

inverter

IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG MIRTO E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 56 MWp - COMUNE DI BARICELLA E MOLINELLA (BO)

Proponente

EG MIRTO S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI, 22 - 20122 MILANO (MI) P.IVA: 12084670962 PEC: egmirto@pec.it

Progettazione

META STUDIO S.R.L.

VIA SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) P.IVA: 02164240687 PEC: metastudiosrl@pec.it TEL: +39/0854315000



Coordinamento e Responsabile della Progettazione

ING. DOMENICO MEMME

VIA L. SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) PEC: metastudiosrl@pec.it MAIL: d.memme@studiomemme.it
TEL: +39/0854315000 DIRECT: +39/3356390349

Collaboratori

ING. LUIGI NARDELLA

Progettazione Generale e Strutturale

ING. MAURIZIO ELISIO

Progettazione Ambientale e Paesaggistica

DOTT. FIORAVANTE VERI

Progettazione Elettrica

Titolo Elaborato

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	FORMATO	DATA	SCALA
Progetto Definitivo	DOC_REL_01	Nome file	A4	02.05.202	-

Revisioni

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
-----------	------	-------------	----------	------------	-----------



Regione EMILIA ROMAGNA
Provincia di BOLOGNA
Comune di BARICELLA e MOLINELLA





RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE



Sommario

1. PREMESSA	8
2. INQUADRAMENTO PROGETTUALE	10
2.1 Descrizione sintetica del Progetto	10
2.2 Ubicazione del Progetto	11
2.3 Inquadramento catastale	12
2.4 Inquadramento geografico.....	14
2.5 Criteri progettuali generali	19
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	22
3.1.1 Premessa	22
3.1.2 Scopo del progetto	22
3.1.3 Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale	23
3.2 Analisi di coerenza strumenti di pianificazione e vincolistica	25
3.2.1 Pianificazione energetica.....	25
3.2.1.1 <i>Normativa di riferimento Internazionale</i>	25
3.2.1.2 <i>Normativa di riferimento Nazionale</i>	29
3.2.1.3 <i>Piano Energetico Ambientale Regionale Emilia-Romagna</i>	32
3.2.2 Normativa di Pianificazione Territoriale, Ambientale e Paesaggistica.....	34
3.2.2.1 <i>Linee Guida D.M. 10 settembre 2010</i>	34
3.2.2.2 <i>Aree non idonee FER – Delibera n. 28 del 6/12/2010</i>	34
3.2.2.3 <i>Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)</i>	36
3.2.2.4 <i>Piano Territoriale Di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Bologna</i>	38
3.2.2.5 <i>Codice dei Beni culturali e del Paesaggio (D. Lgs. 42/2004 e s.m. i.)</i>	41
3.2.2.6 <i>Beni Culturali (art. 10, D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.)</i>	42
3.2.2.7 <i>Beni Paesaggistici (artt. 136 e 142, D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.)</i>	42
3.2.2.8 <i>Beni archeologici (art.10 D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.)</i>	44
3.2.2.9 <i>Rete Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS)</i>	44
3.2.2.10 <i>Elenco Ufficiale Aree Protette e Zone IBA</i>	46
3.2.3 Strumenti di Pianificazione Urbanistica	47
3.2.3.1 <i>Unione dei Comuni Terre di Pianura</i>	47
3.2.3.2 <i>PSC dell’Unione Terre di Pianura elaborato in forma associata</i>	48
3.2.3.3 <i>Comune di Baricella</i>	50

3.2.3.4 Comune di Molinella	52
3.2.3.5 Comune di Budrio	54
3.2.4 Piani di Settore.....	58
3.2.4.1 Piano per l'assetto Idrogeologico (PAI) – Autorità Bacino Po	58
3.2.4.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) – Bacino del Po.....	60
3.2.4.3 Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923)	62
3.2.4.4 Piano di Tutela delle Acque (PTA)	63
3.2.5 Altri Vincoli.....	65
3.2.5.1 Aree percorse dal fuoco.....	65
3.2.5.2 Vincoli Aeroportuali	65
4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	67
4.1 Meteorologia e climatologia dell'aria.....	67
4.1.1 Cenni di climatologia della pianura padana	67
4.1.2 Caratteristiche dei venti in val padana	68
4.1.3 Caratteristiche climatiche locali.....	69
4.2 Stato di qualità dell'aria.....	70
4.3 Sottosuolo.....	70
4.3.1 Geologia generale e locale	70
4.3.2 Geomorfologia.....	71
4.3.3 Idrogeologia.....	73
4.3.4 Sismicità dell'area	74
4.3.5 Faglie e tettonica	74
4.4 Ambiente idrico.....	75
4.5 Suolo (pedologia, uso del suolo)	77
4.5.1 Caratteristiche pedologiche.....	77
4.5.2 Uso del suolo	82
4.5.3 Patrimonio agroalimentare	83
4.6 Biodiversità.....	84
4.6.1 Sistema delle aree protette.....	84
4.6.2 Vegetazione	88
4.6.3 Fauna ed ecosistemi	89
4.7 Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	95
4.7.1 Paesaggio	95
4.7.2 Beni del patrimonio culturale e beni materiali nell'area	98
4.7.2.1 Componente antropico-culturale	98

4.7.2.2	Componente percettiva	101
4.7.2.3	Componente percettiva	101
4.8	Clima acustico attuale.....	102
4.8.1	Sorgenti sonore presenti nell'area in esame.....	102
4.8.2	Campagna di rilievi fonometrici	102
4.8.2.1	Strumentazione utilizzata	102
4.8.2.2	Risultati dei rilievi fonometrici.....	103
4.9	Popolazione e salute umana.....	103
4.9.1	La situazione demografica della Provincia di Bologna	104
4.9.2	Tassi di mortalità.....	105
4.9.3	Benessere sociale.....	105
4.9.4	Rete infrastrutturale presente sul territorio della Provincia di Bologna	108
4.10	Contesto socio economico.....	109
5.	FONTE ENERGETICA. PRODUCIBILITÀ E BENEFICI AMBIENTALI	111
5.1	Descrizione fonte energetica utilizzata e modalità approvvigionamento.....	111
5.2	Producibilità Attesa	114
5.3	Benefici Ambientali	125
6.	DESCRIZIONE TECNICA INTERVENTO PROGETTUALE	126
6.1	Descrizione Tecnica Dell'Impianto Fotovoltaico.....	126
6.1.1	Descrizione e caratteristiche generali - impianto fotovoltaico	126
6.1.1.1	Descrizione generale	126
6.1.1.2	Elenco caratteristiche tecniche	128
6.1.1.3	Configurazione elettrica.....	131
6.1.1.4	Elementi costituenti l'impianto fotovoltaico	132
6.1.2	Componenti e opere elettromeccaniche.....	133
6.1.2.1	Moduli fotovoltaici.....	133
6.1.2.2	Strutture di fissaggio	135
6.1.2.3	Inverter	138
6.1.2.4	Cablaggio interno ai capi fotovoltaici.....	145
6.1.2.5	Combiner Box	153
6.1.2.6	Connessioni AT/MT	155
6.1.2.7	Schemi di allacciamento	156
6.1.2.8	Impianto di ventilazione.....	157
6.1.2.9	Impianto luce, FM e speciali in cabina	157
6.1.2.10	Impianto di terra e accessori	158

6.1.2.11 Sistema di distribuzione TN.....	159
6.1.2.12 Trasformatori MT/BT e BT/BT.....	159
6.1.2.13 Quadri elettrici.....	162
6.1.3 Componenti e opere civili.....	173
6.1.3.1 Recinzione perimetrale.....	173
6.1.3.2 Viabilità interna.....	174
6.1.3.3 Viabilità esterna.....	174
6.1.3.4 Movimentazione terra.....	174
6.1.3.5 Scavi.....	174
6.1.3.6 Trincee.....	176
6.1.3.7 Cabinati.....	177
6.1.3.8 Basamenti e opere in calcestruzzo.....	180
6.1.3.9 Pozzetti e camerette.....	181
6.1.3.10 Drenaggi e regimentazione delle acque meteoriche.....	181
6.1.3.11 Opere di verde.....	181
6.1.4 Componenti e opere servizi ausiliari.....	182
6.1.4.1 Sistema di monitoraggio.....	182
6.1.4.2 Sistema antintrusione (videosorveglianza, allarme e gestione accessi).....	183
6.1.4.3 Sistema di illuminazione.....	183
6.1.4.4 Sistema idrico.....	184
6.2 OPERE DI CONNESSIONE.....	184
6.2.1 Descrizione e caratteristiche generali – opere connessione.....	184
6.2.2 Opere di Utente:.....	185
6.2.3 Descrizione del sito, ubicazione e accessi.....	185
6.2.4 Dati di Progetto.....	186
6.2.5 Descrizioni e caratteristiche tecniche dell’opera.....	186
6.2.6 Criteri di progettazione.....	187
6.2.7 Stazione elettrica utente 132/30 kV.....	188
6.2.7.1 Sezione MT.....	188
6.2.7.2 Sezione AT.....	188
6.2.7.3 Sezione Edificio Comando e Controllo.....	189
6.2.7.4 Gruppo Elettrogeno.....	189
6.2.7.5 La Stazione Utente.....	189
6.2.7.6 Fabbricati.....	190
6.2.7.7 Sistema di protezione e controllo.....	190



6.2.7.8 Misura energia	190
6.2.7.9 Servizi ausiliari	190
6.2.7.10 Opere civili	191
6.2.7.11 Rete di terra.....	192
6.2.7.12 Sostegno per apparecchiature AT e terminali cavo	192
6.2.8 Collegamento AT tra CP E-Distribuzione e stazione utente 132/30 kV	193
6.2.9 Cavidotto MT di collegamento tra SW Syation e stazione utente 132/30 kV Mezzolara.....	194
6.2.9.1 Cavidotto MT.....	194
6.2.10 Campi Elettrici e Magnetici.....	198
6.2.11 Smaltimento acque	199
6.12.12 Varie	200
6.2.13 Stima dei tempi di realizzazione	200

1. PREMESSA

La Società EG MIRTO Srl (di seguito Proponente) ha in progetto la realizzazione di un impianto fotovoltaico, nei territori comunali di Baricella (BO) e Molinella (BO), Regione Emilia Romagna, denominato "EG MIRTO" di potenza nominale complessivamente pari a 56,00 MWp.

In relazione a tale parco fotovoltaico, il Proponente ha in progetto la realizzazione delle opere di collegamento alla RTN, costituite da una Stazione Elettrica di trasformazione 132/30kV-Stazione Utente connessa all CP "Mezzolara" di E-Distribuzione in AT a 132kV e relativi cavidotti MT e AT di connessione.

Titolo del progetto "EG MIRTO" (di seguito Progetto).

L'iter procedurale per l'ottenimento dei permessi alla realizzazione del progetto prevede la trasmissione, da parte del Proponente, di diversi elaborati ad Enti di competenza per l'acquisizione delle autorizzazioni. Tra i diversi documenti da esibire in fase autorizzativa, vi è anche il presente elaborato "Relazione Descrittiva Generale".

Con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico si intende conseguire un significativo risparmio energetico mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole.

Il progetto si inquadra in quelli che sono i programmi Nazionali e Internazionali per la transizione verso un'economia globale a impatto climatico zero entro il 2050.

In occasione della Conferenza sul clima tenutasi nel 2015 a Parigi è stato stipulato un nuovo accordo sul clima per il periodo dopo il 2020 che, per la prima volta, impegna tutti i Paesi, compreso l'Italia a ridurre le proprie emissioni di gas serra. In tal modo è stata di fatto abrogata la distinzione di principio tra Paesi industrializzati e Paesi in via di sviluppo. Nell'ambito di tale accordo l'Italia ha elaborato un Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) in cui l'Italia fissa degli obiettivi vincolanti al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂. Stabilisce inoltre il target da raggiungere in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, definendo precise misure che garantiscano il raggiungimento degli obiettivi definiti con l'accordo di Parigi e la transizione verso un'economia a impatto climatico zero entro il 2050.

L'Italia intende accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas. L'Italia, punta a portare la quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia al 30%, alla riduzione del 43% dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007, alla riduzione del 33% dei gas serra.

L'uscita dal carbone al 2025 e la promozione dell'ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili, a partire dal settore elettrico, dovrà fare sì che al 2030 si raggiungano i 16 Mtep da FER, pari a 187 TWh di energia elettrica. Grazie in particolare alla significativa crescita di fotovoltaico la cui produzione dovrebbe triplicare ed eolico, la cui produzione dovrebbe più che raddoppiare, al 2030 il settore elettrico arriverà a coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. L'obiettivo finale del fotovoltaico è stato portato a 52GW nel 2030, con la tappa del 2025 di 28,5 GW: si prevede dunque che negli ultimi 5 anni vengano installati più di 23 GW dei 30 GW nelle diverse regioni d'Italia vocate per la produzione di energia da fonte rinnovabile, tra cui figura anche la Regione Emilia Romagna.

In tale scenario l'impianto fotovoltaico di progetto con la sua produzione netta attesa di 92.000 MWh/anno di energia elettrica da fonte rinnovabile e con un sostanziale abbattimento di emissioni in atmosfera di CO2 ogni anno risponde pienamente agli obiettivi energetici e climatici del Paese.

In sintesi l'intervento proposto:

- è finalizzato alla realizzazione di un'opera infrastrutturale, non incentivato;
- è compatibile con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- consente la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- utilizza fonti rinnovabili eco-compatibili;
- consente il risparmio di combustibile fossile;
- non produce nessun rifiuto o scarto di lavorazione;
- non è fonte di inquinamento acustico;
- non è fonte di inquinamento atmosferico;
- utilizza viabilità di accesso già esistente;
- comporta l'esecuzione di opere edili di dimensioni modeste che non determinano in alcun modo una significativa trasformazione del territorio, relativamente a fondazioni superficiali di alcune stazioni di conversione/trasformazione e cabine di smistamento con volumetrie decisamente molto contenute.
- le opere di connessione consentiranno di migliorare l'infrastruttura elettrica nazionale.

2. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

2.1 Descrizione sintetica del Progetto

Il Progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico complessivamente di capacità nominale pari a 56,00 MWp, sito nei territori comunali di Baricella (BO) e Molinella (BO), Regione Emilia Romagna, diviso in più sotto campi non specificatamente denominati di potenza nominale complessiva pari a pari a 56,01696 MWp realizzati con 94.944 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, con una potenza di picco di 590Wp, montati su strutture mobili ad inseguimento mono assiali in configurazione monofilare con singolo modulo in verticale con tilt 0°/60° e distanza tra trackers di 5,25 m, raggruppati in inverter distribuiti multi stringa a 800V di marca INGETEAM di tipo INGECOM SUN 160-TL il design di impianto sarà tale per cui tutti gli inverter avranno la medesima taglia di potenze. Gli inverter selezionati sono del

tipo string, con potenza nominale alla condizione di test standard di 200 kVA (Cosphi = 1) e connessi a cabine di trasformazione BT/MT in campo con potenze da 3.600 a 4.000 kVA. Le varie cabine di trasformazione BT/MT saranno raggruppate in 3 dorsali MT che confluiscono nella cabina di ricezione di campo per mezzo di linee elettriche MT in cavo interrato a 30 kV.

In relazione a tale parco fotovoltaico, il Proponente ha inoltre in progetto la realizzazione di opere di collegamento alla RTN (di seguito opere di connessione):

- un cavo interrato in media tensione, lungo circa 10,00 km, che collegherà la Cabina Elettrica e Control Room con la Cabina Utente, nei territori comunali di Baricella, Molinella e Budrio (di seguito cavidotto esterno MT Cabina elettrica Cabina Utente AT tra Cabina Utente e Punto di Consegna);
- una stazione elettrica di trasformazione 132/30 kV denominata Cabina Utente, situata in prossimità della CP "Mezzolara" di E-Distribuzione a 132 kV in comune di Budrio (di seguito Cabina Utente), tra via Schiassi e via Cavalle in località Mezzolara;
- una linea interrata AT 132 kV di pochi metri di collegamento tra la Stazione Utente e la CP di E-Distribuzione;

2.2 Ubicazione del Progetto

Tra le possibili soluzioni è stata individuata l'ubicazione più funzionale in merito alle esigenze tecniche di connessione dell'impianto alla rete elettrica e delle sue possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Le opere in progetto ricadono in aree agricole caratterizzata da pendenze molto blande principalmente in comune di Baricella ed in minima parte in comune di Molinella, ambedue in Provincia di Bologna, tranne il cavidotto esterno MT che ricade nei comuni di Baricella, Molinella e Budrio, e la Stazione Utente in comune di Budrio.

Il parco fotovoltaico, diviso nei vari sotto campi (Parchi FV), si inserisce interamente nei territori comunali di Baricella (BO) e Molinella (BO), nel settore Nord-orientale della Regione Emilia Romagna, all'interno di una superficie catastale complessiva (superficie disponibile) di circa 92,3230 ettari. Di questa superficie totale a disposizione del Proponente, una parte sarà recintabile, circa 43,54 ettari e occupata dai parchi FV (superficie occupata), vale a dire vele fotovoltaiche e strutture di supporto, cabine e strumentazione che costituiscono concretamente l'opera, la restante parte manterrà lo status quo ante.

Il Progetto prevede opere di connessione per l'interconnessione tra il parco e la relativa connessione alla rete di trasmissione nazionale (RTN)

Un cavidotto esterno principale collegherà la stazione elettrica dei campi di produzione alla Stazione Utente di Mezzolara seguendo il seguente percorso: partendo dalla stazione elettrica di campo il cavidotto seguirà lungo una proprietà

privata per 0,240 km per proseguire lungo la via comunale Camerone in comune di Baricella per 0,195 km e poi sempre su via Camerone per 1,350 km in comune di Molinella per poi proseguire nel medesimo comune lungo via Dugliolo per 2,10 km, si passa in comune di Budrio sempre su via Dugliolo per 4,90 km e poi nell'abitato di Mezzolara lungo le vie Sforza, Puccini, Rossini e Schiassi per 1,1 km per terminare con un ultimo tratto su area privata per 0,080 km.

In adiacenza alla CP "Mezzolara" di Enel Distribuzione, in comune di Budrio, sarà quindi realizzata la Stazione Utente 132/30 kV tra le strade comunali via Schiassi e via Cavalle sulla particella n. 312 del foglio di mappa n.27.

Le **coordinate geografiche** del Progetto sono identificate nelle seguenti coordinate dei siti:

Campi Fotovoltaici: lat. 44.657890°; long. 11.603259°

Stazione Utente: lat. 44.591119°; long. 11.558265°

Il sito risulta accessibile dalla viabilità locale, costituita da strade statali, comunali ed interpoderali.

Le zone sono raggiungibili percorrendo l'autostrada A13 Bologna - Padova fino all'uscita Altedo, proseguendo poi a scelta per diverse strade Provinciali e/o Regionali fino a Baricella e poi su strade comunali fino ai siti.

2.3 Inquadramento catastale

Nelle tabelle seguenti, i riferimenti catastali delle aree con riferimento dei fogli e particelle:

PROVINCIA	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	QUALITA'	AREA (ha)	INTESTATI
BOLOGNA		27	27	SEMINATIVO	26,574	CAZZARA MANUELE
			150	SEMINATIVO		
			506	SEMINATIVO		
			509	SEMINATIVO		
			974	SEMINATIVO		
			975	SEMINATIVO		
		58	9	SEMINATIVO		
			10	SEMINATIVO		
			11	SEMINATIVO		
			36	SEMINATIVO		
			183	SEMINATIVO		
			184	SEMINATIVO		
			187	SEMINATIVO		
			189	SEMINATIVO		
	MOLINELLA	6	145	SEMINATIVO		
			146	SEMINATIVO		
			149	SEMINATIVO		
			150	SEMINATIVO		
	BARICELLA	58	5	SEMINATIVO	6,1	

BOLOGNA			46	SEMINATIVO	5,2743	MANUELE CAZZARA BETTA CAZZARA PIETRO BENTIVOGLI							
			76	SEMINATIVO									
			6	SEMINATIVO									
			13	SEMINATIVO									
			35	SEMINATIVO									
			2008	SEMINATIVO									
			41	SEMINATIVO									
			43	SEMINATIVO									
			45	SEMINATIVO									
			63	SEMINATIVO									
				197	SEMINATIVO	15,96	Azienda Agricola Fini Fabio e Vieira Cabral Veridiana S.s						
				200	SEMINATIVO								
				57	5			SEMINATIVO					
					6			SEMINATIVO					
					7			SEMINATIVO					
				58	8			SEMINATIVO	15,9582	ALBARANI MONICA MARMOCCHI DAVIDE MARMOCCHI FEDERICO MARMOCCHI GIULIA MARMOCCHI NICOLO'			
											58	44	SEMINATIVO
												59	SEMINATIVO
				79	SEMINATIVO								
				2005	SEMINATIVO								
	MOLINELLA	6		3	SEMINATIVO	16,2861	MANDINI SAVERIO GAMBERINI PAOLA						
				4	SEMINATIVO								
				5	SEMINATIVO								
				8	SEMINATIVO								
				142	SEMINATIVO								
				144	SEMINATIVO								
				158	SEMINATIVO								
160				SEMINATIVO									
161				SEMINATIVO									
6				SEMINATIVO									
BARICELLA	58		2002	SEMINATIVO	6,1704	MANDINI PAOLO MANDINI ROBERTO CESARI ORIANA							
			2003	SEMINATIVO									
			2004	SEMINATIVO									
			2002	SEMINATIVO									
			2003	SEMINATIVO									
			2004	SEMINATIVO									
TOTALE					92,3230								

Tabella 1: riferimenti catastali aree Impianto Fotovoltaico

N	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	TITOLO	OPERA
1	BUDRIO	27	312	SERVITU' ESPROPRIO	CAVIDOTTO MT
2			312	ESPROPRIO	STAZIONE UTENTE

Tabella 2: riferimenti catastali aree Cavidotto Stazione Utente

2.4 Inquadramento geografico



FIGURA 1: INQUADRAMENTO GEO DEL SITO



FIGURA 2: INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL SITO CON CAVIDOTTO DI CONNESSIONE

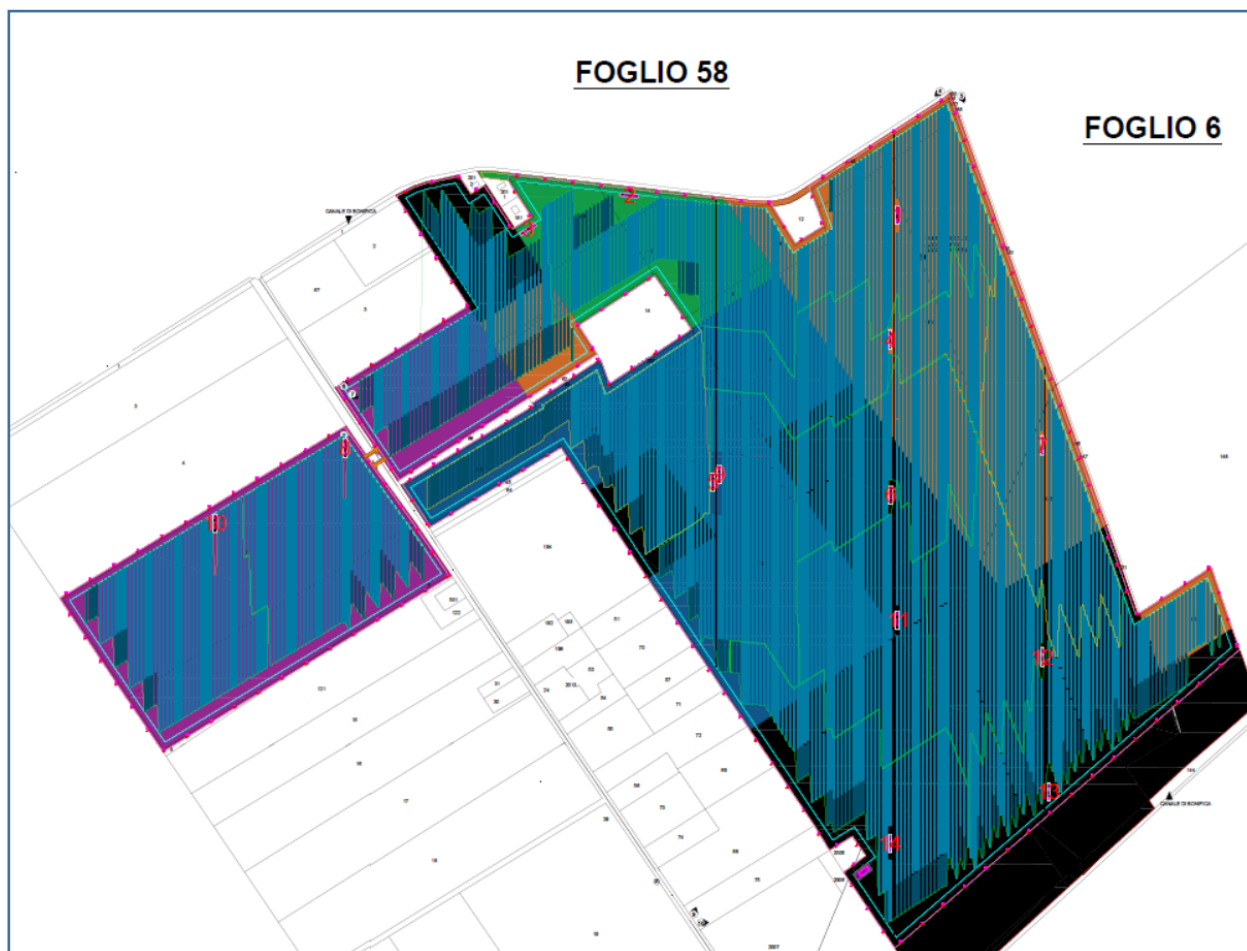


FIGURA 3: INQUADRAMENTO CATASTALE DELLE OPERE



FIGURA 4: INQUADRAMENTO CATASTALE DELLE OPERE CON I CAVIDOTTI DI CONNESSIONE

Caratteristiche attuali delle aree

Sui fondi che accoglieranno i parchi FV e le opere di connessione, in base ai sopralluoghi in campagna il terreno è attualmente utilizzato per scopi agricoli con

prevalenza di colture foraggere quali erba medica (*Medicago sativa*) o altre leguminose, a parte la viabilità asfaltata che accoglierà la pressoché totalità dei cavidotti MT e AT. Ciò concorda con quanto riportato negli strumenti urbanistici locali e con le informazioni acquisite c/o i Comuni di Baricella, Molinella e Budrio, in base ai quali si evince che il progetto interessa esclusivamente:

- Baricella, la destinazione urbanistica: dalle previsioni del RUE le aree risultano all'interno della zona Agricola retta dall'art 4.6.2 delle NTA E – Agricola.
- Molinella, la destinazione urbanistica: dalle previsioni del RUE le aree risultano all'interno della Zona Agricola a vocazione produttiva.
- Budrio, la destinazione urbanistica: dalle previsioni del PSC le aree interessate dalla Stazione Utente risultano all'interno della Zona Agricola a vocazione produttiva.

Indice di occupazione

Si premette che non si terrà conto dei terreni che accoglieranno cavidotto MT e cavidotti AT: di fatto, essendo le opere interrato, non occuperanno del suolo in superficie e la stretta fascia di terreno in corrispondenza del loro passaggio, dopo poco tempo, tornerà allo stato ante operam a seguito di ritombamento vale a dire a fine posa in opera. Le occupazioni relative ai sostegni dei raccordi sono puntuali e non hanno peso nel computo complessivo.

Prendendo spunto dal lavoro di Baldescu & Barion (2011), nel presente paragrafo verrà esposto il rapporto tra **Superficie Occupata** e **Superficie Disponibile** in termini di **Indice di Occupazione** del suolo. I dati sono esposti nella seguente tabella:

OPERE	QUANTITA'	MQ	SUP occupazione (mq)	Superficie Disponibile senza asservimento	Superficie disponibile con asservimento	indice
PANNELLI PV	94.944	1,303X2,172	268.702,53			
VIABILITA'	10819,896	3,00	32.459,688			
SKID+STORAGE	14	26,30X4,90	1.804,18			
CABINE	1	25,40X12,00	304,80			
ALTRE SUPERFICI			-			
TOTALE			303.271,20	923.230	7.277.622	4,1672%

Tabella 3: indice di occupazione del Progetto, data dal rapporto Superficie Occupata su Superficie Disponibile.

In base a quanto riportato poco sopra, si può sintetizzare dicendo che circa il 4,1672% della Superficie Disponibile sarà occupata dal Progetto, al lordo degli asservimenti.

2.5 Criteri progettuali generali

Il Progetto è la sintesi del lavoro di un gruppo di professionisti composto da ingegneri, architetti, paesaggisti, archeologi, naturalisti, agronomi che hanno collaborato per l'ottimizzazione delle soluzioni tecniche e di producibilità e per la compatibilità con l'area di intervento al fine di non alterarne gli elementi paesaggistici e di biodiversità.

Nel rispetto delle norme di tutela ambientali e paesaggistiche vigenti la proposta progettuale ha tenuto conto dei seguenti aspetti:

1. Le caratteristiche orografiche e geomorfologiche del sito prevalentemente pianeggianti e a pendenze moderate tale da evitare movimenti terra eccessivi che comporterebbero un'alterazione della morfologia attuale del sito. Inoltre, si è dato gran peso alla salvaguardia degli elementi che compongono il paesaggio a (vegetazione, acqua, uso del suolo, viabilità di cantiere, colorazioni degli elementi strutturali).
2. Vicinanza con il punto di connessione alla Rete Elettrica di Distribuzione Nazionale compatibilmente con i vincoli ambientali, idrogeologici, geomorfologici, infrastrutturali, e disponibilità dei suoli per la realizzazione del progetto.
3. Nella scelta delle strutture di appoggio dei moduli fotovoltaici sono state preferite quelle con pali di sostegno infissi con battipalo al fine di evitare la realizzazione di fondazioni e l'artificializzazione eccessiva del suolo. Sono state scelte strutture mobili e una configurazione dei moduli su di essi tale da lasciare uno spazio sufficiente (5,25) non solo ad evitare nel corso di esercizio dell'impianto fotovoltaico gli effetti terra-bruciata e desertificazione del suolo, ma anche la possibilità di **lasciare le aree non occupate a coltivo**.
4. Sono stati scelti moduli fotovoltaici ad alta efficienza nel tempo oltre che per garantire delle performance di producibilità elettrica dell'impianto fotovoltaico di lunga durata anche per ridurre i fenomeni di abbagliamento e inquinamento luminoso.
5. È stata massimizzata la captazione della radiazione solare annua disponibile, dove il generatore fotovoltaico è esposto alla luce solare scegliendo orientamento ed esposizioni ottimali, evitando fenomeni di ombreggiamento che costituiscono cause dirette di perdite d'energia prodotta, incidendo sul tempo di ritorno economico dell'investimento.
6. La distanza tra le file di moduli è stata scelta tale che oltre a evitare fenomeni di ombreggiamento anche per creare un equilibrio tra spazi coperti e spazi liberi tali da evitare un'alterazione delle caratteristiche naturali del suolo.

7. La predisposizione delle cabine di trasformazione all'interno dei campi è stata ottimizzata con la finalità di ridurre al minimo la viabilità interna e di conseguenza la sottrazione di suolo.
8. I suoli interessati all'installazione dell'impianto fotovoltaico sono stati scelti in prossimità di viabilità già esistenti al fine di evitare la realizzazione di nuove viabilità e quindi alterazione del paesaggio attuale.
9. La recinzione metallica perimetrale prevede il varco di passaggio per la microfauna terrestre locale.
10. È prevista una fascia di mitigazione di 1,5 m per mascherare la recinzione e il campo fotovoltaico realizzata con fascia arborea di altezza tale da mitigare l'impatto visivo-percettivo dell'impianto fotovoltaico dall'esterno e da eventuali punti di belvedere e interesse paesaggistico nelle vicinanze dell'impianto fotovoltaico di progetto. Verranno utilizzati specie autoctone tali da favorire una connettività eco sistemica con le colture presenti nelle aree circostanti all'impianto fotovoltaico.
11. I collegamenti elettrici in media tensione costituenti l'impianto fotovoltaico sono realizzati con cavidotti interrati alla profondità minima di 1 m al fine di ridurre le interferenze elettromagnetiche.
12. I tracciati degli elettrodotti e il posizionamento della Stazione Elettrica sono stati studiati in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del Testo unico emesso con RD 11 dicembre 1933 No. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti e andranno ad interessare soltanto viabilità stradale, riducendo interferenze con i terreni agricoli e con l'habitat naturale.
13. Le posizioni delle Stazioni Elettriche sono state individuate su siti avente le migliori caratteristiche in ragione delle peculiarità di area sotto il profilo:
 - i. della orografia;
 - ii. della destinazione urbanistica e dei vincoli nel loro complesso;
 - iii. dall'ottimizzazione dell'occupazione del territorio essendo la Cabina Raccolta inclusa nelle particelle interessate dal parco fotovoltaico stesso e la Cabina Utente in prossimità della CP "Mezzolara" di E-Distribuzione in comune di Budrio, località Mezzolara.

La descrizione del progetto è finalizzata alla conoscenza esaustiva dell'intervento principale e delle opere connesse e alla descrizione delle caratteristiche fisiche e funzionali dello stesso, delle fasi di cantiere, di esercizio e di eventuale dismissione.

Sarà fornito il bilancio delle terre e rocce da scavo e gli esiti della loro caratterizzazione e destinazione secondo le indicazioni della normativa vigente.

In riferimento alla fase di **cantiere**, relativa a tutte le lavorazioni previste (opera principale ed opere connesse), il progetto comprende:

- l'individuazione delle aree utilizzate in modo permanente (fase di esercizio) e temporaneo, per le aree occupate dalle attività di cantiere principali (campi-base) e complementari (nuovi tracciati viari necessari per il raggiungimento delle zone operative);
- l'indicazione delle operazioni necessarie alla predisposizione delle aree di intervento (movimenti di terra e modifiche alla morfologia del terreno), il fabbisogno del consumo di acqua, di energia, le fonti di approvvigionamento dei materiali, le risorse naturali impiegate (acqua, territorio, suolo e biodiversità), la quantità e tipologia di rifiuti prodotti dalle lavorazioni;
- la descrizione dettagliata dei tempi di attuazione dell'opera principale e delle opere connesse, considerando anche la contemporaneità delle lavorazioni nel caso insistano sulle stesse aree; del fabbisogno complessivo previsto di forza lavoro, in termini quantitativi e qualitativi; dei mezzi e macchinari usati e delle relative caratteristiche; della movimentazione da e per i cantieri, delle modalità di gestione del cantiere, delle misure di sicurezza adottate;
- il ripristino delle aree a fine lavorazioni.

In riferimento alla fase di **esercizio**, che si conclude alla fine della fornitura dei servizi o dei beni per la quale è stata progettata ed è successiva alla fine di ogni attività connessa alla costruzione dell'opera, compreso il collaudo, il progetto comprende:

- l'indicazione della durata di esercizio dell'intervento principale e delle opere connesse (vita dell'opera);
- la quantificazione dei fabbisogni di energia e delle risorse naturali eventualmente necessari e per il processo produttivo;
- l'elenco di tipologie e quantità dei residui delle emissioni previste (gassose, liquide, solide, sonore, luminose, vibrazionali, di calore, radioattive), sostanze utilizzate, quantità e tipologia di rifiuti eventualmente prodotti;
- la descrizione di interventi manutentivi richiesti per il corretto funzionamento delle opere, tempi necessari, frequenza degli interventi, eventuali fabbisogni di energia e di risorse naturali non già necessari per il suo normale esercizio, eventuali rifiuti ed emissioni diversi, in termini qualitativi e quantitativi, rispetto all'esercizio.

La fase di **dismissione**, parziale o totale dell'opera, comprende tutte le necessarie attività di cantiere per la demolizione o smantellamento delle singole componenti strutturali, finalizzate al ripristino ambientale dell'area. Sono descritte le modalità di smaltimento e/o di riutilizzo e/o di recupero dei materiali di risulta e/o dei componenti dell'opera.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

3.1.1 Premessa

Si riporta una sintesi dell'elaborato DOC_SIA_81_Quadro Programmatico allegato allo Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto di un **impianto fotovoltaico** denominato "**EG MIRTO**" e delle relative opere di collegamento alla Rete Elettrica Nazionale (RTN), che la Società EG MIRTO Srl intende realizzare in Emilia-Romagna nel territorio comunale di Baricella e Molinella (BO).

3.1.2 Scopo del progetto

Con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico si intende conseguire un significativo risparmio energetico mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole.

Il progetto si inquadra in quelli che sono i programmi Nazionali e Internazionali per la transizione verso un'economia globale a impatto climatico zero entro il 2050.

In occasione della Conferenza sul clima tenutasi nel 2015 a Parigi è stato stipulato un nuovo accordo sul clima per il periodo dopo il 2020 che, per la prima volta, impegna tutti i Paesi, compreso l'Italia a ridurre le proprie emissioni di gas serra.

Nell'ambito di tale accordo l'Italia ha elaborato il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) in cui ha fissato degli obiettivi vincolanti al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂. Il Piano stabilisce inoltre il target da raggiungere in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, definendo precise misure che garantiscano il raggiungimento degli obiettivi definiti con l'accordo di Parigi e la transizione verso un'economia a impatto climatico zero entro il 2050.

L'Italia intende accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas.

L'uscita dal carbone al 2025 e la promozione dell'ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili, a partire dal settore elettrico, dovrà fare sì che al 2030 si raggiungano i 16 Mtep da FER, pari a 187 TWh di energia elettrica. Grazie in particolare alla significativa crescita di fotovoltaico la cui produzione dovrebbe triplicare ed eolico, la cui produzione dovrebbe più che raddoppiare, al 2030 il settore elettrico dovrebbe arrivare a coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017.

L'obiettivo finale del fotovoltaico è stato portato a 52 GW nel 2030, con la tappa del 2025 di 28,5 GW: si prevede dunque che negli ultimi 5 anni vengano installati più di 23 GW dei 30 GW nelle diverse regioni d'Italia vocate per la produzione di energia da fonte rinnovabile, tra cui figura anche la Regione Emilia-Romagna.

In tale scenario l'impianto fotovoltaico di progetto con la sua produzione netta attesa di 92.000 MWh/anno di energia elettrica da fonte rinnovabile e con un sostanziale abbattimento di emissioni in atmosfera di CO₂ ogni anno risponde pienamente agli obiettivi energetici e climatici del Paese.

In sintesi, la realizzazione e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico proposto:

- consente la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- utilizza fonti rinnovabili eco-compatibili;
- consente il risparmio di combustibile fossile;
- non produce nessun rifiuto o scarto di lavorazione;
- non è fonte di inquinamento atmosferico;
- comporta l'esecuzione di opere edili di dimensioni modeste che non determinano in alcun modo una significativa trasformazione del territorio;
- è stato progettato in modo compatibile con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;

Oltre a quanto detto le opere di connessione, e in particolare la Stazione Elettrica RTN, consentiranno di migliorare l'infrastruttura elettrica nazionale.

3.1.3 Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale

Il progetto in esame risulta soggetto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) di competenza Statale in quanto rientra nella seguente categoria di opere comprese nell'Allegato II alla Parte seconda del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.:

- **punto 2** - impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW.

Inoltre, si segnala che la tipologia progettuale è compresa anche tra quelle indicate dall'Allegato I-bis "Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)", allegato

introdotto nel D.Lgs. 152/06 dal D.L. 77/2021, al seguente punto:

- **punto 1.2.1** – Generazione di energia elettrica: impianti fotovoltaici.

Pertanto, il progetto in esame, ai sensi di quanto stabilito dall'art. 18, comma 1, lettera a) del decreto-legge n. 77 del 2021 (che ha modificato l'art. 7-bis, comma 2-bis del D.Lgs. 152/06), costituisce intervento di pubblica utilità, indifferibile e urgente.

Lo **Studio di Impatto Ambientale** (SIA) è stato predisposto in conformità alle indicazioni fornite dalla normativa vigente a livello nazionale, secondo i contenuti previsti dall'Allegato VII della Parte Seconda del D.lgs. 152/2006, così come aggiornato dal D.lgs. 104/2017.

Più in particolare lo Studio è stato articolato in:

- **Quadro Programmatico (Capitolo 2)**, all'interno del quale viene descritto il quadro normativo di riferimento che regola il settore ambientale ed energetico, si analizzano gli strumenti di pianificazione e il sistema vincolistico che interessano il territorio e si verifica la compatibilità dell'intervento proposto con le previsioni dei piani e i vincoli ambientali e territoriali;
- **Quadro Progettuale (Capitolo 3)**, all'interno del quale si descrive il progetto nelle sue fasi (Punto 1 dell'allegato VII del D.lgs. 104/2017). In questo capitolo vengono altresì discusse le Alternative progettuali prese in considerazione (Punto 2).
- **Quadro Ambientale (Capitolo 4)**, che presenta la descrizione dello scenario di base (stato di fatto) e l'identificazione delle componenti ambientali, dei beni culturali e del paesaggio potenzialmente impattate (Punti 3 e 4).
- **Stima e analisi degli impatti (Capitolo 5)**, la quale comprende la descrizione della metodologia adottata per identificare i potenziali impatti e la relativa stima, l'indicazione delle misure di mitigazione adottate in fase progettuale o che verranno implementate in fase di esercizio per ridurre e/o annullare gli impatti attesi ed il piano di monitoraggio. In questa sezione sono inoltre comprese la **valutazione degli effetti cumulativi** con altri progetti autorizzati o impianti esistenti e il **piano di monitoraggio**, che riporta una descrizione dei monitoraggi ante e post operam proposti.

