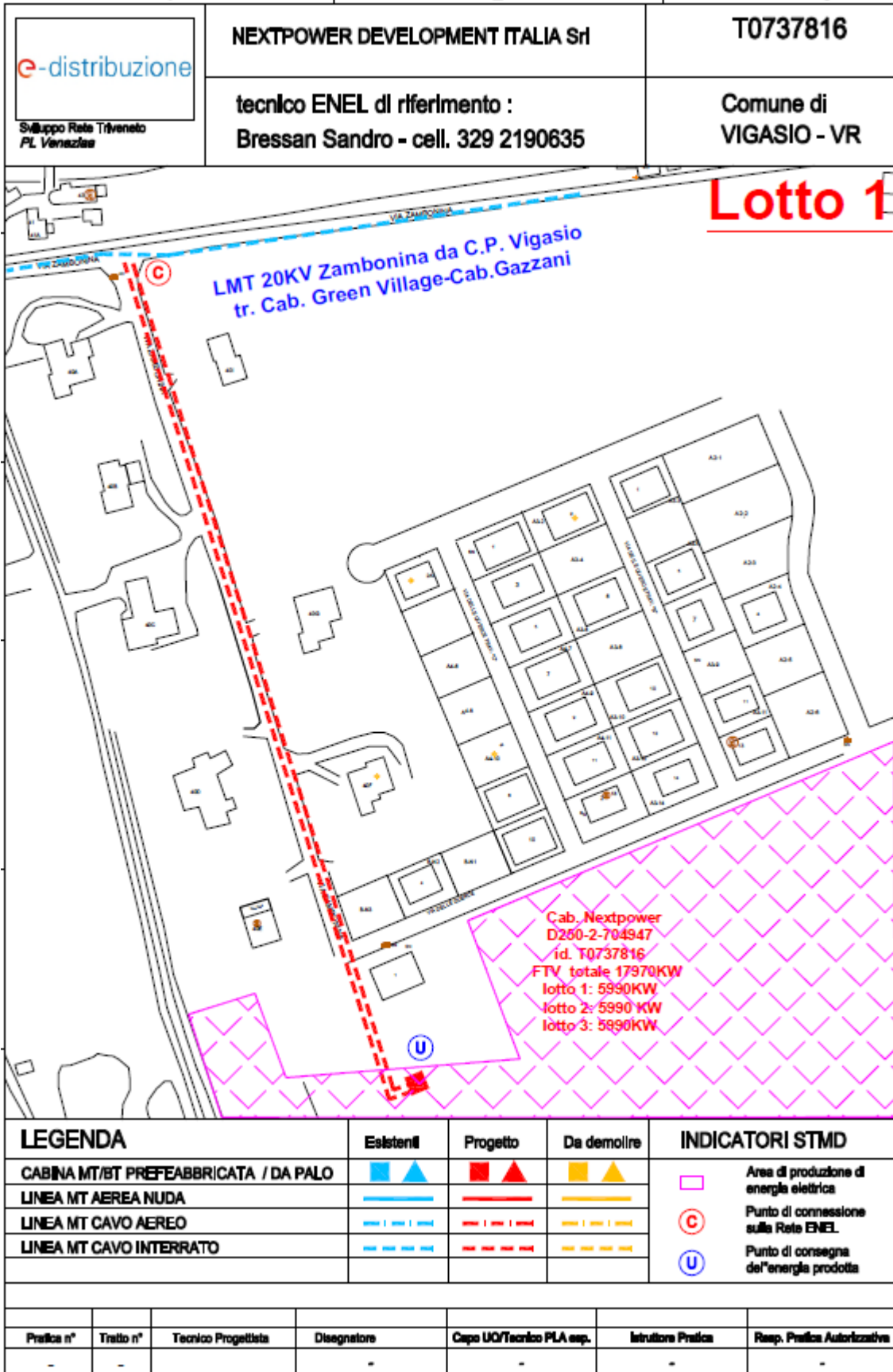
Comune di Vigasio (VR) - Via delle Robinie

Foglio n. 20 - Particelle 1091

Tale soluzione prevede complessivamente:

- Montaggi elettromeccanici con 2 scomparti di linea consegna per Lotto 1 in Cab. Nextpower
- MT-Montaggio elettromeccanico ulteriore scomparto per congiuntore tra Lotto 1 e 2 in Cab. Nextpower
- Montaggio elettromeccanico ulteriore scomparto per congiuntore tra Lotto 2 e 1 in Cab. Nextpower
- Montaggio elettromeccanico ulteriore scomparto per congiuntore tra Lotto 2 e 3 in Cab. Nextpower
- Cavo interrato Al 185 mm², doppia terna nello stesso scavo (asfalto) 385 m
- Cavo interrato Al 185 mm², doppia terna nello stesso scavo (terreno) 10 m
- Cavo interrato Al 185 mm², doppia terna nello stesso scavo (asfalto) 3635 m
- Cavo interrato Al 185 mm², doppia terna nello stesso scavo (terreno) 80 m
- Terna di giunti
- Terna di giunti
- UP e modulo GSM per lotto 1 in Cab. Nextpower
- UP e modulo GSM per lotto 2 in Cab. Nextpower
- UP e modulo GSM per lotto 3 in Cab. Nextpower

In figura è riportata la collocazione territoriale dell'impianto di rete per la connessione alla rete di E-Distribuzione così come riportato dal distributore nella STMG.



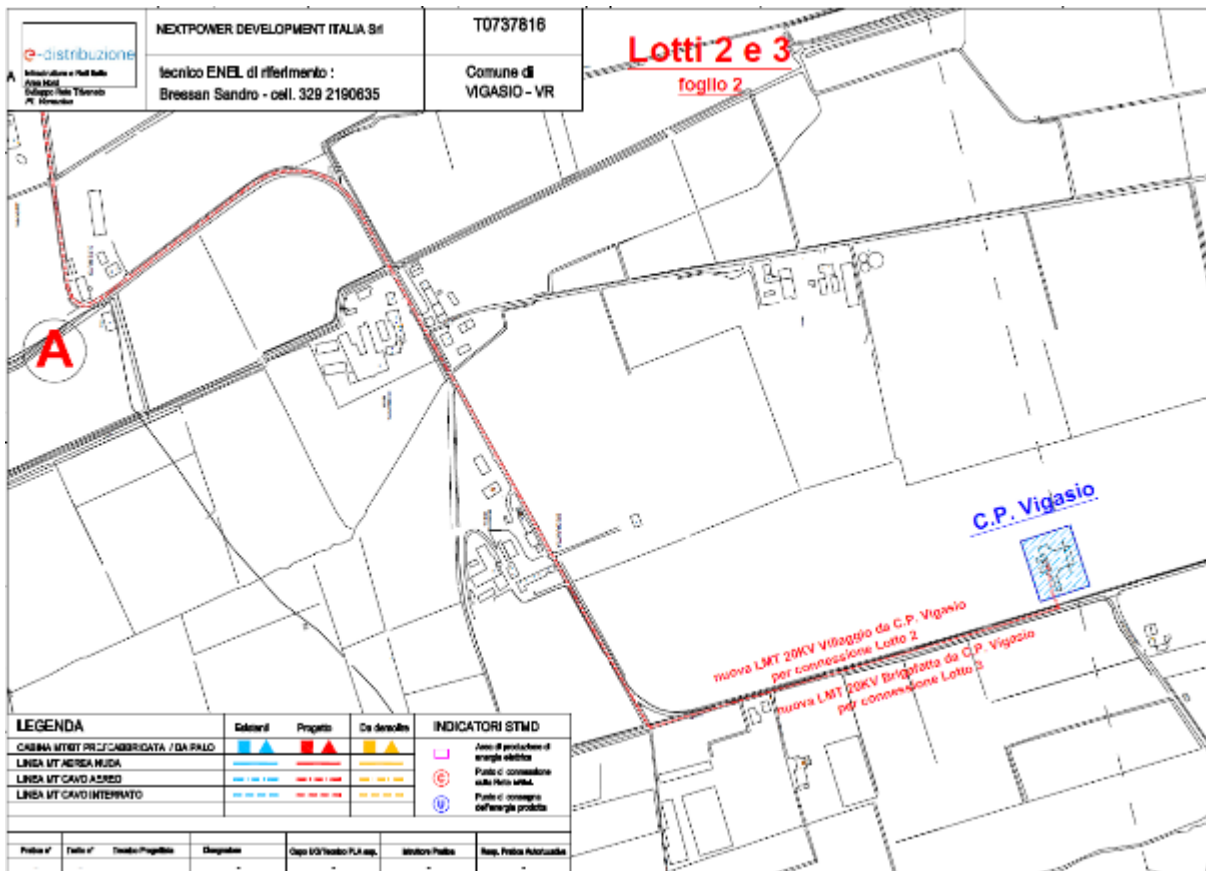
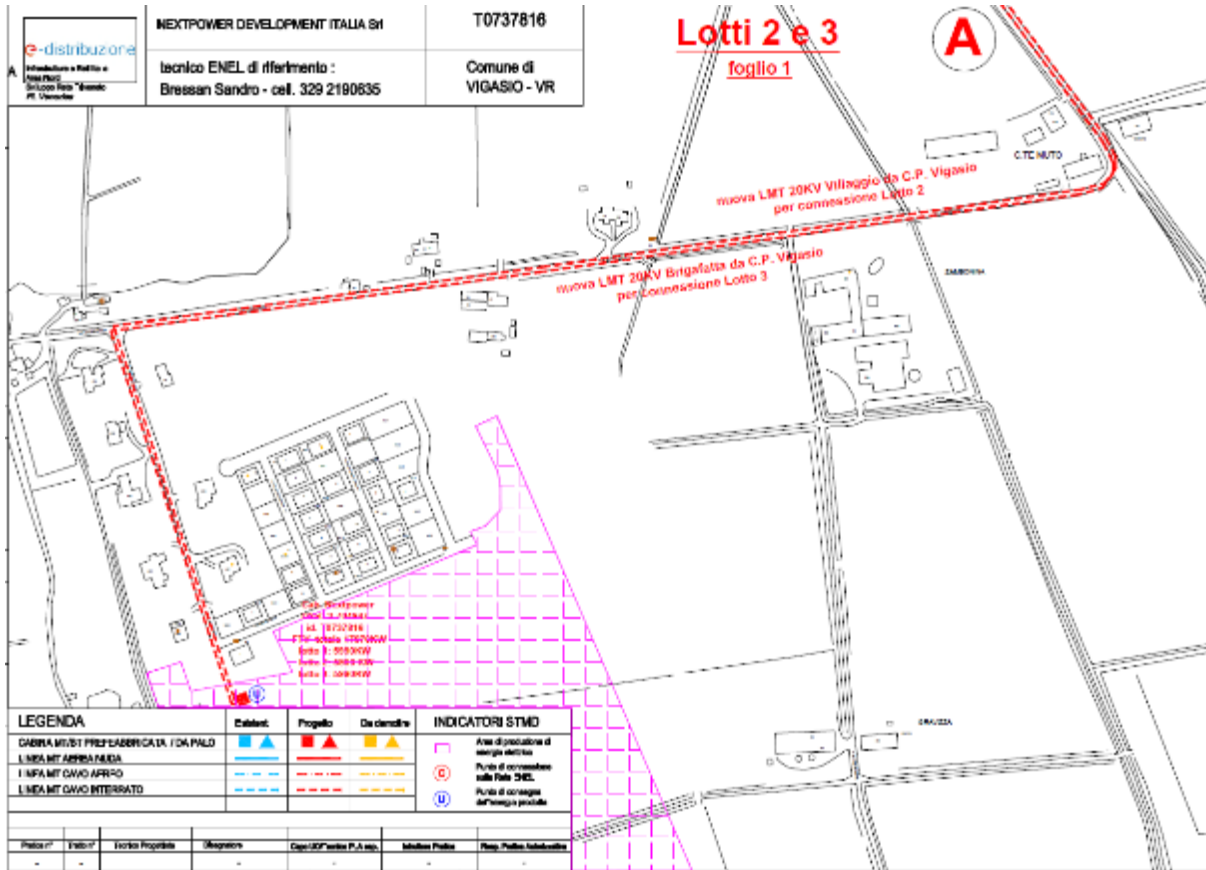


Figura 30 - Rappresentazione delle opere di rete per la connessione

8.3 CABINA DI CONSEGNA E TRASFORMAZIONE 20/0,4 KV

Per tutti e tre i lotti di impianto, è prevista la realizzazione di una sola cabina di consegna specifica **DG2092 Rev.03 del 15/09/2016** “Cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili”.

Il locale ad uso E-distribuzione avrà le seguenti dimensioni interne minime: m 9,33 x 3,5

Il locale misura avrà le seguenti dimensioni interne minime: m 0,9 x 3,5

L'intera cabina di consegna avrà le seguenti dimensioni esterne: m 10,5 x 3,68 x h 2,76

La struttura, secondo quanto disposto dall'Art. 9 della Legge 05.11.1971 e dal punto 1.4.1 del D.M. LL.PP. 03.12.1987, è realizzata in SERIE DICHIARATA ed è accompagnata dall'attestato di qualificazione rilasciato

Gli impianti oggetto di progettazione, una volta ultimati, sono ceduti ad E-Distribuzione s.p.a.; pertanto, la realizzazione degli impianti è effettuata rispettando tutte le prescrizioni contenute nelle tabelle di unificazione E-Distribuzione (UE) nonché le vigenti normative tecniche.



Figura 31 - Immagine di una cabina di consegna specifica DG2092 Rev.03 del 15/09/2016

8.4 ALLESTIMENTO CABINA DI CONSEGNA

All'interno della cabina di consegna è realizzato il quadro elettrico in MT costituito da apparecchiature elettromeccaniche in numero e tipologia tali da garantire la corretta connessione elettrica alla rete di distribuzione locale dell'energia elettrica.

Gli organi di manovra nella cabina saranno costituiti da quadri DY803 con interruttore di manovra sezionatore (IMS) a 3 posizioni (linea, isolato e terra) in SF6.

Tutti gli scomparti sono a tenuta d'arco interno secondo gli standard imposti dalla norma IEC 62271-200.

Come richiesto dalla vigente normativa tecnica ed in riferimento al livello di tensione caratteristico della linea di distribuzione alla quale è connessa la cabina di consegna, tutti i dispositivi hanno un livello di isolamento pari a 24 kV.

Il potere di interruzione caratteristico dell'interruttore posto a protezione della linea di derivazione dell'utenza è 16 kA. Le apparecchiature elettriche di manovra sono di tipo prefabbricato con involucro metallico collegato a terra.

La corrente massima di esercizio del collegamento è di: 630 A.

I quadri MT isolati in SF6 garantiscono l'indipendenza dell'isolamento dalle condizioni ambientali e la possibilità di ridurre gli ingombri rispetto all'esecuzione in aria. Ciò consente di avere prestazioni maggiori o un più elevato numero di colonne funzionali.

Per la connessione alle apparecchiature elettromeccaniche all'interno della cabina di consegna e all'interno delle apparecchiature della cabina primaria sono utilizzati dei terminali per uso interno tipo U.E. NCDJ 4457– 243041, adatti alla sezione caratteristica della tipologia di cavo utilizzato.

8.5 LINEA ELETTRICA INTERRATA

L'elettrodotto di collegamento è costituito da una linea elettrica in cavo cordato ad elica.

Il cavo utilizzato è del tipo indicato da E-Distribuzione s.p.a. per la posa interrata. In particolare, esso è del tipo tripolare ad elica visibile con conduttore in alluminio, isolamento estruso in XLPE, schermo in rame avvolto a nastro sulle singole fasi, con designazione ARE4H5EX, matricola ENEL 332284 (U.E. DC 4385/2) con sezione unitaria del conduttore in alluminio pari a 185 mm².

La minima profondità di posa tra le tubazioni protettive e la superficie del suolo è non inferiore a 1,0 m, come previsto dalla stessa CEI 11-17.

In seguito alla posa delle **tubazioni in PVC di diametro esterno pari a 160 mm (U.E. DS 4235/6 – matr. 295525)**, lo scavo è riempito per uno spessore pari a 20 cm di materiale inerte a granulometria fine (sabbia o terreno vagliato) così da ridurre le sollecitazioni gravanti sulle tubazioni. Successivamente è ripristinata la quota di campagna utilizzando materiale di riporto secondo le prescrizioni dell'Ente di riferimento. Qualora si avesse la necessità, è possibile utilizzare delle tubazioni in POLIETILENE di diametro esterno pari a 160 mm U.E. DS 4235 – matr. 295527; U.E. DS 4247 – matr. 295515.

Il tracciato dei cavi interrati è segnalato con apposito **nastro monitore** in modo tale da rendere evidente la loro presenza in caso di scavi successivi alla posa degli stessi. Esso è posto ad una distanza di 20 cm al di sopra dei cavi interrati ed è conforme agli standard di E-Distribuzione s.p.a. (**U.E. DS4285 matr. 858833**).

Data la tipologia di connessione con la cabina primaria, è richiesta la posa di una linea di trasmissione dati mediante fibra ottica. Questa è posata all'interno di canalizzazione ad hoc, ovvero mediante la posa all'interno dello stesso scavo della linea MT di connessione, di un tributo in PEHD adeguato alla posa della fibra ottica posto ad una distanza dalla linea MT di almeno 30 cm e segnalato mediante apposito nastro monitore posto ad una distanza di 20 cm al di sopra dei cavi in fibra ottica.