Si precisa, infine che la redazione dello Studio di Impatto Ambientale e degli elaborati di Progetto è stata curata dal gruppo di lavoro costituito dai seguenti professionisti:

- Ing. Domenico Memme, in qualità di coordinatore e responsabile del Progetto;
- Ing. Maurizio Elisio, in qualità responsabile della Progettazione Ambientale e Paesaggistica;
- Ing. Carla Buccella, collaboratrice per la Progettazione Ambientale e Paesaggistica;

- Ing. Luigi Nardella, in qualità responsabile della Progettazione Generale e Strutturale;
- Dott. Fioravante Veri, in qualità responsabile della Progettazione Elettrica;
- Dott. Geologo Giancarlo Rocco Di Berardino che ha curato la redazione delle relazioni geologiche allegata al presente SIA;
- Ing. Paolo Gabici, Tecnico Competente in Acustica Ambientale, che ha curato la redazione della Valutazione Previsionale di Impatto Acustico allegata al presente SIA.

3.2 Analisi di coerenza strumenti di pianificazione e vincolistica

Si riporta di seguito in sintesi l'esame della compatibilità del progetto con i principali strumenti di pianificazione territoriale e ambientale vigenti al momento della redazione dello studio, nonché con gli indirizzi di programmazione in ambito energetico.

3.2.1 Pianificazione energetica

3.2.1.1 Normativa di riferimento Internazionale

Protocollo di Kyoto

Fin dalla sottoscrizione del Protocollo di Kyoto nel 1997, l'UE e i suoi stati membri si sono impegnati in un percorso finalizzato alla lotta ai cambiamenti climatici attraverso l'adozione di politiche energetiche e misure comunitarie e nazionali per la riduzione di emissioni di gas serra fino al 2050. Durante questo periodo, l'UE ha stabilito di effettuare una regolare attività di monitoraggio e di relazione per la valutazione dei progressi raggiunti nel corso degli anni e per la valutazione degli impatti di eventuali nuove politiche. Per facilitare questa operazione, finora sono stati stabiliti due pacchetti fondamentali:

- Pacchetto per il clima e l'energia 2020;
- quadro per le politiche dell'energia e del clima 2030.

Nel primo pacchetto sono state definite una serie di norme vincolanti volte al raggiungimento di tre principali obiettivi entro il 2020:

- 1) taglio del 20% delle emissioni di gas serra (rispetto ai livelli del 1990)
- 2) 20% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili
- 3) miglioramento del 20% dell'efficienza energetica

Tale pacchetto è stato sottoscritto nel 2007 dai leader dell'UE ed è stato recepito dalla legislazione nazionale nel 2009.

Il quadro per le politiche dell'energia e del clima 2030, concordato dai leader dell'EU nel 2014, riprende i contenuti del primo pacchetto in quanto definisce gli stessi

obiettivi con percentuali maggiorate, da raggiungere entro il 2030:

- taglio del 40% delle emissioni di gas serra (rispetto ai livelli del 1990);
- 27% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili;
- miglioramento del 27% dell'efficienza energetica.

A lungo termine, saranno necessari tagli ancora più incisivi per evitare pericolosi cambiamenti climatici. In quest'ottica, infatti, l'Ue si è impegnata a ridurre le emissioni dell'80/90% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2050, a condizione che tutti i paesi membri contribuiscano allo sforzo collettivo.

La strategia energetica europea

Le politiche europee in materia di energia perseguono due principali obiettivi: quello della progressiva decarbonizzazione dell'economia e quello della piena realizzazione di un mercato unico.

Con specifico riguardo alle problematiche di maggiore interesse per il presente Studio, si evidenzia come negli ultimi anni l'Unione Europea abbia deciso di assumere un ruolo di leadership mondiale nella riduzione delle emissioni di gas serra. Il primo fondamentale passo in tale direzione è stato la definizione di obiettivi ambiziosi già al 2020.

Nel 2008, l'Unione Europea ha varato il "Pacchetto Clima-Energia" (cosiddetto "Pacchetto 20-20-20"), con i seguenti obiettivi energetici e climatici al 2020:

- un impegno unilaterale dell'UE a ridurre di almeno il 20% entro il 2020 le emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990. Gli interventi necessari per raggiungere gli obiettivi al 2020 continueranno a dare risultati oltre questa data, contribuendo a ridurre le emissioni del 40% circa entro il 2050.
- un obiettivo vincolante per l'UE di contributo del 20% di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali lordi entro il 2020, compreso un obiettivo del 10% per i biocarburanti.
- una riduzione del 20% nel consumo di energia primaria rispetto ai livelli previsti al 2020, da ottenere tramite misure di efficienza energetica.

Tale obiettivo, solo enunciato nel pacchetto, è stato in seguito declinato, seppur in maniera non vincolante, nella direttiva efficienza energetica approvata in via definitiva nel mese di ottobre 2012.

In una prospettiva di progressiva riduzione delle emissioni climalteranti, il Consiglio europeo del 23-24 ottobre 2014 ha approvato i nuovi obiettivi clima energia al 2030, di seguito richiamati:

- riduzione di almeno il 40% delle emissioni di gas a effetto serra nel territorio UE rispetto al 1990;

- quota dei consumi finali di energia coperti da fonti rinnovabili pari al 27%, vincolante a livello europeo, ma senza target vincolanti a livello di Stati membri;
- riduzione del 27% dei consumi finali di energia per efficienza energetica, non vincolante ma passibile di revisioni per un suo innalzamento al 30%.

Negli auspici del Consiglio d'Europa, un approccio comune durante il periodo fino al 2030 aiuterà a garantire la certezza normativa agli investitori e a coordinare gli sforzi dei paesi dell'UE.

Il quadro delineato al 2030 contribuisce a progredire verso la realizzazione di un'economia a basse emissioni di carbonio e a costruire un sistema che:

1. assicuri energia a prezzi accessibili a tutti i consumatori;
2. renda più sicuro l'approvvigionamento energetico dell'UE;
3. riduca la dipendenza europea dalle importazioni di energia e
4. crei nuove opportunità di crescita e posti di lavoro.

Lo stesso, inoltre, apporta anche benefici sul piano dell'ambiente e della salute, ad esempio riducendo l'inquinamento atmosferico.

Nell'ambito dell'Unione Europea, inoltre, si è da alcuni anni iniziato a discutere sugli scenari e gli obiettivi per orizzonti temporali di lungo e lunghissimo termine, ben oltre il 2020. Nello studio denominato Energy Roadmap 2050 si prevede, infatti, una riduzione delle emissioni di gas serra del'80-95% entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990, con un abbattimento per il settore elettrico di oltre il 95%. I diversi scenari esaminati dalla Commissione per questo percorso assegnano grande importanza all'efficienza energetica e alla produzione da fonti rinnovabili, guardando anche con attenzione all'utilizzo di energia nucleare e allo sviluppo della tecnologia CCS (Carbon Capture and Storage), e prevedendo un ruolo fondamentale per il gas durante la fase di transizione, che consentirà di ridurre le emissioni sostituendo carbone e petrolio nella fase intermedia, almeno fino al 2030÷2035. I principali cambiamenti strutturali identificati includono:

- un aumento della spesa per investimenti e una contemporanea riduzione di quella per il combustibile;
- un incremento dell'importanza dell'energia elettrica, che dovrà quasi raddoppiare la quota sui consumi finali (fino al 36-39%) e contribuire alla decarbonizzazione dei settori dei trasporti e del riscaldamento;
- un ruolo cruciale affidato all'efficienza energetica, che potrà raggiungere riduzioni fino al 40% dei consumi rispetto al 2005;
- un incremento sostanziale delle fonti rinnovabili, che potranno rappresentare il 55% dei consumi finali di energia (e dal 60 al 90% dei consumi elettrici);
- un incremento delle interazioni tra sistemi centralizzati e distribuiti.

Green Deal (GD)

L'attuale Commissione Ue, guidata da Ursula von Der Leyen, ha presentato a dicembre 2019 il suo Green Deal (GD) che punta a realizzare un'economia "neutrale" sotto il profilo climatico entro il 2050, ossia azzerare le emissioni nette di CO2 con interventi in tutti i settori economici, dalla produzione di energia ai trasporti, dal riscaldamento/raffreddamento degli edifici alle attività agricole, nonché nei processi manifatturieri, nelle industrie "pesanti" e così via.

Tra i temi più importanti su energia e ambiente del GD:

la possibilità di eliminare i sussidi ai combustibili fossili e in particolare le esenzioni fiscali sui carburanti per navi e aerei, seguendo la logica che il costo dei mezzi di trasporto deve riflettere l'impatto di tali mezzi sull'ambiente;

la possibilità di adottare una "carbon border tax" per tassare alla frontiera le importazioni di determinati prodotti, in modo che il loro prezzo finale rispecchi il reale contenuto di CO2, ossia la quantità di CO2 rilasciata nell'atmosfera per produrre quelle merci;

Decarbonizzare il mix energetico, puntando in massima parte sulle rinnovabili, con la contemporanea rapida uscita dal carbone.

Nel settembre 2020 la Commissione ha proposto di elevare l'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030, compresi emissioni e assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990.

Sono state prese in considerazione tutte le azioni necessarie in tutti i settori, compresi un aumento dell'efficienza energetica e dell'energia da fonti rinnovabili, in maniera da garantire il progredire verso un'economia climaticamente neutra e gli impegni assunti nel quadro dell'accordo di Parigi.

Obiettivi chiave per il 2030:

- una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990)
- **una quota almeno del 32% di energia rinnovabile**
- un miglioramento almeno del 32,5% dell'efficienza energetica.

L'obiettivo della riduzione del 40% dei gas serra è attuato mediante il sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (il cd ETS), il regolamento sulla condivisione degli sforzi con gli obiettivi di riduzione delle emissioni degli Stati membri, e il regolamento sull'uso del suolo, il cambiamento di uso del suolo e la silvicoltura. In tal modo tutti i settori contribuiranno al conseguimento dell'obiettivo del 40% riducendo le emissioni e aumentando gli assorbimenti.

Al fine di mettere in atto e realizzare questi obiettivi chiave, **il 14 luglio 2021 la**

Commissione europea ha adottato un pacchetto di proposte per rendere le politiche dell'UE in materia di clima, energia, uso del suolo, trasporti e fiscalità idonee a ridurre le emissioni nette di gas serra di almeno il 55% entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990.

Tra le varie proposte è prevista anche la **revisione della direttiva RED (Renewable Energy Directive) sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili**. La Commissione ha stabilito nuovi target vincolanti sulle fonti pulite, precisando anche quali fonti di energia possono essere considerate pulite. **La direttiva sulle energie rinnovabili fisserà un obiettivo maggiore per produrre il 40% della nostra energia da fonti rinnovabili entro il 2030**. Tutti gli Stati membri contribuiranno a questo obiettivo e verranno proposti obiettivi specifici per l'uso delle energie rinnovabili nei trasporti, nel riscaldamento e raffreddamento, negli edifici e nell'industria. La produzione e l'uso di energia rappresentano il 75% delle emissioni dell'UE e, quindi, è fondamentale accelerare la transizione verso un sistema energetico più verde.

Relazione con il progetto

Il presente progetto di costruzione di un impianto fotovoltaico può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica europea, in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas a effetto

3.2.1.2 Normativa di riferimento Nazionale

Strategia Energetica Nazionale (SEN)

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) è il documento programmatico di riferimento per il settore dell'energia, entrato in vigore con il Decreto Ministeriale 10 novembre 2017. Gli obiettivi che muovono la Strategia Energetica Nazionale sono finalizzati a rendere il sistema energetico nazionale più competitivo, sostenibile, in linea con i traguardi stabiliti dalla COP21, e sicuro, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia. Per perseguire tali obiettivi la SEN fissa dei target quantitativi, di cui se ne elencano alcuni di seguito:

- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;

- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il divario di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025 da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

In relazione agli aspetti legati all'inserimento ambientale e paesaggistico degli impianti fotovoltaici a terra, di particolare interesse per il presente Studio, la SEN caldeggia un approccio orientato allo sfruttamento prioritario delle superficie di grandi edifici e di aree industriali dismesse, di quelle adiacenti alle grandi infrastrutture e alle aree produttive, e quelle già compromesse per preesistenti attività produttive, in coerenza con i criteri già delineati dal D.M. 10/09/2010.

Piano Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) è stato pubblicato nella versione definitiva in data 21 gennaio 2020 dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e costituisce, di fatto, un aggiornamento rispetto a quanto previsto nella Strategia Energetica Nazionale (SEN).

Infatti, il PNIEC è un documento vincolante e dunque, una volta definiti gli obiettivi, non sarà possibile effettuare delle deviazioni dal percorso tracciato.

Il Piano stima che la percentuale di copertura delle fonti rinnovabili elettriche sui consumi finali lordi di energia elettrica dovrà essere pari al 55,4% al 2030, un progresso di 0,4% rispetto all'obiettivo fissato dalla SEN. In particolare, il PNIEC pone come obiettivo il raggiungimento di oltre 50 GW prodotti da impianti fotovoltaici entro il 2030, segnalando che di questi circa 20 GW sono già in esercizio.

È evidente quindi che il progetto in esame si integra perfettamente con le politiche energetiche nazionali, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi fissati nel PNIEC in termini di rinnovabili elettriche.

Governance del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) si inserisce all'interno del programma Next Generation EU (NGEU), concordato dall'Unione Europea in risposta alla crisi pandemica. La principale componente del programma NGEU è il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza, che ha una durata di 6 anni (dal 2021 al 2026) e una dimensione totale di 672,5 miliardi di euro.

Il Piano si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo (digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica e inclusione sociale) e lungo le seguenti missioni:

- Digitalizzazione, Innovazione, Competitività, Cultura, con l'obiettivo di promuovere la trasformazione digitale del Paese, sostenere l'innovazione del sistema produttivo, e investire in turismo e cultura;
- Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica, con gli obiettivi principali di migliorare la sostenibilità e la resilienza del sistema economico e assicurare una transizione ambientale equa e inclusiva;
- Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile, il cui obiettivo primario è lo sviluppo di un'infrastruttura di trasporto moderna, sostenibile ed estesa a tutte le aree del Paese;
- Istruzione e Ricerca, con l'obiettivo di rafforzare il sistema educativo, le competenze digitali e tecnico-scientifiche, la ricerca e il trasferimento tecnologico;
- Inclusione e Coesione, per facilitare la partecipazione al mercato del lavoro, rafforzare le politiche attive del lavoro e favorire l'inclusione sociale;
- Salute, con l'obiettivo di rafforzare la prevenzione e i servizi sanitari sul territorio, modernizzare e digitalizzare il sistema sanitario e garantire equità di accesso alle cure.

Il Piano prevede inoltre un ambizioso programma di riforme per facilitare la fase di attuazione e, più in generale, contribuire alla modernizzazione del Paese, rendendo il contesto economico più favorevole allo sviluppo dell'attività d'impresa.

Di particolare interesse, ai fini del presente Studio, è la missione relativa alla rivoluzione verde e transizione ecologica, la quale consiste in:

- C1. Economia circolare e agricoltura sostenibile;
- C2. Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile;
- C3. Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici;
- C4. Tutela del territorio e della risorsa idrica.

In merito allo sviluppo dell'energia rinnovabile, il Piano prevede un incremento della quota di energia prodotta da FER, in linea con gli obiettivi europei e nazionali di

decarbonizzazione, attraverso:

- lo sviluppo dell'agro-voltaico, ossia l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte. L'obiettivo dell'investimento è installare a regime una capacità produttiva da impianti agro-voltaici di 1,04 GW, che produrrebbe circa 1.300 GWh annui, con riduzione delle emissioni di gas serra stimabile in circa 0,8 milioni di tonnellate di CO₂;
- la promozione delle rinnovabili per le comunità energetiche e l'auto-consumo, ipotizzando che riguardino impianti fotovoltaici con una produzione annua di 1.250 kWh per kW, ovvero circa 2.500 GWh annui, i quali contribuiranno a una riduzione delle emissioni di gas serra stimata in circa 1,5 milioni di tonnellate di CO₂ all'anno;
- la promozione impianti innovativi (incluso off-shore), che combinino tecnologie ad alto potenziale di sviluppo con tecnologie più sperimentali (come i sistemi che sfruttano il moto ondoso), in assetti innovativi e integrati da sistemi di accumulo. La realizzazione di questi interventi, per gli assetti ipotizzati in funzione delle diverse tecnologie impiegate, consentirebbe di produrre circa 490 GWh anno che contribuirebbero ad una riduzione di emissioni di gas climalteranti stimata intorno alle 286.000 tonnellate di CO₂;
- lo sviluppo del biometano.

Il Legislatore evidenzia la circostanza che, per rispettare gli obiettivi UE sul clima e l'energia entro il 2030, l'Italia deve raggiungere i 52 GWp di installazioni fotovoltaiche (circa 30 GWp in più rispetto ai circa 22 GWp attuali). Per raggiungere il suddetto obiettivo al 2030 a livello nazionale si dovrebbero garantire una media dell'installato di circa 3 GWp all'anno.

Alla luce degli obiettivi sopra esposti si avverte dunque, a livello di governance, una necessità impellente di imprimere un'accelerazione all'installazione di impianti fotovoltaici.

3.2.1.3 Piano Energetico Ambientale Regionale Emilia-Romagna

Il Piano energetico regionale (PER), approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 del 1° marzo 2017, fissa la strategia e gli obiettivi della Regione Emilia-Romagna per clima ed energia fino al 2030 in materia di rafforzamento dell'economia verde, di risparmio ed efficienza energetica, di sviluppo di energie rinnovabili, di interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione.

In particolare, il Piano fa propri gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come driver di sviluppo dell'economia regionale.

Diventano pertanto strategici per la Regione:

- la riduzione delle emissioni climalteranti del 20% al 2020 e del 40% al 2030 rispetto ai livelli del 1990;
- l'incremento al 20% al 2020 e al 27% al 2030 della quota di copertura dei consumi attraverso l'impiego di fonti rinnovabili;
- l'incremento dell'efficienza energetica al 20% al 2020 e al 27% al 2030.
- Trasporti, elettrico e termico, con le loro ricadute sull'intero tessuto regionale, sono i tre settori sui quali si concentreranno gli interventi per raggiungere gli obiettivi fissati dall'Unione europea e recepiti dal PER.

Per la realizzazione delle nuove strategie energetiche introdotte dalla Regione, il PER è stato affiancato dal Piano triennale di attuazione 2017-2019, finanziato dal programma operativo del Fondo europeo di sviluppo regionale 2014-2020, dal Programma di sviluppo rurale 2014-2020 e da ulteriori risorse della Regione.

Il PER, nel delineare la strategia regionale, individua due scenari energetici:

- uno scenario "tendenziale"
- uno scenario "obiettivo".

Lo scenario energetico tendenziale tiene conto delle politiche europee, nazionali e regionali adottate fino a questo momento, dei risultati raggiunti dalle misure realizzate e dalle tendenze tecnologiche e di mercato considerate consolidate. Si tratta dunque di una prospettiva dove non si tiene conto di nuovi interventi ad alcun livello di governance.

Lo scenario obiettivo punta invece a traguardare gli obiettivi UE clima-energia del 2030, compreso quello relativo alla riduzione delle emissioni serra, che costituisce l'obiettivo più sfidante tra quelli proposti dall'UE. Questo scenario è supportato dall'introduzione di buone pratiche settoriali nazionali ed europee ritenute praticabili anche in Emilia-Romagna e rappresenta, alle condizioni attuali, un limite sfidante ma non impossibile da raggiungere. Tale obiettivo dovrà essere raggiunto, in via prioritaria, attraverso una decarbonizzazione totale della generazione elettrica, un progressivo abbandono dei combustibili fossili in tutti i settori, in primo luogo nei trasporti e negli usi per riscaldamento e raffrescamento, e uno sviluppo delle migliori pratiche agricole, agronomiche e zootecniche anche al fine di accrescere la capacità di sequestro del carbonio di suoli e foreste.

Al 2030, anno di riferimento del PER, gli obiettivi UE sono:

- riduzione delle emissioni climalteranti del 40% rispetto ai livelli del 1990;
- incremento al 27% della quota di copertura dei consumi finali lordi attraverso fonti rinnovabili;
- incremento dell'efficienza energetica al 27%.

Tale scenario obiettivo richiede l'attuazione congiunta di misure e di politiche sia nazionali sia regionali e sarà fortemente condizionato da determinati fattori esogeni, oltre che dalle decisioni dell'UE in materia di clima ed energia.

I progressi in termini di risparmio energetico e di promozione delle fonti rinnovabili, accanto all'impegno per una transizione verso combustibili più puliti e una maggiore elettrificazione le emissioni di gas serra nei prossimi anni.

In questo scenario nel 2030 l'evoluzione dell'andamento delle emissioni serra porterà ad una riduzione del 40% rispetto al 1990.

Pertanto, nello scenario obiettivo gli sforzi del settore pubblico e del settore privato per la riduzione delle emissioni serra consentiranno di raggiungere i target europei di riduzione delle emissioni climalteranti, a patto che vengano sostenuti attraverso specifiche politiche e misure, spesso anche impegnative.

Per quanto detto si ritiene che il progetto proposto possa contribuire al raggiungimento degli obiettivi previsti per il settore energetico.

3.2.2 Normativa di Pianificazione Territoriale, Ambientale e Paesaggistica

3.2.2.1 Linee Guida D.M. 10 settembre 2010

Il Decreto Interministeriale 10-9-2010 pubblicato nella gazzetta ufficiale il 18 settembre 2010, n°219 dal Ministero dello Sviluppo Economico, in concerto con Il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e con Il Ministro per i Beni Culturali e le Attività Culturali, indica le linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D.lgs. 29 dicembre 2003 n°387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili.

Il Decreto stabilisce all'allegato 1 punto 1.2 che le sole Regioni e le Province Autonome possono porre limitazioni e divieti per l'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati a fonti rinnovabili ed esclusivamente nell'ambito e con le modalità indicate al paragrafo 17 dello stesso decreto.

Relazione con il progetto

Considerando che la normativa nazionale costituisce solo un riferimento e non stabilisce a priori quali siano le aree non idonee per la realizzazione di impianti di produzione energia da FER, per la valutazione dell'idoneità della localizzazione dell'impianto in progetto si rimanda al paragrafo successivo, in cui sono stati esaminati i criteri stabiliti in Emilia-Romagna con Deliberazione dell'Assemblea Regionale del 6 dicembre 2010 n.28.

3.2.2.2 Aree non idonee FER – Delibera n. 28 del 6/12/2010

Con Deliberazione dell'Assemblea regionale del 6 dicembre 2010 n.28, l'Emilia-Romagna ha individuato le aree per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica.

Sono considerate non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo le seguenti aree:

1. le zone di particolare tutela paesaggistica di seguito elencate, come perimetrata nel Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), ovvero nei piani provinciali e comunali che abbiano provveduto a darne attuazione
 - zone di tutela naturalistica (art. 25 del PTPR);
 - sistema forestale e boschivo (art. 10 del PTPR);
 - zona di tutela della costa e dell'arenile (art. 15 del PTPR);
 - invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 18 del PTPR)
 - crinali, individuati dai PTCP come oggetto di particolare tutela, ai sensi dell'art. 20, commi 1, lettera a, del PTPR;
 - calanchi (art. 20, comma 3 del PTPR);
 - complessi archeologici ed aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (art. 21, comma 2, lettere a. e b.1. del PTPR);
 - gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, fino alla determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso degli stessi, ai sensi dell'art. 141-bis del medesimo decreto legislativo;
 - le aree percorse dal fuoco o che lo siano state negli ultimi 10 anni individuate ai sensi della Legge 21 novembre 2000, n. 353 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi".
2. le zone A e B dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005;
3. le aree incluse nelle Riserve Naturali istituite ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005;
4. le aree forestali, così come definite dall'art. 63 della L.R. n. 6/2009, incluse nella Rete Natura 2000 designata in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di Importanza Comunitaria) e alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale) nonché nelle zone C, D e nelle aree contigue dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005;
5. le aree umide incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 79/409/CE (Zone di Protezione Speciale) in cui sono presenti acque lentiche e zone costiere così come individuate con le deliberazioni di Giunta regionale n. 1224/08.
- 6.

Relazione con il progetto

Dall'esame della cartografia allegata alla delibera 28/2010, di cui si riporta uno stralcio in Figura 2-3 nell'elaborato DOC_SIA_81 Quadro Programmatico, e in cui vengono perimetrate in rosso le aree cosiddette non idonee, risulta che le opere in progetto non interferiscono con aree "non idonee".

3.2.2.3 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) è parte tematica del Piano Territoriale Regionale (PTR) e si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali.

Il PTPR della Regione Emilia-Romagna è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 1338 del 28 gennaio 1993 e successivamente modificato con delibere G.R. 93/2000 - 2567/2002 - 272/2005 - 1109/2007.

L'art. 40-quater della Legge Regionale 20/2000, Disciplina generale sulla tutela e uso del territorio, introdotto con la L. R. n. 23 del 2009, che ha dato attuazione al D. Lgs. n. 42 del 2004, s.m.i., relativo al Codice dei beni culturali e del paesaggio, in continuità con la normativa regionale in materia, affida al Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), quale parte tematica del Piano Territoriale Regionale, il compito di definire gli obiettivi e le politiche di tutela e valorizzazione del paesaggio, con riferimento all'intero territorio regionale, quale piano urbanistico-territoriale avente specifica considerazione dei valori paesaggistici, storico-testimoniali, culturali, naturali, morfologici ed estetici.

Il PTPR influenza le strategie e le azioni di trasformazione del territorio sia attraverso la definizione di un quadro normativo di riferimento per la pianificazione provinciale e comunale, sia mediante singole azioni di tutela e di valorizzazione paesaggistico-ambientale.

Sotto il profilo degli elaborati che lo costituiscono, l'impostazione del Piano è del tutto tradizionale, essendo formato da un corpo normativo e da una cartografia che delimita le aree a cui si applicano le relative disposizioni.

Il PTPR individua le grandi suddivisioni di tipo fisiografico (montagna, collina, pianura, costa), i sistemi tematici (agricolo, boschivo, delle acque, insediativo) e le componenti biologiche, geomorfologiche o insediative che per la loro persistenza e inerzia al cambiamento si sono poste come elementi ordinatori delle fasi di crescita e di trasformazione della struttura territoriale regionale.

Il PTPR va ricondotto nell'ambito di quei piani urbanistici territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici e ambientali che trovano la loro fonte primaria nell'art. 1 bis della L. 431/85. In quanto tale è idoneo a imporre vincoli e prescrizioni direttamente efficaci nei confronti dei privati e dei Comuni: Le prescrizioni devono

considerarsi prevalenti rispetto alle diverse destinazioni d'uso contenute negli strumenti urbanistici vigenti o adottati.

Dare attuazione al PTPR dell'Emilia-Romagna significa affrontare la gestione del territorio da una prospettiva diversa: partendo dal riconoscimento delle identità locali e assumendo la consapevolezza (e quindi la responsabilità) del loro valore e degli effetti che azioni improprie, o non sufficientemente ponderate, possono determinare nella trasformazione delle culture e della storia della società regionale a partire dalla modificazione dei caratteri del paesaggio.

Il PTPR individua gli elementi "invarianti" del territorio, da sottrarre a qualsiasi trasformazione e gli elementi da assoggettare a particolari discipline di tutela.

I beni considerati sono stati raggruppati in 4 categorie:

- Zone ed elementi strutturanti la forma del territorio (sistema del crinale appenninico, sistema costiero, sistema delle acque, zone di particolare rilievo paesaggistico, boschi, aree agricole);
- Zone ed elementi di particolare interesse storico-archeologico e testimoniale (zone archeologiche, pianura centuriate, insediamenti storici, zone che testimoniano la storia del paesaggio e la sua costituzione materiale);
- Zone ed elementi di rilievo naturalistico (biotopi, rarità geologiche, "monumenti naturali");
- Zone ed elementi che per particolari caratteristiche dei suoli (franosità, permeabilità, pendenza, ecc.) richiedono limitazioni agli usi ed alle trasformazioni.

Attraverso l'incrocio dei fattori ambientali e storico culturali sono state individuate 23 unità di paesaggio che rappresentano ambiti territoriali con specifiche, distinte e omogenee caratteristiche di formazione e di evoluzione.

Secondo quanto previsto dall'articolo 7 delle norme di PTPR il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale potrà specificare, approfondire e, se necessario, eventualmente, modificare le disposizioni normative.

Il progetto in esame si colloca nell'UP delle **Bonifiche Bolognesi (UP n. 6)** che si caratterizza per i seguenti elementi fisici, biologici ed antropici.

Nel corso del tempo sono stati realizzati alcuni studi propedeutici per l'aggiornamento del PTPR e tra questi anche lo studio degli Ambiti di Paesaggio intesi come evoluzione delle Unità di Paesaggio individuate.

La definizione degli ambiti paesaggistici si sviluppa in diretta continuità con la visione geografica sottesa nel PTPR vigente, confermando un'articolazione del territorio implicita nelle unità di paesaggio regionale.

Gli ambiti paesaggistici riconosciuti nei diversi sistemi geografici sono

complessivamente 49 e le opere in progetto si collocano nell'**Ambito 13 – Bonifiche bolognesi a sud del Reno**.

Rispettando la medesima classificazione della Convenzione europea, gli obiettivi strategici di tutti i 49 ambiti sono ricondotti a 14 tipologie e l'Ambito 13 di interesse per il presente Studio ha come obiettivo strategico il *B.3 Gestione delle trasformazioni per il mantenimento di un'elevata qualità paesaggistica e ambientale*.

Tale obiettivo indica le azioni volte, in una prospettiva di sviluppo sostenibile, a garantire il governo del paesaggio al fine di orientare e di armonizzare le sue trasformazioni provocate dai processi di sviluppo sociali, economici ed ambientali.

Relazione con il progetto

Ai fini del presente Studio è stata esaminata la Tavola 1 del PTPR (nell'elaborato DOC SIA 81 Quadro Programmatico allegato al progetto) relativa alla sintesi delle tutele identificate dal Piano, dal cui esame non emerge alcuna interferenza tra aree di progetto e zone di tutela.

3.2.2.4 Piano Territoriale Di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Bologna

Il PTCP è strumento di indirizzo e coordinamento per la pianificazione urbanistica comunale e intercomunale. Costituisce il riferimento, insieme agli altri strumenti di pianificazione provinciali e regionali:

- per la verifica di conformità dei Piani Strutturali Comunali, anche in forma associata, ai sensi dell'art. 32 comma 7 della L.R. 20/2000;
- per l'espressione delle riserve, osservazioni e pareri previsti dalla legge riguardo agli strumenti di pianificazione comunali e agli atti di programmazione negoziata;
- per la promozione e sottoscrizione di accordi di pianificazione, di accordi territoriali e di accordi con i privati, ai sensi, rispettivamente, degli artt. 14, 15 e 18 della L.R. 20/2000.

Gli strumenti di pianificazione comunali generali e settoriali devono garantire la coerenza con la VALSAT del PTCP. L'entità del contributo al perseguimento degli obiettivi generali e specifici espressi dal PTCP costituisce elemento di valutazione della sostenibilità ambientale e territoriale (VALSAT) di ciascun PSC.

Il **Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bologna** è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n.19 dell' 30/03/04 .

Successivamente il piano è stato modificato ed aggiornato a seguito delle seguenti Varianti:

- Variante al PTCP sul sistema della mobilità provinciale (PMP), approvata con Delibera del Consiglio Provinciale n°29 del 31/03/2009 ;
- Variante al PTCP in materia di insediamenti commerciali (POIC), approvata con Delibera del Consiglio Provinciale n°30 del 07/04/2009 ;
- Variante al PTCP per il recepimento del Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione, approvata con Delibera del Consiglio Provinciale n°15 del 04/04/2011;
- Variante non sostanziale al PTCP per il recepimento dei Piani Stralcio per i Bacini dei Torrenti Samoggia e Senio e aggiornamenti-rettifiche di errori materiali, approvata con Delibera del Consiglio Provinciale n°27 del 25/06/2012 ;
- Variante al PTCP per modifica puntuale della perimetrazione delle zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio pedecollinare e di pianura (tav 2B), approvata con Delibera del Consiglio Provinciale n°36 del 24/06/2013;
- Variante al PTCP in materia di riduzione del rischio sismico (PTCP), approvata con Delibera del Consiglio Provinciale del n°57 del 28/10/2013;
- Variante non sostanziale di aggiornamento al PTCP, approvata con Delibera del Consiglio metropolitano n. 14 del 12/4/2017 .

Per ciascuna Variante sono stati redatti una Relazione illustrativa, un Quadro conoscitivo e una Valsat/Rapporto Ambientale specifici che mantengono la natura di elaborati a sé stanti; tale scelta è stata determinata dalla natura degli argomenti trattati, dalla loro specificità, dal loro livello di approfondimento e dal diverso contesto di pianificazione in cui sono state elaborate le suddette Varianti. Naturalmente il PTCP è strettamente legato e connesso alle disposizioni impartite dai Piani di Settore e dai Piani Regolatori Generali vigenti ed operanti sul territorio.

Le Norme di Attuazione e gli Elaborati Cartografici costituenti il PTCP sono stati aggiornati con le modifiche introdotte dalle singole Varianti e mantenuti nella loro organicità ed unicità iniziale.

La struttura degli elaborati cartografici si articola come segue:

1. Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storici culturali
 - 2A. Rischio da frana, assetto versanti e gestione delle acque meteoriche
 - 2B. Tutela delle acque superficiali e sotterranee
 - 2C. Rischio sismico: carta delle aree suscettibili di effetti locali
3. Assetto evolutivo degli insediamenti, delle reti ambientali e delle reti per la mobilità
 - 4A. Assetto strategico delle infrastrutture per la mobilità

4B. Assetto strategico delle infrastrutture e dei servizi per la mobilità collettiva

5. Reti ecologiche

Di seguito si esaminano i tematismi trattati dal PTCP ritenuti strettamente di interesse per il presente progetto.

➤ **TUTELA DEI SISTEMI AMBIENTALI E DELLE RISORSE NATURALI E STORICI CULTURALI**

Parco fotovoltaico

Il parco fotovoltaico sarà realizzato in aree non interessate da zone di tutela.

Stazione Elettrica Utente

La SE Utente sarà realizzata in aree non interessate da zone di tutela.

Cavidotto MT di collegamento tra il Parco fotovoltaico e la Stazione Elettrica Utente

Ricordando che il tracciato del cavidotto MT di collegamento tra il parco fotovoltaico e la Stazione Utente sarà realizzato interamente lungo la sede stradale (strade comunali), si segnala che:

- il tracciato del cavidotto interessa in due tratti la "fascia di tutela fluviale", disciplinata dall'art.4.3 delle NTA.
- una parte del tracciato del cavidotto in corrispondenza di via Dugliolo (circa 7 km) ricade su un tematismo definito come "viabilità storica", disciplinato dall'art.8.5 delle NTA.
- il tracciato del cavidotto è tangente, senza tuttavia determinare alcuna interferenza diretta, a due aree definite rispettivamente come "zona di rispetto dei nodi ecologici" (subito dopo l'uscita dalla Cabina di raccolta del campo fotovoltaico) e come "sistema delle aree forestali" (in zona mediana del tracciato).

A margine della lettura delle norme tecniche, data la natura dell'intervento, si riscontra quanto segue:

- interferenza con "fascia di tutela fluviale": la osa in opera del cavidotto riguarda la realizzazione ex-novo di una infrastruttura tecnologica a rete per il trasporto di energia e rientra quindi tra gli interventi ammissibili dalle NTA in quanto appartenente a tipologia di progetti previsti dagli strumenti di pianificazione nazionali (Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima - PNIEC). Per la realizzazione del progetto, in sede di autorizzazione (Autorizzazione Unica ai sensi dell'art.12 del D.Lgs. 387/2003) sarà acquisito

il parere dell'Ente competente (Autorità di Bacino).

- interferenza con la "viabilità storica": considerando che l'installazione del cavidotto interrato prevede a fine posa il ripristino dei luoghi allo stato ante operam e considerata la natura del manto stradale preesistente (pavimentazione in asfalto), si ritiene che l'intervento non risulti interferente con gli indirizzi dettati dallo strumento di pianificazione provinciale.

➤ **ASSETTO EVOLUTIVO DEGLI INSEDIAMENTI, DELLE RETI AMBIENTALI E DELLE RETI PER LA MOBILITÀ**

In particolare, il parco fotovoltaico ed una consistente porzione del cavidotto MT di collegamento tra il parco fotovoltaico e la Stazione Utente si collocano in un "Ambito agricolo a prevalente rilievo paesaggistico".

Esaminando le norme tecniche attuative relative al tematismo sopracitato (art.11.8) non compaiono motivi ostativi alla realizzazione delle opere, altresì non sono descritti vincoli di tutela per dette aree.

Relazione con il progetto

Sulla base delle indicazioni fornite per le singole tematiche non si rilevano incompatibilità tra gli indirizzi del PTCP e il progetto di realizzazione del parco fotovoltaico in esame e delle relative opere di connessione (Stazione Utente, cavidotto MT, ampliamento CP E-Distribuzione).

3.2.2.5 Codice dei Beni culturali e del Paesaggio (D. Lgs. 42/2004 e s.m. i.)

Il D.lgs. 42/2004 e s.m.i. disciplina la conservazione, la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali e dei beni paesaggistici. Tale decreto è stato ripetutamente modificato da ulteriori disposizioni integrative e correttive, senza apportare modifiche sostanziali relativamente all'identificazione e alla tutela dei beni culturali ed ambientali.

Sono Beni Culturali *"le cose immobili e mobili che, ai sensi degli art. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà"*.

Alcuni beni, inoltre, vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del D.lgs. 42/04 e s.m.i. solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente.

Sono Beni Paesaggistici (art. 134) *"gli immobili e le aree indicate all'articolo 136, costituente espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge"*. Sono altresì beni paesaggistici *"le aree di cui all'art. 142 e gli ulteriori immobili ed aree specificatamente individuati ai termini dell'art.136 e sottoposti a tutela dai piani*

paesaggistici previsti dagli art. 143 e 156”.

Ai commi 2 e 3 dell’art. 142 si definiscono le esclusioni per cui non si applica quanto indicato al comma 1 del medesimo articolo.

3.2.2.6 Beni Culturali (art. 10, D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

Per verificare l’eventuale presenza di Beni Culturali tutelati nell’area di interesse, è stata consultata la cartografia disponibile sul WEBGIS del patrimonio culturale dell’Emilia-Romagna (patrimonioculturale-er.it). Il sito, realizzato a cura della Regione Emilia-Romagna e Segretariato Regionale del Mibact per l’Emilia-Romagna, contiene tutti i riferimenti normativi, la localizzazione delle zone e dei beni soggetti a vincoli sul territorio emiliano e le schede utili per consultare informazioni e dati. Nell’area oggetto di analisi sono presenti alcuni Beni Culturali tutelati, evidenziati per categorie tipologiche, ma non risultano interferenze dirette con il progetto in esame. In particolare, infatti, si ricorda che il cavidotto sarà realizzato lungo la sede stradale e non determinerà alcuna interferenza con beni tutelati.

3.2.2.7 Beni Paesaggistici (artt. 136 e 142, D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

L’art. 134 del D.lgs. 42/2004 individua e definisce i Beni paesaggistici, di seguito elencati:

- gli immobili e le aree di cui all’art 136, individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141;
- le aree di cui all’art. 142;
- gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell’articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

L’art. 136 individua gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico, che sono:

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Infine, l’art. 142 del suddetto decreto individua e classifica le aree di interesse paesaggistico tutelate per legge:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;

- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18/05/2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13/03/1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico.

Coerenza delle attività in progetto:

Per verificare l'eventuale presenza di Beni Paesaggistici tutelati nell'area di interesse sono stati consultati gli strumenti di pianificazione locali, provinciali e regionali, il WebGis del Patrimonio culturale dell'Emilia-Romagna e il SITAP del Ministero per i Beni e per le Attività Culturali.

Come anticipato nel precedente paragrafo 0 (PTCP di Bologna), dall'esame della cartografia disponibile risulta che:

- una parte dell'area per la realizzazione del parco fotovoltaico a disposizione del Proponente interferisce con una "fascia di tutela fluviale". Si precisa, tuttavia, che tale zona, come visibile nell'elaborato di progetto **TAV 2.1_FOTOV_Layout su Ortofoto**, sarà lasciata libera da installazioni (non è prevista l'installazione di moduli fotovoltaici e/o cabinati);
- il tracciato del cavidotto di collegamento tra il parco fotovoltaico e la Stazione Utente, seppur realizzato interamente lungo la sede stradale, interessa in due tratti la "fascia di tutela fluviale";
- una parte del tracciato del cavidotto di collegamento tra il parco fotovoltaico e la Stazione Utente in corrispondenza di via Dugliolo (circa 7 km) ricade nell'abito di una strada individuata quale "viabilità storica".

Tale disamina è confermata anche dall'esame dei PSC dei comuni di Baricella,

Molinella e Budrio, come meglio descritto nei successivi paragrafi (Strumenti di pianificazione urbanistica).