Il collegamento dati consentirà la comunicazione tra le apparecchiature installate all'interno del locale Enel della cabina di consegna e le apparecchiature di supervisione e controllo presenti all'interno della cabina primaria.

N. 2 giunzioni sono previste per la connessione in entra-esce verso la linea elettrica interrata esistente "Zambonina". I **giunti** utilizzati dovranno essere conformi alla specifica tecnica **ENEL U.E. GSCC004 – 271030 e U.E. DJ4397 – 271050 per interruzioni guaina.**

Lo scavo sarà eseguito con TECNOLOGIA TRENCHER – CATENARIE, fermo restando eventuali prescrizioni da parte della Provincia e verifica dei sottoservizi.

I lavori di scavo lungo le strade provinciali saranno conformi alle specifiche allegate alla determinazione n. 909 del 13 marzo 2015 e 2060 del 15 maggio 2017: ALLEGATO B Lavori di scavo in fiancheggiamento sulla carreggiata lungo le strade provinciali; ALLEGATO C Lavori di scavo in attraversamento alla carreggiata lungo le strade provinciali.

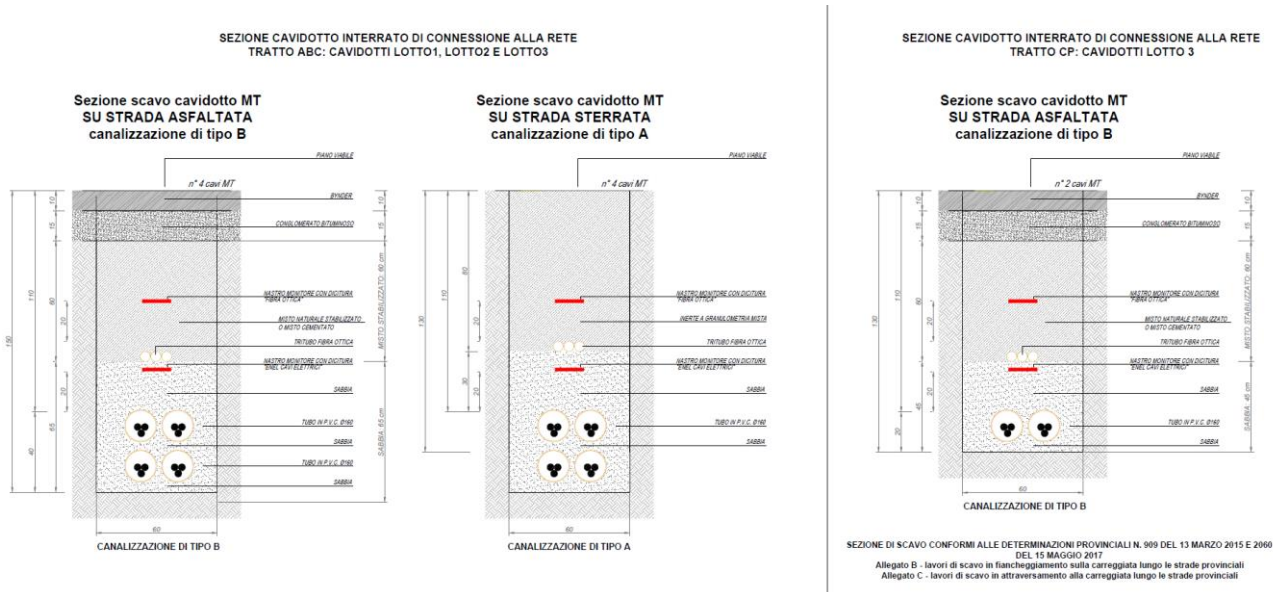


Figura 32 - Sezioni di scavo cavidotti interrati di connessione alla rete

8.6 RIEPILOGO MATRICOLE

OGGETTO	MATRICOLA
Cabina di Consegna	DG2092 Rev.03 del 15/09/2016
RGDAT DY589	160001
Apparecchiatura UP e modulo GSM	510021
Tubazioni in PVC diametro esterno 160 mm	U.E. DS 4235– 295525
Tubazioni in Polietilene diametro esterno 160 mm	U.E. DS 4235 – 295527 U.E. DS 4247 – 295515.
Nastro monitore	U.E. DS4285 - 858833
Cavo Al 3*1*185 ARE4H5EX	U.E. DC 4385/2 – 332284
Giunti	U.E. GSCC004 – 271030 U.E. DJ4397 – 271050 per interruzioni guaina
Terminali	U.E. NCDJ4457– 273041
Fibra ottica 24 fibre	U.E. DC 4677/2 – 359051
Fibra ottica 12 fibre	U.E. DC 4677/1 – 359050

9 INTERFERENZE

Si riporta di seguito e nelle schede allegate, le modalità di superamento delle interferenze in caso di incroci e parallelismi con infrastrutture esistenti interrate sullo stesso percorso del cavidotto di connessione.

9.1 Canali Irrigui

Sulla Strada Provinciale N. 51, le due linee interrate 20KV Villaggio D250-56145 da C.P. Vigasio sbarra rossa e Brigafatta D250-56146 da C.P. Vigasio in cavo sotterraneo AL 185 mmq, incrociano n° cinque canali irrigui di proprietà del Consorzio di Bonifica Veronese che attraversano detta Strada Provinciale.

Tutti i corsi d'acqua saranno sottopassati all'interno della sede stradale con l'utilizzo della TOC.

L'estradosso della nuova linea MT dovrà essere posato ad una distanza maggiore o uguale a 2 metri dal fondo del singolo canale.

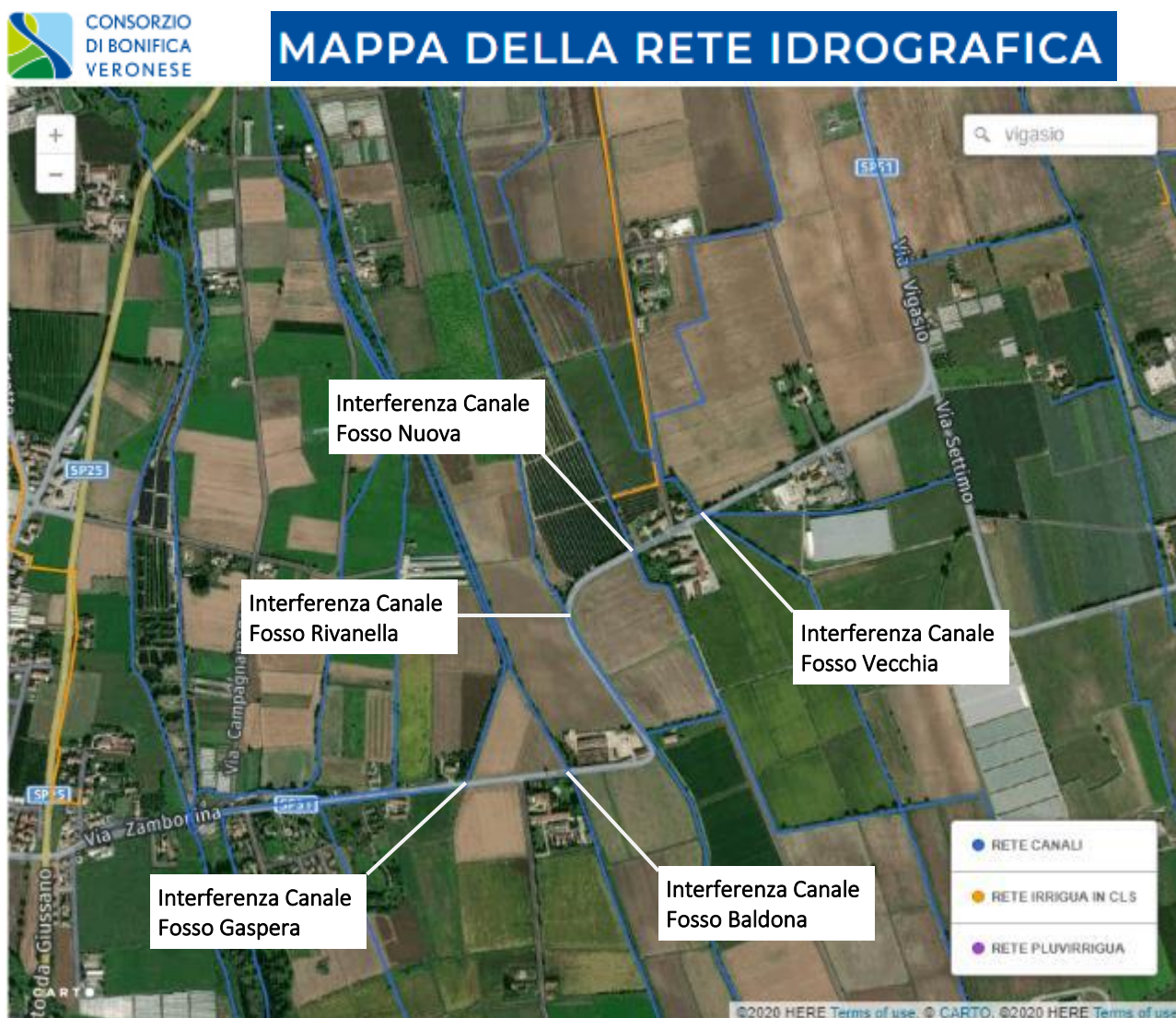


Figura 33 - Planimetria interferenze rete di canali

9.1.1 Interferenza Canale Fosso Vecchia



Lat. 45.329647° - Long. 45.329647°

9.1.2 Interferenza Canale Fosso Nuova



Lat. 45.328827° - Long. 10.969136°

9.1.3 Interferenza Canale Fosso Rivanella



Lat. 45.327338° - Long. 10.966996°

9.1.4 Interferenza Canale Fosso Baldona



Lat. 45.323919° - Long. 10.967050°

9.1.5 Interferenza Canale Fosso Gaspera



Lat. 45.323642° - Long. 10.963778°

9.2 Attraversamenti dei canali in TOC - posa con trivellazione orizzontale controllata.

Gli attraversamenti sotterranei di opere per le quali non è possibile effettuare lo scavo a cielo aperto dovranno essere effettuati con la tecnica della "trivellazione orizzontale controllata" (T.O.C.) mediante l'impiego di macchine spingitubo o similari che utilizzano tubi di acciaio o in Polietilene ad Alta Densità (PEAD).

Nel caso di impiego di cavi con caratteristica di resistenza all'urto (Tav. M.1.2) questa tecnica di posa può essere utilizzata anche senza l'impiego di tubi.

Nella Tav. C4.1 è mostrata una tipica utilizzazione. Tale soluzione può essere adottata, in alternativa alle precedenti e qualora ne sia verificata la convenienza, anche per la realizzazione dei normali tracciati.

Ciò specialmente in presenza di pavimentazioni di difficile ripristino, per il disfacimento delle quali può risultare difficoltoso l'ottenimento delle autorizzazioni e quando gli spazi a disposizione non consentono di mantenere l'ingombro giornaliero del cantiere e la necessaria circolazione delle macchine escavatrici di tipo tradizionale.

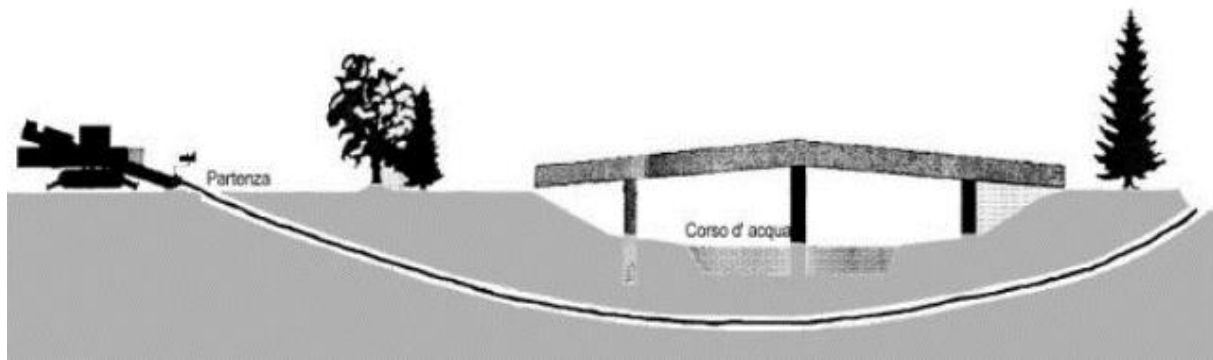


Figura 34 - Schema di attraversamento in TOC di un corso d'acqua

I tubi che vengono abitualmente posati, compatibilmente alla tecnologia intrinseca della T.O.C., sono classificati PEAD UNI 7611-76 tipo 312. Questi tubi, in modo particolare per quanto riguarda la resistenza alle sollecitazioni meccaniche, non costituiscono protezione meccanica supplementare ai sensi delle Norme CEI 11-17 e di conseguenza devono essere posati ad una profondità minima di 1,7 m. Il colore deve essere diverso da arancio, giallo, rosso, nero e nero a bande blu.

In ogni caso il ricorso a questa tecnica per i normali tracciati di lunghezza rilevante su suolo pubblico, presuppone una verifica preliminare di convenienza con riferimento ai seguenti punti:

- prospezione del sottosuolo col metodo georadar o altro equivalente, al fine di individuare con precisione la posizione dei servizi sotterranei;
- individuazione della consistenza del terreno, anche mediante sondaggi, al fine di un'adeguata scelta, dal punto di vista prestazionale, della macchina operatrice da utilizzare;
- oneri da corrispondere per l'occupazione temporanea del suolo pubblico nell'ipotesi di utilizzo di altre metodologie di lavoro.

Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

Indagine del sito e analisi dei sottoservizi esistenti

L'indagine del sito e l'attenta analisi dell'eventuale presenza di sottoservizi e/o qualsiasi impedimento alla realizzazione della perforazione, è una fase fondamentale per la corretta progettazione di una perforazione orizzontale. Per analisi dei sottoservizi, e per la mappatura degli stessi, soprattutto in ambiti urbani fortemente compromessi, è consigliabile l'utilizzo del sistema "Georadar".

Mentre in ambiti suburbani, dove la presenza di sottoservizi è minore è possibile, mediante indagini da realizzare c/o gli enti proprietari dei sottoservizi, saperne anticipatamente l'ubicazione.

Realizzazione del foro pilota

La prima vera e propria fase della perforazione è la realizzazione del "foro pilota", in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia "pilotata". La "sonda radio" montata sulla punta di perforazione emette delle onde radio che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa. I dati rilevabili e sui quali si può interagire sono:

- Altezza,
- Inclinazione;
- Direzione;
- Posizione della punta.

Il foro pilota viene realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all'altro dell'impedimento che si vuole attraversare (strada, ferrovia, canale, pista aeroportuale ecc.). La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche così da permettere la realizzazione di curve altimetriche.

All'interno delle aste viene fatta scorrere dell'aria ad alta pressione ed eventualmente dell'acqua. L'acqua contribuirà sia al raffreddamento della punta che alla lubrificazione della stessa, l'aria invece permetterà lo spurgo del materiale perforato ed in caso di terreni rocciosi, ad alimentare il martello "fondo-foro".

Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una "corda molla" per evitare l'intercettazione dei sottoservizi esistenti. In alcuni casi però, soprattutto quando l'impianto da posare è una condotta fognaria non in pressione, è richiesta la realizzazione di una camera per il posizionamento della macchina alla quota di perforazione desiderata.

Allargamento del foro pilota

La seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del "foro pilota", che permette di posare all'interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD. L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati "Alesatori" che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste cave, al cui interno possono essere immesse aria e/o acqua ad alta pressione per agevolare l'aggressione del terreno oltre che lo spurgo del materiale.

Posa in opera del tubo camicia

La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avviene contemporaneamente a quella di "alesaggio", è l'infilaggio del tubo camicia all'interno del foro alesato.

La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all'asta di rotazione. Questo strumento, chiamato anche "girella", evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all'interno del foro insieme alle aste di perforazione.

In ogni caso il ricorso a questa tecnica per i normali tracciati di lunghezza rilevante su suolo pubblico, presuppone una verifica preliminare di convenienza con riferimento ai seguenti punti:

- prospezione del sottosuolo col metodo georadar o altro equivalente, al fine di individuare con precisione la posizione dei servizi sotterranei;
- individuazione della consistenza del terreno, anche mediante sondaggi, al fine di un'adeguata scelta, dal punto di vista prestazionale, della macchina operatrice da utilizzare;
- oneri da corrispondere per l'occupazione temporanea del suolo pubblico nell'ipotesi di utilizzo di altre metodologie di lavoro.