Infine, si precisa che:

- non sono previste interferenze dirette tra i corsi d'acqua e il cavidotto in quanto il percorso del cavo seguirà la sede stradale e gli attraversamenti saranno realizzati tramite canaline staffate sui ponticelli;
- i corsi d'acqua interessati dal passaggio del cavidotto di collegamento tra il parco fotovoltaico e la Stazione Utente non risultano tra quelli perimetrati e tutelati ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. c) D. Lgs. 42/2004) dal SITAP.

Ad ogni buon fine si ricorda che la realizzazione di un **cavidotto interrato** rientra tra gli interventi compresi nell'Allegato A del D.P.R. del 13 febbraio 2017, n. 31 esclusi dalla Autorizzazione Paesaggistica - *fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: ... (omissis) ... tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete.*

Tuttavia, considerando che parte delle opere in progetto interferiscono direttamente (cavidotto interrato MT) o sono contermini (parco fotovoltaico) a zone di territorio sottoposte a tutela per la presenza dei citati beni paesaggistici, a corredo del presente SIA è stata predisposta anche la Relazione Paesaggistica (cfr. elaborato **DOC REL 22 Relazione Paesaggistica**) per la richiesta di Autorizzazione.

3.2.2.8 Beni archeologici (art.10 D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

Da un'analisi condotta partendo da una ricognizione delle aree archeologiche d'interesse paesaggistico elaborato dalla Regione Emilia-Romagna e pubblicata sul Geoportale regionale ([Patrimonio archeologico — Patrimonio culturale \(regione.emilia-romagna.it\)](http://www.patrimonioculturale.regione.emilia-romagna.it)) e dopo aver consultato la possibile esistenza di Studi archeologici allegati agli strumenti di pianificazione locali, si evince che l'opera in progetto **non interferisce con beni archeologici sottoposti a tutela. Inoltre, non sono presenti beni archeologici all'interno dell'area vasta.**

3.2.2.9 Rete Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS)

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat (Direttiva del Consiglio 92/43/CEE), che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

La Rete Natura 2000 in Emilia-Romagna attualmente comprende 19 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 72 Siti di Importanza Comunitaria/ Zone Speciali di Conservazione (SIC/ZSC), e tra questi 68 siti SIC/ZSC coincidono completamente con le ZPS (ZPS-SIC/ZSC) (Fonte: sito web del MITE: <https://www.mite.gov.it/pagina/sic-zsc-e-zps-italia> – consultazione del 13/06/2022).

Relazione con il progetto

Dall'esame dell'elaborato **DOC_SIA_81 Quadro Programmatico** che riporta uno stralcio dell'elaborato **TAV 5.2 Carta della Rete Natura 2000** allegato al SIA ed elaborata sulla base delle informazioni presenti sul Geoportale Nazionale e sul Geoportale Regionale risulta che nell'area vasta sono presenti i seguenti siti Rete Natura 2000:

- **IT4050024 – SIC-ZPS/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Bentivoglio, S. Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella (distante circa 250 m dal campo FV);**
- **IT4050023 – SIC-ZSC/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio (adiacente la strada che interessa l'intervento del cavidotto MT di collegamento tra il Campo FV e la SE Utente);**
- **IT4050022 – SIC-ZSC/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Medicina e Molinella (distante oltre 2 km dal punto più prossimo del cavidotto MT).**
- **IT4060017 – ZPS Po di Primaro e Bacini di Traghetto (distante oltre 3 km dal punto più prossimo del cavidotto MT).**

In relazione ai siti Rete Natura 2000 citati si segnala che:

- **L'area interessata del parco fotovoltaico e delle stazioni non interferisce con alcun sito Rete Natura 2000;**
- **Il cavidotto di connessione MT si colloca in adiacenza al limite della ZSC/ZPS IT4050023 – Biotopi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio, senza tuttavia determinare interferenza diretta con esso.**

Pertanto, considerato quanto detto in allegato al presente SIA è riportato l'elaborato **DOC_SIA_85 - Format di Supporto Screening VINCA** finalizzato a fornire all'Autorità Competente gli elementi necessari per la valutazione di eventuali interferenze sui siti Rete Natura 2000.

3.2.2.10 Elenco Ufficiale Aree Protette e Zone IBA

Le aree protette indicano i territori nei quali si presenta un patrimonio naturale e culturale di valore rilevante, sottoposti pertanto ad uno speciale regime di tutela e gestione.

La Legge Quadro del 6 dicembre 1991, n. 394 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco Ufficiale delle Aree naturali Protette (EUAP), nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette. Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico, per le quali è prevista la protezione in modo selettivo del territorio ad alta biodiversità.

Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue (Fonte: Portale del MiTE - Ministero della Transizione Ecologia, consultazione del 07/02/2022):

Parchi Nazionali: costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.

Parchi naturali regionali e interregionali: costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

Riserve naturali: costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.

Zone umide di interesse internazionale: costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar.

Altre aree naturali protette: aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

Aree di reperimento terrestri e marine: indicate dalle leggi 394/91 e 979/82, che costituiscono aree la cui conservazione attraverso l'istituzione di aree protette è considerata prioritaria.

Le Aree naturali protette dell'Emilia-Romagna comprendono 17 riserve naturali statali, 2 parchi nazionali, 13 parchi regionali, 14 riserve naturali regionali, 2 oasi naturali protette, oltreché i siti appartenenti alla Rete Natura 2000 descritti nel precedente paragrafo.

In riferimento alla **Direttiva "Uccelli"**, la Commissione Europea ha in seguito incaricato la rete di associazioni ambientaliste dedicate alla tutela degli uccelli "Bird Life International" di realizzare uno strumento tecnico per censire le aree prioritarie nelle quali applicare i principi previsti dalla Direttiva. Tale progetto prende il nome di "Important Bird Area (IBA)" ("Aree Importanti per l'Avifauna").

Per quanto concerne le Zone Umide di importanza internazionale, istituite con la Convenzione di Ramsar stipulata nel 1971, esse rappresentano habitat per gli uccelli acquatici, sono zone costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri.

Relazione con il progetto

Dalla consultazione del Geoportale Nazionale e del Geoportale Regionale risulta che nell'Area Vasta non sono identificabili Aree Naturali Protette ai sensi della Legge Quadro del 6 dicembre 1991, n. 394.

Nell'area di studio, invece, sono presenti alcuni siti IBA che tuttavia non risultano interferenti con il progetto in esame.

Important Bird Areas

- **IBA 198** – Valli del bolognese;

3.2.3 Strumenti di Pianificazione Urbanistica

3.2.3.1 Unione dei Comuni Terre di Pianura

L'**Unione dei comuni Terre di Pianura** è un ente locale costituito nel gennaio 2010. Nasce dalla precedente esperienza di [associazione intercomunale](#) costituitasi nel [2000](#) con il nome di "Associazione Terre di Pianura".

L'Unione comprende i seguenti comuni della bassa pianura [bolognese](#):

- [Baricella](#)
- [Granarolo dell'Emilia](#)
- [Malalbergo](#)
- [Minerbio](#)

Fino al 31 dicembre 2020 ne hanno fatto parte anche i comuni di [Budrio](#) e [Castenaso](#).

Terre di Pianura ha dato vita ad una delle prime esperienze di redazione sovracomunale del PSC avviate sull'intero territorio regionale, prendendo spunto dalla legge regionale n. 20 del 2000 che prevede la possibilità di elaborare il Piano strutturale comunale (PSC) in forma associata.

La legge 20 ha comportato una profonda innovazione nella disciplina della pianificazione urbanistica, declinando il concetto di tutela e uso del territorio non solo attraverso lo strumento strettamente urbanistico, ma attraverso procedure e strumenti di governo del territorio complessi e concertativi, anche alla luce dell'art. 117 della Costituzione.

3.2.3.2 PSC dell'Unione Terre di Pianura elaborato in forma associata

Il Piano Strutturale Comunale (PSC), elaborato in forma associata insieme ai comuni dell'Unione Terre di Pianura, è stato adottato con delibera di Consiglio Comunale n. 47 del 15.12.2008 e approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 5 del 5.02.2010.

Il PSC individua le scelte strategiche generali in materia urbanistica: viabilità sovracomunale, aree di sviluppo residenziale, industriale e commerciale, i servizi cosiddetti "rari" quali le scuole superiori, le strutture sanitarie, i centri di assistenza qualificata.

Dette linee di assetto territoriale, dimensionale, e funzionale costituiscono riferimento di pianificazione per la redazione dei PSC dell'Associazione terre di Pianura e i successivi strumenti attuativi. L'Accordo Territoriale, in coerenza con il PTCP, individua prospettive di sviluppo per gli ambiti produttivi sovracomunali, in modo da assicurare una razionale organizzazione territoriale dell'intero sistema produttivo secondo livelli prestazionali di qualità, e persegue i seguenti obiettivi generali:

- a) concorrere a concentrare le ulteriori potenzialità urbanistiche in siti ottimali rispetto alle infrastrutture primarie per la mobilità e sostenibili rispetto alle criticità ambientali;
- b) qualificare l'offerta insediativa degli ambiti produttivi sovracomunali e perseguire la progressiva trasformazione degli ambiti in aree ecologicamente attrezzate, con particolare riferimento a quelli di sviluppo;
- c) assicurare una equa distribuzione dei vantaggi e degli svantaggi economici connessi allo sviluppo ed alla trasformazione degli ambiti produttivi tra tutte le 10 Amministrazioni Comunali aderenti all'Accordo, tramite l'applicazione del principio di perequazione territoriale.

Il PSC dell'Unione è costituito da un QUADRO CONOSCITIVO, a sua volta suddiviso in:

- SINTESI DELLE CRITICITA'

- SISTEMA DELLA PIANIFICAZIONE
- SISTEMA NATURALE E AMBIENTALE
- SISTSEMA TERRITORIALE

Ai fini del presente SIA è stata attenzionata la matrice ambientale ed in particolar modo sono state analizzate le seguenti carte tematiche:

- Tav. AC.3.1 Sistema della pianificazione – Mosaico dei PRG
- Tav.AC.2.2 Sistema territoriale - Paesaggio e insediamento storico
- Tav. Ba-C 4 / Bu-C 4 / Mo-C 4 - Sintesi delle criticità

Dall'analisi della **Tav. AC.3.1 Sistema della pianificazione – Mosaico dei PRG** di cui a seguire si evince che:

- Il parco fotovoltaico e la Stazione Utente rientrano in area perimetrata come Zona per attività agricola;
- Il cavidotto di connessione MT segue il tracciato stradale comunale.

Dall'analisi della **Tav.AC.2.2 Sistema territoriale - Paesaggio e insediamento storico** emerge quanto segue:

- Il parco fotovoltaico ed il tratto iniziale del cavidotto di connessione MT ricadono all'interno di aree perimetrata come A1 "Unità di paesaggio di livello intercomunale: UdP bonifiche bolognesi recenti";
- La Stazione Utente e la restante parte del cavidotto di connessione rientrano nell'ambito A2 "Unità di paesaggio di livello intercomunale: UdP dossi delle bonifiche bolognesi".

La scelta di analizzare questa carta, che sostanzialmente riporta una visione d'insieme di tutti i comuni facenti parte dell'unione organizzati in Unità di Paesaggio nasce dal contenuto dei tematismi cartografati, ovvero all'interno vengono perimetrata le zone di tutela della struttura centuriata e soprattutto le aree di rilevanza archeologica, il che ci permette di escludere eventuali interferenze con esse. Infatti, per quanto riguarda queste ultime, nell'area vasta l'area di rilevanza archeologica più prossima all'intervento risulta a 4,5 km circa dalle stazioni.

Nella relazione del sistema territoriale allegato al PSC elaborato in forma associata al paragrafo 3.8.2 si riporta una trattazione che riguarda appunto **LE UNITA' DI PAESAGGIO**.

Per quanto riguarda l'UdP delle "Bonifiche bolognesi" la prima area che si incontra partendo da est, subito a nord di Selva Malvezzi, si individua come area di "conca", ma è fortemente alterata 188 dal vistoso apparato arginale artificiale dell'Idice e del Quaderna. L'argine dell'Idice delimita a nord una piccola area di transizione che

collega l'area di conca con il dosso di S. Martino – Miravalle. Tra questo e la dorsale di Molinella - Marmorta si estende una vasta area di conca; tra il dosso di Mezzolara e Molinella quello di Mezzolara - Dugliolo - S. Maria Capofiume, la depressione è poco percettibile e fortemente condizionata da bonifiche per colmata e rotte del Drizzagno del Reno. L'alternanza torna ad emergere con chiarezza tra quest'ultimo dosso e quello di Baricella, anche in questo caso le rotte del Drizzagno di Reno stemperano la dicotomia delle caratteristiche del territorio a contatto con il complesso arginale del Reno e del canale di Reno.

Il Dosso di Baricella si articola in due piccoli dossi: Altedo - Boschi di Baricella e Altedo – Malalbergo, che delimitano altre tre aree di conca. Tutte le aree di conca descritte presentano aree umide o a sommersione periodica ed estesa rinaturazione; si registrano ancora delle colture frutticole, anche se meno estese e compatte delle aree di dosso o di quelle di transizione. Le aree di conca corrispondono anche alle aree nelle quali solo l'adozione del sollevamento idraulico ha permesso di completare l'intervento di bonifica. Attraverso la lettura dell'alternanza di unità di paesaggio che contraddistingue l'Udp delle Bonifiche Bolognesi è possibile delineare, con ridotti margini di incertezza, due sub unità di paesaggio (sUdP), o meglio due famiglie di sub unità:

- La sUdP dei "dossi delle Bonifiche Bolognesi", che si distingue per una pressoché ininterrotta continuità territoriale e una forma ramificata;
- La sUdP delle "Bonifiche Bolognesi recenti", connotate da ridotte o assenti connessioni tra loro e contorni generalmente ovoidali allungati.

La maglia poderale conferma le caratteristiche paesaggistiche individuate, infatti nella sUdP delle bonifiche recenti prevalgono le aziende di superficie maggiore ai 50 ha, mentre in quelle di dosso si alternano in prevalenza medie (tra 10 e 50 ha) e piccole aziende (inferiori a 10 ha).

Relazione con il progetto

In conclusione, dall'analisi del Piano strutturale Comunale dell'Unione dei Comuni Terre di Pianura non emergono elementi ostativi alla realizzazione dell'opera in progetto.

3.2.3.3 Comune di Baricella

Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Baricella

Il PSC del Comune di Baricella è stato Approvato con delibera di C.C. nr. 5 del 05/02/2010, secondo le disposizioni contenute nella LR 20/2000 e s.m.i.

Il PSC, piano di indirizzi generali e di condizioni, sceglie le linee principali per le localizzazioni insediative, le infrastrutture e la tutela e la salvaguardia delle caratteristiche ambientali del territorio, e definisce le soglie massime e le condizioni prestazionali degli interventi di trasformazione. I quali, fermi restando gli indirizzi

localizzativi ed infrastrutturali generali ed il sistema dei vincoli ambientali, di scala comunale e sovracomunale, diventano attuabili e cogenti solo quando confermati (e conformati in termini di diritto) attraverso la loro previsione e precisazione nei successivi Piani Operativi.

Il PSC si struttura in tre sezioni. Le prime due trattano di temi affrontati a scala sovracomunale/intercomunale, nell'ambito dell'elaborazione condotta insieme alle altre Amministrazioni Comunali di Terre di Pianura, ovvero riferiti a opzioni e politiche interessanti il territorio dell'Associazione considerato nella sua unitarietà di sub-sistema del territorio provinciale; la terza sezione tratta le opzioni e le politiche specifiche relative al territorio comunale di Baricella.

La porzione di opera ricadente all'interno del comune di Baricella consiste in parte del cavidotto interrato MT di connessione ed in una cospicua porzione del parco fotovoltaico

In relazione alle opere in progetto, dall'analisi della **Tav. 2- Sistema dei vincoli e delle tutele** si evidenzia quanto segue:

- Il **parco fotovoltaico** ricade in un'area libera da vincoli. La porzione di area a disposizione del Proponente che interferisce con la "fascia di tutela fluviale" non sarà interessata da alcun tipo di installazione (né moduli fotovoltaici, nei cabinati). Si segnala, inoltre, che nei pressi dell'area di progetto è presente un "Macero", che secondo l'art. 2.5 delle NTA sono tutelati quali elementi paesaggistici, testimoniali ed ecologici.
- La porzione di **cavidotto MT** che interessa il comune di Baricella giace, come anticipato nella disamina del PTCP (si rimanda per approfondimenti al par. 0) su "Viabilità storica (art.2.12)" ed interferisce con fascia di tutela fluviale". Inoltre il tracciato del cavidotto passa in adiacenza con un'area perimetrata nella Rete Natura 2000 definita nel PSC come "Zona di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura (art. 2.6)".

Piano Operativo Comunale (POC) comune di Baricella

Il Piano Operativo Comunale di Baricella è stato adottato con delibera di C.C. nr. 14 del 15/04/2015 ed approvato con delibera di C.C. nr. 1 del 18/02/2016. Il POC è stato predisposto in conformità alle previsioni del PSC. Il Comune di Baricella, con l'adozione del presente Piano, prosegue nell'iter di definizione del quadro della pianificazione del proprio territorio. Il Piano ha lo scopo di definire e attuare alcune trasformazioni del territorio comunale oggetto di accordi urbanistici sottoscritti ai sensi dell'art. 18 della Legge Regionale 20/2000, tra l'amministrazione Comunale e operatori privati. Dopo aver esaminato la cartografia allegata al piano non risultano attivi dei procedimenti operativi di trasformazione del territorio per quanto riguarda le aree di progetto; infatti, non risulta perimetrata all'interno della cartografia di

piano.

Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune di Baricella

Il Regolamento Urbanistico-Edilizio è redatto ai sensi della Legge Regionale 20/2000 ed ha per oggetto di competenza la regolamentazione di tutti gli aspetti degli interventi di trasformazione fisica e funzionale degli immobili, nonché le loro modalità attuative e procedure. Il RUE di Baricella è stato approvato con delibera del C.C. nr. 6 del 05/02/2010, negli anni è stato sottoposto a 6 modifiche. Dal 1° aprile 2021 le funzioni in materia urbanistica sono state conferite all'Unione Terre di Pianura nel Settore Governo del Territorio, di conseguenza viene citato nel documento per completezza di informazioni, ma non risultante cogente e dunque non è stato considerato ai fini del SIA.

Relazione con il progetto

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione e programmazione del comune di Baricella non emergono norme afferenti elementi sostanziali alla realizzazione dell'opera.

Zonizzazione acustica comunale (ZAC) di Baricella

Il comune di Baricella è dotato di zonizzazione acustica generale, adottata con delibera del C. C. n. 46 del 15/12/2008 ed approvata con delibera del Consiglio Comunale n. 4 del 05/02/2010, ai sensi della Legge n. 447/1995.

Dall'esame della zonizzazione acustica risulta che:

- il cavo interrato MT di connessione che giace sul percorso stradale rientra nella CLASSE III - Aree di tipo misto;
- il parco fotovoltaico rientra Classe III - Ambiti agricoli;

3.2.3.4 Comune di Molinella

Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Molinella

Il Piano Strutturale Comunale (PSC) è lo strumento di pianificazione urbanistica generale, previsto dalla L.R.20/2000 e successive modifiche ed integrazioni, elaborato dal Comune con riguardo al proprio territorio, per delineare le scelte strategiche di assetto e sviluppo e tutelarne l'integrità fisica, ambientale e culturale.

Con delibera n. 13 del 28/02/2018, dichiarata immediatamente eseguibile, disponibile nell'Archivio delle delibere di Consiglio del sito è stata approvata la Variante 2017 al Piano strutturale comunale (PSC) del Comune di Molinella con effetti di variante al P.T.C.P. Città Metropolitana di Bologna, Carta Unica del territorio/Tavola dei Vincoli ai sensi degli artt. 22 e 32 L.R. n. 20/2000 nonché il Documento di VALSAT ai sensi dell'art. 5 della L.R. n. 20/2000.

Il PSC è composto dai seguenti elaborati:

- a) La Relazione illustrativa;

- b) Il Quadro Conoscitivo (prodotto con riferimento al territorio complessivo dei comuni dell'Associazione Terre di Pianura;
- c) Relazione Geologica;
- d) Microzonazione sismica;
- e) Classificazione acustica del territorio Comunale (L.R.9 Maggio 2001, n.15);
- f) Norme di attuazione del PSC;
- g) elaborati cartografici del PSC;
- h) La Relazione di VALSAT/VAS;
- i) La Tavola e la Scheda dei Vincoli prevista dall'art.19 L.R. n°20/2000.

Per le finalità del seguente studio, e vista la consistenza e tipologia di intervento che interessa nello specifico il comune di Molinella, sono state esaminate le seguenti cartografie:

- Tavola 1 – SCHEMA DIRETTORE INTERCOMUNALE
- Tavola 2.1 – TAVOLA DEI VINCOLI/TERRITORIO EXTRAURBANO – San Pietro Capofiume
- Tavola 1 – CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE (Allegato PSC 4.ALL)

Dall'esame della **Tavola 1** che riporta lo **Schema direttore intercomunale** riguardante tutti i comuni dell'Unione Terre di Pianura, risulta che il breve tratto di cavidotto interrato MT (lungo circa 2,7 km) ricompreso nel comune di Molinella, che per progetto sarà posato sul tracciato stradale, rientra in area perimetra quale "*Sistemi rurali di valorizzazione fruitiva delle risorse ambientali*".

Dall'analisi della **Tavola 2.1**, nella quale convergono nel dettaglio le indicazioni del PTCP a riguardo del **Sistema dei vincoli e delle tutele**, risulta che la porzione di progetto ricadente nel comune di Molinella consistente principalmente in un tratto di cavidotto di connessione MT:

- attraversa le "*Fasce di rispetto fluviale*" (art.2.10 NTA del PSC) per il tratto in corrispondenza di via Camerone;
- ricade in un tratto di strada perimetrata come "*Viabilità storica*" (art. 2.8 del PSC) in corrispondenza di via Dugliolo;
- Costeggia un ambito di protezione speciale la cui trattazione si rimanda al paragrafo 0.

Inoltre, la porzione di campo fotovoltaico compresa nel territorio di Molinella adiacente un canale di bonifica che si raccorda con il Canale della botte, rientra in *un'area esondabile per ristagno fluviale*, per suddetto tematismo il RUE non riporta

prescrizioni o limiti alla tipologia di attività in progetto.

Zonizzazione acustica comunale (ZAC) di Molinella

Il Comune di Molinella risulta dotato di Piano di Classificazione Acustica approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 13 del 28/02/2018

Dall'esame della **Tavola 1** allegata al PSC in cui è riportata la **Classificazione acustica comunale**, risulta che la porzione di progetto ricadente nel territorio di Molinella si colloca in una zona appartenente alla CLASSE III.

Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune di Molinella

Secondo la L.R.20/2000, il Regolamento Urbanistico ed Edilizio (RUE) prevede la disciplina generale delle tipologie e delle modalità attuative degli interventi di trasformazione e delle destinazioni d'uso. Il regolamento contiene le norme attinenti alle attività di costruzione, di trasformazione fisica e funzionale e di conservazione delle opere edilizie, comprese le norme igieniche di interesse edilizio. Inoltre, disciplina gli elementi architettonici e urbanistici, gli spazi verdi e gli altri elementi che caratterizzano l'ambiente urbano.

Il RUE (variante n. 4) è stato adottato con delibera di Consiglio n. 35 dell'8 giugno 2017 ed approvato con delibera n. 14 del 28 febbraio 2018, dichiarata immediatamente eseguibile e disponibile nell'Archivio delle delibere di Consiglio.

Riguardo al progetto in esame, l'intervento che riguarda il comune di Molinella è la realizzazione di un cavo interrato di connessione in media tensione che si prevede di posare in opera sul tracciato stradale esistente, proprio per questa ragione nella cartografia del RUE non risulta perimetrato da uno specifico tematismo.

Relazione con il progetto

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione e programmazione del comune di Molinella non emergono norme afferenti elementi ostativi alla realizzazione dell'opera.

3.2.3.5 Comune di Budrio

Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Budrio

Il PSC del Comune di Budrio è stato approvato con delibera CC n.100 del 15.12.2010, in itinere modificato con l'ultima variante in itinere che risulta adottata con delibera del C.C. n. 53 del 12/10/2016 ed approvata con delibera di C.C. nr. 14 del 07/03/2017 con revisione del Sistema Insediativo.

Il PSC si struttura in:

- Relazione

- Norme
- Tavole degli ambiti e delle trasformazioni territoriali
- Tavole delle tutele, vincoli e rispetti
- Tavole del sistema delle risorse storiche ed archeologiche.

La porzione di opera ricadente all'interno del comune di Budrio consiste in una porzione del cavidotto interrato MT di connessione (lungo circa 6 km), nella realizzazione della Stazione Utente in località Mezzolara e contestuale ampliamento della CP E-Distribuzione esistente.

Di seguito si riportano le considerazioni derivanti dallo studio delle tavole allegate al PSC e relative norme tecniche.

In relazione alle opere in progetto, analizzando la **Tav.1 Foglio 1 – Ambiti e trasformazioni territoriali** di cui a seguire due stralci si evidenzia quanto segue:

- La **Stazione Utente** è ricompresa in un'area definita *AVP – Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola* (art.5.4);
- La porzione di **cavidotto MT** che interessa il comune di Budrio si sviluppa lungo il percorso stradale che in cartografia è perimetrato, al di fuori dei centri urbani, come *MOB.VL - Viabilità extraurbana locale - tratti esistenti o da potenziare*, ed in prossimità dell'attraversamento delle frazioni urbane di Dugliolo e Mezzolara, come *MOB.VC_A - Rete secondaria di interesse urbano - tratti da realizzare. Una piccola porzione di cavidotto percorre invece una strada all'interno del centro urbano attraversando il sistema insediativo ANS.A2.*

Dall'analisi della **Tav.1 Foglio 1 – Tutele, vincoli e rispetti** si evidenzia quanto segue:

- La **Stazione Utente** ed il **cavidotto MT** sono entrambi compresi in un'area definita *06 - Aree con pericolosità alluvioni P2-M*;
- La porzione di **cavidotto MT** che interessa il comune di Budrio attraversa in tre punti il sistema idrografico e le rispettive fasce di rispetto (come descritto nel Quadro Progettuale cui si rimanda per maggiori approfondimenti), senza mai generare interferenza con esso vista la metodologia con cui verrà realizzato l'intervento (attraversamento tramite canalina staffata su ponticelli).

Infine, analizzando la **Tavola 2 – Sistema delle risorse storiche ed archeologiche** possiamo dire che:

- La **Stazione Utente** si colloca in una zona perimetrata come *"34 - Zone delle potenzialità archeologiche - contesti territoriali B1b "*, quest'area è regolata

dall'art. 2.18 delle NTA in cui si prescrive per le **Zone B1b** che gli interventi che prevedono scavo e/o modificazione del sottosuolo che raggiungano una profondità pari o maggiore di 0,5 m dal piano di campagna attuale, sono sottoposti, salvo diversa prescrizione della Soprintendenza competente, a sondaggi archeologici e/o carotaggi sino alla profondità prevista dal progetto d'intervento, secondo le modalità indicate dalla Soprintendenza competente.

- La porzione di **cavidotto MT** che interessa il comune di Budrio e che a livello progettuale segue l'andamento del tracciato stradale che viene perimetrato nella tavola in analisi "19 - Viabilità storica"

Relazione con il progetto

Dall'analisi del Piano Strutturale Comunale di Budrio non risultano interferenze tra le opere in progetto e la pianificazione comunale tali da ostacolarne la realizzazione; risulta però prescrittivo, limitatamente al perimetro degli scavi per la realizzazione della Stazione Utente, l'esecuzione di sondaggi preventivi al fine di escludere interessi archeologici.

Piano Operativo Comunale (POC) comune di Budrio

I contenuti essenziali del Piano Operativo Comunale sono individuati al comma 2 dell'art. 30 della L.R. 20/2000, vale a dire la definizione, per gli ambiti interessati, di:

- delimitazione, assetto urbanistico, destinazioni d'uso, indici edilizi;
- modalità di attuazione degli interventi;
- contenuti fisico-morfologici, sociali ed economici e modalità di intervento;
- indicazione delle trasformazioni da assoggettare a specifiche valutazioni di sostenibilità e fattibilità e ad interventi di mitigazione e compensazione degli effetti;
- definizione delle dotazioni territoriali da realizzare o riqualificare e delle relative aree, nonché gli interventi di riqualificazione paesaggistica;
- individuazione delle aree da assoggettare a vincolo preordinato all'esproprio, e localizzazione delle opere e dei servizi pubblici e di interesse pubblico; coordinamento con il programma triennale delle opere pubbliche.

Il Piano Operativo Comunale è redatto in conformità del Piano Strutturale Comunale approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 100 del 15 dicembre 2010 e alla variante al PSC 2016 in itinere, che comporta un aggiornamento e monitoraggio dell'attuazione del Piano in relazione ai nuovi scenari demografici e al fabbisogno abitativo. La variante al POC effettuata in coerenza con la variante al PSC 2016 non comporta una nuova programmazione, ma un aggiornamento della Relazione di POC che recepisce atti sopravvenuti relativamente agli interventi in attuazione per

garantire la coerenza degli atti e degli strumenti urbanistici.

A valle di questa premessa il POC di Budrio risulta adottato con Del. C.C. n. 57 del 20/12/2011 ed approvato con Del. C.C. n. 8 del 21/03/2012, inoltre il suo ultimo aggiornamento risulta adottato con Delibera del C.C. n. 55 del 12/10/2016 ed approvato con Modifica n.3 riguardante "Adeguamento alla variante di PSC - Revisione del sistema insediativo ed applicazione del principio di non duplicazione" dalla delibera di Consiglio Comunale n. 16 del 07/03/2017.

L'elaborato documentale è comprensivo di:

- A. Documento Programmatico per la Qualità Urbana e Norme di Attuazione
- B. Apposizione di vincoli preordinati all'esproprio
- C. Quadro dell'assetto della rete degli impianti di distribuzione dei carburanti
- D. Quadro delle richieste di autorizzazione per impianti fotovoltaici a terra e per impianti a biomassa
- E. Verifica dell'applicazione in sede di PUA delle prescrizioni relative alla microzonazione sismica
- F. Interventi disciplinati dal POC in territorio rurale
- G. Norme di Attuazione
- H. Stralci Cartografici

Dalle carte allegate al POC risulta che:

- La **Stazione Utente** si colloca in una zona "AVP - Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola (PSC - art. 5.4)";
- La porzione di **cavidotto MT** che interessa il comune di Budrio e che a livello progettuale segue l'andamento del tracciato stradale, come anticipato nel PSC e dai piani sovraordinati, viene perimetrato come "MOB.VC-A - Rete secondaria di interesse urbano - ESISTENTE (PSC)".

Relazione con il progetto

Dall'analisi del POC di Budrio le opere in progetto risultano in linea con la pianificazione.

Zonizzazione acustica comunale (ZAC) di Budrio

Il comune di Budrio è dotato di zonizzazione acustica generale, adottata con delibera del C. C. n. Del. C.C. n. 46 del 15/11/2012 ed approvata con delibera del Consiglio Comunale n. 9 del 03/04/2013, ai sensi della Legge n. 447/1995.

Dall'esame della zonizzazione acustica risulta che:

- La **Stazione utente** ricade in un'area classificata *Aree di classe III in zona*

agricola;

- La porzione di **cavidotto MT** che interessa il comune di Budrio rientra *Strade di classe III Aree prospicienti assi stradali di classe III esistenti.*

Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune di Budrio

Il Regolamento Urbanistico-Edilizio è redatto ai sensi della Legge Regionale 20/2000 ed ha per oggetto di competenza la regolamentazione di tutti gli aspetti degli interventi di trasformazione fisica e funzionale degli immobili, nonché le loro modalità attuative e procedure. Il RUE di Budrio nella sua prima stesura è stato approvato con delibera del C.C. n. 15 del 07 marzo 2017, negli anni è stato sottoposto a 3 varianti. L'ultima versione risulta approvata con Delibera di Consiglio Comunale n. 104 del 22/12/2021 - Variante ai sensi dell'art. art. 8 del D.P.R. n. 160/2010, in vigore dal 19/01/2022.

Dalla cartografia esaminata risulta che il RUE è in linea con le previsioni del PSC e del POC, di cui la trattazione esaustiva si rimanda ai paragrafi 0 e 0.

Relazione con il progetto

Dall'analisi globale degli strumenti di pianificazione e programmazione del comune di Budrio non emergono norme afferenti elementi ostativi alla realizzazione dell'opera.

3.2.4 Piani di Settore

3.2.4.1 Piano per l'assetto Idrogeologico (PAI) – Autorità Bacino Po

Il Piano per l'assetto Idrogeologico (PAI) del bacino idrografico del Fiume Reno è stato adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 3/1 del 07 novembre 2016, approvato, per il territorio di competenza, dalla Giunta Regionale Emilia-Romagna con deliberazione n. 2111 del 05.12.2016 e pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna n. 375 del 15.12.2016.

Nel territorio del bacino idrografico del Fiume Reno il PAI è sviluppato in stralci per sottobacino.

Nella consultazione occorre fare riferimento alle Norme di Piano e alla Relazione Generale di ogni piano.

Gli elaborati sono principalmente ripartiti in:

- Titolo I - "Rischio da Frana e Assetto dei Versanti", interessa il territorio montano del bacino e riporta una specifica Relazione tecnica, il Programma degli interventi, la Carta del rischio da frana, la Carta delle attitudini edilizio-urbanistiche e le schede e cartografia delle Perimetrazioni e zonizzazioni delle frane.
- Titolo II - "Rischio Idraulico e Assetto della Rete Idrografica", interessa il territorio del bacino di ogni singolo corso d'acqua trattando distintamente le

problematiche di rischio idraulico e di assetto della rete idrografica nei rispettivi bacini e riporta una specifica Relazione tecnica, il programma degli interventi e una serie di tavole che riportano il reticolo idrografico, le fasce di pertinenza fluviale, le aree ad alta probabilità di inondazione e le aree per la realizzazione di interventi strutturali.

Venerdì 17 febbraio 2017 (con la pubblicazione nella G.U.R.I. n. 27 del 2 febbraio 2017) entra in vigore il D.M. 25 ottobre 2016 che disciplina l'attribuzione e il trasferimento della soppressa Autorità di bacino interregionale del fiume Reno alla **Autorità di bacino del Po del Distretto Padano**.

Il D.M. 25 ottobre 2016 che sopprime le Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali e disciplina l'attribuzione e il trasferimento del personale e delle risorse strumentali e finanziarie alle Autorità di bacino distrettuali.

Ai sensi dell'art.3 comma 1 della L. 183/89 gli obiettivi del presente Piano sono:

- l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia, nonché le misure medesime;
- la riduzione del rischio idrogeologico, la conservazione del suolo, il riequilibrio del territorio ed il suo utilizzo nel rispetto del suo stato, della sua tendenza evolutiva e delle sue potenzialità d'uso;
- la riduzione del rischio idraulico e il raggiungimento di livelli di rischio socialmente accettabili;
- la individuazione, la salvaguardia e la valorizzazione delle aree di pertinenza fluviale in base alle caratteristiche morfologiche, naturalistico-ambientali e idrauliche.

Il Piano, al fine di conseguire gli obiettivi sopracitati, prevede la realizzazione di interventi strutturali e detta regole per l'uso del suolo e per la gestione idraulica del sistema.

Per quanto riguarda le considerazioni sul rischio da frana e assetto dei versanti, esso è specificatamente finalizzato alla stabilità del territorio, in particolare all'individuazione delle aree a rischio idrogeologico, alla loro perimetrazione e alla definizione delle misure di salvaguardia e i relativi interventi nonché alla difesa del suolo e delle sue attitudini ad essere utilizzato a fini produttivi e civili.

Per quanto riguarda la cartografia afferente alla zona in analisi, non risulta perimetrato il rischio frane in considerazione del fatto che l'area di progetto risulta pianeggiante e quindi da ritenersi ininfluente. A riguardo del rischio idraulico si veda lo stralcio della *Carta della localizzazione delle situazioni a rischio elevato e molto elevato* (riportato nell'elaborato DOC SIA 81 Quadro Programmatico) in cui risulta o che l'area di progetto non è da ritenersi a rischio elevato o molto elevato.

Inoltre, sono state consultate le Mappe di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni realizzate per Coordinare il PAI con il PGRA.

Dalla consultazione di tali mappe viene confermata la collocazione dell'opera in progetto nello scenario di **pericolosità P2 – Alluvioni poco frequenti**.

3.2.4.2 Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) – Bacino del Po

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (P.G.R.A.) è un nuovo strumento di pianificazione previsto nella legislazione comunitaria dalla Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e gestione del rischio di alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il D.lgs. 49/2010.

La Dir. 2007/60/CE (detta anche Direttiva Alluvioni) si inserisce all'interno di un percorso di politiche europee in tema di acque iniziato con la Direttiva quadro 2000/60/CE che si prefigge l'obiettivo di salvaguardare e tutelare i corpi idrici superficiali e sotterranei e di migliorare la qualità della risorsa, con la finalità di raggiungere il buono stato ambientale in tutti i corpi idrici europei.

Dopo un lungo iter, partito nel 2010, i P.G.R.A. sono stati adottati entro i termini previsti dal dispositivo comunitario (22 dicembre 2015) dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali per poi essere definitivamente approvati in data 3 marzo 2016.

Per il territorio di interesse il Progetto di Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni è stato redatto dall'Autorità di Bacino del fiume Po, adottato con seduta di Comitato Istituzionale del 17 dicembre 2015, con deliberazione n.4/2015, e approvato con seduta di Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016, con deliberazione n.2/2016.

Il PGRA definisce all'interno delle Aree a Rischio Potenziale Significativo (APSFR) di rango regionale nel territorio Emiliano - Romagnolo distinte in Unità di Gestione (Unit of Management – UoM):

- ITN008 – Po
- ITI021 – Reno
- ITR081 – Bacini Romagnoli
- ITI01319 – Marecchia-Conca

Nell'ambito del Piano sono state altresì redatte le Mappe della pericolosità e del rischio idraulico.

L'art. 57 delle Norme del PAI (comma 1) stabilisce che "gli elaborati cartografici rappresentati dalla Mappe della pericolosità e dalle Mappe del rischio di alluvione indicanti la tipologia e il grado di rischio degli elementi esposti e pubblicate sui siti delle Regioni, costituiscono integrazione al quadro conoscitivo del PAI" e che (comma 3) "le suddette Mappe PGRA costituiscono quadro di riferimento per la verifica delle

previsioni e prescrizioni del PAI".

Le mappe della pericolosità indicano le aree geografiche potenzialmente allagabili con riferimento all'insieme di cause scatenanti, ivi compresa l'indicazione delle zone ove possano verificarsi fenomeni con elevato volume di sedimenti trasportati e colate detritiche, in relazione a tre scenari:

Nelle tavole sono rappresentati i tre scenari di alluvione previsti all'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 49/2010:

Elevata probabilità di alluvioni (P3)

Media probabilità di alluvioni (P2)

Scarsa probabilità di alluvioni o Scenari di eventi estremi (P1).

Dall'analisi della cartografia degli scenari di pericolosità emerge che l'area di progetto fa riferimento alla *UoM ITI021 – Reno*, ed in particolare si colloca in area:

- P2 – Media probabilità riguardo lo scenario del Reticolo Principale.
- P2 – Media probabilità riguardo lo scenario del Reticolo Secondario.

Il D.lgs. 49/2010 definisce all'art. 2 il rischio di alluvioni "*la combinazione della probabilità di accadimento di un evento alluvionale e delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali derivanti da tale evento*". Le mappe del rischio di alluvioni contengono, pertanto, tali elementi con riferimento ai già menzionati scenari.

A dicembre 2019, la Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di Bacino, con deliberazione n. 7 del 20 dicembre 2019 (entrata in vigore dal 16 marzo 2020, data della sua pubblicazione sul sito istituzionale dell'AdBPo), ha adottato la revisione 2019 delle mappe di pericolosità e del rischio di alluvione. In data 16 marzo 2020 sono pubblicati gli atti della Conferenza Istituzionale Permanente (Deliberazioni n.7 e 8 del 20 dicembre 2019) e le mappe delle aree allagabili, ai sensi di quanto disposto in dette Deliberazioni.

Nelle Mappe della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti consultate tramite il portale Moka WebGIS della Regione Emilia-Romagna ([Direttiva Alluvioni \(regione.emilia-romagna.it\)](http://regione.emilia-romagna.it)), l'area di progetto risulta inclusa nelle zone di potenziale rischio alluvione **P2 - Alluvioni Poco Frequenti**.

Relazione con il progetto:

L'art. 58, comma 2, lettera a)) delle NTA del PAI, relativo alle aree del reticolo Principale (RP) prevede che:

- nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti si applicano le limitazioni di cui all'art.30 del PAI vigente;

sempre l'art. 58, al comma 2, punto c), relativo alle aree reticolo Secondario di Pianura (RSP) prevede che:

- nelle aree interessate da alluvioni frequenti, poco frequenti e rare, compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti [...]".

L'art.30 (Fascia di esondazione (Fascia B)) del PAI vigente prevede che:

[1] Nella Fascia B il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

[2] Nella Fascia B sono vietati:

a) gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;

b) ... (omissis)...

[3] Sono per contro consentiti, oltre agli interventi di cui al precedente comma 3 dell'art. 29:

... (omissis)...

[4] Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Il progetto in esame relativo alla realizzazione di un parco fotovoltaico e relative opere di connessione, pertanto, non rientra espressamente né tra le attività consentite, né tra le attività vietate. Tuttavia, considerando che gli interventi previsti saranno realizzati in modo tale da non modificare l'assetto idrologico e idrogeologico locale, si ritiene che il progetto non sia in contrasto con le vigenti disposizioni normative.

3.2.4.3 Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923)

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con R.D.L. n. 3267 del 30-12-1923 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani", ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico.

Partendo da questo presupposto detto vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio. In particolare, in un terreno soggetto a vincolo idrogeologico in linea di principio qualunque intervento che presuppone una variazione della destinazione d'uso del suolo deve essere preventivamente autorizzata dagli uffici competenti. Le autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del R.D.L. 3267/23.

In Regione Emilia-Romagna il vincolo idrogeologico è normato dalla DGR 11 luglio 2000, n. 1117 -Direttiva regionale concernente le procedure amministrative e le norme tecniche relative alla gestione del vincolo idrogeologico, ai sensi ed in attuazione degli artt. 148, 149, 150 e 151 della L.R. 21 aprile 1999, n. 3 "Riforma del sistema regionale e locale. In questo documento si afferma che nella Regione Emilia-Romagna è presente su gran parte del territorio montano e collinare e su alcune fasce costiere, in provincia di Ravenna e Ferrara.

Relazione con il progetto

Dall'esame degli strumenti di pianificazione disponibile online, così come confermato tramite contatti telefonici avuti con gli uffici regionali, l'area di progetto non risulta interessata da zone gravate da vincolo idrogeologico.

3.2.4.4 Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle acque costituisce un piano stralcio di settore dei piani di bacino ai sensi dell'art. 17 comma 6-ter della legge 183/89. È stato adottato dalla Regione Emilia-Romagna con deliberazione di C.R. n. 633 del 22.12.2004 ed approvato con atto dell'Assemblea legislativa n. 40 del 21.12.2005.

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna (PTA), ai sensi dell'art. 44, commi 3 e 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, con le disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258 (di seguito D.lgs. 152/99), individua gli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione dei corpi idrici e gli interventi volti a garantire il loro raggiungimento o mantenimento, nonché le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico.

Il PTA individua alcuni obiettivi principali da perseguire:

attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;

conseguire il miglioramento dello stato delle acque e adeguate protezioni di quelle destinate a particolari utilizzazioni;

perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;

mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

In base a tale Direttiva, il territorio dell'Emilia-Romagna ricade in tre Distretti Idrografici, quello Padano, quello dell'Appennino Settentrionale e quello dell'Appennino Centrale. Le Autorità di Bacino del Fiume PO, dell'Arno e del Tevere hanno coordinato e redatto l'aggiornamento dei Piani di Gestione, rispettivamente per il Distretto Idrografico Padano, Appennino Settentrionale e Appennino Centrale, sviluppandoli assieme alle Regioni agli enti locali, alle associazioni e in generale a tutti i portatori di interesse. La regione Emilia-Romagna ha contribuito all'aggiornamento dei Piani di Gestione collaborando attivamente alle fasi di elaborazione e partecipando al Comitato Istituzionale in sede di adozione dei Piani, in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa nazionale. I contributi tecnici sono stati approvati con DGR 1781/2015 e 2067/2015.

Per conseguire l'obiettivo generale della disciplina di tutela delle acque di mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate perseguendo usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, e di ottenere il graduale risanamento e miglioramento dello stato delle acque, il PTA ha individuato le strategie per raggiungere l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato "buono" entro il 31 dicembre 2016.

Ai fini del conseguimento dell'obiettivo di qualità sopra richiamato, il PTA ha definito un programma di misure, tra cui si menzionano:

azioni di razionalizzazione della risorsa nei comparti civile, agricolo e industriale;

progressiva applicazione dei trattamenti di depurazione degli scarichi;

contenimento degli apporti ai suoli di concimazioni chimiche e di effluenti zootecnici, secondo i disciplinari di buona pratica agricola.

La razionalizzazione negli usi della risorsa in tutti i comparti rappresenta una misura necessaria per la disponibilità futura della risorsa e, al tempo stesso, una misura utile alla riduzione dei fabbisogni energetici richiesti per il funzionamento dei sistemi di adduzione e distribuzione compreso quello irriguo che, in gran parte del territorio regionale, dipende fortemente da sistemi di sollevamento meccanico.

Relazione con il progetto:

Dall'esame della Tavola 1 "*zone di protezione delle acque sotterranee: aree di ricarica*" del PTA, ritenuta di interesse per il presente progetto, e il cui stralcio è riportato nella Figura 2-3 nell'elaborato DOC_SIA_81 Quadro Programmatico, risulta che l'area di intervento non ricade in una zona di protezione delle acque sotterranee individuate dal PTA.

3.2.5 Altri Vincoli

3.2.5.1 Aree percorse dal fuoco

Le aree percorse dal fuoco sono regolate dalla legge n. 353 del 21/11/2000, la quale nell'art.10 afferma che: *"Le **zone boscate ed i pascoli** i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni. È comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. In tutti gli atti di compravendita di aree e immobili situati nelle predette zone, stipulati entro quindici anni dagli eventi previsti dal presente comma, deve essere espressamente richiamato il vincolo di cui al primo periodo, pena la nullità dell'atto. Nei comuni sprovvisti di piano regolatore è vietata per dieci anni ogni edificazione su area boscata percorsa dal fuoco. È inoltre vietata per dieci anni, sui già menzionati soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui detta realizzazione sia stata prevista in data precedente l'incendio dagli strumenti urbanistici vigenti a tale data. Sono vietate per cinque anni, sui predetti soprassuoli, le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo specifica autorizzazione concessa dal Ministro dell'ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, negli altri casi, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico e nelle situazioni in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici. Sono altresì vietati per dieci anni, limitatamente ai soprassuoli delle zone boscate percorsi dal fuoco, il pascolo e la caccia."*

L'analisi è stata condotta attraverso il Catasto degli incendi boschivi ([Catasto Incendi Boschivi Emilia-Romagna](#)) concentrando la verifica in un arco temporale degli ultimi 15 anni. Da tale analisi emerge che le aree designate per la realizzazione dell'opera non sono mai state direttamente interessate da incendi boschivi, si fa altresì presente che l'incendio boschivo più prossimo ha riguardato delle aree nel comune di San Lazzaro di Savena al di fuori dell'area vasta (considerato un buffer di 5 km).

3.2.5.2 Vincoli Aeroportuali

I principali aeroporti dell'Emilia-Romagna indicati nella successiva tabella risultano tutti molto distanti dall'area di progetto.

Principali Aeroporti Emilia-Romagna
Aeroporto Marconi di Bologna
Aeroporto Verdi di Parma
Aeroporto Fellini di Rimini
Aeroporto Ridolfi di Forlì

Essendo l'aeroporto Marconi di Bologna quello più prossimo all'area di progetto (distante circa 21 km), si è comunque verificata l'eventuale presenza di cartografia riguardante i vincoli aeroportuali. Ai sensi del "Codice della navigazione", l'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) ha approvato che con Dispositivo Dirigenziale n. 002/AOC/MV del 30/05/2011 le mappe di vincolo dell'aeroporto di Bologna, costituite da Relazione tecnica e da Elaborati grafici. Gli elaborati individuano le zone da sottoporre a vincolo nelle aree limitrofe agli aeroporti e le relative limitazioni necessarie per evitare la costituzione di ostacoli e pericoli potenziali alla navigazione aerea. Dall'analisi della carta PC01A – Pericoli per la navigazione aerea emerge che una minima parte del comune di Budrio rientra all'interno della fascia di vincolo, ma le particelle catastali interessate dal vincolo non corrispondono con le particelle interessate dalle opere in progetto. Pertanto, non sono previste interferenze con vincoli aeroportuali. ([Mappe di Vincolo aeroportuali - Comune di Budrio](#))

(per approfondimenti si veda SIA)

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Si riporta di seguito un estratto della Relazione DOIC_SIA_83_Quadro Ambientale, cui si rimanda per la completezza degli argomenti trattati.

Il parco fotovoltaico in oggetto di studio sarà realizzato su terreni agricoli pianeggianti nell'ambito dei territori comunali di Baricella (a circa 5,2 km dal centro abitato) e di Molinella (a circa 6,5 dal centro abitato), in Provincia di Bologna. Il lotto agricolo interessato dalle opere in progetto è delimitato dalla via Camerone e da due canali del Consorzio di Bonifica Renana, dista circa 2,5 km dal fiume Reno e allo stato attuale si presenta libero da insediamenti produttivi. La nuova Stazione Elettrica Utente sarà realizzata su un'area libera di circa 5000 m² posta in adiacenza all'esistente CP 132 kV "Mezzolara" di E-Distribuzione nel territorio comunale di Budrio (BO). Il cavidotto di collegamento interrato MT tra Cabina di Raccolta del parco fotovoltaico e la Stazione Utente, avrà una lunghezza complessiva di circa 10 km e attraverserà i territori comunali di Baricella, Molinella e Budrio, interessando esclusivamente la viabilità locale (strade comunali);

La realizzazione di una fitta rete di canali di raccolta delle acque ha consentito alle popolazioni locali di coltivare i terreni e realizzare le strutture ricettive e produttive necessarie. Tutto questo ha modificato la morfologia stessa del territorio che attualmente risulta suddiviso in pochi centri abitati e molte case sparse. Oggi, pertanto, il sistema economico è ancora saldamente ancorato al settore agricolo il quale risulta caratterizzato da un elevato numero di aziende medio-piccole.

Fatte tali premesse, nel seguito si riporta la caratterizzazione ambientale dello stato attuale in relazione alle diverse componenti ambientali.

4.1 Meteorologia e climatologia dell'aria

4.1.1 Cenni di climatologia della pianura padana

La conformazione del complesso alpino-appenninico protegge la pianura dalle perturbazioni e dai venti, limitando la circolazione delle masse d'aria e generando una anomalia termica positiva che porta ad un clima più caldo sia in inverno che in estate.

Questo fattore, unito all'alto tenore di umidità dei terreni padani, fa sì che la Val Padana sia caratterizzata da un clima caldo e umido, con ampia escursione termica annuale con temperature medie abbastanza basse in inverno ed alte in estate.

La piovosità è concentrata principalmente nei mesi primaverili ed autunnali, ma nelle estati calde e umide sono molto frequenti i temporali. Possiamo quindi definire il clima della Val Padana come semicontinentale temperato umido, con caratteristiche di continentalità più marcate rispetto al resto d'Italia.

4.1.2 Caratteristiche dei venti in val padana

La circolazione dei venti nella Val Padana è prevalentemente debole, caratterizzata dalla mancanza dei venti sinottici al livello del suolo, e questo effetto è determinato sia dalla conformazione della valle, sia dalla vicinanza delle Alpi.

Pertanto, i venti al suolo sono pressoché generati dai differenziali termici che si vengono a creare durante il giorno in funzione del diverso riscaldamento dei corpi montuosi e la pianura. Prendendo come riferimento il fiume Po, si può constatare che a nord il sistema Prealpino-Alpino porta alla generazione venti deboli che interessano i settori di vento settentrionali durante le ore notturne per poi ruotare da sud durante le ore diurne. Al contrario a sud del Po l'influenza delle alpi si affievolisce, mentre aumenta progressivamente l'interazione dalla pianura con il corpo appenninico. Si registrano quindi venti con massimi notturni che arriva da sud-ovest ed un massimo pomeridiano che arriva da nord-est.

La distribuzione anemologica compresa tra il suolo ed i primi mille metri è molto variabile anche se è orientata verso una prevalente presenza di venti occidentali. Nella zona pedemontana nord è molto frequente il Fohn, vento caldo e asciutto tipico della stagione fredda, che scende a raffiche intermittenti dai crinali alpini e s'incanala lungo le valli. I casi con velocità del vento molto elevate sono rari, in media otto/dodici giorni l'anno, anche se quando insorgono sono molto intensi.

Le condizioni meteorologiche e il clima dell'Emilia-Romagna sono fortemente influenzate dalla conformazione topografica della pianura padana: la presenza di montagne su tre lati rende questa regione una sorta di "catino" naturale, in cui l'aria tende a ristagnare.

Le condizioni meteorologiche influenzano i gas e gli aerosol presenti in atmosfera in molti modi: ne controllano il trasporto, la dispersione e la deposizione al suolo; influenzano le trasformazioni chimiche che li coinvolgono; hanno effetti diretti e indiretti sulla loro formazione.

Alcune sostanze possono rimanere in aria per periodi anche molto lunghi, attraversando i confini amministrativi e rendendo difficile distinguere i contributi delle singole sorgenti emissive alle concentrazioni totali.

L'analisi degli elementi del contesto territoriale e socioeconomico ha portato alla classificazione del territorio regionale in zone e agglomerati (zonizzazione). La zonizzazione definisce le unità territoriali sulle quali viene eseguita la valutazione della qualità dell'aria e alle quali si applicano le misure gestionali.

4.1.3 Caratteristiche climatiche locali

Sotto il profilo ambientale il territorio in oggetto di studio appartiene alla zona padana e i comuni di Baricella, Molinella e Budrio occupano una posizione di transizione fra un clima di tipo subcostiero, dal quale assume il regime anemologico, e un clima di tipo più spiccatamente padano, del quale ripropone il regime termico.

La zona padana si delinea con una certa gradualità, per definirsi a una distanza di circa 35-40 chilometri dal mare. Il clima pseudo-continentale della regione più interna provinciale prende consistenza attraverso una progressiva attenuazione dell'intensità del vento ed un graduale aumento dell'escursione termica, mentre la distribuzione delle precipitazioni nell'area provinciale è alquanto irregolare. L'aspetto di continentalizzazione del clima in questo comparto è legato soprattutto alla mancanza di attiva ventilazione (e quindi di rimescolamento verticale dell'aria) e agli elevati valori di umidità dell'aria. Il clima della zona padana assume pertanto condizioni ambientali meno miti rispetto alla zona costiera.

Nel suo complesso, il clima locale può essere definito temperato freddo, con estati calde, inverni rigidi ed elevata escursione termica estiva. L'azione esercitata dal mare Adriatico non è in grado di influenzare in modo significativo il microclima locale. La significativa distanza dagli ostacoli orografici rappresentati dalla catena appenninica permette, nel territorio provinciale, la libera circolazione delle correnti generali dell'atmosfera provenienti da tutte le direzioni.

Le correnti occidentali apportatrici di elevati valori di umidità prevalgono sui venti orientali, in particolare su quelli nord-orientali. Nel periodo invernale, il periodo di tempo stabile, le intense formazioni nebbiose anche durante le ore diurne, sono imputabili alla presenza dell'anticiclone atlantico; abbassamenti termici, cielo terso e buone condizioni di visibilità derivano dalla presenza dell'anticiclone russo-siberiano. Entrambe le condizioni anticicloniche sono caratterizzate da scarsissima ventilazione nell'intero territorio e in caso di persistenza di blocco meteorologico, si può riscontrare ristagno con presenza di aria inerte sino ad alte quote.

In primavera il territorio è interessato da condizioni meteorologiche provenienti da Sud Est e da Est a seguito della circuitazione seguita dalle masse d'aria lungo il bacino adriatico e le depressioni del mediterraneo e quelle che si formano sul Golfo di Genova che contribuiscono alle condizioni di tempo perturbato.

Lo Scirocco da Sud Est apporta rialzi termici improvvisi fuori stagione e precipitazioni che si estendono sull'intero territorio. La formazione di cumulonembi nella stagione primaverile dà l'avvio alla stagione temporalesca. Nel periodo estivo l'anticiclone atlantico predomina e garantisce il prevalere di tempo stabile su quello perturbato: tempo stabile è presente nella zona padana nei mesi di luglio e agosto, periodi in cui gli scarsi gradienti barici (pressioni livellate) determinano assenza o quasi di circolazione atmosferica.

4.2 Stato di qualità dell'aria

Nel presente capitolo si fornisce una descrizione dello stato della qualità dell'aria nella zona in cui saranno realizzate le attività in progetto; il quadro di riferimento descritto deriva dalle valutazioni condotte attraverso la rete di monitoraggio della qualità dell'aria gestita da ARPA Emilia-Romagna (www.arpae.it). La valutazione delle qualità dell'aria in Emilia-Romagna viene attuata secondo un programma approvato dalla Giunta regionale con Deliberazione n. 2001/2011, avente per oggetto "il recepimento del Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n. 155, attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa - approvazione della nuova zonizzazione e della nuova configurazione della rete di rilevamento e indirizzi per la gestione della qualità dell'aria".

4.3 Sottosuolo

4.3.1 Geologia generale e locale

In una visione di ampio respiro, il modello strutturale in cui si inserisce il contesto di studio è quello di una catena sepolta (con strutturazione dell'edificio a pieghe e sovrascorrimenti, sensu ORI, 1993), in cui terreni alluvionali, del Reno e del Po, e deltizi (di canale distributore) di età quaternaria si trovano in discordanza al di sopra di sedimenti continentali pleistocenici in onlap sul substrato marino del Pleistocene medio (ORI, ibidem; ARGNANI & GAMBERI, 1995; CARG, Foglio 203 "Poggio Renatico"; CARG, Foglio 221 "Bologna"; GHIELMI ET ALII, 2009).

Il quadro deformativo è di età neogenico-quaternaria ed è caratterizzato dalla convergenza tra il fronte appenninico e quello sud-alpino orientale; quest'ultimo è svincolato cinematicamente, ad Ovest dal sistema Schio-Vicenza e ad Est da quello di Idrija (CARG, Foglio 148-149 "Chioggia-Malamocco"); in tale modello, la Pianura veneto-friulana e padana e la placca dell'alto Adriatico hanno rappresentato, dal tardo Cretaceo al Cenozoico, l'avampese delle principali catene montuose collidenti alpino-appenniniche (DELLA VEDOVA ET ALII, 2006) e durante il Messiniano ed il Plio-Pleistocene dell'Appennino settentrionale (GHIELMI ET ALII, ibidem).

In base a quanto indicato dal CARG, la zona di progetto si inserisce al di sopra dei principali sovrascorrimenti di età post-tortoniana. L'assetto strutturale del sottosuolo è dato da una serie di pieghe e thrust ad andamento parallelo con orientazione circa NO-SE ed è stato descritto a scala regionale nei lavori di PIERI & GROPPI (1981), CNR (1990) e REGIONE EMILIA-ROMAGNA - CNR (2002, 2003); questo settore di avanfossa è caratterizzato da una prima fascia meridionale di pieghe e sovrascorrimenti sepolti lungo la direzione Minerbio - S. Giorgio di Piano, più prossima al margine appenninico e circa parallela ad esso ("pieghe romagnole" in PIERI & GROPPI, ibidem) e da una seconda fascia settentrionale, più esterna e ampia, che si sviluppa a Nord della direttrice S. Pietro in Casale - Pieve di Cento con forma arcuata e concavità rivolta verso il margine appenninico ("pieghe ferraresi"). L'insieme di questi elementi rappresenta la culminazione strutturale che delimita

verso Nord un ampio bacino di piggy-back all'interno del quale si sono depositi cospicui spessori di sedimento della successione pliocenica e quaternaria continentale a ridosso del margine appenninico.

Localmente, facendo riferimento a quanto riportato nei fogli CARG su menzionati, i terreni sui quali saranno realizzati il parco fotovoltaico e il cavidotto MT di collegamento alla Stazione Utente e la Stazione Utente stessa sono principalmente sostanziate da alluvioni quaternarie di natura sabbiosa, limosa e argillosa, subordinatamente ghiaiosa, con i diversi costituenti disugualmente miscelati nei vari orizzonti in sottosuolo.

Ciò è confermato parzialmente dalla cartografia a grande scala consultabile al portale web della Regione Emilia Romagna, all'indirizzo <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/cartografia/webgis-banchedati/webgis-suoli>, e dall'analisi delle prove consultabili al link <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/cartografia/webgis-banchedati/banca-dati-prove-geognostiche-regione-emilia-romagna>: in base a quanto mostrato nel sondaggio "203 S12 Mondonuovo", nel sondaggio siglato 203160P001, nella penetrometrica siglata 203160C001, nel sondaggio siglato 203150P035 (in località Dugliolo, Via Casona), nel pozzo per acqua siglato 203160P602 e nella prova penetrometrica CPTu siglata 221040U514, i depositi sono formati in prevalenza da limi, sabbie e argille, in strati e lenti di spessori variabili.

4.3.2 Geomorfologia

In linea generale, i territori in cui si inseriscono il campo fotovoltaico, il cavidotto MT e la Stazione Elettrica Utente sono caratterizzati da pendenze praticamente inesistenti, modellati sui depositi alluvionali quaternari ascrivibili al Fiume Reno essenzialmente e al Fiume Po che possiedono morfologia pianeggiante alla vista (**cf. TAV.5.5_CARTA GEOMORFOLOGICA**).

Le aree, come definito anche dai piani di settore (in particolare mappe dell'AdB), possono subire alluvionamenti con tempi di ritorno relativamente lunghi, per cui gli agenti morfologici sono pressoché totalmente legati alle acque dilavanti superficiali (fluviali e di pioggia) e ai processi antropici: l'Uomo, attraverso la pratica agricola, la realizzazione di canali artificiali con scopo soprattutto irriguo, la posa in opera di infrastrutture lineari e puntuali, l'inserimento nel territorio di strutture come abitazioni, opifici e altro, ha modificato l'aspetto superficiale del territorio, aggiungendo elementi non naturali al contesto primigenio.

Tuttavia, l'assetto morfologico originario è rimasto il medesimo, conservando i tipici tratti di una valle alluvionale, con topografia grosso modo piatta, poco al di sopra del livello medio del mare.

Campo fotovoltaico

L'area di inserimento si trova a quote comprese tra circa 7 m e circa 13 m sul livello del mare.

L'area presenta carattere pianeggiante ed è solcata da diversi canali naturali e antropici che drenano, in ultima analisi, nel Fiume Reno.

Circa i processi legati alla gravità, non vi è alcun fenomeno agente.

Circa i processi legati alle acque di scorrimento superficiali, l'elemento morfologico principale è il Fiume Reno, il quale scorre circa 2,3 km ad Est dell'area di interesse. Non ha alcun tipo di influenza, in termini di erosione spondale o di fondo alveo, nei confronti dell'area che accoglierà il parco fotovoltaico; l'unico processo che potrebbe interferire, con tempi di ritorno piuttosto lunghi in ragione delle distanze dall'asse del corso d'acqua, è quello alluvionale, attraverso l'allagamento.

Su tutti i luoghi agisce il normale dilavamento superficiale dovuto alle precipitazioni e talora potrebbero verificarsi fenomeni di temporaneo impaludamento proprio in occasione di eventi meteorici particolarmente sfavorevoli. In via collaterale, i processi legati all'uomo sono piuttosto presenti: pratica agricola e insediamenti stabili sono gli elementi principali ai quali si affiancano canali realizzati soprattutto a scopi agricoli, infrastrutture lineari (viarie, energetiche, lifelines) e puntuali.

Cavidotto MT

Il tracciato del cavidotto MT si snoda all'interno del paesaggio descritto in premessa del presente paragrafo, tra quote che variano circa tra i 7 e i 15 m circa al di sopra del livello marino medio, rispettivamente spostandosi da Nord a Sud della zona di progetto. Anch'esso è totalmente libero da qualsiasi forma e/o processo legato alla forza di gravità.

Per quanto attiene ai processi e forme legati alle acque di scorrimento superficiali, il cavidotto MT di connessione tra il parco fotovoltaico e la Stazione Utente, in base a quanto indicato nel documento progettuale **TAV 3.2_CAV_Interferenze con corpi idrici presenta** n. 7 interferenze con corpi idrici superficiali.

Gli attraversamenti dei canali verranno effettuati attraverso staffatura sulle strutture viarie esistenti (ponti carrabili). Ciò garantirà la totale assenza di interazione fra le opere in progetto e i canali attraversati: non vi sarà alcun tipo di modifica nei confronti delle condizioni morfologico-idrauliche quo ante.

Sui terreni attraversati dalle connessioni agisce, in sostanza, unicamente il normale dilavamento diffuso superficiale, il quale rappresenta il principale processo agente al di là dei fenomeni esondativi. Questi ultimi non vengono alterati dalle opere in progetto, considerando che i volumi fuori terra saranno pressoché nulli.

Circa i processi e forme antropici, il passaggio dei cavidotti avverrà in corrispondenza

di strade esistenti, le quali non mostrano segni di danneggiamento dovuto a fenomeni naturali. Valgono inoltre le medesime considerazioni fatte per il parco FV in merito a forme e processi legati all'Uomo.

Stazione Elettrica Utente

L'area si trova ad una quota di circa 15 m rispetto al livello del mare.

L'area presenta carattere pianeggiante e, intorno, è solcata da diversi canali naturali e antropici che drenano, in ultima analisi, nel Fiume Reno.

Circa i processi legati alla gravità, non vi è alcun fenomeno agente.

Circa i processi legati alle acque di scorrimento superficiali, gli elementi morfologici principali sono il Torrente Idice (circa 1,5 km a Sud della zona di realizzazione della Stazione Utente) ed il Fiume Reno, il quale scorre invece circa 10 km a Nord-Est da essa.

L'Idice non ha alcun tipo di influenza, in termini di erosione spondale o di fondo alveo, nei confronti dell'area che accoglierà la stazione da realizzare; l'unico processo che potrebbe interferire, con tempi di ritorno relativamente lunghi in ragione della distanza dall'asse del corso d'acqua, è quello alluvionale, attraverso l'allagamento.

Su tutti i luoghi agisce il normale dilavamento superficiale dovuto alle precipitazioni e talora potrebbero verificarsi fenomeni di temporaneo impaludamento proprio in occasione di eventi meteorici particolarmente sfavorevoli.

In via collaterale, i processi legati all'uomo sono piuttosto presenti: pratica agricola e insediamenti stabili sono gli elementi principali ai quali si affiancano canali realizzati soprattutto a scopi agricoli, infrastrutture lineari (viarie, energetiche, lifelines) e puntuali.

4.3.3 Idrogeologia

A grande scala, la pianura emiliano-romagnola costituisce la porzione meridionale della pianura padano-veneta, la più grande pianura alluvionale italiana ed una delle più grandi pianure alluvionali europee, e in tale contesto i principali gruppi acquiferi riconoscibili sono 3: Gruppo acquifero A, Gruppo acquifero B e Gruppo acquifero C, i primi due formati da depositi alluvionali ascrivibili, per l'area di interesse, al Fiume Po (SEVERI & BONZI, 2014).

In particolare, il Gruppo acquifero A, nella piana deltizia del Po, contiene l'Acquifero freatico di pianura ed è sostanzialmente costituito da estesi corpi di sedimenti prevalentemente fini (argille, limi e torbe) con frazione sabbiosa miscelata all'interno, talora in strati e lenti più omogenei, che contiene la falda.

Il Gruppo acquifero B, più profondo, comprende per lo più lenti grossolane (sabbiose

in prevalenza) contenute all'interno degli orizzonti più fini.

Le informazioni contenute nel portale dell'ARPA Veneto, riferite alla zona di "Bassa pianura" (padana), concordano con quanto riportato da SEVERI & BONZI (ibidem): i depositi alluvionali ghiaiosi profondi (presenti con maggiori spessori man mano che ci si allontana dalla linea di costa e si procede verso la "media pianura" e poi "alta pianura") si assottigliano sempre più, fino ad esaurirsi nella bassa pianura; qui il sottosuolo è costituito da un'alternanza di materiali a granulometria fine (limi, argille e frazioni intermedie) con sabbie a variabile percentuale di materiali più fini (sabbie limose, sabbie debolmente limose, limi sabbiosi, ecc.); gli acquiferi artesiani derivanti da questa struttura geologica sono caratterizzati da bassa permeabilità, e contengono falde con bassa potenzialità e ridotta estensione.

In dettaglio, in base a quanto indicato dalle indagini richiamate nell'inquadramento geologico locale (Geologia generale locale), nell'area in cui saranno realizzati il campo fotovoltaico e il cavidotto MT è presente falda persistente in sottosuolo, a profondità variabili circa tra gli 1,5 m e i 3,7 m da piano campagna.

4.3.4 Sismicità dell'area

In base alla mappa della Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile, Uff. prevenzione, valutazione e mitigazione del Rischio Sismico, Classificazione Sismica al 2010, i territori comunali di **Baricella, Molinella e Budrio** sono classificati tutti come **zona 3** e rientrano, per l'OPCM n.3519 del 28_04_06, nel range di **accelerazione attesa di $0,05 < ag \leq 0,15$** . Ai fini della caratterizzazione, per cautela, il sito rientra nel range di pericolosità sismica di base di **$0,15 g \leq ag \leq 0,175 g$** .

4.3.5 Faglie e tettonica

All'indirizzo <http://www.6aprile.it/featured/2016/10/27/ingv-mappa-interattiva-faglie-italiane.html> è presente la mappa interattiva delle faglie attive della Penisola, capaci di generare sismi con intensità minima di 5.5.

A seguito della sua consultazione, **non risultano faglie attive prossime all'area di progetto**: il lineamento attivo più prossimo è la faglia denominata Canalazzo di Finale Emilia, posta circa 32 km in direzione WNW dall'area in cui si inserirà il parco fotovoltaico.

L'area di progetto insiste invece a ridosso della sorgente sismogenetica composta denominata Malalbergo – Ravenna, subito a Nord del parco fotovoltaico, e si trova circa 18 km a NE della sorgente sismogenetica composta denominata Castelvetro di Modena-Castel San Pietro Terme.

4.4 Ambiente idrico

I fiumi che maggiormente interessano il territorio provinciale di Bologna, di cui hanno modellato le vallate principali, sono il Reno, il Samoggia, il Setta, il Savena, l'Idice, il Sillaro e il Santerno.

Il territorio in cui saranno realizzati gli interventi in progetto rientra in parte nel bacino del fiume Reno e in parte nel bacino del fiume Indice. Di seguito se ne riportano i tratti principali.

Fiume Reno

Il Fiume Reno nasce in Toscana (PT) dalla confluenza di due rami, il Rio di Prunetta ed il Rio di Campolungo e sfocia in Adriatico dopo un percorso di 206,3 km ed un'ampiezza di bacino di 4162 km². Il tratto montano, dalle sorgenti fino alla chiusa di Casalecchio, presenta un andamento torrentizio. Il fiume percorre circa 76,8 km e presenta un'ampiezza di bacino di 2541 km² di cui 178,5 in territorio toscano.

I principali affluenti del bacino montano sono: torrente Maresca (PT), torrente Orsigna (PT), torrente Randaragna, Rio Maggiore, torrente Silla, torrente Marano, torrente Vergatello, torrente Croara, torrente Venola, torrente Limentra di Sambuca, Limentra di Treppo, torrente Camperolo e torrente Setta.

A valle della chiusura del bacino montano, un tratto pedecollinare di circa 5,5 km fino al ponte della Via Emilia assolve la funzione di raccordo fra i regimi torrentizi a monte ed il corso arginato a valle.

Dal ponte sulla Via Emilia fino alla foce il fiume attraversa un territorio di pianura all'interno delle provincie di Bologna, Ferrara e Ravenna, con uno sviluppo di 124 km di arginature.

Le caratteristiche dell'asta fluviale in questo tratto risentono di successive vicissitudini idrauliche che hanno trasformato l'originale bacino del Reno da affluente di destra del Fiume Po a bacino indipendente. Gli affluenti di questo tratto sono rappresentati oltre che da corsi d'acqua naturali anche da importanti corsi d'acqua artificiali, canali e scoli, che rivestono un ruolo di primaria importanza sia per l'economia agricola che come recettori di scarichi.

Confluiscono in Fiume Reno il torrente Samoggia, il Canale Navile, il Canale Savena Abbandonato, il torrente Idice, il torrente Sillaro, il Fiume Santerno e il torrente Senio.

Torrente Idice

L'Idice è un torrente che ha le sue sorgenti fra il monte Oggioli ed il monte Canda, presso il Passo della Raticosa (Firenzuola), il cui percorso si svolge quasi interamente (meno che il primo chilometro e mezzo toscano e gli ultimi 5 Km in Provincia di Ferrara) in provincia di Bologna, attraversando i comuni di Monghidoro, Loiano, Monterenzio, Ozzano nell'Emilia, San Lazzaro di Savena, Castenaso, Budrio,

Molinella.

Il bacino montano del torrente Idice chiuso alla sezione sul ponte della Via Emilia ha una superficie pari a circa 212 km², buona parte dei quali (circa 88 km²) appartenenti al Torrente Zena, che si immette nel Torrente Idice circa 1,6 km a monte della sopraindicata sezione.

La tratta montana dell'Idice, fino alla S.S. n° 9, ha una lunghezza di poco superiore a 39 km. Dalla Via Emilia fino al ponte della Rabuina, per una lunghezza pari a circa 13 km, il torrente presenta una morfologia ad alveo inciso con aree golenali di estensione variabile. A partire da quest'ultima sezione incomincia il tratto arginato, che si estende per circa 32 km fino alla confluenza nel Fiume Reno.

In corso d'acqua scorre con carattere tipicamente torrentizio, ricevendo piccoli affluenti per lo più stagionali, in una valle piuttosto incassata e di aspetto assai variato (alternanza di boschi, calanchi, formazioni rocciose facenti capo al Contrafforte pliocenico, formazioni gessose nell'ultima parte), valle che poi s'allarga fino a sfociare in pianura presso Pizzocalvo e Castel de' Britti, in comune di San Lazzaro di Savena.

Consorzio di Bonifica Renana

Il territorio dei Comuni di Baricella e Molinella è completamente pianeggiante e ben livellato, è solcato da fiumi e da una fitta rete di canali del Consorzio di Bonifica Renana che garantiscono il deflusso delle acque piovane e la disponibilità di acqua per l'irrigazione nei mesi estivi.

Il comprensorio del Consorzio della bonifica Renana ha una estensione territoriale di circa 342.500 ha, in gran parte situati in provincia di Bologna, tra il torrente Samoggia, il fiume Reno e il torrente Sillaro.

Il Consorzio assicura la gestione sostenibile dell'acqua di pioggia, mantenendo il presidio idrogeologico in montagna e curando la rete idraulica in pianura.

La bassa altitudine del territorio s.l.m, ha imposto la realizzazione di una fitta rete di canali a sezione trapezoidale, con argini in terra e una pendenza minima verso il fiume Reno. Le loro dimensioni variano a seconda del livello del terreno e il quantitativo di acqua che devono ricevere dai fiumi e/o dai terreni e aree urbanizzate. La canalizzazione consente anche di conservare le acque per un certo tempo, se i collettori non possono riceverle (ad esempio per l'innalzamento del livello dei fiumi, ecc.).

Queste grandi opere di bonifica hanno consentito alle popolazioni locali di coltivare i terreni e realizzare le strutture ricettive e produttive necessarie. Tutto questo ha modificato la morfologia stessa del territorio che attualmente risulta suddiviso in pochissimi centri abitati e fabbricati sparsi.

4.5 Suolo (pedologia, uso del suolo)

4.5.1 Caratteristiche pedologiche

Quadro Geomorfologico

Il quadro geomorfologico dell'area, ossia la morfologia della superficie terrestre nel territorio oggetto di studio, è ben rappresentato dalla carta del Paesaggio Geologico consultabile sul Geoviewer della Regione Emilia-Romagna.

Tale carta suddivide il territorio dell'Emilia-Romagna in 23 ambiti territoriali omogenei.

L'area in oggetto di questo studio ricade interamente nella Pianura Padana e principalmente nell'unità denominata "Piana del Po".

Caratteri fisici del terreno

Tessitura

Il suolo è composto da particelle che si possono suddividere in categorie dimensionali (frazioni granulometriche). Esiste una grande variabilità nelle dimensioni delle particelle, da quelle più grossolane (con diametro > 2mm) che formano lo scheletro, a quelle costituenti la terra fine, comprese tra i 2 millimetri e qualche decimo di micron (millesimo di millimetro).

La terra fine si suddivide ulteriormente in sabbia (da 0,05 a 2 millimetri di diametro), limo (da 0,002 a 0,05 millimetri di diametro) e argilla (diametro inferiore a 0,002 millimetri).

Contenuto di argilla

I suoli dei Comuni di Baricella, Molinella e Budrio contengono dal 20 al 35 % di nell'elaborato DOC_SIA_83 Quadro Ambientale allegato al progetto).

La percentuale non elevata di argilla conferisce ai suoli:

- alcuni elementi minerali (ossido di potassio, di calcio, ecc.);
- la capacità di essere sufficientemente permeabile all'acqua e di trattenerla unitamente ad alcune molecole inquinanti (es.: metalli pesanti);
- una ridotta plasticità;
- la facilità di lavorazione e percorribilità;
- la capacità di drenare le acque, di non diventare compatti e resistenti e di evitare
- profonde spaccature in condizioni di forte siccità.

Contenuto di limo

I suoli dei Comuni di Baricella, Molinella e Budrio contengono dal 35 al 45 % di **limo**.

L'elevato contenuto di limo influenza le proprietà idrauliche dei suoli, determinando valori mediamente più elevati di densità apparente rispetto ai valori riscontrati in letteratura.

Il limo ha proprietà intermedie fra quelle della sabbia e quelle dell'argilla. In particolare, le particelle più grandi hanno proprietà analoghe a quelle della sabbia, le più fini a quelle dell'argilla escluse le proprietà colloidali. In definitiva, il limo eredita pregi e difetti della sabbia e dell'argilla che in parte si autocompensano.

Il tenore elevato di limo a volte crea problemi di fertilità e limita la capacità fisica, meccanica e chimica del terreno. Nell'area, spesso la gestione dei terreni diventa difficile e gli agricoltori devono applicare tecniche colturali adeguate facendo attenzione sia agli aspetti chimici che a quelli fisici.

Contenuto di sabbia

I suoli dei Comuni di Baricella, Molinella e Budrio contengono dal 12 al 25 % di **sabbia**.

La presenza di una percentuale limitata di sabbia, tra l'altro molto fine, consente ai suoli di:

- avere una buona porosità;
- avere una buona capacità d'invaso e una buona ritenzione idrica;
- regolare l'ossidazione della sostanza organica.

Contenuto di scheletro

Lo scheletro nei suoli dei Comuni di Baricella, Molinella e Budrio risulta del tutto assente. Questo evita di avere una rapida usura degli organi lavoranti dei mezzi meccanici e favorisce l'esecuzione delle diverse operazioni colturali come la fresatura e la raccolta dei prodotti.

Struttura

Il terreno ha una struttura che può essere definita di tipo lagunare o glomerulare soffice, poiché le particelle più piccole sono aggregate tra loro o aderiscono a quelle di maggiore mole formando dei grumi o glomeruli. Ovviamente, la struttura, essendo mutevole, può essere modificata a causa delle piogge battenti, del dilavamento di alcuni sali solubili, del ristagno di acqua, di lavorazioni meccaniche effettuate con il terreno troppo bagnato, ecc...

Data l'importanza che riveste per la circolazione dell'acqua e dell'aria, i produttori con saggezza, quando la struttura diventa compatta intervengo per attenuarla con:

- le lavorazioni meccaniche sfruttando l'alternanza del gelo e del disgelo o di secco e umido, per effetto dei mutamenti di volume che subisce il suolo;

- l'apporto di calcio, sostanza organica, ecc. poiché coagulano i componenti più fini allo stato colloidale, determinando una flocculazione e quindi la formazione di grumi tra le singole particelle (utile soprattutto nei terreni più argillosi).

Permeabilità

Il terreno del territorio di Baricella, Molinella e Budrio, per la sua tessitura e la sua struttura, è abbastanza permeabile, in quanto ha una discreta capacità di lasciarsi attraversare dall'acqua e, allo stesso tempo, una buona capacità di ritenzione idrica.

Capacità idrica

Com'è noto, soltanto una parte delle precipitazioni penetra nel terreno e non è tutta utilizzabile dalle piante. Oltre all'acqua che si disperde per percolazione negli strati profondi e nei canali di scolo, una quota di quella trattenuta dal terreno, variabile con la sua natura fisico-meccanica, diventa inaccessibile alle colture, che incominciano ad appassire quando la dotazione idrica discende sotto il valore corrispondente a tale quota. Un'idea assai chiara di questo fenomeno si ha osservando la nota tabella di Clements.

Coesione (tenacità) e adesione

Il terreno di Baricella, Molinella e Budrio ha una coesione e adesione media, per cui oppone una scarsa resistenza ai mezzi meccanici che tendono a separare le sue particelle (aratro, aratro a dischi, vangatrice, fresatrice, ripuntatore, ecc.). Com'è noto, la tenacità aumenta, in linea generale, con il diminuire del diametro delle particelle, ed entro certi limiti, con l'aumento dell'umidità del suolo. Queste proprietà sono possedute maggiormente dall'argilla. Per questo motivo nel territorio, le lavorazioni meccaniche vengono eseguite quando il terreno è in condizioni di tempera, cioè né troppo asciutto né troppo umido.

Capillarità

La capillarità è il fenomeno che determina il movimento dell'acqua nel terreno in senso verticale ed orizzontale. L'acqua presente nel terreno tende a distribuirsi con uniformità, dalle zone più umide a quelle più asciutte. Il terreno di Baricella, Molinella e Budrio, essendo di medio impasto, ha una buona capillarità. Gli agricoltori con le lavorazioni superficiali del terreno (fresature, sarchiature, ecc.) cercano di mantenere un giusto grado di umidità, riducendo l'evaporazione dell'acqua.