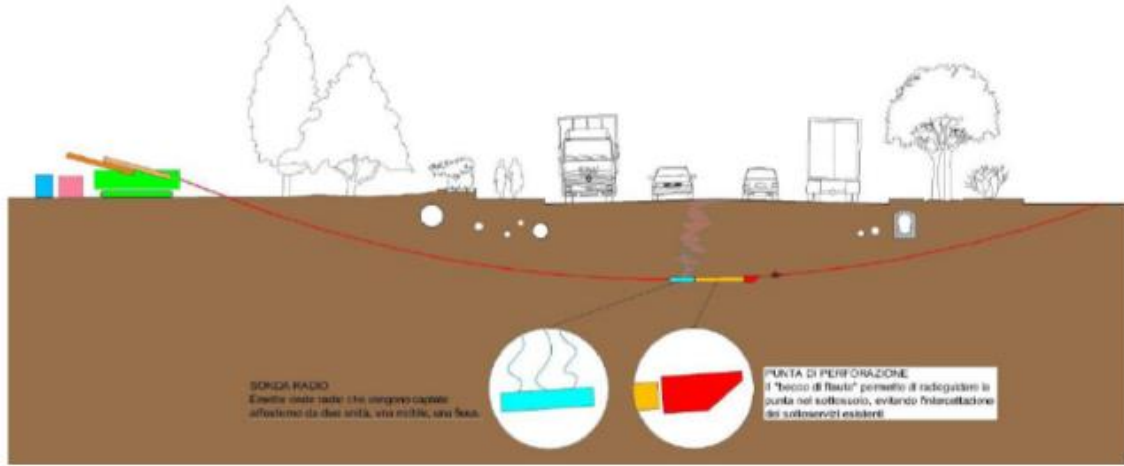


Figura 35 - Fase 1 TOC – Realizzazione del foro pilota con controllo altimetrico

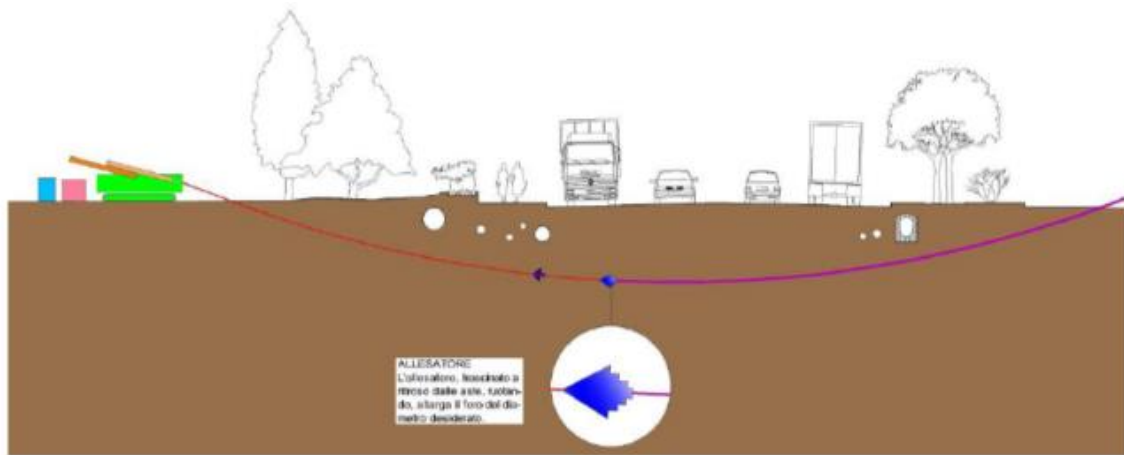


Figura 36 - Fase 2 TOC – Alesaggio del foro pilota e tiro tubo camicia

9.2.1 Schema di sottopasso dei canali individuati nel capitolo interferenze

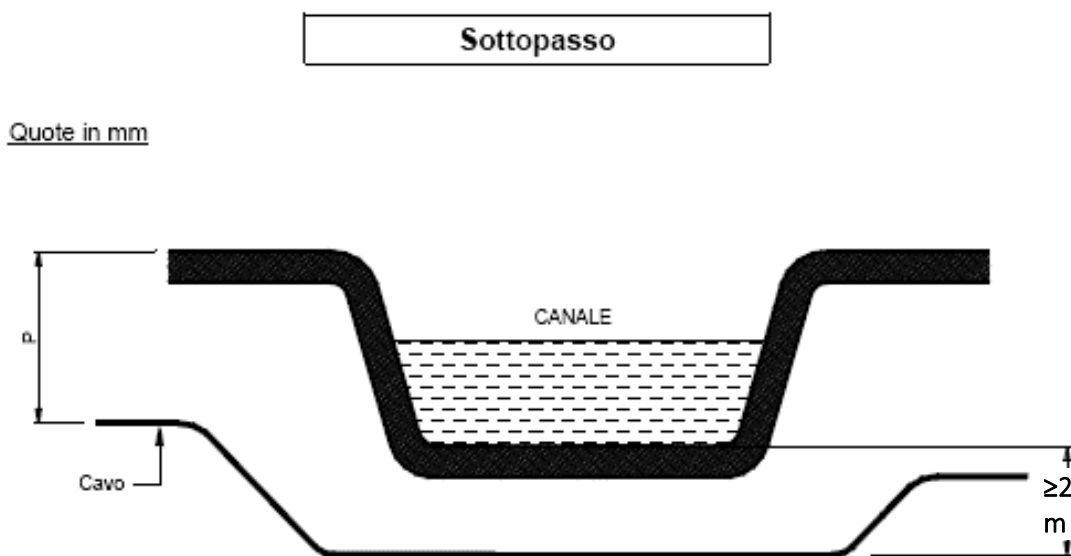


Figura 37 - Schema di sottopasso dei canali

9.3 Interferenza Metanodotto SNAM

Sulla Strada Provinciale N. 51, le due linee interrate 20KV Villaggio D250-56145 da C.P. Vigasio sbarra rossa e Brigafatta D250-56146 da C.P. Vigasio in cavo sotterraneo AL 185 mmq, incrociano un metanodotto SNAM.

Le modalità di superamento di tale interferenza sono state concordate con SNAM a seguito di picchettamento.

Le opere in progetto potranno essere realizzate in attraversamento del metanodotto “ZIMELLA – CERVIGNANO DN 1400” purché, nel punto di interferenza in viale del Lavoro, sia assicurato il rispetto della normativa vigente (D.M.17.04.08 art.2.7) una distanza minima di sicurezza, misurata in senso verticale tra le superfici affacciate più vicine delle condotte, non inferiore a metri 2,70 (duevirgolasettanta) distanza misurata in senso verticale fra le due superfici affacciate più vicine; dovrà essere posta una soletta di dimensioni 100x100 cm. realizzata con beole in c.a. delle dimensioni 50x50x10 cm.; una analoga soletta dovrà essere posta tra il piano di calpestio ed il servizio ad esso più prossimo. **Rif. SNAM Rete Gas Spa nulla osta nota prot. DI.NOR/C.VR/ddr Prot. 68/2021 EAM31099.**



Figura 38 - Immagine tracciato SNAM 2014 raffigurante le opere di rifacimento della linea



Lat. 45.327825° - Long. 10.967116°

10 CEI 0-16 PARAGRAFO 8.7 - DEROGA ALLE RESTRIZIONI

Come riportato dalla norma CEI 0-16 al paragrafo 8.7 possano essere derogate di concerto con il Distributore le restrizioni in merito:

- alla consistenza di ciascuna sezione di trasformazione MT/BT installabile (CEI 0-16 par. 8.5.13);
- al valore massimo della potenza nominale complessiva di trasformatori MT/BT installabili (CEI 0-16 par. 8.5.14) di potenza complessiva superiore a tre volte i limiti indicati nel par. 8.5.13

Per i trasformatori bt/MT, considerato che la potenza massima degli stessi supera la taglia dei 2000 kVA, al fine di superare le restrizioni in merito alla consistenza di ciascuna sezione di trasformazione MT/BT installabile come previsto dalla norma CEI 0-16 par. 8.5.13, la società Richiedente e Produttore NextPower Development Italia S.r.l. richiede a E-Distribuzione Spa, apposita deroga alle restrizioni in merito alla consistenza di ciascuna sezione di trasformazione MT/BT installabile (CEI 0-16 par. 8.5.13).

Il costruttore SMA, conferma che la centrale elettrica di media tensione (MVPS) è conforme allo standard italiano CEI 0-16. Secondo il paragrafo 8.5.13 di questo standard, esiste un limite alla connessione di rete a 20 kV per trasformatori di media tensione (MVT), definito con una potenza del trasformatore di 2000 kVA e una tensione di corto circuito Vcc del 6%. **Classi di potenza più elevate sono consentite in caso di utilizzo di impedenze di corto circuito più elevate, per ridurre la potenza di corto circuito e personalizzando la regolazione della protezione di massima corrente, secondo il paragrafo 8.5.13.**

Le protezioni saranno comunque rese conformi all'Allegato F della CEI 99-4.

Tale aspetto sarà comunque oggetto di verifica in fase di stipula del regolamento di esercizio.