Capacità per l'aria

L'aria rappresenta, con l'acqua, una delle condizioni necessarie per la vita e lo sviluppo delle radici delle piante nel terreno. Ha una composizione diversa da quella atmosferica poiché è satura di vapore acqueo, contiene una percentuale maggiore di azoto e anidride carbonica e minore di ossigeno. Il terreno di Baricella, Molinella e Budrio, per le sue caratteristiche fisiche favorisce una buona circolazione di aria. Sul

contenuto e sul movimento dell'aria nel terreno influiscono anche la temperatura, le lavorazioni meccaniche e il contenuto di acqua.

Temperatura

La temperatura del terreno è un fattore d'interesse tutt'altro che trascurabile ai fini agricoli, perché da essa dipendono la rapida germinazione dei semi, l'assorbimento da parte delle radici, la decomposizione più o meno pronta dei concimi organici, l'intenso lavoro dei microrganismi, ecc.

Il terreno di Baricella, Molinella e Budrio ha una buona temperatura per il colore leggermente scuro che attrae le radiazioni solari. Durante l'anno, sulla temperatura del terreno possono influire anche le piogge, i venti, la condensazione del vapore d'acqua, l'evaporazione, ecc.

Considerazioni sulle caratteristiche fisiche del terreno

Dai dati rilevati dalla Carta Cartografica dei suoli della Regione Emilia-Romagna, emerge chiaramente che il suolo dei comuni di Baricella, Molinella e Budrio, può essere classificato come terreno di "medio impasto".

Tale terreno è pressoché ideale dal punto di vista agronomico in quanto è formato da sabbia, limo ed argilla in proporzioni tali che le caratteristiche fisico-chimiche delle singole frazioni non prevalgono l'una sull'altra, ma si completano in maniera ottimale.

Caratteri chimici del suolo

Reazione del terreno

Il terreno dell'area di studio è classificabile neutro in quanto il suo pH oscilla da 6,5 a 7,5.

La reazione del terreno assume molta importanza in agricoltura per gli effetti che determina direttamente sulle funzioni fisiologiche dei vegetali e per quelli che provoca indirettamente agendo sui processi biochimici del suolo.

Tra le cause modificatrici della reazione abbiamo i fenomeni di dilavamento del terreno, che spostano la reazione verso l'acidità e l'accumulo di Sali o di alcalini, determinato da periodi siccitosi, che spostano la reazione verso l'alcalinità.

Sostanza organica

Il contenuto di sostanza organica nei terreni dell'area di studio varia da meno dell'1% nei terreni più sabbiosi a valori medi tra l'1 ed il 2 % nei terreni di medio impasto.

La sostanza organica, oltre a migliorare le caratteristiche fisiche, strutturali e chimiche del terreno e a contenere diverse sostanze nutritive per le colture agrarie

(azoto, fosforo, potassio, zolfo, ferro, ecc.), garantisce anche un'importante riserva di carbonio.

L'avvento delle attività umane e dell'era industriale, l'uso sempre più massiccio di combustibili, il fenomeno della deforestazione e la drastica riduzione degli allevamenti, hanno determinato una forte diminuzione della biomassa vegetale e della sostanza organica del terreno, con conseguente aumento dell'anidride carbonica in atmosfera

Rapporto C/N

Viene utilizzato per quantificare il grado di umificazione del materiale organico nel terreno.

Il rapporto C/N è generalmente elevato in presenza di notevoli quantità di residui vegetali decomposti (paglia, stoppie, ecc.) dato il basso contenuto in sostanze azotate, e diminuisce all'aumentare dei composti organici ricchi d'azoto (letame, liquami).

I terreni del territorio in oggetto di studio hanno un rapporto C/N di circa 9 -10 per cui hanno una discreta dotazione di sostanza organica ben umificata ed abbastanza stabile nel tempo.

Azoto

L'azoto è un energico stimolante dell'attività vegetativa delle piante. Ritarda la maturazione dei tessuti, allunga il ciclo vegetativo, diminuisce la resistenza meccanica delle piante e le rende più soggette all'attacco dei parassiti. L'azoto è assorbito quasi esclusivamente sotto forma nitrica. Il terreno di dell'area di studio risulta dotato di azoto. La disponibilità di azoto assimilabile è legata all'attività della flora batterica ed anche alle condizioni climatiche.

Fosforo

Il fosforo è un costituente di alcune sostanze organiche che entrano nel nucleo delle cellule. La mancanza di fosforo produce nanismo alle piante. Il fosforo tende a conferire alle piante una maggiore resistenza meccanica e alle malattie; favorisce la regolarità e la precocità della maturazione dei frutti, aumenta la differenziazione di gemme a fiore, rende più conservabili i frutti e in generale migliora le caratteristiche qualitative dei prodotti agricoli.

Il terreno del comprensorio oggetto di studio contiene una buona quantità di fosforo che oscilla da 35 a 40 g/kg come si evince dalla figura nell'elaborato DOC_SIA_83 Quadro Ambientale . Le perdite di fosforo restano limitate alle asportazioni ad opera delle colture in quanto lo ione fosforico è fortemente trattenuto dal potere assorbente e non subisce dispersioni ad opera delle acque.

Il fosforo, per l'importanza che ha per la vegetazione va annualmente integrato in base all'assorbimento radicale delle coltivazioni praticate, possibilmente con le concimazioni di fondo.

Potassio

Il potassio, come il fosforo, si trova combinato nel terreno sotto forma di composti minerali più o meno complessi e poco solubili; perciò, può verificarsi che la quota assimilabile dalle piante sia limitata anche quando il terreno ne contiene abbastanza. Il potassio è trattenuto dal potere assorbente del terreno e quindi non si disperde. L'apporto di potassio va determinato in base alle asportazioni delle colture praticate.

Calcio

Il calcio, oltre ad essere un correttivo e un ammendante, ha importantissime funzioni fisiologiche sulle piante. Esso si trova nelle foglie e nei tessuti in attività formativa ed è un equilibratore degli elementi tossici. Il terreno dell'area di studio ne contiene dal 12 al 15 %.

Considerazioni sulle caratteristiche chimiche del terreno

Le piante utilizzano i vari elementi nutritivi in rapporto al loro fabbisogno e non in rapporto alla disponibilità di essi nella soluzione circolante.

Per stabilire i quantitativi di fertilizzanti da distribuire sul terreno, bisogna conoscere i fabbisogni delle colture che si intendono coltivare e la disponibilità degli elementi nutritivi nel terreno mediante un'analisi chimica.

Ovviamente non bisogna semplicemente restituire al terreno ciò che le piante assorbono per evitare un graduale impoverimento dello stesso; la concimazione, razionalmente intesa, deve essere pianificata tenendo in considerazione, oltre alle esigenze nutrizionali delle colture, anche le caratteristiche pedologiche dei terreni.

4.5.2 Uso del suolo

Con il termine uso del suolo si intende la copertura biofisica della superficie terrestre, comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici, come definita dalla direttiva 2007/2/CE.

L'analisi dell'uso del suolo è stata condotta incrociando le informazioni derivanti dal sopralluogo in sito con quelle derivanti dalla Carta dell'uso del suolo realizzata sulla base della copertura Corine Land Cover 2018 livello di dettaglio 3 (Fonte Ispra Ambiente).

Dall'analisi della Carta dell'uso del suolo di cui si riporta uno stralcio nell'elaborato DOC_SIA_83 Quadro Ambientale allegato al progetto.

- Il parco fotovoltaico è collocato in aree classificate come "2.1.1. Seminativi in aree non irrigue";
- La stazione Utente si colloca in aree classificate come "2.1.1. Seminativi in aree non irrigue";
- l'opera di connessione che riguarda il cavidotto interrato MT si svilupperà su aree classificate come:
 - "2.1.1. Seminativi in aree non irrigue"
 - "1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado".

Dai sopralluoghi effettuati in campo nel mese di maggio 2022 risulta che l'impianto fotovoltaico sarà realizzato in un'area nella quale vengono coltivati prevalentemente cereali ed in particolare il grano duro.

La superficie di terreno incolto alle testate e a confine con i canali è coperta da un manto erboso periodicamente sfalcato dai proprietari per garantire la loro funzione durante tutto l'anno.

Lungo i fossati e a confine dei terreni individuati per gli impianti, non vi sono piantumazioni.

Ai bordi dei sotto campi sono presenti alcuni fabbricati rurali di ridotte dimensioni con corti caratterizzate dalla presenza di specie autoctone e alloctone ornamentali, nonché due capannoni semi abbandonati.

Nell'area non sono presenti insediamenti produttivi.

4.5.3 Patrimonio agroalimentare

Il territorio è caratterizzato dalla presenza di numerose aziende agricole di piccole e medie dimensioni a conduzione diretta e di poche aziende di grandi dimensioni con oltre 100 ettari (Nel Comune di Baricella n. 7 aziende e nel Comune di Molinella n. 18, possiedono circa il 50% della superficie agricola utilizzabile).

Negli ultimi anni il numero complessivo delle aziende si è ridotto e questo fenomeno ha interessato particolarmente le classi di superficie fondiaria da 1 a 20 ettari, producendo, peraltro, un considerevole aumento della superficie media aziendale.

Diverse aziende, infatti, hanno ampliato la superficie agricola utilizzabile acquistando i terreni disponibili.

Contestualmente sul territorio si sono affermati i seguenti fenomeni:

- il cosiddetto "tempo parziale" di occupazione agricola dei membri della famiglia rurale;
- l'affidamento a contoterzisti di diverse operazioni colturali (aratura, fresatura, semina, raccolta, ecc.);

- la vendita di alcuni prodotti sul campo ad operatori che provvedono alla raccolta e trasporto.

Siamo quindi di fronte a cambiamenti radicali, nonostante la disponibilità di ampie superfici di terreni pianeggianti e grandi industrie agroalimentare, nonché la vicinanza di grandi centri urbani e mercati internazionali.

L'alto tasso di invecchiamento degli agricoltori, lo scarso ricambio generazionale, la difficoltà a reperire manodopera agricola "qualificata" e l'aumento dei costi di produzione, stanno determinando una lenta ma progressiva sostituzione delle colture specializzate con quelle estensive come i cereali (scarsamente qualificate) perché consentono di meccanizzare tutte le operazioni colturali, dalla preparazione del terreno alla raccolta del prodotto. Infatti, la maggior parte dei seminativi è costituita dai cereali.

Altro comparto produttivo in forte diminuzione è la zootecnia, dovuto principalmente all'aumento dei costi di produzione e allo scarso ricambio generazionale.

4.6 Biodiversità

4.6.1 Sistema delle aree protette

Come descritto nel documento **nell'elaborato DOC_SIA_83 Quadro Ambientale allegato al progetto**, ed illustrato nel medesimo elaborato che riporta uno stralcio dell'elaborato **TAV 5.2 Carta della Rete Natura 2000** allegato al SIA, risulta che nell'Area Vasta sono presenti i seguenti siti Rete Natura 2000:

- **IT4050024 – SIC-ZPS/ZPS** Biotopi e Ripristini ambientali di Bentivoglio, S. Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella (distante circa 250 m dall'impianto fotovoltaico);
- **IT4050023 – SIC-ZSC/ZPS** Biotopi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio (adiacente la strada che interessa la realizzazione del cavidotto MT di collegamento tra il parco fotovoltaico e la Stazione Utente);
- **IT4050022 – SIC-ZSC/ZPS** Biotopi e Ripristini ambientali di Medicina e Molinella (distante oltre 2 km dal punto più prossimo al cavidotto MT).
- **IT4060017 – ZPS** Po di Primaro e Bacini di Tragheto (distante oltre 3 km dal punto più prossimo al cavidotto MT).

Per ognuna di tali aree, di seguito se ne tratteggiano gli elementi caratteristici.

Sito IT4050023–ZSC/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio

Il sito si estende in una zona agricola di pianura scarsamente urbanizzata situata in una conca geomorfologica con terreni prevalentemente limoso-argillosi di origine alluvionale e coltivata a riso fino agli anni '60. Comprende il biotopo relitto Cassa

Benni (38 ha), utilizzato un tempo come bacino di raccolta delle acque per le risaie, ed un articolato mosaico di seminativi su cui sono stati ripristinati nel corso degli anni '90 da aziende agricole circa 350 ettari di zone umide, praterie arbustate e siepi attraverso l'applicazione di misure agroambientali comunitarie finalizzate alla creazione e alla gestione di ambienti per la fauna e la flora selvatiche. Cassa Benni, situata nell'estrema propaggine Sud del sito, e le altre superfici soggette a ripristini ambientali sono tra loro raccordate dagli scoli Fiumicello e Zena e dal Canale Allacciante Circondario. Una piccola porzione del sito (5%) ricade nell'Oasi di protezione della fauna "Prato grande" (Fonte: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/it4050023>).

Sito IT4050024 – SIC-ZPS/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Bentivoglio, S. Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella

Il sito si estende su una vasta area agricola di pianura (3205 ettari), tra l'abitato di Bentivoglio e il Reno, occupata fino al XVIII secolo da un articolato sistema di paludi, le antiche "Valli di Malalbergo", originatosi a meridione dell'attuale corso del Reno a partire dal 1200 circa e che ha raggiunto la sua massima estensione verso Sud tra il 1600 e il 1700. Successivamente l'area è stata bonificata per trasformazione delle paludi in risaie e manutenzione delle valli arginate per l'accumulo delle acque, valli che sono state infine prosciugate negli anni '50 e '60 quando è quasi cessata la coltivazione del riso. Vennero, quindi, conservati pochi biotopi nei quali i proprietari erano interessati soprattutto alla caccia. All'interno del sito l'unico biotopo "relietto" è "Valle La Comune" (63 ha), situata a est di Malalbergo, tra i canali Botte e Lorgana. L'altro biotopo storico è "Le Tombe" (25 ha), che dopo la scomparsa delle risaie negli anni '50, fu però coltivato per alcuni anni prima di essere ripristinato in parte nel 1967. Tra gli anni '60 e '80 sono state realizzate le vasche di decantazione dei fanghi e delle acque degli zuccherifici di Malalbergo e San Pietro in Casale e numerosi bacini per l'itticoltura (alcune decine di ettari) che hanno costituito, insieme ai numerosi corsi d'acqua dell'area e ai piccoli appostamenti per la caccia, una sorta di "zattera di salvataggio" per alcune specie animali e vegetali che hanno saputo adattarsi a questo tipo di zone umide molto artificiali. Tra il 1990 e il 2002 sono state ripristinate, soprattutto da parte di aziende agricole, vaste zone umide, praterie arbustate, boschetti e siepi su circa 550 ettari di terreni ritirati dalla produzione attraverso l'applicazione di misure agroambientali comunitarie finalizzate alla creazione e alla gestione di ambienti per specie animali e vegetali selvatiche. Le zone oggetto di ripristini ambientali sono localizzate ai margini di biotopi preesistenti e/o in coincidenza di zone recentemente prosciugate. Il sito comprende un tratto di 6,8 km del fiume Reno con le relative golene, dalla confluenza con il canale Navile al ponte tra S. Maria Codifiume e S. Pietro Capofiume, e tratti significativi dei canali Riolo, Tombe, Calcarata, Navile, Savena abbandonata, Botte che collegano tra loro le zone con ambienti naturali e seminaturali. Circa il 20% del sito ricade nelle Oasi di protezione della fauna "Ex risaia di Bentivoglio" e "Vasche zuccherificio". Il sito

include anche l'Area di Riequilibrio Ecologico "Ex risaia di Bentivoglio" e il Biotopo "Casone del partigiano" (Fonte: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/it4050024>).

Sito IT4050022–SIC-ZSC/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Medicina e Molinella

Il sito è di bassa pianura e si estende su un'area ampia e articolata, caratterizzata da conche geomorfologiche con terreni prevalentemente limoso-argillosi di origine alluvionale, in parte occupata fino al XVIII secolo da paludi. L'area è stata progressivamente bonificata con trasformazione delle paludi prevalentemente in risaie, ma ancora alla fine del XIX secolo presentava superfici paludose. Nei comuni di Medicina e Molinella sono state conservate fino al 1950-1960 numerose zone umide utilizzate come casse di accumulo delle acque per le risaie, per la pesca e per la caccia, ma con la rapida diminuzione delle superfici coltivate a riso la maggior parte delle zone umide è stata prosciugata. Tra il 1991 e il 2002, attraverso l'applicazione di misure agroambientali comunitarie finalizzate alla creazione e alla gestione di ambienti per la fauna e la flora selvatiche su seminativi ritirati dalla produzione, numerose aziende agricole hanno ripristinato un migliaio di ettari in zone umide, praterie arbustate e siepi. Le principali zone umide attualmente presenti nel sito sono, da Nord, per Molinella anzitutto la Vallazza, poi quelle di Selva Malvezzi (Barabana, La Boscosa, Cantoncello, La Storta) e quelle di Marmorta (Cassa Boschetti, La Fiorentina, Lunardina e il Botticino). Per Medicina, più a Sud, le principali zone umide sono situate tra Sant'Antonio e Buda-Portonovo: Cassa del Quadrone, Valle Bentivoglio, Valle Fracassata, Marzara, Scossaborsella, Tenuta Bosco e la Vallona. Alcune di queste contengono gli ultimi biotopi relitti (Vallazza, Bentivoglio, Fracassata) di zone umide della pianura bolognese; più frequenti sono le plaghe riallagate per effetti delle azioni di ripristino ambientale. Sono ricompresi a comporre una complessa rete di collegamenti ecologici tratti significativi dei torrenti Idice, Quaderna e dei canali Botte, Lorgana, Garda, Menata, Sesto Alto e Centonara, che collegano tra loro le zone con ambienti naturali e seminaturali. Le Oasi di protezione della fauna "Cassa del Quadrone" e "Sinibalda bolognese", interamente comprese, testimoniano l'alto valore del sito in relazione alla tutela dell'avifauna presente, in particolare di estivanti e migratori. Il contesto generale, tuttavia, è quello di un elevato grado di antropizzazione e di un rischio costante di alterazioni accentuate dalla generalmente ridotta estensione dei biotopi. Il sito contiene sette habitat d'interesse comunitario: due prativi (di cui uno prioritario, il 6210 con vegetazione a *Bromus erectus* che si sviluppa sui pendii aridi degli argini), tre acquatici e due forestali che, complessivamente, ricoprono circa il 10% della superficie del sito. Due sono le punte di diffusione per pioppeti-saliceti (92A0) e vegetazione acquatica galleggiante meso-eutrofica (3150) di non eccellenti generali condizioni ma di rapidissima se pur discontinua diffusione ed evoluzione. Per ora esclusa è la presenza di *3170, che tuttavia è documentata nelle vicine Valli di Campotto, anche se è

visibile qualche graminacea del genere *Crypsis* su terreni parzialmente inondati (Fonte: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/it4050022>).

Sito IT4060017 – ZPS Po di Primaro e Bacini di Traghetto

Dalla grande ansa corrispondente alla confluenza del Panaro nel Po, presso Ficarolo, originavano i rami Volano e Primaro, quelli che in seguito alle rovinose “rotte” del XII secolo, cedettero il posto al nuovo corso (Po di Goro) che approfondì il reticolo deltizio. Ma è solo oltre Ferrara che il Po morto di Primaro è ancora riconoscibile, giù per oltre venti chilometri fino alla confluenza col Fiume Reno, incanalato già da diversi secoli nell’alveo del Po di Primaro e indirizzato autonomamente verso il mare per contribuire al prosciugamento di una delle zone umide più vaste d’Europa, di quella grande bonifica ferrarese, bolognese e ravennate protrattasi quasi fino ai giorni nostri. Peraltro, secondo Flavio Biondo (1392-1463), questo ramo detto anche Po della Torre di Fossa fu creato nel 709 d.C., durante l'impero di Giustiniano II, quando Felice Arcivescovo di Ravenna fece tagliare il Po di Volano sotto Ferrara e creò il letto del ramo che passa per Torre della Fossa, facendo entrare una gran quantità d’acqua nella palude Padusa per difendere Ravenna. Il Reno (o Po di Primaro) a sua volta ricade nel sito da Santa Maria Codifiume fino ad Argenta, in continuità con i siti bolognesi (Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella) posti a monte, verso Sud (Medicina e Molinella) e con quelli ferraresi (Argenta) e ravennati (Alfonsine) verso valle. È in particolare in questo tratto lungo il Reno che il sito, da un lungo e sottile budello meandriforme, si allarga a ricomprendere le golene, i pioppeti e le zone umide riallagate, circondate da aree agricole, di Traghetto, Consandolo e Boccaleone. Ricadono nel sito i “Boschi” (poderi a piantata padana e pioppeto) Vallazza, Priazzo, Isolato, Volpe, Bonora e altri, in parte oggetto di interventi di bonifica e riqualificazione ambientale, ampi maceri ed ex cave allagate, inclusi gli ex bacini dello zuccherificio di Molinella, oggetto di interventi nel 1998. Sito tipicamente fluviale con ambienti ripariali, sia pur storicamente soggetti a drastiche bonifiche, ospita esempi di vegetazione erbacea annuale dell'alveo fluviale (*Chenopodium rubri* e *Bidens sp.p.-3270*), praterie mesofile secondarie (mesobrometi del 6210*), lembi di prateria alta di margine e dei fossi (6430) e boschi igrofilo a salici e pioppi su sponde e argini (92A0). La rete di fossati e canali è ricca di idrofite e vegetazione spontanea acquatica del 3150. Nel complesso, questi cinque habitat d’interesse comunitario (uno prioritario) occupano meno del 10% della superficie del sito. La presenza di attività antropiche e di centri abitati principalmente in alcune aree a stretto contatto con le aste fluviali costituisce fattore di minaccia, in particolare alle popolazioni ittiche, erpetologiche e ornitologiche di passo e nidificanti. L’importanza per l’avifauna di questa ZPS è indubbiamente superiore a quantità e qualità degli habitat riscontrati, modesti nel complesso ma non meno significativi nel contesto di un territorio asservito all’uomo. Si tratta infatti degli unici elementi di una rete ecologica povera nella fattispecie e caratterizzata quasi solo da elementi lineari

di collegamento tra nodi lontani tra loro (Fonte: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/it4060017>).

Inoltre, nell'Area vasta, come evidenziato nella Figura 4.28 nell'elaborato DOC_SIA_83 Quadro Ambientale, invece sono presenti alcuni siti IBA che tuttavia non risultano interferenti con il progetto in esame. Il più prossimo all'area di progetto è IBA 198 – Valli del bolognese.

IBA 198 – Valli del bolognese

L'IBA 198 – Valli del bolognese occupa una superficie complessiva di circa 3.233 ha e, come evidenziato nell'immagine riportata nell'elaborato **DOC_SIA_83_Quadro Ambientale**, oltre che nella **TAV.5.3_CARTA DELLE AREE IMPORTANTI PER L'AVIFAUNA** allegata al presente Studio, è costituita da un insieme di zone umide di recente ripristino sparse nella matrice agricola della bassa emiliana. Si tratta di aree agricole su cui sono state create zone umide artificiali grazie al programma di "set aside" ed alle misure agro-ambientali della UE. Queste nuove aree rivestono una grande importanza per diverse specie ornitiche. Tra queste è da notare il Mignattino piombato presente in queste aree con la quasi totalità della popolazione nazionale.

4.6.2 Vegetazione

La parte di pianura, corrispondente alle zone interessate dal progetto, comprende l'area che va dal Reno al torrente Idice. Questo è il territorio dove maggiore è l'impatto antropico.

Qui la vegetazione naturale è presente soltanto lungo alcuni corsi d'acqua, mentre per il resto è stata sostituita nel corso dei secoli dalle attività agricole e dai nuclei abitati. Saliceti, salico-pioppeti, vegetazione ruderale e vegetazione erbacea instabile occupano le sponde dei corsi d'acqua e sono comunque soggetti agli interventi di pulizia e di taglio per il contenimento delle acque e la regimazione delle sponde.

In particolare, il salico-pioppeto esprime la maggior complessità ecologica e maturità ed indica un moderato disturbo antropico, che diviene progressivamente più pesante nel saliceto, quindi nella vegetazione ruderale e infine nell'alveo fluviale. Per il resto il territorio di pianura è occupato dalle attività agricole e da centri abitati spesso dotati di aree industriali.

Qualche piccola area umida, nata in seguito alle normative europee che favoriscono tali interventi, si apre tra i campi. Questi sono per la maggior parte rappresentati da seminativi, specie nella porzione verso oriente, mentre nel lato sud-occidentale prevalgono frutteti e vigneti. Il tipo di coltivazione è per la maggior parte intensiva e prevede la monocoltura (orzo, grano, barbabietola, mais) su grandi porzioni di territorio.

In un territorio caratterizzato dall'alternanza di aree depresse (zone umide bonificate)

e aree poco rilevate (dossi fluviali), il paesaggio agrario della pianura si presenta diviso in una zona di bassa pianura, con terreni a più bassa giacitura e di bonifica più recente, caratterizzato da vaste estensioni a seminativo (grano, granturco, orzo, sorgo, girasole, barbabietola, erba medica) e in una zona di media e alta pianura, costituita da terre di vecchio impianto e caratterizzata da campagne coltivate a frutteto (pesco, pero, melo, prugno, albicocco, kiwi) e vite.

Ambienti con caratteristiche ancora naturali e semi-naturali sono rappresentati dai tratti dei fiumi che ancora presentano la naturale vegetazione ripariale (boschi a *Populus alba*, *Salix alba*, *Alnus glutinosa* e *fragmiteti*) o che, pur essendo sottoposti a sfalci regolari, presentano aree prative non utilizzate per l'agricoltura (brometi).

Ecosistemi naturali come i precedenti sono anche le siepi, ormai rimaste in pochissime situazioni, ma ancora diffuse soprattutto lungo le ferrovie. Le siepi sono dominate prevalentemente da *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*.

Elementi puntiformi che presentano aspetti vegetazionali naturali o seminaturali si trovano anche nelle piccole zone umide costituite da vasche di zuccherifici, bacini di cave dismesse, riallagamenti sottoposti a premio comunitario, chiari da caccia, oppure nei poderi abbandonati.

Infine, la restante vegetazione con caratteristiche parzialmente naturali è rappresentata da comunità ruderali e dalla vegetazione infestante le colture agricole, che si ritrova anche ai margini delle coltivazioni e lungo fossi e carraie.

L'area circostante l'impianto oltre i confini a nord e a est risulta fortemente caratterizzata dalla presenza di colture agricole e non presenta particolari qualità dal punto di vista vegetazionale; si rilevano infatti diffuse colture erbacee, pochissime alberature isolate, rari gruppi arbustivi, qualche campo con coltivazioni arboree e alcuni pioppeti.

Ad ovest in adiacenza al cavidotto è invece presente il sito SIC-ZPS "Biotopi e ripristini ambientali di Budrio e Minerbio", caratterizzato dalla presenza di specie importanti quali: *Alisma lanceolatum*, *Potamogeton pusillus*, *Utricularia vulgaris*, *Eleocharis palustris*, *Polygonum amphibium*, *Ranunculus sceleratus*, *Stachys palustris*, *Cucubalus baccifer*, *Oenanthe aquatica*, *Inula britannica*, *Gratiola officinalis*, *Butomus umbellatus*, *Veronica catenata*.

4.6.3 Fauna ed ecosistemi

Nell'area in cui sorge l'impianto sono presenti vari centri abitati e un numero limitato di abitazioni a piccoli gruppi. Si tratta di ambienti con caratteristiche di elevata artificialità, nei quali gli spazi per le componenti naturali potrebbero sembrare minimi.

La fauna di questi ecosistemi è tuttavia piuttosto ricca in quanto un certo numero di specie animali si sono adattate ad utilizzare le risorse messe involontariamente a loro

disposizione dall'uomo. Si tratta in genere di entità facilmente adattabili, dall'ampia valenza ecologica, non particolarmente pregevoli dal punto di vista naturalistico.

Come precedentemente esposto in merito alla vegetazione in area locale, il sito in esame si trova in prossimità di zone in parte a vocazione prevalentemente agricola e in parte a elevato pregio naturalistico (presenza di siti appartenenti alla rete Natura 2000).

Nell'ambito agricolo, la fauna presente si può ricondurre ad alcune specie degli ambienti aperti delle colture agricole (ofidi, lacertidi, passeriformi, galliformi, insettivori, roditori), piuttosto comuni e di non particolare pregio.

Particolare attenzione meritano invece gli habitat e la fauna caratterizzanti i siti appartenenti alla Rete Natura 2000 già descritti. (Sistema delle aree protette) che vengono di seguito descritti nei loro tratti più significativi.

Sito IT4050023 – ZSC/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio

Habitat Natura 2000. 5 habitat di interesse comunitario coprono circa il 15% della superficie del sito con ambienti umidi, anche temporanei: specchi d'acqua eutrofici naturali con vegetazione di Magnopotamion o Hydrocharition, o compagini di piccoli giunchi e altre forme oligotrofiche su suoli tendenti al prosciugamento, oppure acque correnti con melme e bordi invasi da chenopodiati più formazioni soprattutto lineari di tipo ripariale con pioppi e salici. Sono attestate anche forme elofitiche di margine con o senza cariceti e una fitta rete di scoli e fossi con discontinua pregevole vegetazione planiziarica spontanea

Specie vegetali, Nessuna specie di interesse comunitario. Tra le specie rare e/o minacciate presenti figurano *Alisma lanceolatum*, *Potamogeton pusillus*, *Salvinia natans*, *Utricularia vulgaris*, *Eleocharis palustris*, *Polygonum amphibium*, *Ranunculus sceleratus*, *Stachys palustris*, *Cucubalus baccifer*, *Oenanthe aquatica*, *Inula britannica*, *Gratiola officinalis*, *Butomus umbellatus*, *Veronica catenata*.

Uccelli. Sono segnalate complessivamente 48 specie di interesse comunitario, delle quali 14 nidificanti, e 116 specie migratrici, delle quali 62 nidificanti. È un sito con popolazioni nidificanti importanti a livello nazionale per Moretta tabaccata (4-6 coppie) e Mignattino piombato (56-100 coppie) e con popolazioni nidificanti importanti a livello regionale per Airone bianco maggiore e Cavaliere d'Italia. Altre specie di interesse comunitario che nidificano regolarmente sono Tarabusino, Garzetta, Nitticora (la garzaia è situata nella Cassa Benni), Airone rosso, Falco di palude, Sterna, Martin pescatore, Averla piccola; Avocetta e Fratino sono nidificanti irregolari. Tra le specie nidificanti rare e/o minacciate a livello regionale vi sono Svasso maggiore, Oca selvatica (reintrodotta), Marzaiola, Mestolone, Lodolaio, Assiolo, Quaglia, Upupa, Torcicollo, Salciaiola, Pigliamosche. Le zone umide all'interno del sito sono di rilevante importanza a livello regionale per la sosta e l'alimentazione

di Ardeidi, Rapaci, Limicoli e Anatidi migratori e svernanti. Mammiferi Sono presenti chirotteri antropofili come l'albolimbato *Pipistrellus kuhlii* e *Pipistrellus* e almeno una specie che si sposta periodicamente dai colli vicini come il Ferro di Cavallo maggiore *Rhinolophus ferrum-equinum*

Rettili. Presente la Testuggine palustre *Emys orbicularis*, specie di interesse comunitario diffusa nel sito. Non mancano le natrici e l'orbettino.

Anfibi. Segnalato il Tritone crestato *Triturus carnifex*, specie di interesse comunitario. Degna di nota è la presenza della Raganella *Hyla intermedia*, con una popolazione in buono stato di conservazione.

Pesci: Nessuna specie di interesse comunitario. Tra le specie di interesse conservazionistico a livello regionale sono segnalati Luccio *Esox lucius* e Triotto *Rutilus erythrophthalmus*.

Invertebrati. Presente il Lepidottero *Lycaena dispar*, specie di interesse comunitario legata agli ambienti palustri e lo Scarabeo odoroso *Osmoderma eremita*.

Sito IT4050024 – SIC-ZPS/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Bentivoglio, S. Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella

Habitat Natura 2000. 6 habitat di interesse comunitario coprono circa il 10% della superficie del sito in ambienti umidi e di bosco ripariale: laghi eutrofici naturali con vegetazione di *Magnopotamion* o *Hydrocharition*, fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* e *Bidention p.p.*, foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

Specie vegetali. Segnalata una specie di interesse comunitario (*Marsilea quadrifolia*). Tra le specie rare e/o minacciate presenti figurano *Alisma lanceolatum*, *Oenanthe aquatica*, *Riccia fluitans*, *Veronica scutellata*, *Ludwigia palustris*, *Sagittaria sagittifolia*, *Salvinia natans*, *Senecio paludosus*, *Utricularia vulgaris*, *Leucojum aestivum*.

Uccelli. Sono segnalate complessivamente 49 specie di interesse comunitario, delle quali 17 nidificanti, e 122 specie migratrici, delle quali 63 nidificanti. Il sito ospita popolazioni riproduttive importanti a livello nazionale di Spatola (5-7 nidi), Mignattino piombato (circa 90-250 nidi), Cavaliere d'Italia (230 coppie), e a livello regionale di Nitticora (112 nidi), Airone rosso (60 nidi), Falco di palude Spatole su nido. Foto Massimo Colombari, archivio personale (5 nidi). Altre specie di interesse comunitario che nidificano regolarmente sono Tarabusino, Garzetta, Sgarza ciuffetto, Airone bianco maggiore, Moretta tabaccata, Albanella minore, Sterna, Martin pescatore, Averla piccola, Ortolano. Presso Valle La Comune è presente una delle più antiche garzaie note per l'Italia (citata a metà del 1500 da Ulisse Aldrovandi). Tra le specie nidificanti rare e/o minacciate a livello regionale vi sono Svasso maggiore, Airone guardabuoi, Oca selvatica (reintrodotta), Canapiglia, Alzavola, Marzaiola, Mestolone, Fistione turco, Moriglione, Lodolaio, Quaglia, Upupa, Pigliamosche. Le zone umide

all'interno del sito sono di rilevante importanza a livello regionale per la sosta e l'alimentazione di Ardeidi, Rapaci, Limicoli e Anatidi migratori e svernanti.

Rettili. Segnalata la Testuggine palustre *Emys orbicularis*, specie di interesse comunitario diffusa in tutto il sito e in particolare nel settore settentrionale.

Anfibi. Il sito ospita una delle 3 aree dell'Emilia-Romagna in cui è presente la Rana di Lataste *Rana latastei*, specie di interesse comunitario. Degna di nota è la presenza della Raganella *Hyla intermedia*, con una popolazione in buono stato di conservazione.

Pesci. L'ittiofauna comprende una specie di interesse comunitario (Cobite comune *Cobitis tenia*) e specie sempre più rare a livello regionale quali Luccio *Esox lucius*, Triotto *Rutilus erythrophthalmus*, Tinca *Tinca tinca*.

Invertebrati. Presente il Lepidottero *Lycaena dispar*, specie di interesse comunitario legata agli ambienti palustri. Diffuso anche il Lepidottero *Zerythia polyxena*.

Sito IT4050022 – SIC-ZSC/ZPS Biotopi e Ripristini ambientali di Medicina e Molinella

Vegetazione

La vegetazione spontanea si localizza soprattutto nelle zone umide e nelle aree ad esse limitrofe ed è rappresentata da comunità acquatiche, terrestri e di transizione tra i due tipi d'ambiente. Le comunità vegetali spontanee si trovano immerse peraltro nel paesaggio tipico della pianura, fortemente antropizzato e dominato da colture di vario tipo. Il valore ambientale delle comunità vegetali presenti è alquanto variegato: accanto a comunità acquatiche rare e di elevato pregio naturalistico, si ritrovano compagini vegetali di ampia diffusione e con buone capacità di adattamento a situazioni di disturbo e piccoli lembi di bosco igrofilo. Benché la superficie degli habitat forestali d'interesse sia ridotta rispetto alla superficie del Sito, essa è molto importante quale relitto della vegetazione planiziale e, attualmente, di rifugio per diverse specie di uccelli nidificanti, nonché insostituibile punto di partenza per la ricostituzione della rete ecologica in una zona oggetto di opere di bonifica. Nei bacini di Valle La Boscosa sono state segnalate alcune comunità acquatiche rare (*Utricularietum neglectae*, *Potamogetonietum lucentis*, *Nymphaeetum albo-luteae*) e una rarissima comunità palustre a *Eleocharis acicularis* propria dei suoli coperti da un sottile strato di acqua. Altre comunità acquatiche di pregio sono state segnalate per la Cassa del Quadrone (*Limnanthemetum nymphaeoidis*) che pure ospita comunità del *Nymphaeetum albo-luteae*. Quest'ultimo è stato segnalato anche alla Valle Fracassata dove, su terreni stagionalmente inondati, sono pure presenti interessanti comunità a specie erbacee annuali dominate da *Ranunculus sceleratus* (*Ranunculetum scelerati*). Tutte queste segnalazioni (AA. VV., 1998) non trovano però riscontro in indagini più recenti, indice questo di un probabile peggioramento delle

attuali condizioni ambientali, almeno per quanto riguarda queste comunità di particolare pregio e rarità. Nelle Valli che più possono aver risentito di rimaneggiamenti recenti (Valle Bentivoglia e Valle Scossaborsello) le comunità vegetali presenti sono rappresentate quasi esclusivamente da canneti a *Phragmites australis* o da tifeti a *Typha angustifolia* insieme a comunità non ben strutturate del *Caricetum ripariae*. Il canneto, il tifeto e il cariceto rappresentano d'altra parte le comunità vegetali più diffuse all'interno delle zone umide. Sono presenti anche formazioni boschive ben sviluppate, quali ad esempio il *Salicetum albae* di Valle la Boscosa, o meno ben strutturate, quali i boschetti di salici bianchi e pioppi bianchi alla Cassa del Quadrone o alla Valle Fracassata. La copertura forestale è tuttavia scarsa e caratterizzata da isolati nuclei relitti ed assai degradati di boschi idrofili planiziali. Le specie prevalenti sono salice e pioppo bianco, poi farnia, olmo campestre e frassino ossifillo, anche con soggetti isolati e residui di filari. Infine, il sito, vasto e sparso a comprendere luci e ombre di bonifiche antiche e recenti, è comunque ancora abbastanza ricco di specie relitte della bassa pianura, sia acquatiche sia dei contesti planiziali arborei o erbacei naturali ormai quasi del tutto scomparsi, ma sorprendentemente ancora visibili magari solo in certi fossi e margini o ridiffusi nelle zone sottratte all'agricoltura intensiva e riallagate con misure agroambientali. Tra le specie rare e/o minacciate presenti nel Sito figurano *Leucojum aestivum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Senecio paludosus*, *Nymphoides peltata*, *Salvinia natans*, *Utricularia vulgaris*, *Eleocharis acicularis*, *Gratiola officinalis*, *Serapias vomeracea*

Fauna

Il sito è relativamente ricco di specie faunistiche. Le informazioni disponibili indicano che il sito costituisce per l'avifauna acquatica una delle aree più importanti della regione e d'Italia. Sono segnalate complessivamente 60 specie di interesse comunitario, delle quali 24 nidificanti, e 145 specie migratrici, delle quali 84 nidificanti. È un sito con popolazioni nidificanti importanti a livello nazionale per Sgarza ciuffetto (20 coppie), Tarabuso (4-6 maschi territoriali), Moretta tabaccata (8-12 coppie), Mignattino piombato (100-200 coppie), e con popolazioni nidificanti importanti a livello regionale per Nitticora, Garzetta, Airone bianco maggiore, Airone rosso, Cavaliere d'Italia. Altre specie di interesse comunitario che nidificano regolarmente sono Tarabusino (40-80 coppie), Falco di palude (7-10 coppie), Albanella minore, Schiribilla, Voltolino, Sterna comune, Martin pescatore, Forapaglie castagnolo, Averla piccola, Averla cenerina, Ortolano; l'Avocetta è nidificante irregolare. Tra le specie nidificanti non di interesse comunitario il sito ospita una delle più importanti popolazioni di Cormorano dell'Italia continentale, la seconda popolazione italiana di Pittima reale (3-5 coppie) e popolazioni significative di Canapiglia (10-20 coppie), Marzaiola (35-50 coppie), Mestolone (12-15 coppie) e Moriglione, oltre che di Corriere piccolo e Pavoncella. Le colonie di Ardeidi e Cormorano sono ubicate in particolare nella Valle La Boscosa, mentre le altre specie nidificanti sono distribuite nelle numerose zone umide. Il sito è particolarmente

importante per la migrazione degli Acrocefali ed i canneti ospitano regolarmente dormitori autunnali di Rondine (oltre 20.000 esemplari). Le zone umide all'interno del sito sono di rilevante importanza a livello regionale e nazionale per la sosta e l'alimentazione di Ardeidi, Rapaci, Limicoli e Anatidi migratori e svernanti.

Nelle varie zone umide e nei canali all'interno del sito è diffusa la Testuggine palustre *Emys orbicularis*, specie di interesse comunitario. Particolarmente diffuse sono alcune specie in corso di rarefazione a livello regionale quali Biacco Coluber *viridiflavus*, Natrice tassellata *Natrix tessellata*, Ramarro *Lacerta bilineata*. Segnalato tra gli Anfibi. il Tritone crestato *Triturus carnifex*, specie di interesse comunitario. Degna di nota in alcune zone umide con boscaglie igrofile è l'abbondanza di Raganella *Hyla intermedia*.

La ricca ittiofauna comprende 2 specie di interesse comunitario (Lasca *Chondrostoma genei* e Barbo *Barbus plebejus*) e specie in forte declino in Emilia-Romagna quali Luccio *Esox lucius*, Ghiozzo padano *Padogobius martensii*, Scardola *Scardinius erythrophthalmus*.

Tra gli Invertebrati sono segnalate 3 specie di interesse comunitario: i coleotteri *Graphoderus bilineatus* e *Cerambyx cerdo* e il Lepidottero *Lycaena dispar*, legato agli ambienti palustri. Degna di nota la presenza dei Lepidotteri Ropaloceri *Apatura ilia* e *Zerynthia polyxena*.

Tra i mammiferi è segnalata la presenza del Pipistrello di Savi *Hypsugo savii* più altri tre chiroteri antropofili come il serotino, il nano e l'albolimbato. Il contesto dei mammiferi e faunistico in generale è purtroppo dominato da specie esotiche d'invasione naturalizzate (*Myocastor coypus*, *Rana catesbeiana*, *Procambarus clarkii*, *Trachemys scripta*).

Sito IT4060017 – ZPS Po di Primaro e Bacini di Traghetto

Vegetazione

Lembi di vegetazione spontanea, prevalentemente legnosa, sono come detto limitati a tratti ripariali e golenali, con specie igrofile tra le quali Pioppo bianco, Salice bianco e Frassino ossifillo (*Fraxinus oxycarpa*). Non mancano Pioppo nero, Olmo, Gelsi, qualche Ontano nero, salici arbustivi ed altre specie attrezzate ad improvvise risalite del livello di falda. Pratelli effimeri in alveo soggetto a ritiri idrici, siepi e qualche incolto (le golene hanno per lo più colture "a perdere"), completano un mosaico ambientale mutevole e fortemente condizionato più dalle attività dell'uomo che non dall'andamento delle piene. Tra le specie vegetali rare, di interesse conservazionistico, vanno citate *Gratiola officinalis* e idrofite natanti come il Morso di Rana (*Hydrocharis morsus-ranae*), *Salvinia natans*, *Trapa natans*, *Potamogeton natans*, legate alla presenza di ambienti umidi come *Sagittaria sagittifolia*, *Sparganium erectum* e *Spyrodela polyrhiza*. Ai margini dei fossi la specie più caratteristica è *Typha angustifolia* e sono riscontrabili specie della flora commensale

dei campi, un tempo ben più diffusa, come Veccia pelosa (*Vicia hybrida*), e infine specie legate agli ambienti ruderali, come Timo goniotrico (*Thymus pulegioides*) e Lingua di cane a fiori variegati (*Cynoglossum creticum*), borraginacea robusta, eurimediterranea, occasionalmente osservabile ai piedi delle Prealpi.

Fauna

Per quanto riguarda l'avifauna, eccellenza dell'area e dell'intera zona, sono state segnalate 24 specie di Uccelli di interesse comunitario di cui 5 nidificanti (Averla cenerina, Averla piccola, Cavaliere d'Italia, Martin pescatore e Tarabusino). Frequentano il sito, inoltre, 32 specie migratrici abituali non elencati nell'Allegato I della Dir. 79/409 "Uccelli", delle quali 18 nidificanti. Per il resto, la fauna è necessariamente limitata dal contesto antropizzato: sono presenti tuttavia tra i Rettili di interesse comunitario Testuggine palustre *Emys orbicularis* ed è segnalata anche la presenza di Ramarro *Lacerta viridis*. Tra gli Anfibi ma è da segnalare la presenza di Raganella *Hyla intermedia*, Rospo comune *Bufo bufo* e Rospo smeraldino *Bufo viridis*. Sono presenti tre-quattro specie di Chiroteri inclusi nell'Allegato IV della Direttiva Habitat e protetti dalla Legge Regionale n. 15/2006 sulla tutela della fauna minore: il Serotino comune (*Eptesicus serotinus*), il Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), e il Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*). Non dovrebbe mancare il Vespertilio d'acqua o di Daubenton (*Myotis daubentoni*). Sono scarse le informazioni sia sugli invertebrati sia sui pesci. E' plausibile la presenza di Stylurus flavipes, libellula tipica dei tratti planiziali dei fiumi ed indicatrice di rive ben conservate; un tempo specie come Cheppia (*Alosa fallax*), Lasca (*Chondrostoma genei*) dovevano essere ben più diffusi e l'eventuale attuale loro presenza è tutta da verificare. La gestione della fauna locale deve tenere in conto il controllo di specie esotiche naturalizzate quali *Myocastor coypus*, *Procambarus clarkii*, *Trachemys scripta*, la cui diffusione, da monitorare, può costituire un fattore di minaccia rilevante per flora e fauna locali.

4.7 Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali

4.7.1 Paesaggio

L'area di interesse ricade a cavallo degli ambiti paesaggistici della **Pianura Bolognese**, nel sotto ambito comprendente il Basso Bolognese orientale (**Ag-F – 15 da PPR**) e della **Pianura Ferrarese (Ag-E – 13 da PPR)**.

Per quanto riguarda la Pianura Bolognese, essa è un ambito di pianura a nord-est della conurbazione bolognese caratterizzato da una propensione all'agricoltura. A ridosso del capoluogo le attività rurali convivono con quelle tipiche di un'area metropolitana. L'assetto territoriale, seppur diversificato, segue la morfologia del territorio articolata in dossi e in estese depressioni. Nelle zone più rilevate hanno

origine i centri storici e si localizzano gli sviluppi più recenti. Le principali direttrici di sviluppo sono soprattutto di origine storica: le strade Porrettana e San Vitale verso Ravenna. Su quest'ultimo asse, in particolare, sono sorti i principali centri dell'ambito.

Seppur in misura inferiore rispetto all'area occidentale, anche in questa porzione della pianura bolognese le dinamiche di crescita della popolazione e dell'edificato risentono della vicinanza della conurbazione bolognese e del sistema di urbanizzazione della via Emilia facendo registrare negli ultimi decenni trend positivi superiori ad altri contesti.

Le porzioni dell'ambito a nord sono connotate dalla presenza di numerosi sistemi di aree umide, sistemi ai quali si sono riferiti gli interventi di potenziamento delle aree naturali e seminaturali effettuati nell'ultimo decennio.

Invece la Pianura Ferrarese è la porzione nord-orientale della pianura bolognese localizzata a sud del corso del Reno. Esito degli interventi di bonifica tardo ottocentesca, presenta caratteristiche molto simili alle contigue aree del ferrarese con le quali condivide processi evolutivi e manufatti connessi alla regimazione delle acque (idrovoce, chiuse, canali artificiali).

La morfologia del territorio, articolata in dossi lunghi e stretti che si alternano a estese depressioni, ha condizionato fortemente l'assetto territoriale. Nelle zone più rilevate hanno origine i centri storici e lungo le infrastrutture di dosso si sviluppano gli insediamenti lineari più recenti. Nelle conche è presente un rado edificato produttivo e residenziale.

Le dinamiche socioeconomiche risentono, invece, dell'influenza del capoluogo bolognese. Seppur in minor misura rispetto alla pianura a ridosso di Bologna, anche in questi territori le tendenze dell'ultimo decennio sono positive. L'economia continua ad essere in prevalenza agricola. L'uso intensivo dei suoli ha generato un progressivo impoverimento delle caratteristiche naturali degli ambienti di pianura contrastato negli anni '90 da numerosi interventi di ripristino ambientale. A partire dalla presenza di biotipi esistenti, relitto delle zone allagate, si è in parte restituita l'originaria varietà all'ambiente e al paesaggio.

A scala locale l'intervento riguardante il campo fotovoltaico si inserisce nel sub-ambito **13_A – Diretrice Nord** che riguarda proprio i comuni di Baricella e Molinella.

I caratteri identificativi di questo sub-ambito sono così descritti:

- È una porzione dell'ambito nella quale sono ancora chiaramente riconoscibili le formazioni di dosso dove si concentrano i centri principali e si sviluppa un edificato lineare su strada.
- I comuni a ridosso della Porrettana risentono maggiormente delle dinamiche evolutive del capoluogo in termini di inurbamento e di crescita della popolazione rispetto ai territori orientali appartenenti all'ambito.

- Le coltivazioni a frutteto sono diffuse lungo i dossi dove prevale un assetto dei suoli caratterizzato dalla loro forma e dalla loro estensione.

I paesaggi di Pianura corrispondono alla parte più depressa della provincia, di bonifica recente unitamente alla zona delle valli, la quale sviluppa una facies paesaggistica fortemente artificiale e storicamente poco consolidata sul sostrato di matrice naturale ancora percettibile chiaramente dai rilevamenti aerofotogrammetrici.

A scala più estesa può essere identificata una più estesa unità di paesaggio che, a livello di PTRP Emilia-Romagna - Piano Territoriale Regionale Paesistico - viene definito "Paesaggio della bonifica ferrarese" caratterizzata da giacitura pianeggiante e da un assetto idrogeologico segnato dalle profonde opere di regimazione delle acque.

A fronte della sensibile riduzione del numero di addetti all'agricoltura si è assistito a un crescente cambiamento, nella prima fascia di pianura attorno a Bologna, della tipologia dei residenti che ha portato ad un processo di ristrutturazione delle vecchie corti coloniche a fini abitativi.

La connotazione urbana delle corti agricole ha ridotto le relazioni tra patrimonio edificato e aziende agricole. Gli interventi sul patrimonio edilizio esistente hanno spesso modificato la morfologia delle corti e la tipologia degli edifici esistenti oltre ad aver sostituito gli elementi vegetali tipici della pianura bolognese con altri elementi estranei al paesaggio vegetazionale.

L'analisi dell'evoluzione di questi territori mostra come sia frutto di un'intensa attività di controllo antropico in particolare sulla regimazione delle acque. Le trasformazioni più recenti in questa direzione hanno determinato una perdita progressiva di naturalità degli ambienti e una parziale rottura degli ecosistemi umidi della pianura orientale. Le trasformazioni delle coltivazioni, gli effetti delle moderne pratiche di appoderamento e dalla meccanizzazione agricola, hanno ridotto e banalizzato l'ecosistema dei campi coltivati.

All'interno dell'unità del paesaggio, la bonifica pianificata è tra le aree che presentano caratteri di omogeneità per morfologia, copertura e utilizzo del suolo. Quest'area presenta massima estensione per l'area interessata dal progetto e per la zona circostante. L'unità si caratterizza per una prevalenza (non per la totalità) di aree ottenute da recenti operazioni di bonifica, sostanzialmente operate nell'ultimo secolo di storia, all'interno delle quali la partizione dei fondi è più larga, a maglie regolari di chiara natura artificiale. L'impianto di tali aree è più semplificato e, con esso, il sistema insediativo rurale. La concentrazione di elementi architettonici ed urbanistici di pregio è sparsa sul territorio, con una maggiore concentrazione in prossimità dei centri abitati. L'impronta agricola è tipicamente quella dei seminativi, prevalenti nel bolognese, con superfici aziendali molto estese e cascine di maggiori dimensioni, site perlopiù lungo la viabilità principale o gli assi di bonifica di maggiori portata. La

presenza di vegetazione arborea è limitata ad alcune emergenze puntuali prossime alle abitazioni, di impianto artificiale e scarso pregio, ad esemplari arborei di notevoli dimensioni che crescono talora isolati a margine dei poderi e talvolta sono affiancati a formare filari contrapposti. Rara è la presenza di lembi di bosco residuo.

4.7.2 Beni del patrimonio culturale e beni materiali nell'area

4.7.2.1 Componente antropico-culturale

Sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici)

Gli insediamenti e infrastrutture storici del territorio rurale sono costituiti dalle strutture insediative puntuali, rappresentate da edifici e spazi inedificati di carattere pertinenziale, nonché dagli assetti e dalle infrastrutture territoriali che costituiscono elementi riconoscibili dell'organizzazione storica del territorio, quali: il sistema insediativo rurale e le relative pertinenze piantumate; la viabilità storica extraurbana; il sistema storico delle acque derivate e delle opere idrauliche; la struttura centuriata; le sistemazioni agrarie tradizionali, tra cui le piantate, i maceri e i filari alberati; il sistema storico delle partecipanze, delle università agrarie e delle bonifiche.

L'area oggetto di intervento si colloca in un contesto tipicamente rurale al di fuori dei centri storici, ed è caratterizzata da forme di insediamento sparso.

I centri urbani più prossimi sono quelli di Baricella, Molinella e Mezzolara di Budrio, centri storici di origine medioevale, e il territorio ascritto tra questi comuni risulta cosparso dalla presenza abbondante di architetture religiose di periodo cinquecentesco.

- ***Oratorio di Santa Maria del Corniolo, Baricella***

Nei pressi della località di San Gabriele, a 4 km da Baricella, merita una segnalazione la chiesa di Santa Maria del Corniolo, oggi oratorio, consacrata nel 1530 come ricorda la lapide custodita nell'abside. La pala d'altare raffigurante l'Assunta, più volte rimaneggiata, risale ai primi anni del '500.

- ***La chiesa dei Santi Gervasio e Protasio, anche nota come pieve di Budrio***

E' la parrocchiale e principale luogo di culto di Pieve, frazione di Budrio nella città metropolitana di Bologna. Appartiene al vicariato di Budrio-Castel San Pietro Terme dell'arcidiocesi di Bologna e la sua storia inizia nel V secolo.

Inoltre, a riguardo dell'architettura civile storica, il centro di Molinella conserva diverse testimonianze dello stile littorio in Emilia-Romagna, due significative testimonianze dell'architettura fascista sono la Casa del fascio e la Sede O.N.B. entrambe risalenti al 1936 progettate dall'Arch. Ing. Piero Toschi e collocate nel cuore del centro abitato, oggi sono utilizzate come sede del municipio e palestra comunale.

- ***Casa del Fascio (Molinella)***

- **Sede O.N.B. (Molinella)**

Oltre quanto descritto, nelle campagne limitrofe ai centri abitati è possibile individuare ancora alcune torri e fortificazioni, erette a partire dal basso medioevo dagli Estensi sia come presidio della pesca e dei trasporti lungo le vie d'acqua, sia come difesa dai Veneziani.

Il territorio inoltre risulta cosparso da emergenze puntuali rappresentate da ville, campanili e castelli, elementi testimoniali del periodo medioevale.

- **Castello dei Manzoli (Minerbio)**

Paesaggio agrario e tessitura territoriale storica

L'area oggetto di intervento presenta una forte connotazione rurale con sistemi di colture irrigue estensive. Il territorio dei Comuni di Baricella e Molinella è completamente pianeggiante e ben livellato, è solcato da fiumi e da una fitta rete di canali del Consorzio di Bonifica Renana che garantiscono il deflusso delle acque piovane e la disponibilità di acqua per l'irrigazione nei mesi estivi.

Come cita l'Atlante degli Ambiti Paesaggistici, "Il paesaggio agrario attuale è soggetto ad un processo di progressiva banalizzazione che vede rarefarsi la presenza di elementi di attenzione o di significato culturale e identitario diventando monotono e omogeneo nelle sue caratteristiche. L'impermeabilizzazione progressiva del territorio esercitata dalla realizzazione di nuovi insediamenti, la realizzazione di nuove infrastrutture lineari, la banalizzazione degli ambiti fluviali e dei corsi d'acqua hanno generalmente ridotto l'articolazione caratteristica dei paesaggi della bassa pianura".

Nello specifico, il territorio presenta testimonianza di intensa bonifica realizzata in epoche relativamente recente, all'interno delle quali la partizione dei fondi è più larga, a maglie regolari di chiara natura artificiale, assimilabile a forme di insediamento "di bonifica pianificata".

Dai sopralluoghi effettuati è emerso che le ampie superfici dei canali, hanno una buona valenza ambientale in quanto rappresentano dei veri corridoi ecologici perché costituiscono importanti siti di rifugio, riproduzione e conservazione della fauna selvatica presente.

Inoltre, svolgono una importante azione tampone nei confronti dei terreni confinanti, coltivati principalmente a seminativi. Questi piccoli habitat naturali comunque consentono di preservare alcune specie rare e/o minacciate della flora e fauna selvatica perché non sono vulnerabili e sono collegati alle aree naturali protette presenti sul territorio.

Inoltre, va precisato che vi è una bassa pressione antropica sulla fauna e flora selvatica in quanto viene esercitata solo dalla rete viaria e dalle attività agricole poiché nell'area individuata per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non vi sono insediamenti industriali.

L'impronta agricola è tipicamente quella dei seminativi estensivi, l'alto tasso di invecchiamento degli agricoltori, lo scarso ricambio generazionale, la difficoltà a reperire manodopera agricola "qualificata" e l'aumento dei costi di produzione, stanno determinando una lenta ma progressiva sostituzione delle colture specializzate con quelle estensive come i cereali (scarsamente qualificate) perché consentono di meccanizzare tutte le operazioni colturali, dalla preparazione del terreno alla raccolta del prodotto. Infatti, la maggior parte dei seminativi è costituita dai cereali con superfici aziendali molto estese e cascine di maggiori dimensioni, site perlopiù lungo la viabilità principale o gli assi di bonifica di maggiore portata.

Gli interventi di prosciugamento dei polesini hanno inizio con la realizzazione di argini circondariali che seguono la morfologia del suolo ed in particolare l'andamento dei dossi storici. Un fitto reticolo di canali interni e un sistema di chiaviche permettono lo scolo delle acque all'interno dei corsi d'acqua principali.

Particolare importanza nell'area ha quindi l'andamento dei dossi, il quale è associato ad una viabilità storica rilevante per le connessioni territoriali, ai corsi d'acqua e ai canali ancora presenti, ad un insediamento lineare che si sviluppa con continuità lungo l'infrastruttura storica.

Il paesaggio è dunque caratterizzato dall'alternanza di seminativi e legnose agrarie su una trama agricola di fondi lunghi e stretti di piccole e medie dimensioni orientate in relazione all'andamento del corso d'acqua. L'insediamento diffuso di corti rurali, che si concentrano nelle aree di dosso, si relaziona con la presenza di maceri o sistemi di maceri un tempo utilizzati per le coltivazioni della canapa e con una forma di vegetazione prevalentemente a siepi.

La convivenza di campi, corti rurali, maceri e siepi erano in passato frutto di un'organizzazione in cui tutti gli elementi risultavano integrati tra loro e con il loro contesto. L'esito era un agroecosistema unitario, riconoscibile, ricco di specie e di habitat e funzionale alla produzione e alle attività agricole che si svolgevano. Oggi sopravvivono alcuni di questi elementi residuali, ma in forma isolata. Le trasformazioni nelle pratiche agronomiche e la meccanizzazione dell'agricoltura hanno consentito raramente la conservazione delle regole che li tenevano insieme.

Sistemi tipologici di forte connotazione locale

La concentrazione di elementi architettonici ed urbanistici di pregio al di fuori dei nuclei storici di Baricella, Molinella e Mezzolara di Budrio è scarsa. Sono praticamente assenti tipicità dell'impianto insediativo e viabilistico di antica origine.

Nell'ambito rurale del territorio comunale è raro individuare edifici con carattere monumentale, nella maggior parte dei casi sono inglobate nel tessuto edilizio dei centri edificati o in altri casi costituenti emergenze architettonico-ambientali del territorio agricolo totalmente isolati.

Nell'area di interesse, gli immobili rurali sono organizzati in corti aperte, ad elementi

giustapposti o separati spesso allineati secondo la facciata principale.

Gli edifici rurali comprendono abitazioni, stalle, fienili, depositi agricoli e sono costituiti quasi totalmente in muratura, talora faccia a vista, talora intonacata nei colori del mattone o nei toni caldi del giallo. Alcuni di questi edifici risultano disabitati e/o in stato di abbandono.

Alcuni esempi di immobili rurali caratteristici del territorio osservabili nelle vicinanze dell'area di intervento.

4.7.2.2 Componente percettiva

Ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici

L'area oggetto di intervento si articola all'interno di una rete di vie di comunicazione prevalentemente comunali o interpoderali, e vede solo marginalmente interessata la viabilità provinciale e ferroviaria.

Più in particolare, la viabilità in prossimità dell'impianto fotovoltaico in progetto risulta locale e frequentata principalmente dai proprietari dei terreni e per questo motivo la componente percettiva non assume valore di rilievo.

Le vie di comunicazione si sviluppano perlopiù in piano o su massicciata a pochi metri dal piano campagna (non si tratta di infrastrutture sopraelevate), e vedono la presenza di alcuni cavalcavia fluviali che non offrono scorci visuali degni di attenzione.

Le strade provinciali a doppia corsia sono spesso fiancheggiate da fossi e da piccoli arbusti e, sporadicamente, da alberature isolate o raggruppate a medio-alto fusto che mascherano parzialmente la visuale.

Non si riscontra la presenza di particolari ambiti a forte valenza simbolica, tutto sommato dall'analisi della carta delle tutele del PTCP, risultano classificate come *Viabilità storica* la Via Dugliolo e Via Camerone, strade che sono interessate dall'intervento della posa del cavidotto.

Dopo sopralluogo effettuato in campo, si può affermare che le strade classificate come "viabilità storica" ormai non presentano più caratteri di valore documentale e/o storico e, come si può vedere nell'immagine riportata nell'elaborato **DOC_SIA_83_Quadro Ambientale**, la viabilità risulta totalmente antropizzata (pavimentata con asfalto).

4.7.2.3 Componente percettiva

Ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici

L'area oggetto di intervento si articola all'interno di una rete di vie di comunicazione prevalentemente comunali o interpoderali, e vede solo marginalmente interessata la viabilità provinciale e ferroviaria.

Più in particolare, la viabilità in prossimità dell'impianto fotovoltaico in progetto risulta

locale e frequentata principalmente dai proprietari dei terreni e per questo motivo la componente percettiva non assume valore di rilievo.

Le vie di comunicazione si sviluppano perlopiù in piano o su massicciata a pochi metri dal piano campagna (non si tratta di infrastrutture sopraelevate), e vedono la presenza di alcuni cavalcavia fluviali che non offrono scorci visuali degni di attenzione.

Le strade provinciali a doppia corsia sono spesso fiancheggiate da fossi e da piccoli arbusti e, sporadicamente, da alberature isolate o raggruppate a medio-alto fusto che mascherano parzialmente la visuale.

Non si riscontra la presenza di particolari ambiti a forte valenza simbolica, tutto sommato dall'analisi della carta delle tutele del PTCP, risultano classificate come *Viabilità storica* la Via Dugliolo e Via Camerone, strade che sono interessate dall'intervento della posa del cavidotto.

Dopo sopralluogo effettuato in campo, si può affermare che le strade classificate come "viabilità storica" ormai non presentano più caratteri di valore documentale e/o storico e, come si può vedere nell'immagine riportata nell'elaborato **DOC_SIA_83_Quadro Ambientale**, la viabilità risulta totalmente antropizzata (pavimentata con asfalto).

4.8 Clima acustico attuale

4.8.1 Sorgenti sonore presenti nell'area in esame

L'area in esame risulta a vocazione agricola con ridotta densità abitativa.

Le sorgenti sonore presenti sono costituite dalle lavorazioni agricole e dal traffico lungo la viabilità locale; tali sorgenti risultano poco significative e generano un clima acustico dell'area decisamente contenuto.

4.8.2 Campagna di rilievi fonometrici

4.8.2.1 Strumentazione utilizzata

I rilevamenti fonometrici sono stati effettuati dal dott. Paolo Gabici, Tecnico Competente in Acustica Ambientale.

La strumentazione utilizzata per i rilievi, indicata di seguito, è conforme ai requisiti di cui all'art.2 del D.M.A. 16/03/98 ed il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla Classe 1 delle Norme EN 60651/1994 ed EN 60804/1994:

- Fonometro integratore/analizzatore Larson & Davis 831 di Classe I con possibilità di registrazione in parallelo dei vari parametri acustici con le diverse curve di ponderazione, analizzatore statistico a 6 livelli percentili definiti dall'utente, analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava con gamma da 12.5 Hz a 20 kHz e con dinamica superiore ai 100 dB, e possibilità di registrazione audio degli eventi;

- Calibratore CAL 200 Larson & Davis.

Inoltre, tale strumentazione è stata corredata di:

- cavo di prolunga del microfono da 10 metri per l'esecuzione di misure in quota;
- stativo della Manfrotto con asse di prolunga per il rilievo alla quota di 4 metri dal piano campagna.

I filtri e i microfoni utilizzati per le misure sono conformi rispettivamente alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) ed EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

Durante i rilievi fonometrici le condizioni meteo sono risultate conformi ai disposti del D.M.A. 16/03/98, ovvero caratterizzate da assenza di precipitazioni e velocità del vento inferiore a 5.0 m/s.

4.8.2.2 Risultati dei rilievi fonometrici

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti durante il periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00) che risulta il periodo in cui le principali sorgenti sonore del campo fotovoltaico sono in funzione.

Le immagini riportate nell'elaborato DOC_SIA_83 Quadro Ambientale illustrano le foto aeree delle aree interessate dal progetto con l'individuazione delle postazioni in cui è stato effettuato il rilievo fonometrico.

Nella tabella seguente sono riportati in sintesi i risultati dei rilevamenti fonometrici effettuati; mentre per l'analisi di dettaglio si rimanda al documento **DOC REL 11 Relazione Impatto Acustico** allegato al SIA, dove vengono riportati i report di misura.

Risultati dei rilievi fonometrici

Codifica rilievo	Leq [dBA]	L10 [dBA]	L90 [dBA]
Spot 1	35.2	38.2	30.3
Spot 2	42.2	44.4	38.2

Come si evince dai risultati riportati in tabella, i livelli sonori rilevati presso l'area in esame durante il periodo diurno risultano estremamente contenuti.

4.9 Popolazione e salute umana

Al fine di stimare la popolazione che realmente può essere interessata dagli effetti

del progetto oggetto di analisi, si sono considerati i dati del censimento ISTAT della popolazione in provincia di Bologna nel periodo che va dal 2001 al 2020 considerando il loro aggiornamento al 31 dicembre di ogni anno. Si fa presente che ai fini dello studio la trattazione riguarderà la fascia temporale degli ultimi 10 anni di cui si hanno dati, quindi dall'anno del penultimo censimento (2011) al 2020.

4.9.1 La situazione demografica della Provincia di Bologna

Negli ultimi dieci anni il livello della popolazione residente (al 31-12 di ciascun anno di riferimento) ha subito un modesto ma costante incremento per quanto attiene la provincia di Bologna, infatti dopo il censimento del 2011, il valore della popolazione residente, dopo un salto in negativo dovuto proprio al censimento, è passata da 371.151 abitanti nel dicembre 2011 a 391.686 del 2019.

Non vi sono state quindi delle variazioni di particolare rilievo da segnalare. Tuttavia, si è osservata una precisa dinamica demografica che si può descrivere costantemente in crescita (escluso l'anno di censimento) con un accennato flesso in negativo tra il 2019 ed il 2020 di -0,94%.

Emerge più chiaramente questa tendenza dalle variazioni annuali della popolazione della provincia di Bologna espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della regione Emilia-Romagna e dell'Italia.

Dal punto di vista dell'analisi della struttura della popolazione residente rispetto al sesso nella provincia di Bologna, al 1° gennaio 2021, la popolazione femminile (205.965) è decisamente prevalente rispetto a quella maschile (185.721), potendo contare su un saldo positivo di ben 20 mila unità. L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.

Per quanto riguarda le dinamiche della popolazione in funzione delle fasce di età è interessante notare come la popolazione attiva (età 15-64) lascia intravedere per il futuro una tendenza di tenuta. La popolazione anziana (65 anni ed oltre) presenta un andamento decrescente, controtendenza al tradizionale invecchiamento della popolazione che è peraltro tipico della società italiana, inoltre la popolazione giovanile (0-14 anni) segna un leggero incremento che sembra stabile negli ultimi 5 anni. Dunque, la provincia di Bologna risulta caratterizzata da una struttura regressiva, tuttavia con una tendenza positiva, tendenza che pare non essere confermata dal grafico riportato nell'elaborato **DOC_SIA_83_Quadro Ambientale** allegato al progetto che rappresenta chiaramente come negli ultimi 10 anni ci sia stata un

andamento costante delle nascite parallelamente ad un aumento dei decessi, con buona probabilità riconducibili alla pandemia mondiale.

4.9.2 Tassi di mortalità

Considerando la mortalità per tutte le cause, durante l'anno 2021 sono deceduti circa 5.000 residenti (+3,3 rispetto alla media 2016-2020). Dopo i picchi registrati durante la cosiddetta seconda ondata dell'epidemia da Covid-19 nel primo trimestre 2021, in particolare a gennaio e a marzo (rispettivamente +16,4% e +22,9 rispetto alla media mensile 2016-2020), la mortalità in complesso si è mantenuta inferiore ai valori medi mensili registrati nel quinquennio precedente, con la sola eccezione di luglio (+4,7%) e settembre (+6%).

Se si considerano i dati raccolti per la provincia di Bologna, si registra una variazione % media annua riferita al 2017/2020 di +0,14 % media annua, che comparato alla variazione registrata esclusivamente nel 2020 di -0,58% ed alla variazione nello stesso periodo su statistica nazionale di -0,38, lascia intendere che la tendenza è negativamente in frenata. Si veda l'elaborato DOC_SIA_83 Quadro Ambientale allegato al progetto.

4.9.3 Benessere sociale

In questo paragrafo si sintetizzano alcuni dati tratti dal documento di sintesi "Il benessere equo e sostenibile nella provincia di 2021" realizzato nell'ambito del progetto "Sistema informativo statistico del Bes delle province" inserito nel programma statistico nazionale, che sviluppa un'analisi territoriale, a carattere temporale, finalizzata all'individuazione di un set di indicatori utilizzabili nei documenti programmatici, degli Enti di area vasta, secondo una concezione multidimensionale di benessere e sostenibilità.

I dati relativi al profilo strutturale contestualizzano il territorio provinciale di Bologna e sono organizzati in tre sezioni tematiche, popolazione, territorio ed economia, variamente articolate al loro interno, per permettere una più agevole lettura.

La città metropolitana di Bologna si estende su una superficie di 3.702,3 kmq con una densità media di abitanti pari a 274,05 ab. /kmq.

I Comuni della Città metropolitana di Bologna sono 55. La maggior parte dei Comuni si è costituita in Unioni comunali (sette).

Al 31 dicembre 2019 risiedono nella Città metropolitana di Bologna 1.018.685 (di cui 491.567 maschi e 527.118 femmine) con un incremento dello 0,4% rispetto all'anno precedente, ovvero +4.066 residenti.

Di questi residenti, hanno cittadinanza straniera 123.872, di cui 56.518 maschi e 67.354 femmine, 121.46, il 12,2% della popolazione complessiva.

La popolazione legale, definita dal Censimento generale della popolazione del 2011,

è pari a 976.243 unità.

Partecipazione, occupazione, disoccupazione e sicurezza

In generale la situazione occupazionale dell'area bolognese risulta estremamente confortante nel confronto territoriale, rispetto soprattutto ai dati nazionali, ma spesso anche rispetto alla regione.

La **mancata partecipazione al lavoro**, che include i disoccupati e coloro che pur non avendo cercato attivamente lavoro sarebbero disponibili ad accettarne uno, è pari all'8,7%, di poco inferiore al livello regionale ed inferiore di oltre 10 punti di quello nazionale.

Ancora più positiva la performance per quanto riguarda il **tasso di occupazione della popolazione** tra i 20 e i 64 anni (78,3%), che supera Emilia-Romagna e Italia, rispettivamente, di 2,9 e 14,7 punti percentuali. Coerenti i valori relativi sia alle giornate di lavoro retribuite nell'anno ad un lavoratore dipendente (82,7%), che al tasso di disoccupazione della popolazione tra i 15 e i 74 anni (4,5%), che risultano migliori dei dati medi regionali e nazionali.

Nessuna criticità rispetto ai dati relativi al mercato del lavoro femminile e giovanile a Bologna rispetto alla regione e all'Italia. Per quanto riguarda i giovani dai 15 ai 29 anni, i tassi di occupazione (38,9%) e di disoccupazione (11,9%) evidenziano, come sempre, una netta superiorità al dato italiano e, superiorità molto più contenuta rispetto al valore regionale. Anche nel caso **dell'occupazione femminile**, dove le donne mediamente registrano una minore partecipazione al mercato del lavoro e un tasso di occupazione inferiore a quello degli uomini, nel bolognese presentano un disavanzo tra generi più vantaggioso per le donne rispetto ai valori emiliani-romagnoli e italiani.

Infine, per quanto riguarda la sicurezza sui posti di lavoro, i dati rivelano che il **tasso di infortuni mortali e inabilità permanente**, a Bologna (10,8) è inferiore al tasso della regione e di poco anche a quello nazionale

Reddito, disuguaglianze e difficoltà economica

La situazione reddituale dei bolognesi si conferma nettamente positiva, con indicatori al di sopra della media sia regionale che nazionale.

Il **reddito lordo pro capite** si attesta sui 25.740 euro, superando di oltre 3.000 euro il pur positivo dato regionale e di oltre 7.000 euro la media italiana.

Anche per quanto riguarda il **reddito da retribuzione**, i lavoratori dipendenti del settore privato di Bologna evidenziano una condizione economica superiore a quella dei cittadini emiliano-romagnoli ed italiani. Infatti, se nell'area bolognese la retribuzione media è pari a 25.745 euro all'anno, in regione tale valore cala a 23.479 euro, per scendere ulteriormente a 21.713 euro sul territorio italiano.

Coerentemente, la percentuale dei pensionati bolognesi con pensioni di basso importo è pari al 19,8% rispetto al 24,9% dei pensionati italiani. Per quanto attiene all'indicatore **disuguaglianza**, evidenziato dalla differenza di genere nella retribuzione media dei lavoratori dipendenti, a Bologna le lavoratrici dipendenti guadagnano ben 8.853 euro in meno rispetto agli uomini, dato più confortante rispetto a quello regionale che accentua tale differenza di circa 220 euro, ma con una discriminazione rispetto al complesso delle donne italiane, il cui svantaggio rispetto agli uomini si riduce a poco più di 7.800 euro. Migliorato nel tempo il valore dei provvedimenti di sfratto emessi (1,7 ogni 1.000 famiglie, contro una media nazionale e regionale di 1,9; mentre il tasso di ingresso in sofferenza dei prestiti bancari (0,6%) conferma la situazione economica positiva dell'area bolognese, soprattutto in raffronto al dato nazionale pari all'1%.

Patrimonio culturale e paesaggio

Gli indicatori della dimensione "Paesaggio e patrimonio culturale" presentano l'area metropolitana contraddistinta da alcuni elementi di debolezza, non solo nel confronto regionale ma ancor di più nel confronto nazionale.

I visitatori degli istituti statali di antichità e arte, per istituto, sono circa 29.000, contro un dato italiano di circa 105mila; anche rispetto alla superficie, i visitatori nel nostro territorio rappresentano circa un sesto del dato medio nazionale (31 rispetto a 200).

Per quanto riguarda il paesaggio, la **percentuale di aree di particolare interesse naturalistico**, pari al 76,4%, è ben più rilevante di quella nazionale che raggiunge il 49,5%; ma a questo aspetto si contrappone la ben più ridotta densità di verde storico e parchi urbani, pari a meno della metà della superficie nazionale (0,8 mq per 100 mq di superficie urbanizzata, rispetto a 1,8 mq). Un aspetto particolare riguarda la diffusione delle aziende agrituristiche che a livello nazionale sono 7,8 per cento chilometri quadrati, numero ridotto nel territorio metropolitano a 5,9, in leggero aumento rispetto al 2016, e che si riduce ulteriormente a livello regionale, 5,2.

Qualità ambientale, consumo di risorse e sostenibilità ambientale

Il tema della qualità ambientale mostra l'area metropolitana in sofferenza sotto l'aspetto dei metri quadrati di **verde urbano** disponibili nei capoluoghi di provincia, disponendo di 22 metri quadrati per abitante, rispetto al dato medio italiano pari a 32,8; anche l'osservazione del dato sul numero di giorni in cui è stato superato il **limite di biossido di azoto nell'aria**, con 49 giorni rispetto ai 17 medi nazionali, rimarca il negativo posizionamento dell'area metropolitana in tale ambito. Al contrario, con 18 giorni di superamento delle polveri sottili, il PM10, la città metropolitana si presenta molto meglio della media italiana, che registra 28 giorni.

L'indicatore sull'utilizzo delle risorse rileva un comportamento migliorabile degli abitanti: il **consumo di energia elettrica domestica**, 1.120,7 chilowattora per

abitante, è al di sopra del valore medio italiano e leggermente più basso di quello emiliano-romagnolo; d'altro canto, è sensibilmente più bassa la dispersione della rete idrica. Nell'ambito del tema della sostenibilità ambientale, è esigua la percentuale di produzione di energia da fonti rinnovabili: il dato provinciale, pari al 14%, risulta ben al di sotto del dato regionale, il 19,7%, ed ancor di più del valore nazionale, pari al 34,3%.

Mentre con riferimento alla **percentuale di rifiuti urbani** conferiti in discarica, con il 4,6% si evidenzia un dato sensibilmente migliore di quello italiano, 21,5%, ed anche regionale, 10,7%, ma è necessario precisare che con l'entrata in vigore della L.R. 23/2011, l'ambito ottimale di riferimento per lo smaltimento dei rifiuti è diventato regionale, per cui è prevista una maggiore "mobilità" di rifiuti all'interno della regione, in relazione alla chiusura di alcuni impianti.

La produzione lorda degli impianti fotovoltaici installati (anno 2020) risulta per l'area provinciale bolognese un dato molto basso pari a 1,6% sia rispetto al valore del 5% riferito a tutta l'Italia, sia rispetto al 9,8% regionale.

4.9.4 Rete infrastrutturale presente sul territorio della Provincia di Bologna

La superficie della provincia di Bologna è di circa 3.702 km² e presenta una rete stradale costituita da: autostrade (A/1; A/13; A/14), tangenziale della città di Bologna (di proprietà di Autostrade Spa), strade statali A.N.A.S. (S.S. 9 "Emilia" e S.S. 64 "Porrettana") e strade provinciali (incluse anche le ex strade statali trasferite alla Provincia di Bologna).

La rete ferroviaria è costituita dalle linee di: "Bologna-Milano", "Bologna-Verona", "Bologna-Firenze", "Bologna-Portomaggiore" e "Bologna-Vignola".

La carta stradale della Provincia di Bologna, messa a disposizione dalla Città Metropolitana di Bologna, riproduce le vie di comunicazione sia della rete stradale sia di quella ferroviaria. La base cartografica di seguito riportata evidenzia, all'interno dei confini della Provincia di Bologna, i principali elementi: comuni della provincia di Bologna; confini comunali, provinciali e regionali; porti ed interporti; aeroporti; linee ferroviarie.

Come evidenziato dal circolo rosso, nell'area di progetto è presente principalmente una viabilità locale presumibilmente a bassa percorrenza vista la vocazione agricola della zona.

La viabilità dei comuni di Baricella, Molinella e Budrio (comuni in cui verranno realizzate le attività in progetto) risulta costituita essenzialmente da una rete di strade comunali (pavimentate e non) a servizio delle comunità locale, intercettate da una strada a carattere provinciale (SP5) che garantisce il collegamento con gli altri centri della Provincia e della Regione.

4.10 Contesto socio economico

Dal punto di vista economico i settori sui quali si caratterizza l'economia dei comuni interessati dalle attività in progetto sono agricoltura, commercio, servizi.

Secondo Prometeia, con riferimento agli "Scenari per le economie locali" dello scorso ottobre, per il 2021 si prevede una rapida ripresa del prodotto interno lordo regionale (+6,5 per cento) che proseguirà anche nel 2022, seppur su ritmi più contenuti (+3,8 per cento). A fine 2022 l'Emilia-Romagna avrà completamente recuperato e superato il livello del Pil del 2019. Resta di fondo la questione che attraversa l'intero Paese, quella di una crescita sostanzialmente ferma da 20 anni, tanto che il Pil nazionale in termini reali nel 2021 dovrebbe risultare inferiore dell'uno per cento rispetto ai livelli minimi toccati al culmine della crisi nel 2009 e superiore di solo lo 0,4 per cento rispetto a quello del 2000. Per l'Emilia-Romagna gli stessi confronti temporali indicano una crescita del 5,6 per cento rispetto al 2009 (superata solamente da Basilicata e dalla provincia di Trento) e del 7,8 per cento sul 2000 (superata dalla provincia di Trento e dalla Lombardia).

Dal punto di vista settoriale è il **settore delle costruzioni**, sulla spinta degli incentivi alla ristrutturazione edilizia, a registrare l'incremento maggiore con una crescita stimata per il 2021 superiore al 20 per cento; molto bene anche l'industria che dovrebbe aumentare del 10,5 per cento, mentre per il terziario si prevede un incremento del 4,2 per cento. Nel corso del 2020 la pandemia ha determinato un calo dell'occupazione di quasi 59mila unità, corrispondente a una flessione del 2,9 per cento rispetto all'anno precedente. La ripresa dell'occupazione dovrebbe irrobustirsi nel 2022, +1,5 per cento, per recuperare i livelli pre-pandemia nel corso del 2023. Le conseguenze negative della pandemia sul mercato del lavoro porteranno il tasso di disoccupazione nel 2022 a toccare il 6,4 per cento (6 per cento nel 2021), per poi tornare a scendere.