11 COESISTENZA FRA CAVI ELETTRICI ED ALTRE CONDUTTURE INTERRATE

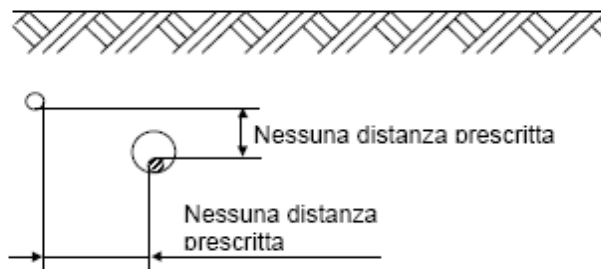
Parallelismi e incroci fra cavi elettrici

In caso di cavi aventi la stessa tensione nominale, possono essere posati alla stessa profondità utilizzando tubazioni distinte, ad una distanza di circa 3 volte il loro diametro. Tali prescrizioni valgono anche per incroci di cavi aventi uguale o diversa tensione nominale.

Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e cavi di telecomunicazione

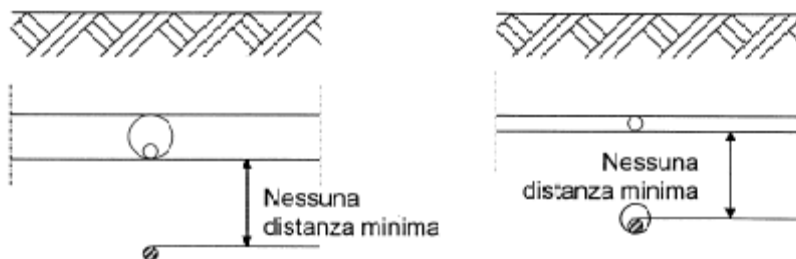
Parallelismi

Poiché il cavo MT è posato, per tutta la parte interessata, in apposita tubazione (tubo corrugato) che protegge il cavo stesso e ne rende possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi, non sono prescritte distanze da rispettare in caso di parallelismi con cavi di telecomunicazione.



Incroci

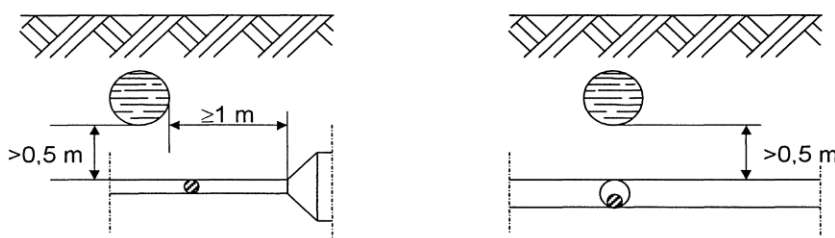
Poiché il cavo MT è posato, per tutta la parte interessata, in apposita tubazione (tubo corrugato) che protegge il cavo stesso e ne rende possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi, non sono prescritte distanze da rispettare in caso di parallelismi con cavi di telecomunicazione.



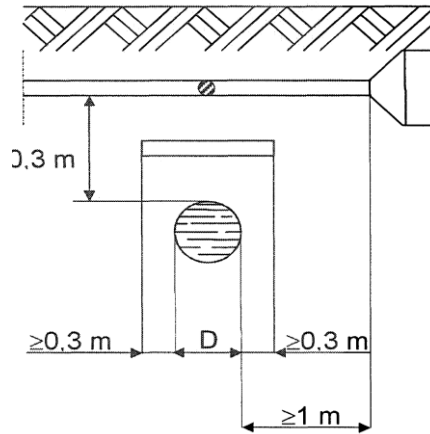
Parallelismi ed incroci fra cavi elettrici e tubazioni o strutture metalliche interrato

Incroci

In caso di incrocio tra i cavi di energia e le tubazioni metalliche adibite al trasporto ed alla distribuzione di fluidi (acquedotti, gasdotti, oleodotti e simili) verrà rispettata la distanza minima tra le superfici esterne dei cavi di energia e le tubazioni metalliche di cm 50, lo stesso non sarà effettuato sulla proiezione verticale dei giunti non saldati delle tubazioni metalliche stesse.



Nel caso si renda necessario posare i cavi ad una distanza minore (fino ad un min. di cm 30) si interporrà tra i cavi di energia e le tubazioni metalliche un elemento separatore non metallico (ad esempio lastre di cls.)



Parallelismi

In caso di parallelismo tra cavi di energia e tubazioni metalliche essi saranno posati alla maggiore distanza possibile tra loro, sarà comunque rispettata la distanza minima misurata in proiezione orizzontale fra le superfici esterne di eventuali altri manufatti di protezione di cm 30.

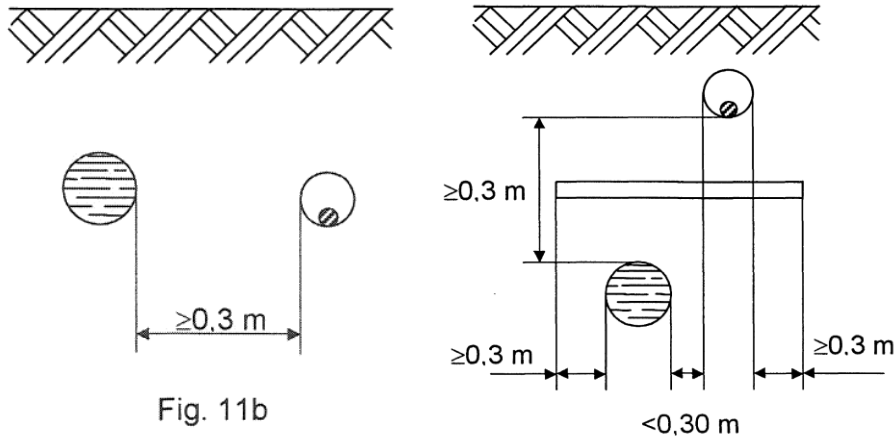


Fig. 11b

Nel caso si renda necessario posare i cavi ad una distanza minore (fino ad un min. di cm 30) si interporrà tra i cavi di energia e le tubazioni metalliche un elemento separatore non metallico.

12 COESISTENZA FRA CAVI ELETTRICI ED ALTRE CONDUTTURE INTERRATE

A seguire è stata eseguita la verifica interferenza di progetto le reti di sottoservizi eseguita con il catasto delle infrastrutture SINFI. Lo strumento identificato per il coordinamento e trasparenza per la nuova strategia per la banda larga e ultralarga. Tra le funzioni che svolge vi è favorire la condivisione delle infrastrutture, mediante una gestione ordinata del sotto e sopra suolo e dei relativi interventi, ed anche offrire un unico cruscotto che gestisca con efficienza e monitori tutti gli interventi.

Nessuna interferenza è stata rilevata all'interno dell'area di impianto e per le opere di collegamento alla CP Vigasio