Al 30 settembre 2021 le imprese registrate in Emilia-Romagna sono risultate 451.740. Rispetto alla stessa data del 2020 sono aumentate di 1.226 unità, +0,3 per cento. L'incremento rilevato appare abbastanza ampio e risulta il primo dalla fine del 2011. Alla fine di settembre, le imprese attive erano 401.156 avendo fatto registrare un aumento di 2.167 unità, +0,5 per cento rispetto al termine dello stesso mese dello scorso anno. Si tratta del primo incremento delle imprese attive registrato nel terzo trimestre da dieci anni, che conferma e rafforza l'inversione di tendenza in positivo messa in luce nel primo trimestre del 2021, dopo dieci anni di ininterrotta riduzione



della base imprenditoriale. Questo incremento conferma che gli effetti della pandemia non emergono dalla sola analisi della variazione dello stock delle imprese, ma testimonia chiaramente dell'efficacia delle misure introdotte a sostegno della base imprenditoriale.

La **base imprenditoriale regionale** si è **ridotta in agricoltura**, in misura sensibilmente più contenuta nell'industria e solo minimamente nel commercio, mentre la tendenza positiva è derivata dal rapido incremento nelle costruzioni e dalla crescita lievemente meno rapida, ma molto più consistente, rilevata nel complesso dei servizi diversi dal commercio, che risulta la più ampia degli ultimi dieci anni.

5. FONTE ENERGETICA. PRODUCIBILITÀ E BENEFICI AMBIENTALI

5.1 Descrizione fonte energetica utilizzata e modalità approvvigionamento

Energia Solare

In tempi in cui il fabbisogno di energia elettrica non cessa ad invertire la sua tendenza sempre crescente, la necessità di svincolarsi dalle fonti energetiche tradizionali, legate ad alti costi e problematiche ambientali, risulta di fondamentale importanza.

Con queste premesse, nell'ambito della produzione d'energia pulita, si sta affermando in maniera sempre più consistente la conversione fotovoltaica, ovvero la tecnologia che permette di convertire l'energia presente nella radiazione solare in energia elettrica.

Per energia solare si intende l'energia, termica o elettrica, prodotta sfruttando direttamente l'energia irradiata dal Sole. Come per un qualsiasi impianto ad energia rinnovabile, la fonte primaria risulta aleatoria e quindi solo statisticamente prevedibile.

Quindi si può affermare che il quantitativo di energia che arriva sul suolo terrestre è enorme, potrebbe soddisfare tranquillamente tutta l'energia usata nel mondo, ma nel suo complesso è poco sfruttabile a causa dell'atmosfera che ne attenua l'entità, ed è per questo che servono aree molto vaste per raccoglierne quantitativi soddisfacenti.

L'energia solare però non raggiunge la superficie terrestre in maniera costante, la sua quantità varia durante il giorno, da stagione a stagione e dipende dalla nuvolosità, dall'angolo di incidenza e dalla riflettenza delle superfici.

Si ha quindi una radiazione diretta, propriamente i raggi solari, una radiazione diffusa, per esempio dovuta alle nuvole e al cielo, e una radiazione riflessa, dipendente dalle superfici circostanti la zona di studio.

La radiazione globale è la somma delle tre e, in Italia, in una bella giornata, può raggiungere un'intensità di 1000-1500 W/m². La media annuale degli apporti solari è di 4,7 kWh/giorno/m², ma gli apporti variano molto con le stagioni, si può infatti passare da un valore di 2,0 kWh/giorno/m² in Sicilia nel mese di dicembre, fino a 7,2 kWh/giorno/m² in luglio.

Gli impianti per la produzione di energia elettrica che sfruttano la tecnologia fotovoltaica hanno, come accennato, sì bisogno di vaste aree, ma anche numerosi vantaggi:

- assenza di qualsiasi tipo di emissioni inquinanti;
- risparmio dei combustibili fossili;
- estrema affidabilità (vita utile superiore a 25 anni);
- costi di manutenzione ridotti al minimo;

- modularità del sistema

I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi fotovoltaici sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire dell'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali. Per produrre un kWh elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,47 kg di anidride carbonica (CO₂) (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione).

Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,47 kg di anidride carbonica.

Un impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera di gas che contribuiscono all'effetto serra e risparmio sul combustibile fossile, argomento già trattato in Premessa nel paragrafo "Attenzione per l'Ambiente", in cui sono stati stimate le quantità di emissioni evitate di questi gas nell'arco di vita dell'impianto, circa 30 anni.

Altri benefici imputabili al fotovoltaico sono: la riduzione della dipendenza dall'estero, la capillarità della produzione, svincolandosi dalle grandi centrali termoelettriche, e la diversificazione delle fonti energetiche.

Quindi si può affermare che un incremento dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili per la produzione di energia possa aiutare a colmare il sempre crescente fabbisogno energetico mondiale.

Principio di funzionamento

Il principio che sta alla base di questi impianti è l'effetto fotovoltaico, che si basa sulle proprietà di alcuni materiali semiconduttori (tra cui il silicio, opportunamente trattato) di generare elettricità una volta colpiti dai raggi del sole.

Il dispositivo in grado di convertire l'energia solare è propriamente detto modulo fotovoltaico, il cui elemento costruttivo di base è la cella fotovoltaica, luogo in cui si ha la vera e propria generazione di corrente.

I moduli fotovoltaici possono avere differenti caratteristiche sia dal punto di vista fisico che energetico, possono generare più o meno corrente, secondo il semiconduttore che li costituisce, ed avere rendimenti di conversione più o meno alti a seconda della qualità del materiale costruttivo.

Tale rendimento si attesta generalmente intorno al 20%, ciò sta ad indicare come per 100 unità di energia solare che colpiscono il modulo solo 20 si trasformano in elettricità; per ovviare a questi rendimenti non molto elevati, grazie alla struttura modulare dei pannelli, è possibile accoppiare più celle così da raggiungere potenze che oggi arrivano a 700 Watt di picco. In altre parole, considerando ad esempio la superficie di ogni modulo fotovoltaico da 72 celle si aggira intorno a 2,3/2,5 m², per soddisfare il fabbisogno di un'utenza di 3 kW, tipico una abitazione italiana standard,

si ha la necessità di installare circa 5 moduli corrispondenti ad una superficie captante di circa 12/13 m².

In riferimento alle tecnologie fotovoltaiche per impianti di taglia industriale, nel presente progetto sono state scelte e implementate le migliori tecnologie attualmente disponibili, che consentono al contempo di massimizzare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e minimizzare l'occupazione di suolo e l'utilizzo di risorse naturali.

Gli impianti fotovoltaici sono sistemi in grado di captare e trasformare l'energia solare in energia elettrica, impianti connessi ad una rete elettrica di distribuzione (grid-connected): l'energia viene convertita in corrente elettrica alternata e immessa nella rete.

Un impianto fotovoltaico è costituito da un insieme di componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare, la trasformano in energia elettrica, sino a renderla disponibile all'utilizzazione da parte dell'utenza.

Esso sarà quindi costituito dal generatore fotovoltaico e da un sistema di controllo e condizionamento della potenza.

Il rendimento di conversione complessivo di un impianto è il risultato di una serie di rendimenti, che a partire da quello della cella, passando per quello del modulo, del sistema di controllo della potenza e di quello di conversione, ed eventualmente di quello di accumulo, permette di ricavare la percentuale di energia incidente che è possibile trovare all'uscita dell'impianto, sotto forma di energia elettrica, resa al carico utilizzatore.

Nel seguito del paragrafo si descriveranno le tecniche e le tecnologie scelte per l'impianto in oggetto, con indicazioni sulle maggiori prestazioni sia elettriche che ambientali rispetto a quelle tradizionalmente usate nella progettazione di impianti fotovoltaici, nonché sulle soluzioni progettuali e operative adottate per minimizzare le emissioni e il consumo di risorse naturali.

Moduli fotovoltaici

Tra le tecnologie disponibili allo stato attuale per la realizzazione di moduli fotovoltaici per il presente progetto sono stati scelti Moduli in silicio monocristallino.

Il rendimento, o efficienza, di un modulo fotovoltaico è definito come il rapporto espresso in percentuale tra l'energia captata e trasformata in elettricità, rispetto all'energia totale incidente sul modulo stesso.

L'efficienza dei pannelli fotovoltaici è proporzionale al rapporto tra watt erogati e superficie occupata, a parità di tutte le altre condizioni (irraggiamento, radiazione solare, temperatura, spettro della luce solare, risposta spettrale, etc.).

L'efficienza di un pannello fotovoltaico diminuisce costantemente nel tempo, a causa di fenomeni di degradazione sia meccanica che elettrica, a scala macroscopica e microscopica (degradazione delle giunzioni, deriva elettronica, degradazione della

struttura cristallina del silicio, etc.). Di fatto, la vita utile di un modulo fotovoltaico viene considerata della durata di 25-30 anni.

5.2 Producibilità Attesa

Quadro Generale

A livello territoriale, la provincia di Bologna presenta condizioni di irraggiamento meno favorevoli rispetto alle regioni centrali e meridionali del nostro paese ma comunque di gran lunga accettabili, mentre sono estremamente più favorevoli nei confronti degli altri paesi del Centro-Nord Europa, in alcuni dei quali peraltro le applicazioni di questa tecnologia sono notevolmente maggiori, nonostante le condizioni ambientali peggiori.

In generale, la radiazione solare si presenta mediamente sulla fascia esterna dell'atmosfera terrestre con una potenza media di 1367 W/m² (costante solare) e con una distribuzione spettrale che spazia dall'ultravioletto all'infrarosso termico. Sulla superficie terrestre invece, a causa della rotazione della terra sul proprio asse e poiché l'asse di rotazione terrestre è inclinato di 23,5° rispetto al piano su cui giace l'orbita di rivoluzione della terra attorno al sole, l'inclinazione dei raggi solari incidenti su un piano posto sulla superficie e parallelo ad essa varia con l'ora del giorno oltre che dal giorno dell'anno. Di conseguenza per una valutazione dettagliata ed affidabile della potenza della radiazione solare complessiva raccolta da un modulo fotovoltaico occorrerà tener conto di molti fattori come: la latitudine, l'inclinazione e l'orientamento dei moduli, i tre componenti della radiazione solare, diretta, diffusa e di albedo (contributo solare dalla riflessione sul suolo o da ostacoli) oltre all'aleatorietà delle condizioni climatiche.

Al fine di fare stime di producibilità di un impianto fotovoltaico con una accuratezza sufficiente, si può fare riferimento ai dati storici sull'irraggiamento solare e in particolare alle medie mensili giornaliere su base annua di radiazione globale sul piano orizzontale fornite dalla Norma UNI 10349, sulla base della banca di dati di irraggiamento ufficiali rilevati in località sparse sul territorio italiano ed elaborati su medie statistiche, riporta i dati standardizzati di radiazione solare per i 101 capoluoghi di provincia. In particolare, sono disponibili le medie giornaliere mensili di radiazione solare diretta e di radiazione solare diffusa rapportate al piano orizzontale. Da questa andrebbe valutata la radiazione solare incidente su superficie inclinata, sono diversi i metodi di calcolo (tra i quali il più noto è quello di Liu-Jordan).

Tuttavia, questi i dati di radiazione contenuti nelle norme non sono sempre i più aggiornati ed inoltre al fine di modellizzare la producibilità energetica occorrono algoritmi di calcolo via via sempre più complessi e accurati.

Criterio di stima dell'energia prodotta

Al fine di stimare la producibilità energetica annua dell'impianto FV è stato utilizzato il software PVSyst (versione 7.2.8), software di riferimento per il settore fotovoltaico implementato dall'Università di Ginevra, diffusamente utilizzato e riconosciuto a

livello internazionale come valido strumento per questo genere di simulazioni, su base di dati di irraggiamento del sito resi disponibili da dati Meteonorm.

Nel software PVSyst è stata quindi riprodotta la configurazione d'impianto adottata, inserendo informazioni geometriche relative alla disposizione dei moduli FV sulle relative strutture di sostegno, nonché le caratteristiche tecniche dei principali componenti d'impianto (moduli FV, inverter, cavi e trasformatori).

Ombreggiamento

Gli effetti di schermatura da parte di volumi all'orizzonte, dovuti ad elementi naturali (rilievi, alberi) o artificiali (edifici), determinano la riduzione degli apporti solari e il tempo di ritorno dell'investimento. Il sito in esame non è soggetto a fenomeni di ombreggiamento significativo da parte di edifici, alberi, tralicci o altri elementi di tipo puntuale quali antenne, fili ecc...; dal momento che i moduli fotovoltaici sono posizionati a terra, la sporcizia sui pannelli, dovuta a polvere, terra ed agenti atmosferici ecc., in condizioni ordinarie di manutenzione, avrà un'incidenza non inferiore al 5%. Per cui, si considera un fattore di riduzione per ombreggiamenti (K) pari a 0,95, che corrisponde ad una perdita di produttività del 5%.

Di seguito il diagramma solare, relativo alla località oggetto dell'intervento. I diagrammi riportano le traiettorie del Sole (in termini di altezza e azimuth solari) nell'arco di una giornata, per più giorni dell'anno. I giorni, uno per mese, sono scelti in modo che la declinazione solare del giorno coincida con quella media del mese. Nel riferimento polare, i raggi uniscono punti di uguale azimuth, mentre le circonferenze concentriche uniscono punti di uguale altezza. Qui le circonferenze sono disegnate con passo di 10° a partire dalla circonferenza più esterna (altezza = 0°) fino al punto centrale (altezza = 90°). Nel riferimento cartesiano, gli angoli azimuthale e dell'altezza solari sono riportati rispettivamente sugli assi delle ascisse e delle ordinate. In entrambi i diagrammi, a tratteggio sono riportate le linee relative all'ora: si tratta dell'ora solare vera, che differisce dal tempo medio scandito dagli usuali orologi.

Albedo

Bisogna inoltre tener conto del plus di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici (capacità di riflettere parte della luce incidente su una data superficie o materiale) della zona in cui è inserito l'impianto. Vengono pertanto definiti i valori medi mensili di albedo.

Per tenere conto del contributo di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici della zona in cui è inserito l'impianto, si sono individuati i valori medi mensili di albedo, considerando anche i valori presenti nella norma UNI 8477, pari a 0,2 (terreni con vegetazione secca).

Risultati e producibilità

La stima della producibilità è stata calcolata, come detto, con il programma PVSyst V7.2.8 ed è stata condotta per impianto su inseguitori solari mono assiali Trackers:

La producibilità complessiva è risultata, come dai rapporti seguenti pari a:

$$E = 92.000 \text{ MWh/anno}$$



PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: Baricella

Variant: Baricella (TR1V, Trina 590, 5.25m) 56.01696MWp Huawei 1651

Tracking system with backtracking

System power: 56.02 MWp

IT_Baricella - Italy

Author Enfinity



PVcyst V7.2.11
 VC2, Simulation date:
 01/02/22 11:09
 with v7.2.11

Project: Baricella

Variant: Baricella (TR 1V, Trina 590, 5.25m) 56.01696MWp Huawei 1651

Enfinity Iberia SLU (Spain)

Project summary

Geographical Site		Situation		Project settings	
IT_Baricella		Latitude	44.85 °N	Albedo	0.20
Italy		Longitude	11.80 °E		
		Altitude	3 m		
		Time zone	UTC		
Meteo data					
IT_Baricella					
SolarGIS Monthly aver. , period not spec. - Synthetic					

System summary

Grid-Connected System		Tracking system with backtracking			
PV Field Orientation		Near Shadings		User's needs	
Tracking plane, horizontal N-S axis		Linear shadings		Unlimited load (grid)	
Axis azimuth 0 °					
System information					
PV Array					
Nb. of modules	64044 units	Inverters		Nb. of units 228 units	
Prnom total	56.02 MWp	Prnom total		45.20 MWac	
		Grid power limit		42.81 MWac	
		Grid lim. Prnom ratio		1.315	

Results summary

Produced Energy	92 GWh/year	Specific production	1651 kWh/Wp/year	Perf. Ratio PR	87.50 %
Apparent energy	92480 MVAh				

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Near shading definition - Iso-shadings diagram	5
Main results	6
Loss diagram	7
Special graphs	8
P50 - P90 evaluation	9



PVsyst V7.2.11
 VC2, Simulation date:
 01/02/22 11:09
 with v7.2.11

Project: Baricella

Variant: Baricella (TR1V, Trina 590, 5.25m) 56.01696MWp Huawei 1651

Enfinity Iberia SLU (Spain)

General parameters

Grid-Connected System

PV Field Orientation

Orientation
 Tracking plane, horizontal N-S axis
 Axis azimuth 0 °

Horizon

Free Horizon

Bifacial system

Model 2D Calculation
 unlimited trackers

Bifacial model geometry

Tracker Spacing 5.25 m
 Tracker width 2.17 m
 GCR 41.4 %
 Axis height above ground 2.10 m

Tracking system with backtracking

Backtracking strategy

Nb. of trackers 1607 units
 Sizes
 Tracker Spacing 5.25 m
 Collector width 2.17 m
 Ground Cov. Ratio (GCR) 41.4 %
 Phi min / max. -/+ 60.0 °

Backtracking limit angle

Phi limits +/- 65.4 °

Near Shadings

Linear shadings

Models used

Transposition Perez
 Diffuse Perez, Meteorom
 Circumsolar separate

User's needs

Unlimited load (grid)

Bifacial model definitions

Ground albedo average 0.16
 Bifaciality factor 70 %
 Rear shading factor 4.0 %
 Rear mismatch loss 3.5 %
 Shed transparent fraction 4.0 %

Monthly ground albedo values

Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
0.13	0.16	0.16	0.19	0.19	0.20	0.19	0.17	0.14	0.13	0.12	0.13	0.16

Grid Injection point

Grid power limitation
 Active Power 42.61 MWac
 Prom ratio 1.315
 Power factor
 Cos(phi) (leading) 1.000

PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer Trina Solar
 Model TSM-590DE030C.20
 (Custom parameters definition)
 Unit Nom. Power 590 Wp
 Number of PV modules 94944 units
 Nominal (STC) 56.02 MWp
 Modules 2967 Strings x 32 In series
At operating cond. (50°C)
 Pmpp 51.27 MWp
 U mpp 960 V
 I mpp 51783 A

Total PV power

Nominal (STC) 56017 kWp
 Total 94944 modules
 Module area 268703 m²
 Cell area 251222 m²

Inverter

Manufacturer Huawei Technologies
 Model SUN2000-215KTL-H3
 (Custom parameters definition)
 Unit Nom. Power 200 kWac
 Number of inverters 226 units
 Total power 45200 kWac
 Operating voltage 500-1500 V
 Max. power (=33°C) 215 kWac
 Prom ratio (DC:AC) 1.34

Total inverter power

Total power 45200 kWac
 Number of inverters 226 units
 Prom ratio 1.34



PVsyst V7.2.11
 VC2, Simulation date:
 01/03/22 11:09
 with v7.2.11

Project: Baricella

Variant: Baricella (TR1V, Trina 590, 5.25m) 56.01696MWp Huawei 1651

Enfinity Iberia SLU (Spain)

Array losses

Array Soiling Losses		Thermal Loss factor		DC wiring losses					
Loss Fraction	1.5 %	Module temperature according to irradiance		Global array res.	0.16 mΩ				
		Uc (const)	30.0 W/m²K	Loss Fraction	0.8 % at STC				
		Uv (wind)	1.2 W/m²/m/s						
LID - Light Induced Degradation		Module Quality Loss		Module mismatch losses					
Loss Fraction	1.5 %	Loss Fraction	-0.8 %	Loss Fraction	1.0 % at MPP				
Strings Mismatch loss									
Loss Fraction	0.1 %								
IAM loss factor									
Incidence effect (IAM): User defined profile									
	0°	40°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
	1.000	1.000	0.998	0.992	0.983	0.961	0.933	0.853	0.000

System losses

Auxillaries loss	
Proportional to Power	4.0 W/W
0.0 kW from Power thresh.	

AC wiring losses

Inv. output line up to MV tranfo	
Inverter voltage	800 Vac tri
Loss Fraction	1.77 % at STC
Inverter: SUN2000-215KTL-H3	
Wire section (228 Inv.)	Copper 228 x 3 x 50 mm²
Average wires length	124 m
MV line up to injection	
MV Voltage	30 kV
Wires	Alu 3 x 1200 mm²
Length	10050 m
Loss Fraction	1.81 % at STC

AC losses in transformers

MV tranfo	
Grid voltage	30 kV
Operating losses at STC	
Nominal power at STC	54078 kVA
Iron loss (24/24 Connexion)	82.47 kW
Loss Fraction	0.15 % at STC
Coils equivalent resistance	3 x 0.19 mΩ
Loss Fraction	1.65 % at STC



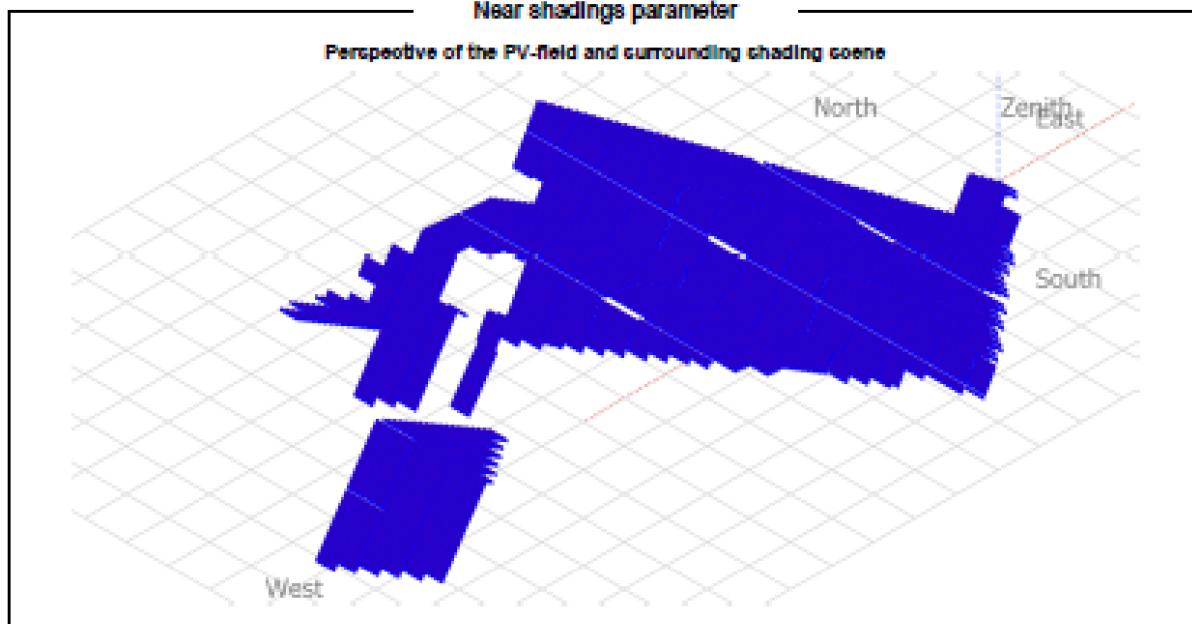
PVsyst V7.2.11
VC2, Simulation date:
01/02/22 11:09
with v7.2.11

Project: Baricella

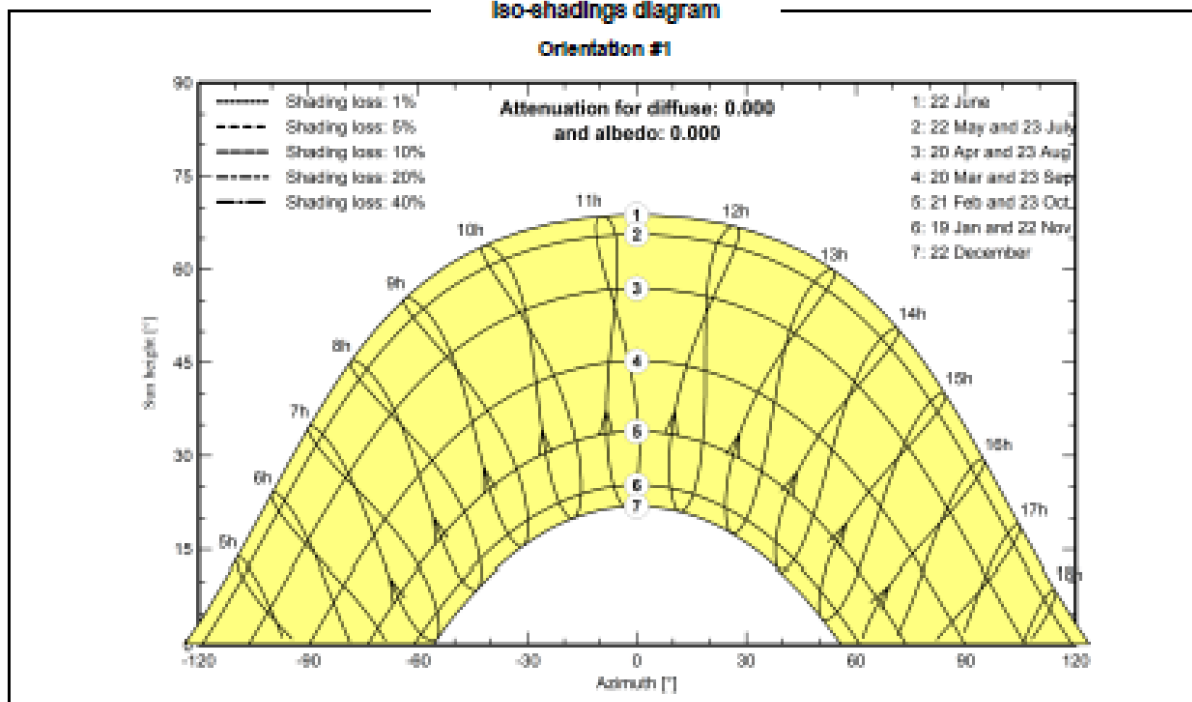
Variant: Baricella (TR1V, Trina 590, 5.25m) 56.01696MWp Huawei 1651

Enfinity Iberia SLU (Spain)

Near shadings parameter



Iso-shadings diagram





Project: Baricella

Variant: Baricella (TR1V, Trina 590, 5.25m) 56.01696MWp Huawei 1651

PVsyst V7.2.11

VC2, Simulation date:
01/02/22 11:09
with v7.2.11

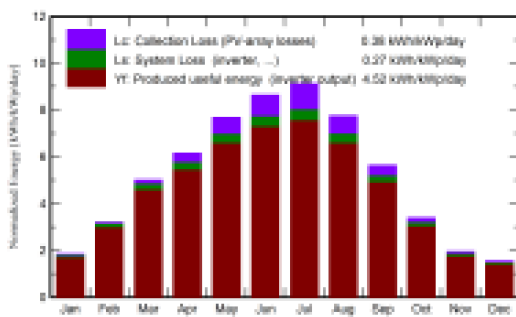
Enfinity Iberia SLU (Spain)

Main results

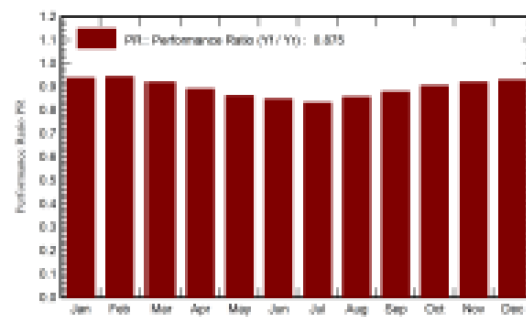
System Production

Produced Energy (P50)	92 GWh/year	Specific production (P50)	1651 kWh/kWp/year	Performance Ratio PR	87.50 %
Produced Energy (P90)	90.3 GWh/year	Specific production (P90)	1613 kWh/kWp/year		
Produced Energy (P95)	89.7 GWh/year	Specific production (P95)	1602 kWh/kWp/year		
Apparent energy	92480 MVAh				

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray GWh	E_Grid GWh	PR ratio
January	43.3	23.20	4.40	56.8	54.2	3.15	2.98	0.937
February	66.0	30.00	6.00	89.5	85.9	4.97	4.72	0.942
March	116.3	49.30	10.30	155.5	149.8	8.48	8.01	0.919
April	142.9	62.80	14.30	184.7	178.0	9.74	9.20	0.889
May	184.7	78.40	19.30	238.1	229.9	12.18	11.49	0.881
June	201.8	80.70	24.00	259.3	250.7	13.05	12.30	0.847
July	214.5	78.70	26.40	282.7	273.8	13.98	13.17	0.832
August	181.0	69.90	25.70	240.0	232.0	12.19	11.50	0.855
September	128.9	54.60	20.80	169.0	162.8	8.79	8.31	0.878
October	81.8	40.90	15.70	105.0	100.6	5.61	5.31	0.903
November	44.5	24.30	10.20	58.3	55.4	3.17	3.00	0.919
December	35.8	19.10	5.00	47.8	45.4	2.63	2.49	0.929
Year	1441.3	609.69	15.23	1886.7	1816.4	97.93	92.48	0.875

Legend:

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in cell plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shading		

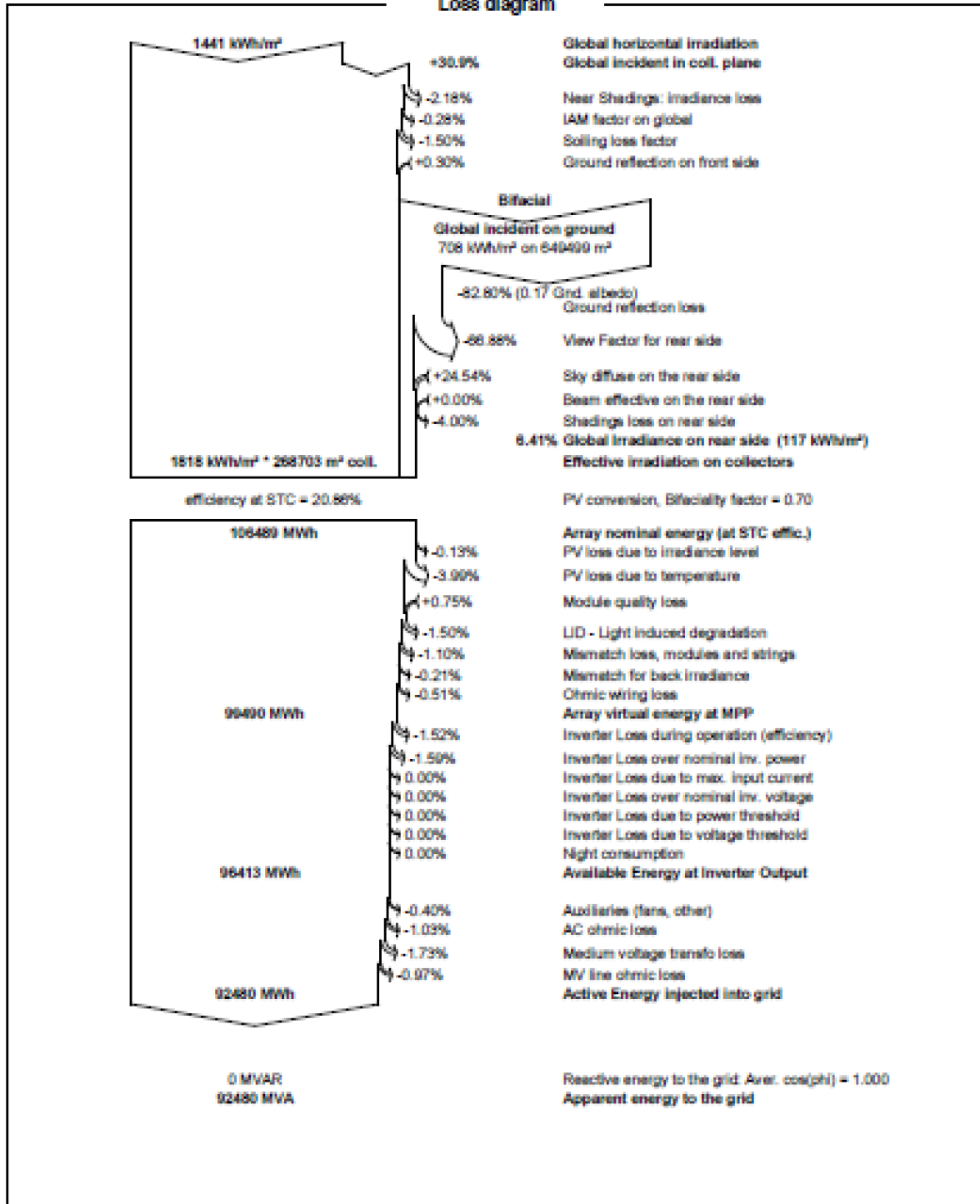


PVsyst V7.2.11
 VCO, Simulation date:
 01/03/22 11:09
 with v7.2.11

Project Baricella
 Variant: Baricella (TR 1V, Trina 590, 5.25m) 56.01696MWp Huawei 1651

Enfinity Iberia SLU (Spain)

Loss diagram





PVsyst V7.2.11
VC2, Simulation date:
01/03/22 11:09
with v7.2.11

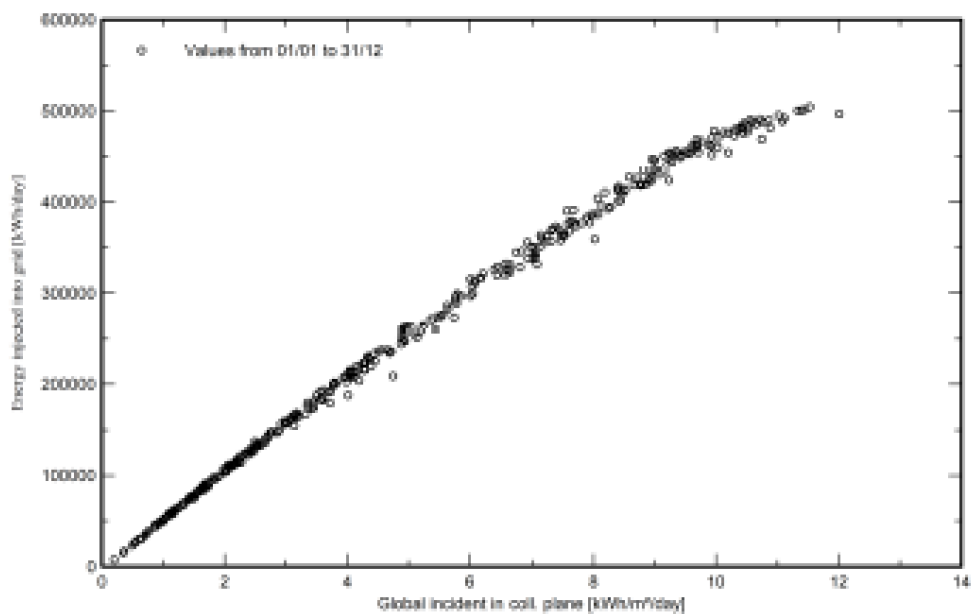
Project: Baricella

Variant: Baricella (TR1V, Trina 590, 5.25m) 56.01696MWp Huawei 1651

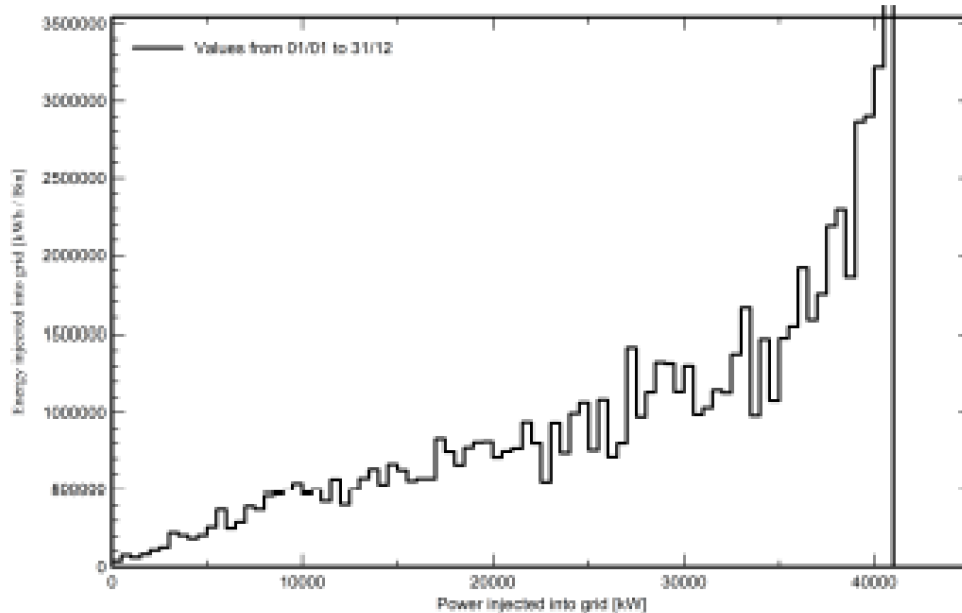
Enfinity Iberia SLU (Spain)

Special graphs

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution





PVsyst V7.2.11
 VC2, Simulation date:
 01/02/22 11:09
 with v7.2.11

Project: Baricella

Variant: Baricella (TR1V, Trina 590, 5.25m) 56.01696MWp Huawei 1651

Enfinity Iberia SLU (Spain)

P50 - P90 evaluation

Meteo data

Source: SolarGIS Monthly aver. , period not spec.
 Kind: Monthly averages
 Synthetic - Multi-year average
 Year-to-year variability(Variance): 0.0 %
 Specified Deviation
 Climate change: 0.0 %

Global variability (meteo + system)

Variability (Quadratic sum): 1.8 %

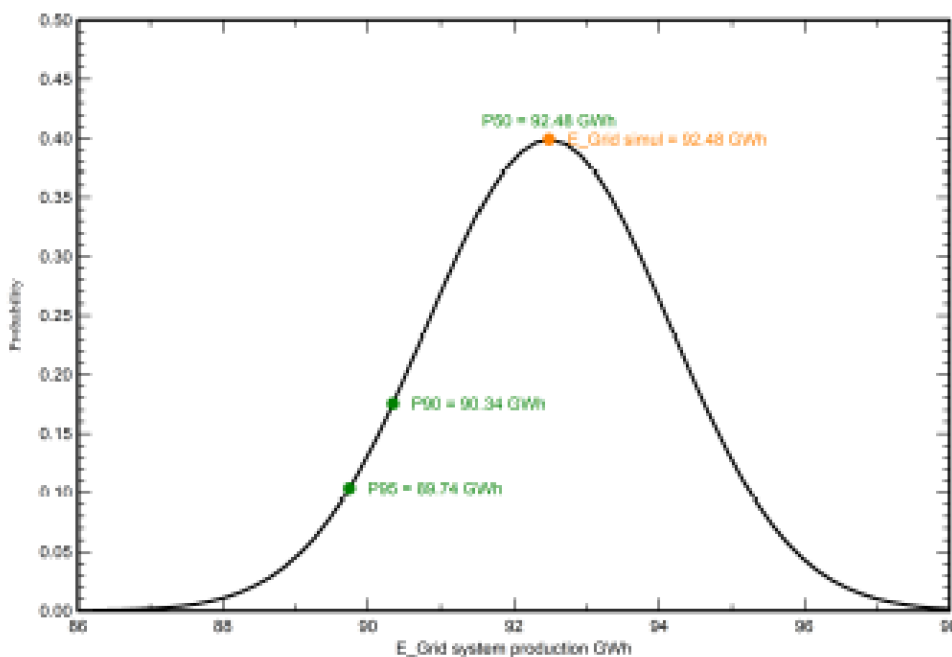
Simulation and parameters uncertainties

PV module modelling/parameters: 1.0 %
 Inverter efficiency uncertainty: 0.5 %
 Soiling and mismatch uncertainties: 1.0 %
 Degradation uncertainty: 1.0 %

Annual production probability

Variability: 1.67 GWh
 P50: 92.48 GWh
 P90: 90.34 GWh
 P95: 89.74 GWh

Probability distribution



5.3 Benefici Ambientali

Attenzione per l'ambiente

Ad oggi la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Quindi, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno e la perdita di efficienza dello 0,45 % per i successivi, le considerazioni successive valgono per il ciclo di vita dell'impianto pari a 30 anni.

Risparmio sul combustibile

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

Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Sulla base dei coefficienti di conversione adottati da FIRE in relazione a quanto previsto al punto 13 della nota esplicativa della circolare MISE del 18 dicembre 2014 ed applicando il coefficiente relativo a "elettricità prodotta in loco da idraulico, eolico, fotovoltaico e geotermia, si ha:

$$92.000 \times 0,187 = \mathbf{17.204,00 \text{ T.E.P.}}$$

Emissioni evitate in atmosfera

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

Sulla base dei dati precedentemente riportati possiamo assumere che la riduzione di emissioni in atmosfera sarà pari a:

$$92.000.000 \text{ kWh} \times 0,47 \text{ kg/kWh} = 43.240.000 \text{ kg pari a circa } 43.240 \text{ tn di CO}_2.$$

6. DESCRIZIONE TECNICA INTERVENTO PROGETTUALE

6.1 Descrizione Tecnica Dell'Impianto Fotovoltaico

6.1.1 Descrizione e caratteristiche generali - impianto fotovoltaico

6.1.1.1 Descrizione generale

L'impianto fotovoltaico "EG MIRTO" nei comuni di Baricella (BO) e Molinella di potenza in DC di 56.016,96 kWp e potenza di immissione massima pari a 52.700 kW è costituito da moduli fotovoltaici, dimensioni 1,303x2,172, tutti su strutture mobili mono assiali (trackers) singolarmente in verticale con tilt, pitch di 5,25 m, con le seguenti configurazioni,:

- Trackers da 1x32 e 1x 64 moduli;

distribuiti nei vari Sotto Campi.