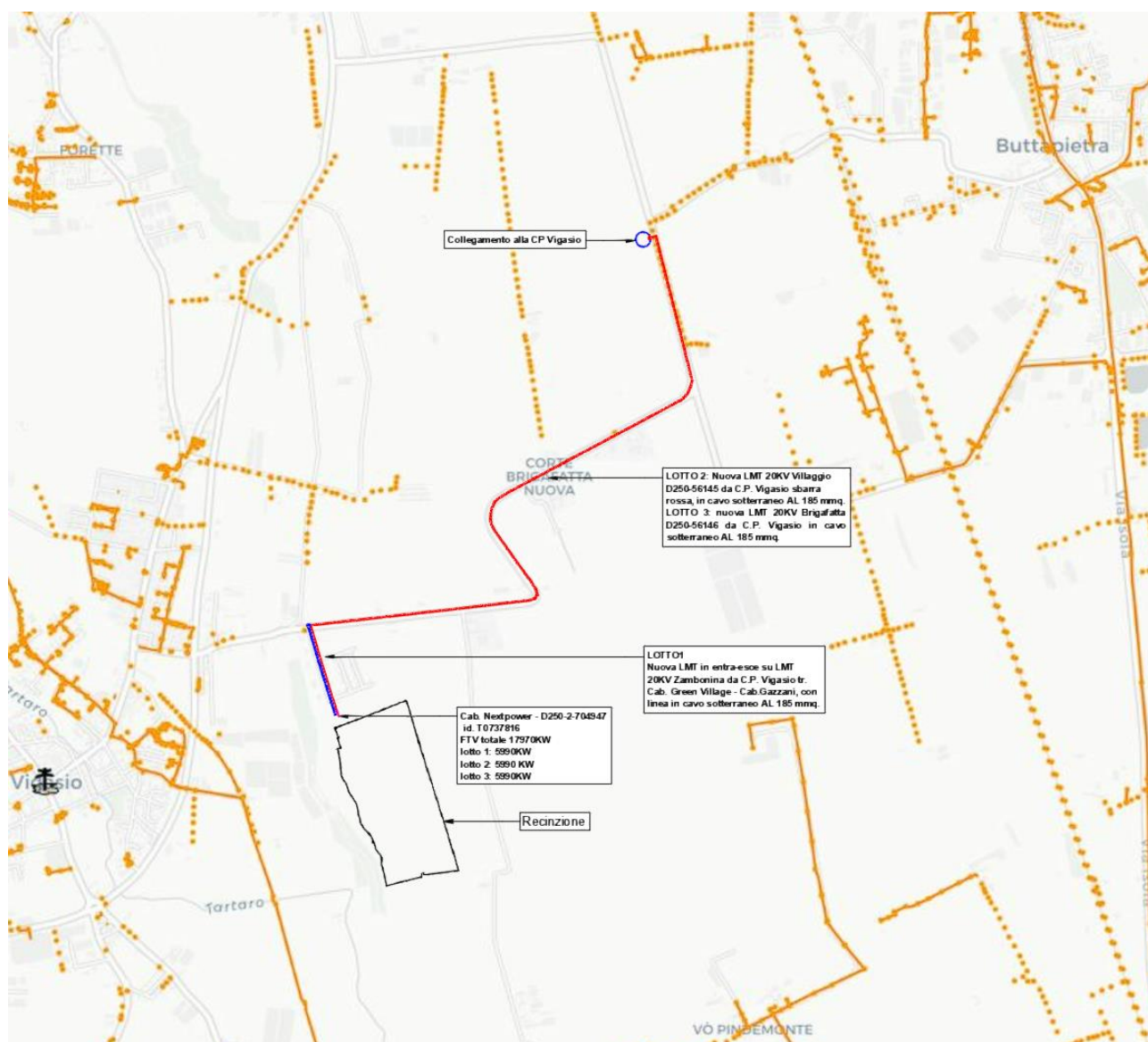


Figura 39 - SINFI Planimetria rete di telecomunicazione

13 IMPIANTO DI TERRA

Il campo fotovoltaico sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra.

Le stringhe saranno, costituite dalla serie di singoli moduli fotovoltaici e singolarmente sezionabili, provviste di diodo di blocco e di protezioni contro le sovratensioni.

Ai fini della sicurezza, se la rete di utente o parte di essa è ritenuta non idonea a sopportare la maggiore intensità di corrente disponibile (dovuta al contributo dell'impianto fotovoltaico), la rete stessa o la parte interessata dovrà essere opportunamente protetta.

La struttura di sostegno verrà regolarmente collegata all'impianto di terra esistente.

L'impianto di messa a terra sarà realizzato in conformità con le seguenti norme: Norma CEI 64-8 per impianti BT e Norma CEI 11-1 per impianti MT.

Per quanto riguarda l'impianto di messa a terra delle cabine di consegna, utente, smistamento e trasformazione, questo sarà costituito da una parte interna di collegamento fra le diverse installazioni elettromeccaniche e da una parte esterna costituita da elementi disperdenti, anch'essa collegata al rimanente impianto di terra.

Ogni massa presente in cabina, come anche lo schermo dei cavi MT del Distributore dovrà essere connesso all'impianto di terra. L'impianto di messa a terra delle cabine verrà sviluppato direttamente nell'ambito della realizzazione del manufatto civile. In ogni caso l'impianto di messa a terra dovrà essere tale da assicurare il rispetto dei limiti delle tensioni di passo e di contatto previsti dalla norma CEI 11-1.

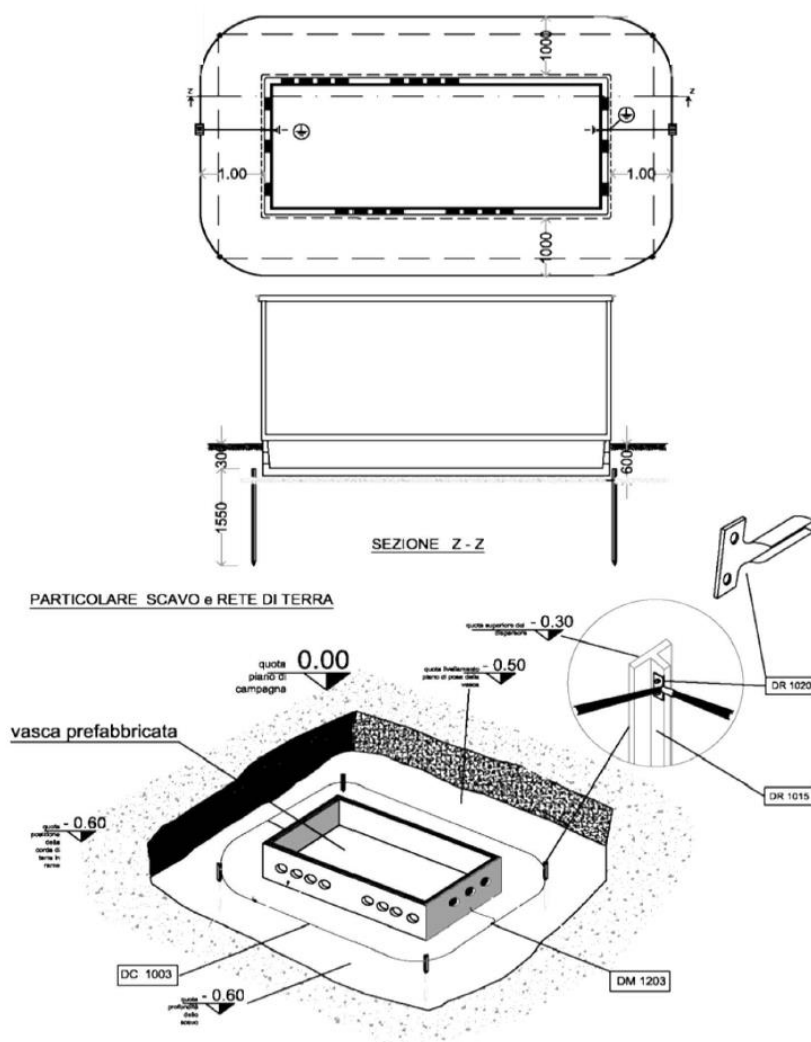


Figura 40 - Particolare impianto di terra cabine elettriche

14 PROVVEDIMENTI PER LA PROTEZIONE

14.1 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione dai contatti diretti sarà conseguita con l'impiego di materiali e dispositivi idonei a garantire un adeguato isolamento e quindi a minimizzare il rischio di contatto diretto delle persone con parte attive dei circuiti.

È prevista l'adozione di adeguate misure di protezione dai contatti diretti anche per le operazioni di manutenzione dell'impianto, ad esempio con isolamento delle parti attive con idonei schermi o involucri isolanti.

14.2 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti consiste nel prendere le misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale. I metodi di protezione contro i contatti indiretti sono classificati come segue:

1. protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
2. protezione senza interruzione automatica del circuito (doppio isolamento, separazione elettrica, locali isolati, locali equipotenziali);
3. alimentazione a bassissima tensione;

La protezione mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione è richiesta quando a causa di un guasto, si possono verificare sulle masse tensioni di contatto di durata e valore tali da rendersi pericolose per le persone.

Le prescrizioni da ottemperare per conseguire la protezione contro i contatti indiretti sono stabilite dalle norme CEI 64-8 per gli impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1000 V in corrente continua e dalle Norme CEI 11-8 per gli impianti utilizzatori in media e in alta tensione.

15 NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

La normativa e le leggi di riferimento da rispettare per la progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici sono:

Moduli fotovoltaici

- CEI EN 61215 (CEI 82-8): Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI EN 61730-1 (CEI 82-27) Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione;
- CEI EN 61730-2 (CEI 82-28) Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove;
- CEI EN 60904: Dispositivi fotovoltaici –Serie;
- CEI EN 50380 (CEI 82-22): Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici;
- CEI EN 50521 (CEI 82-31) Connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove;
- CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008 Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.

Altri componenti degli impianti fotovoltaici

- CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) – Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali;
- CEI EN 50524 (CEI 82-34) Fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici;
- CEI EN 50530 (CEI 82-35) Rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete;
- EN 62116 Test procedure of islanding prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverters.

Progettazione fotovoltaica

- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
- 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;
- UNI 10349-1:2016: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;

Impianti elettrici e fotovoltaici

- CEI EN 61724 (CEI 82-15): Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- EN 62446 (CEI 82-38) Grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection.
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1000 V in corrente continua;
- CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60555-1 (CEI 77-2): Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase);
- CEI 13-4: Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica;
- CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): Apparecchi per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2);
- CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): Apparecchi per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3);
- CEI EN 50470-1 (CEI 13-52) Apparecchi per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparato di misura (indici di classe A, B e C)
- CEI EN 50470-3 (CEI 13-54) Apparecchi per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C);
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, serie;
- CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;
- CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;
- CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), serie;
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 20-91 Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.

Connessione degli impianti fotovoltaici alla rete elettrica

- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI EN 50438 (CEI 311-1) Prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione;

Per la connessione degli impianti fotovoltaici alla rete elettrica si applica quanto prescritto nella deliberazione n. 99/08 (Testi integrato delle connessioni attive) dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas e successive modificazioni. Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra citate, i documenti tecnici emanati dai gestori di rete.

16 MATERIE PRIME ED INTERMEDI

Durante il processo produttivo non ci sono materie prime utilizzate

17 CICLO DELLE ACQUE

Durante il processo produttivo non c'è un approvvigionamento idrico dell'impianto. Non ci sono scarichi idrici e acque reflue. Le acque meteoriche colpiscono la superficie vetrata dei moduli fotovoltaici e vengono assorbite dal terreno. Non c'è un sistema di convogliamento e trattamento delle acque meteoriche. Non viene modificato il regime idrico superficiale esistente. Le scoline e la sistemazione idraulica del sito non vengono modificati. Rimane inalterato l'assorbimento da parte del terreno della maggior quantità d'acqua possibile, l'allontanamento degli eventuali eccessi idrici, ed il sistema esistente idraulico agrario di raccolta delle acque superficiali e sottosuperficiali.

18 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Per le sue caratteristiche di ecologicità la tecnologia fotovoltaica non produce alcun tipo di emissione in atmosfera, per la produzione di energia non avviene, infatti, alcuna combustione. I sistemi fotovoltaici, inoltre, funzionano in assenza di parti in movimento; le celle fotovoltaiche non si consumano durante il funzionamento e non ci sono emissioni di materiali legate al funzionamento. Le uniche possibilità di emissione si possono avere in fase di costruzione o dismissione, in forma di polveri e odori per lo più causati dai mezzi necessari al trasporto o montaggio

19 GESTIONE DEI RIFIUTI

Durante il processo produttivo non abbiamo produzione di rifiuti in quanto l'unica fonte energetica utilizzata è quella solare. I moduli fotovoltaici che si prevede vengano utilizzati nell'impianto si possono riciclare attraverso diversi processi tecnologici, è possibile recuperare parte dei moduli dopo il loro periodo di utilizzo o in caso di danneggiamento precoce. Le componenti non deteriorabili, quali le celle fotovoltaiche, la copertura di vetro e le cornici di alluminio possono essere riutilizzate o riciclate. Per i dettagli fare riferimento alla relazione specifica sulla produzione e gestione dei rifiuti.

20 RIPRISTINO DEL SITO

L'impianto è concepito per far sì che in seguito della sua dismissione venga garantito un adeguato e corretto ripristino del sito. Tutti gli elementi che compongono l'impianto sono infatti facilmente rimovibili e trasportabili; il sistema di ancoraggio delle strutture costituito da pali in acciaio infissi nel terreno, permette una facile e rapida dismissione in quanto non occorre nessun tipo di demolizione o intervento sul suolo. L'uso di automezzi leggeri per la dismissione permetterà inoltre, la conservazione del suolo. Le opere viarie e logistiche saranno realizzate, inoltre, in materiali inerti, quindi con caratteristiche di provvisorietà e quindi facilmente ripristinabili al termine del cantiere di smantellamento; così come gran parte delle piazzole, in questo modo il terreno sarà facilmente recuperato allo stato vegetativo antecedente l'intervento senza provocare così una frammentazione dell'habitat.

21 PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

Per garantire la supervisione completa dell'impianto è prevista l'installazione di una centrale di supervisione, così come riportato nella sezione "monitoraggio" degli inseguitori.

Il sistema di monitoraggio degli inseguitori sarà implementato con un sistema di controllo e di valori in ingresso ed in uscita dagli inverter.

Per quanto concerne le attività di Monitoraggio Ambientale esse consisteranno nell'esecuzione di sopralluoghi periodici presso l'area di impianto al fine di verificare lo stato delle componenti ambientali e misurare i parametri indicatori dello stato di qualità delle già menzionate componenti. Tra i componenti ambientali oggetto di attività di monitoraggio sicuramente rientrano le opere di mitigazione. Durante i sopralluoghi periodici nei primi di anni di vita dell'impianto verrà condotta annualmente un'indagine finalizzata alla verifica dell'attecchimento e della corretta crescita delle piantumazioni, verrà svolta inoltre una regolare attività di manutenzione ed irrigazione del verde nell'ambito delle attività di O&M.

22 CONDIZIONI DIFFERENTI DAL NORMALE ESERCIZIO

Si prevede l'installazione di un sistema di monitoraggio finalizzato a rilevare malfunzionamenti dovuti a variazioni delle condizioni di normale esercizio.

Il sistema è costituito da dispositivi di allarme relativi a ciascuna stringa; nel caso di interruzione o variazione delle caratteristiche elettriche di ogni singola stringa, per mezzo di una rete ethernet collegata ad un PC, esso dà luogo nel primo caso ad un allarme acustico e visivo presso una centrale operativa (vigilanza, polizia, sorveglianza dell'impianto), nel secondo caso vengono effettuate chiamate telefoniche al personale tecnico che, mediante un computer connesso ad internet, accede al PC di controllo dell'impianto per analizzare l'anomalia di funzionamento.

23 ANALISI RICADUTE OCCUPAZIONALI

Gli investimenti nelle energie rinnovabili non generano solo significativi benefici economici, ma anche importanti ricadute occupazionali. Gli occupati nel settore delle FER (Fonti di energia rinnovabile) comprende sia i lavoratori direttamente impiegati lungo la filiera delle diverse tecnologie esaminate (occupazione diretta), sia l'occupazione indotta da queste attività sugli altri settori (occupazione indiretta).

Il fotovoltaico tra le varie tecnologie FER è quella che genera le maggiori ricadute occupazionali, tale primato dell'energia solare è dovuto all'elevata capacità installata in Italia che ha generato un consistente numero di addetti soprattutto nella gestione e manutenzione degli impianti.

La realizzazione dell'impianto in oggetto presenterà un impatto sicuramente positivo per quanto concerne gli aspetti socioeconomici per la zona in cui è prevista la sua realizzazione, si prevede infatti di utilizzare maestranze e imprese locali nella fase di progetto, di realizzazione e di esercizio (gestione e manutenzione).

L'esecuzione delle opere civili ed il montaggio degli impianti richiede l'impiego di: operai manovratori dei mezzi meccanici, operai specializzati edili, operai specializzati elettrici e trasportatori.

Oltre alle maestranze occupate in fase di realizzazione e dismissione dell'impianto, l'intervento in fase di esercizio offrirà lavoro in ambito locale in quanto sarà necessario:

- attività di guardiania;
- attività di manutenzione delle apparecchiature elettriche dell'impianto;
- attività manutenzione ordinaria per il taglio controllato della vegetazione e la pulizia dei pannelli;
- verifica dell'efficienza delle connessioni lungo la rete di cablaggio elettrico.

Dette attività saranno necessarie per tutta la vita utile dell'impianto pari ad almeno 30 anni.

Si stima che il progetto in esame occuperà circa 50 unità lavorative così distinte:

- 10 addetti in fase di progettazione dell'impianto.
- 30 addetti in fase di realizzazione dell'impianto;
- 1 custodi in fase di esercizio;
- 4 addetti alla pulizia del verde e dell'impianto in fase di esercizio;
- 4 addetti alla manutenzione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche in fase di esercizio;
- 20 addetti in fase di dismissione.

Le positive ricadute occupazionali insieme con il limitato impatto ambientale dell'impianto fotovoltaico di progetto e con l'incidenza contenuta sulle componenti ambientali, paesaggistiche e naturalistiche, confermano i vantaggi e la fattibilità dell'intervento.

24 CONCLUSIONI

Dovranno essere emessi e rilasciati dall'installatore i seguenti documenti:

- manuale di uso e manutenzione, inclusivo della pianificazione consigliata degli interventi di manutenzione;
- progetto esecutivo in versione "come costruito", corredato di schede tecniche dei materiali installati;
- dichiarazione attestante le verifiche effettuate e il relativo esito;
- dichiarazione di conformità ai sensi del DM37/2008;
- certificazione rilasciata da un laboratorio accreditato circa la conformità alla norma CEI EN 61215, per moduli al silicio cristallino, e alla CEI EN 61646 per moduli a film sottile;
- certificazione rilasciata da un laboratorio accreditato circa la conformità del convertitore c.c./c.a. alle norme vigenti;
- certificati di garanzia relativi alle apparecchiature installate;
- garanzia sull'intero impianto e sulle relative prestazioni di funzionamento.

La ditta installatrice, oltre ad eseguire scrupolosamente quanto indicato nel presente progetto, dovrà eseguire tutti i lavori nel rispetto della REGOLA DELL'ARTE.