L'impianto fotovoltaico prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici con potenza nominale di 590 Wp con celle fotovoltaiche in silicio monocristallino, i quali, tra le tecnologie attualmente disponibili in commercio presentano rendimenti di conversione più elevati.

I moduli fotovoltaici sono posizionati su struttura mobile con asse di rotazione orientata verso sud e angolo di tilt variabile tra 0° e 60°. La inter-distanza delle file è calcolata a partire da una distanza minima in funzione del tilt dei moduli in modo da non creare ombreggiamento tra le file all'altezza del sole nel mezzogiorno del solstizio d'inverno.

Le strutture supporta un modulo per i trackers in verticale fissati ad un asse di rotazione in acciaio zincato, che ne forma il piano d'appoggio, a sua volta opportunamente incernierato ad un palo, anch'esso in acciaio zincato, che sarà collocato tramite infissione diretta nel terreno. Questa tipologia di struttura evita in generale l'esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo.

Le stringhe fotovoltaiche, derivanti dal collegamento dei moduli, saranno da 36 moduli; il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà direttamente sotto le

strutture con cavi esterni graffettati alle stesse. Le stringhe saranno disposte secondo file parallele e collegate direttamente a ciascun ingresso degli inverter distribuiti multistringa di marca HUAWEI tipo SUN 2000 215KTL-H3.

Gli inverter con potenza nominale di 200 kVA ($\cos\phi=1$) e 215 kWp sono collocati in posizione baricentrica rispetto ai generatori, in modo tale da ridurre le perdite per effetto Joule sulle linee di bassa tensione in corrente continua, e sono caratterizzati dalle seguenti caratteristiche: elevata resa (12 MPPT con efficienza massima 99,1%, funzione anti-PID integrata, compatibilità con moduli bifacciali), gestione intelligente (funzione scansione curva IV e diagnosi, tecnologia senza fusibili con monitoraggio intelligente delle correnti di stringa), elevata sicurezza (protezione IP65/NEMA4 e classe C5 anticorrosione, SPD tipo II sia per CC che CA, conforme a norme di sicurezza e codici di rete globali IEC).

L'energia viene convertita negli inverter, trasformando la tensione da 1500Vcc (continua) a 800 Vca (alternata), e viene trasportata, con linee indipendenti per ciascun inverter, per mezzo di cavi BT a 800 V direttamente interrati alle cabine di trasformazione BT/MT che innalzano la tensione da 800 V a 30kV.

Ciascun inverter verrà collegato al quadro di parallelo inverter, collocato nello scomparto di bassa tensione nelle cabine di trasformazione nel locale, equipaggiato con dispositivi di generatore (interruttori automatici di tipo magnetotermico o elettronici a controllo di massima corrente e cortocircuito) per ciascuna linea inverter e un interruttore automatico generale di tipo magnetotermico per mezzo del quale verrà effettuato il collegamento con l'avvolgimento BT del trasformatore BT/MT. Le cabine di trasformazione sono della tipologia plug-and-play, pre-assemblate in fabbrica, trasportabile in sito pronte per essere installate e rappresentano una soluzione funzionale con un considerevole risparmio di tempo e di costi, dal momento che vengono fornite in campo già assemblate sia meccanicamente che elettricamente, nonché rapidità e facilità nella fase di smontaggio a fine vita utile dell'impianto. Le principali caratteristiche delle cabine di trasformazione sono: trasformatori BT/MT 0,80/30 kV con potenza da 3.600 e 4.000 kVA ($V_{cc}\% 6\%$, ONAN, Dy11, IP54), quadro MT da 36kV 16kA conformi alla norma IEC 62271 isolati in gas sigillato ermeticamente a semplice manutenzione, quadro BT con interruttori e fusibili di protezione.

All'interno di ciascuna cabina di trasformazione è predisposto un quadro elettrico di media tensione, cella di arrivo linea e cella di protezione con un interruttore automatico con protezione 50, 51 e 51N per la protezione dei montanti di media tensione di alimentazione dei trasformatori, un sezionatore di linea sotto carico interbloccato con un sezionatore di terra, eventuali gruppi di misura dell'energia prodotta, un trasformatore per i servizi ausiliari.

Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e sovratensione impulsiva al quale saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le armature dei prefabbricati oltre che tutte le masse dei componenti

elettrici di classe I. L'impianto fotovoltaico così descritto sarà dotato di sistema di monitoraggio e controllo dell'impianto, impianto di illuminazione perimetrale e area cabine, impianto antintrusione (videosorveglianza, allarme e gestione accessi).

Le varie cabine di trasformazione BT/MT saranno raggruppate in dorsali MT che confluiranno nella cabina di ricezione di campo del sito, per mezzo di linee elettriche in cavo interrato elettrificati a 30 kV che andrà ad innestarsi sulla corrispondente cella di arrivo linea del quadro elettrico di distribuzione in media tensione installato all'interno della cabina di ricezione di campo.

La cabina di ricezione e raccolta dei campi sarà localizzata sulla particella n. 158 del foglio di mappa n. 6 del comune di Molinella e accessibile per una strada interpodereale su via Camerone. Da dove parte il cavidotto interrato di connessione in MT con i relativi cavi in fibra ottica di comunicazione dati alla Stazione Utente in prossimità della CP Enel 132 kV Mezzolara in comune di Budrio.

La stazione elettrica Utente effettua la conversione 30/132kV e per mezzo di uno stallo in AT collega in aereo la Cabina Utente con la esistente CP Enel.

6.1.1.2 Elenco caratteristiche tecniche

Dati caratteristiche tecniche generali:

La centrale fotovoltaica avrà le seguenti caratteristiche generali:

- potenza fotovoltaica di 56.016,96 kWp;
- potenza apparente nominale inverter prevista di 200 kVA
- potenza nominale disponibile (immissione in rete) pari a 52.700 kW
- produzione annua stimata: 92.000 MWh
- superficie totale sito (area recinzione): 82,87 ettari
- superficie occupata: 30,327 ettari
- viabilità interna al campo: 32.549 mq
- moduli FV (superficie netta): 268.702,53mq
- cabine: 2.108,98 mq
- basamenti (pali ill. e videosorveglianza): 201 mq
- superficie mitigazione a verde (siepe): ~10.726,50 mq

Dati caratteristiche tecniche elettromeccaniche:

Il generatore fotovoltaico nella sua totalità tra i due siti sarà costituito da:

- n. 94.944 moduli fotovoltaici da 590 Wp;

- 1.607 strutture mobili mono assiali-trackers: 247 da 1x32 moduli in verticale e 1.360 strutture mobili mono assiali-trackers- da 1x64 moduli in verticale, con le seguenti caratteristiche dimensionali:
- ancoraggio a terra in pali in acciaio zincato infissi direttamente nel terreno senza fondazioni o plinti;
- altezza minima da terra dei moduli 50 cm;
- altezza massima da terra dei moduli $2,701 \pm 0.3$ m;
- pitch 5,25 m;
- tilt compreso tra 0° e 60°
- n. 226 string-inverter SUN 2000 215 KTL-H3 che possono lavorare in conformità alle prescrizioni presenti del Codice di Rete, con configurazione illustrata nella sezione inverter.

Nell'impianto saranno inoltre presenti complessivamente:

- n. 14 cabine di trasformazione: trattasi di cabine prefabbricate, oppure container delle stesse dimensioni, ciascuna con superficie lorda complessiva pari a $6,058 \times 2,896$ mm ed altezza pari a 2,44 m costituite da più vani e al loro interno saranno installati:
 - trasformatore MT/BT;
 - quadro media tensione;
 - trasformatore per i servizi ausiliari;
 - quadri BT;
- n. 14 cabine storage per accumulo energia (BESS): trattasi di cabine prefabbricate, oppure container delle stesse dimensioni, ciascuna con superficie lorda complessiva pari a $12,192 \times 2,896$ mm ed altezza pari a 2,44 m costituite da più vani e al loro interno saranno installati:
 - serie di batterie agli ioni di litio tipo LIFePO4
 - trasformatore MT/BT;
 - quadro media tensione;
 - quadri MT/BT;
 - Sezionatori
- n. 1 cabina di ricezione MT e controllo: cabina prefabbricata avente volumetria lorda complessiva pari a $33000 \times 6500 \times 4000$ mm, al loro interno saranno installati:
- Locale Distribuzione con quadro di distribuzione di media tensione, trasformatore ausiliario MT/BT e quadro per i servizi ausiliari della centrale;

- Locale Monitoraggio e Controllo con la componentistica dei sistemi ausiliari e monitoraggio;
- rete elettrica interna a media tensione 30 kV per il collegamento tra le varie cabine di trasformazione e le cabine di ricezione;
- rete elettrica interna a 1500V tra i moduli fotovoltaici e gli inverter
- rete elettrica interna a 800V tra gli inverter e le cabine di trasformazione;
- impianto di terra (posizionato lungo le trincee dei cavi di potenza) e maglia di terra delle cabine;

Dati caratteristiche tecniche civili:

Tutte le opere civili necessarie alla corretta collocazione degli elementi dell'impianto e al fine di garantire la fruibilità in termini di operazione e mantenimento dell'impianto nell'arco della sua vita utile:

- recinzione perimetrale a maglia metallica plastificata pari a ca. 1,90 ml dal terreno con circa 15 cm come misura di mitigazione ambientale, con pali in legno castagno infissi 100 cm;
- viabilità interna al parco larghezza tra 3 e 5 metri realizzata con un materiale misto cava di cava o riciclato spessore ca. 30-50 cm;
- minima regolarizzazione del piano di posa dei componenti dell'impianto fotovoltaico (strutture e cabinati) in ogni caso con quote inferiori a 1 metro al fine di non introdurre alterazioni della naturale pendenza del terreno;
- scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche e della viabilità interna e a sezione ristretta per la realizzazione delle trincee dei cavidotti MT, BT e ausiliari, in ogni caso inferiori a 1 metro;
- canalizzazioni all'ingresso delle cabine, cavi inverter e cabine, cavi perimetrali per i sistemi ausiliari;
- basamenti dei cabinati (cabine di trasformazione BT/MT e cabine di ricezione) e plinti di fondazione delle palificazioni per illuminazione, videosorveglianza perimetrale e recinzione;
- pozzetti per le canalizzazioni perimetrali e gli accessi nelle cabine di trasformazione;
- opere di inerbimento del terreno nudo e piantumazione fascia arborea di protezione e separazione con l'installazione di adeguato impianto di irrigazione;
- eventuali drenaggi in canali aperti a sezione ristretta, a protezione della viabilità interna e delle cabine, nel caso si riscontrassero basse capacità drenanti delle aree della viabilità interna o delle aree di installazione delle **cabine.**

Dati caratteristiche tecniche sistemi ausiliari:

I sistemi ausiliari che saranno realizzati sono:

- sistema di controllo e monitoraggio impianto fotovoltaico;
- sistema antintrusione lungo l'anello perimetrale ed in prossimità dei punti di accesso e cabine, costituito da un sistema di videosorveglianza con telecamere fisse poste su pali in acciaio, da un sistema di allarme a barriere microonde (RX-TX di circa 60 m) con centralina di gestione degli accessi;
- sistema di illuminazione con fari LED 50W con riflettore con ottica antinquinamento luminoso posti su pali in acciaio, lungo l'anello perimetrale ed in prossimità dei punti di accesso e cabine;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (illuminazione perimetrale, controllo, etc.).
- rete telematica interna per la trasmissione dei dati del campo fotovoltaico;
- rete idrica per l'irrigazione della fascia arborea di mitigazione del verde.

6.1.1.3 Configurazione elettrica

La configurazione dell'impianto sarà la seguente:

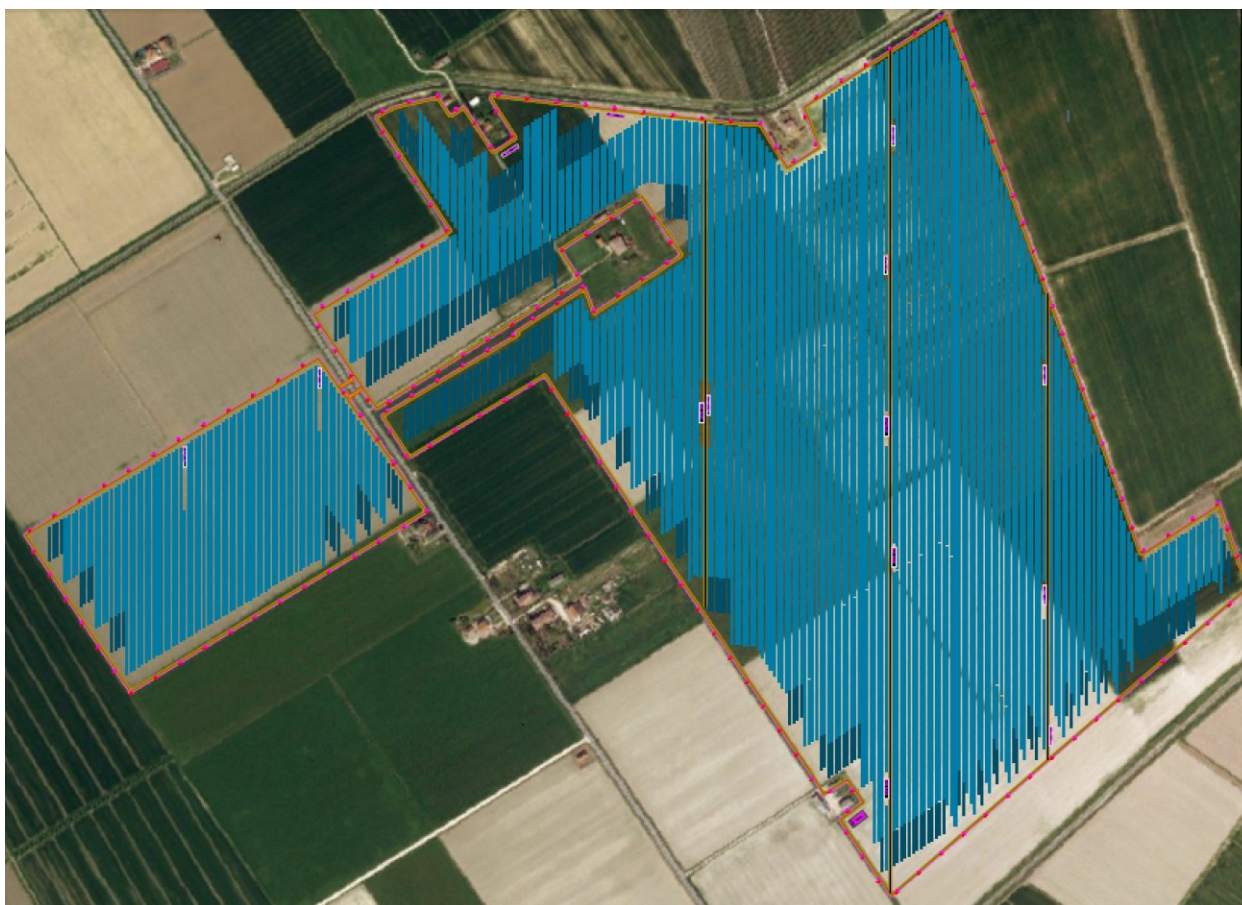


FIGURA 5: CONFIGURAZIONE SOTTO CAMPI

6.1.1.4 Elementi costituenti l'impianto fotovoltaico

Gli elementi principali dell'impianto fotovoltaico, in termini di componenti e opere, possono essere così riassunti e verranno dettagliati nei successivi paragrafi.

Componenti e opere elettromeccaniche

- moduli fotovoltaici;
- struttura di fissaggio moduli e inverter;
- inverter;
- cabine di trasformazione MT/BT (con i trasformatori e quadri di protezione e distribuzione);
- Storage (con accumulatori di energia)
- cabine di ricezione (con quadri di protezione, distribuzione e misura MT dell'impianto) e controllo;
- cavi elettrici e canalizzazioni di collegamento;
- terminali e le derivazioni di collegamento;
- impianto di terra;

Componenti e opere civili

- recinzione perimetrale;
- viabilità interna e esterna;
- movimentazione di terra;
- scavi e trincee;
- cabinati;
- basamenti e opere in calcestruzzo;
- pozzetti e camerette;
- drenaggi e regimazione delle acque meteoriche
- opere di verde

Componenti e opere servizi ausiliari

- sistema di monitoraggio;
- sistema antintrusione (videosorveglianza, allarme e gestione accessi);
- sistema di illuminazione;
- sistema idrico;

6.1.2 Componenti e opere elettromeccaniche

6.1.2.1 Moduli fotovoltaici

La scelta dei moduli deve garantire il grado di assoluta affidabilità, durabilità e rendimento anche in funzione delle temperature medie del sito di intervento. Selezione di fornitura moduli attuata tra fornitori con rating Tier-1.

I moduli saranno con celle di silicio monocristallino o policristallino con composizione vetro-tedlar con cornice, J-box sul retro con impiego di vetro temperato, resine EVA, strati impermeabili e cornice in alluminio. La scatola di giunzione, avente grado di protezione IP68, contiene i diodi di by-pass che garantiscono la protezione delle celle dal fenomeno di hotspot.

I cavi forniti a corredo saranno del tipo pre cablati sez min 4 mm² completi di connettori pre innestati tipo MC4 o similari. Ogni modulo sarà corredato di diodi bypass per minimizzare la perdita di potenza per fenomeni di ombreggiamento.


I moduli fotovoltaici saranno dotati di un'etichetta segnaletica contenente nome del fabbricante, numero del modello, potenza in Wp e numero di serie. Devono essere certificati secondo IEC 61215 e IEC 61730 rilasciate da laboratori accreditati secondo la norma ISO/IEC 17025 e avere Classe di isolamento Safety Class II e della Direttiva CEE 89/392.

Il collegamento meccanico tra i vari moduli e tra questi e le strutture metalliche secondarie di sostegno, verranno effettuati mediante profili in alluminio anodizzato con bulloneria in acciaio inossidabile o zincato.

La consistenza dei singoli campi elettrici, quindi numero dei moduli collegati in serie per costituire le singole stringhe e numero di stringhe collegate in parallelo all'interno dei rispettivi inverter, sono riportati negli elaborati grafici.

Il modulo fotovoltaico previsto, che può variare in base alla disponibilità del mercato, è il modello Trina VERTEX (o analoghi modelli di fornitori Tier 1) con potenza nominale di 590 Wp di dimensioni pari a 2.172x1.030x40 mm con caratteristiche analoghe a quelle riportate nella seguente specifica tecnica:

Preliminary
Mono Multi Solutions



BIFACIAL DUAL GLASS MONOCRYSTALLINE MODULE

PRODUCT: TSM-DEG20C.20
PRODUCT RANGE: 580-600W

600W+

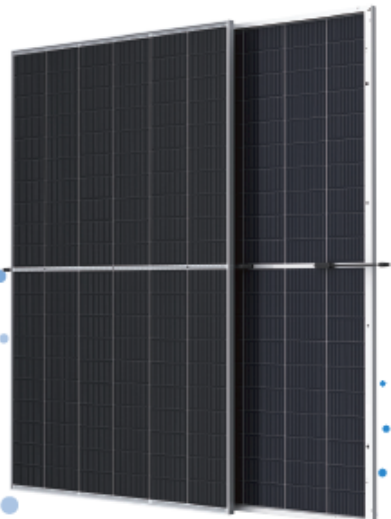
MAXIMUM POWER OUTPUT

0~+5W

POSITIVE POWER TOLERANCE

21.2%

MAXIMUM EFFICIENCY



High customer value

- Lower LCOE (Levelized Cost Of Energy), reduced BOS (Balance of System) cost, shorter payback time
- Lowest guaranteed first year and annual degradation;
- Designed for compatibility with existing mainstream system components
- Higher return on investment

High power up to 600W

- Up to 21.2% module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection

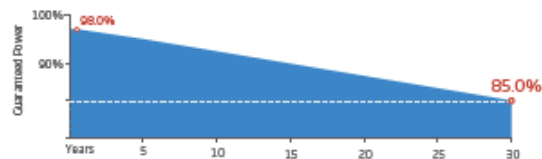
High reliability

- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Resistant to harsh environments such as salt, ammonia, sand, high temperature and high humidity areas
- Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load

High energy yield


- Excellent IAM (Incident Angle Modifier) and low irradiation performance, validated by 3rd party certifications
- The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
- Lower temperature coefficient (-0.34%) and operating temperature
- Up to 25% additional power gain from back side depending on albedo

Trina Solar's Vertex Bifacial Dual Glass Performance Warranty



Years	Guaranteed Power (%)
0	98.0%
30	85.0%

Comprehensive Products and System Certificates



IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716/UL61730
 ISO 9001: Quality Management System
 ISO 14001: Environmental Management System
 ISO 14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
 ISO 45001: Occupational Health and Safety Management System




FIGURA 6: MODULO FOTOVOLTAICO-CARATTERISTICHE TECNICHE

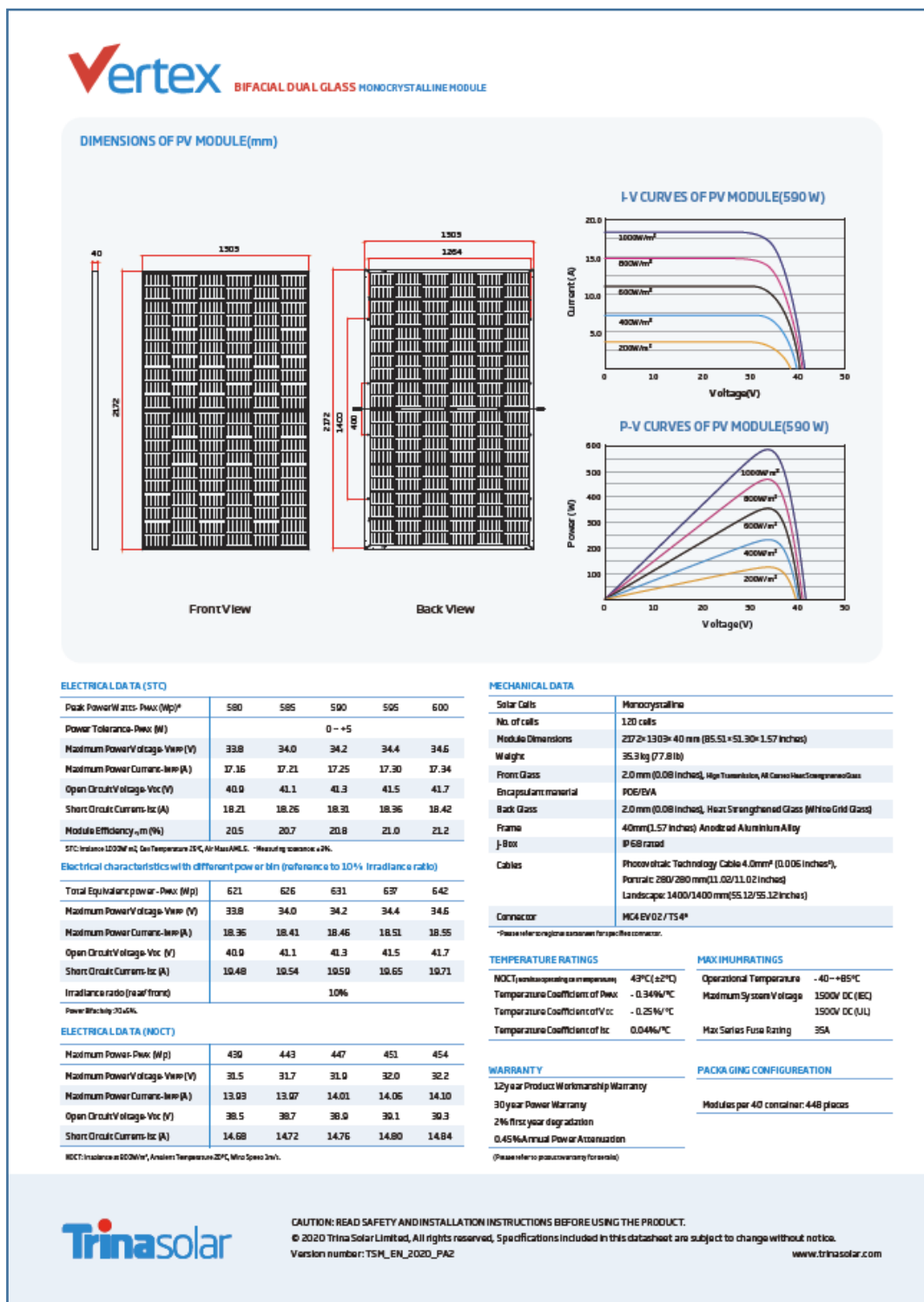


FIGURA 7: MODULO FOTOVOLTAICO-CARATTERISTICHE TECNICHE

6.1.2.2 Strutture di fissaggio

La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà di tipo mobile-inseguitori monoassiali o trackers, in acciaio zincato a caldo, adeguatamente dimensionati e ancorati al terreno con un sistema di vitoni o infissi nel terreno o tramite pali battuti.

Come tipologia saranno mono palo per gli inseguitori mono assiali in base alla disponibilità di prodotto, soluzioni del tutto equivalenti da un punto di vista geologico e parimente utilizzabili.

Sono strutture completamente adattabile alle dimensioni del pannello fotovoltaico, alle condizioni geotecniche del sito ed alla quantità di spazio di installazione disponibile e l'intero sistema di supporto dei moduli è dimensionato in modo tale da resistere alle sollecitazioni dovute al carico vento e neve e alle sollecitazioni sismiche.

Si compongono in generale dei seguenti elementi:

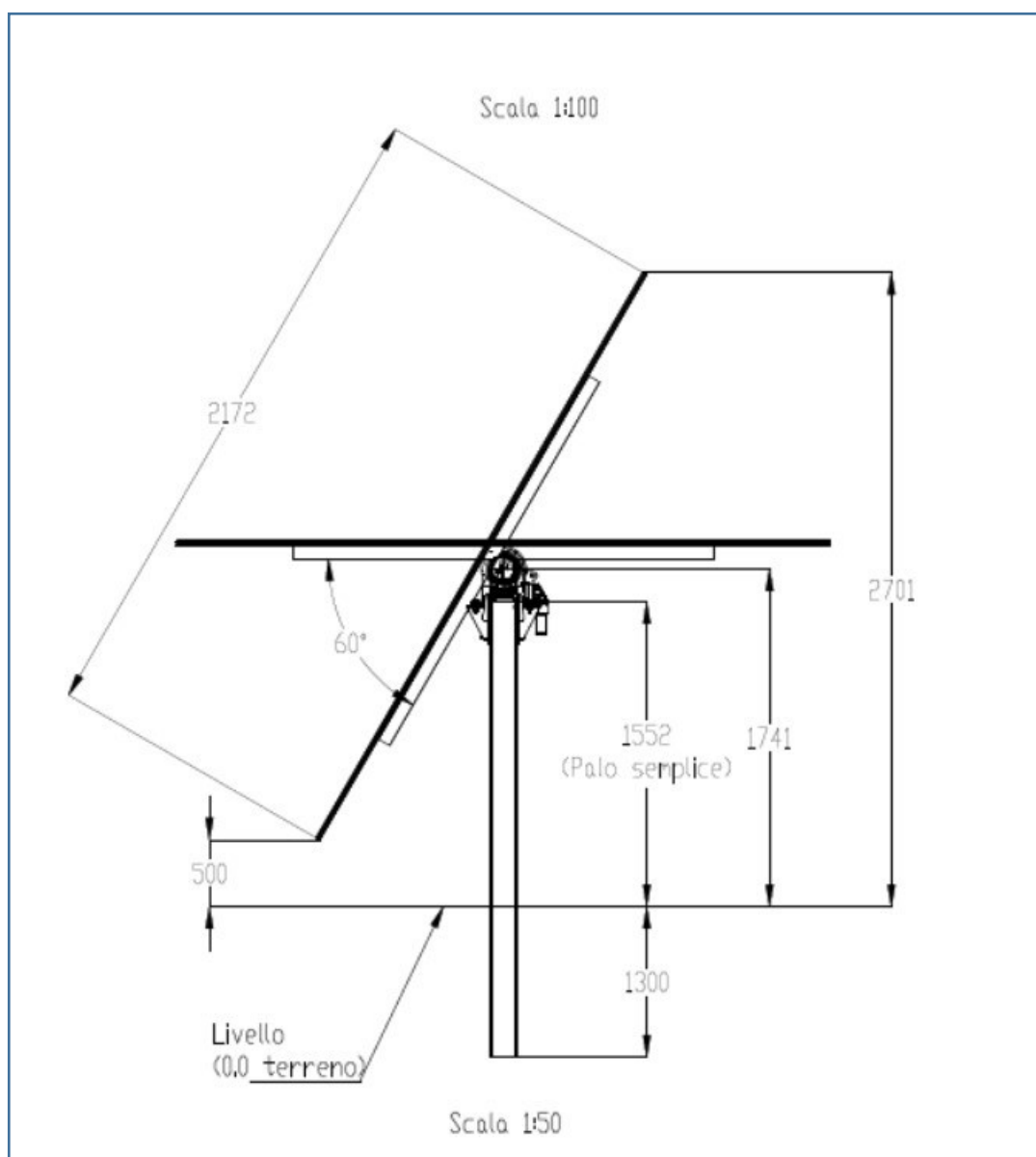


FIGURA 8: POSIZIONAMENTO DEI MODULI SU TRACKERS

Componenti meccanici della sottostruttura:

- (1) pali di lunghezza variabile in base alle caratteristiche geotecniche dell'area di infissione, generalmente caratterizzate da infissione nel suolo variabili tra 1.5 e 2.5 metri (la dimensione finale sarà calcolata in sede di progettazione esecutiva in base alle prove di estrazione e alle caratteristiche tecniche delle strutture);
- (2) testa palo in acciaio zincato a caldo;
- (3) corrente e profilo di supporto in acciaio zincato a caldo;
- (4) profili di supporto moduli, in acciaio zincato a caldo;
- (5) morsetti per l'ancoraggio dei moduli ai profili.

Per quanto riguarda i pali di supporto collocati nel terreno, in fase esecutiva potrebbero essere adottati degli accorgimenti puntuali di protezione, in alcune aree soggette a erosione da scorrimenti meteorici superficiali o caratterizzate da terreni con caratteristiche geotecniche non idonee alla tipologia di palo ad infissione.

Saranno installati in totale:

- 247 TRACKERS da 32 moduli e 1360 TRACKERS da 64 moduli;
- Caratteristiche Trackers; tilt 0°/60°



FIGURA 9: CAMPO CON SINGOLO MODULO IN VERTICALE SU INSEGUITORE



FIGURA 10 – INSTALLAZIONE SU INSEGUITORE MONO ASSIALE CON SINGOLO MODULO

6.1.2.3 Inverter

L'inverter è sostanzialmente il gruppo di conversione è idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso del gruppo di conversione sono compatibili con quelli del generatore fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

Nel presente progetto si considerano 2 scenari per quanto riguarda i sistemi di condizionamento della potenza (inverter) in modo da adattarsi alle migliori condizioni di mercato e ai requisiti della rete di immissione.

Il primo scenario contempla l'utilizzo di string-inverter:

Lo string-inverter è ubicato alla fine di una fila di tracker e fissato sul palo. L'inverter è installato all'aperto, e utilizza un sistema di raffreddamento ad aria "smart air cooling" in modo da mantenere la temperatura interna nel range che evita un derating della potenza della macchina ed un veloce invecchiamento dei componenti elettronici.

Tutti gli inverter individuati per il progetto in esame sono di marca HUAWEI tipo SUN 2000 215KTL-H3, il design di impianto sarà tale per cui tutti gli inverter avranno la medesima taglia di potenze. Gli inverter selezionati sono del tipo string, con potenza



nominale alla condizione di test standard di 200 kVA ($\text{Cosphi} = 1$). Pertanto, l'inverter string gestisce un elevato numero di stringhe e di moduli; l'eventuale guasto di una delle macchine presenti avrebbe come conseguenza l'off line di una porzione significativa dell'intero generatore fotovoltaico.

Nella pagina che segue si riporta la scheda tecnica del prodotto:

SUN2000-215KTL-H3 Smart String Inverter



100A
Per MPPT



99.0%
Max. Efficiency



String-Smart
Switch



Smart I-V Curve
Diagnosis Supported



MBUS
Supported



Fuse Free
Design



Surge Arresters for
DC & AC



IP66
Protection

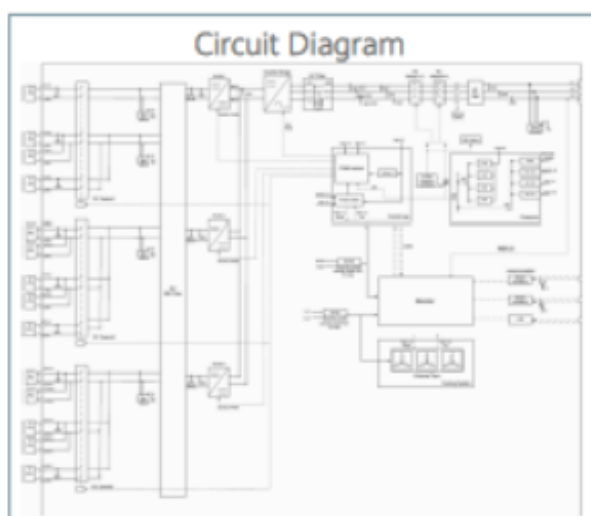
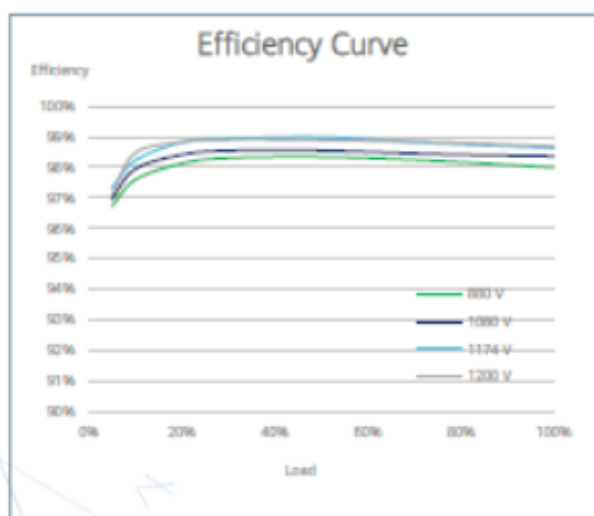


FIGURA 11 - TIPOLOGIA STRING - INVERTER

SUN2000-215KTL-H3	
Technical Specifications	
Efficiency	
Max. Efficiency ●	≥99.0%
European Efficiency	≥98.6%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	3
Max. Current per MPPT	100A/100A/100A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V – 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Max. AC Apparent Power	215,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	215,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Max. Output Current	155.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	≤86 kg (191.8 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C – 60°C (-13°F – 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 – 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

FIGURA 12 – SCHEDA TECNICA STRING - INVERTER

Il secondo scenario contempla l'utilizzo di inverter centrali:

Gli inverter centrali sono posizionati in un edificio prefabbricato e dotato di ventilazione forzata in modo da mantenere la temperatura interna nel range che evita un derating della potenza della macchina ed un veloce invecchiamento dei componenti elettronici.

Nelle pagine seguenti si riportano una immagine e la scheda tecnica del prodotto che è puramente indicativo, mentre le caratteristiche dei vari sotto campi sono riportati nella tabella seguente:

Subfield	DC power	AC power	Inverter n.	Trafo power
1	4.17248	3.4	17	3.8
2	3.98368	3.2	16	3.6
3	3.96480	3.2	16	3.6
4	3.96480	3.2	16	3.6
5	3.98368	3.2	16	3.6
6	3.96480	3.2	16	3.6
7	4.00256	3.2	16	3.6
8	4.04032	3.2	16	3.6
9	3.96480	3.2	16	3.6
10	4.04032	3.2	16	3.6
11	3.85152	3.2	16	3.6
12	3.85152	3.2	16	3.6
13	4.17248	3.4	17	3.8
14	4.05920	3.2	16	3.6
TOT	56.01696	45.2	226	50.8

SG3125HV-MV-30/ SG3400HV-MV-30

Preliminary

SUNGROW
Clean power for all

Turnkey Station for 1500 Vdc System MV Transformer Integrated



HIGH YIELD

- Advanced three-level technology, max. inverter efficiency 99%

EASY O&M

- Integrated zone monitoring and MV parameters monitoring function for online analysis and trouble shooting
- Modular design, easy for maintenance
- Convenient external touch screen

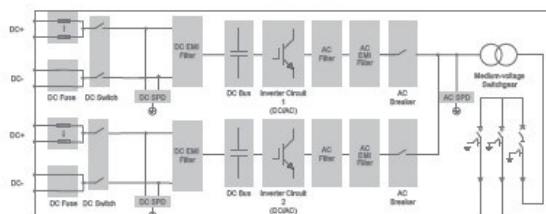
SAVED INVESTMENT

- Low transportation and installation cost due to 20-foot container design
- DC 1500V system, low system cost
- Integrated MV transformer, switchgear, and LV auxiliary power supply
- Q at night function optional

GRID SUPPORT

- Compliance with standards: IEC 61727, IEC 62116
- Low / High voltage ride through (L / HVRT)
- Active & reactive power control and power ramp rate control

CIRCUIT DIAGRAM



EFFICIENCY CURVE (SG3125HV-30)

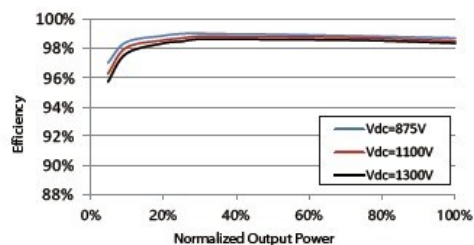


FIGURA 13: IMMAGINE DEL PRODOTTO

SG3125HV-MV-30/SG3400HV-MV-30

Type designation	SG3125HV-MV-30	SG3400HV-MV-30
Input (DC)		
Max. PV input voltage	1500 V	
Min. PV input voltage / Start-up input voltage	875 V / 915 V	
MPP voltage range for nominal power	875 – 1300 V	
No. of independent MPP inputs	2	
No. of DC inputs	18 / 22 / 24 / 28 (max. 24 for floating system)	
Max. PV input current	3997 A	
Max. DC short-circuit current	10000 A	
PV array configuration	Negative grounding or floating	
Output (AC)		
AC output power	3125 kVA @ 50 °C / 3437 kVA @ 45 °C	3437 kVA @ 45 °C
Max. inverter output current	3308 A	
AC voltage range	20 kV – 35 kV	
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz	
THD	< 3 % (at nominal power)	
DC current injection	< 0.5 % I _n	
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging	
Feed-in phases / connection phases	3 / 3	
Efficiency		
Inverter max. efficiency	99.0%	
Inverter Euro. efficiency	98.7%	
Transformer		
Transformer rated power	3125 kVA	3437 kVA
Transformer max. power	3437 kVA	3437 kVA
LV / MV volatage	0.6 kV / (20 – 35) kV	
Trnsformer vector	Dy11	
Transformer cooling type	ONAN (Oil-natural, air-natural)	
Oil type	Mineral oil (PCB free) or degradable oil on request	
Protection		
DC input protection	Load break switch + fuse	
Inverter output protection	Circuit breaker	
AC MV output protection	Circuit breaker	
Overvoltage protection	DC Type I + II / AC Type II	
Grid monitoring / Ground fault monitoring	Yes / Yes	
Insulation monitoring	Yes	
Overheat protection	Yes	
Q at night function	Optional	
General Data		
Dimensions (W*H*D)	6058 * 2896 * 2438 mm	
Weight	15 T	
Degree of protection	IP54 (Inverter: IP65)	
Auxiliary power supply	5 kVA (optional: max. 40 kVA)	
Operating ambient temperature range	-35 to 60 °C (> 50 °C derating)	-35 to 60 °C (> 45 °C derating)
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 100 %	
Cooling method	Temperature controlled forced air cooling	
Max. operating altitude	1000 m (standard) / > 1000 m (optional)	
Display	Touch screen	
Communication	Standard: RS485, Ethernet; Optional: optical fiber	
Compliance	CE, IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116	
Grid support	Q at night fuction (optional), L/HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control	

FIGURA 14: SCHEDE TECNICA DEL PRODOTTO

6.1.2.4 Cablaggio interno ai capi fotovoltaici

Il cablaggio interno al campo fotovoltaico relativo alla parte di potenza del sistema prevede tre tipologie di connessioni: la prima collega le stringhe ai combiner box posti in campo, la seconda prevede il collegamento tra i combiner box e le trasformer station, la terza ed ultima tipologia riguarda l'anello di media tensione che inizia e termina in corrispondenza della cabina di consegna.

STRINGA/INVERTER

Normalmente sono posati a portata di mano, posti all'esterno e sottoposti agli agenti atmosferici. Occorre pertanto che siano in grado di resistere alle sollecitazioni meccaniche e atmosferiche cui possono essere sottoposti durante l'esercizio.

Generalmente si utilizzano cavi solari del tipo FG21M21 per cablare i moduli di una stringa e cavi ordinari posati all'interno di tubi protettivi per gli altri collegamenti del circuito in c.c.

DESCRIZIONE

Cavo unipolare flessibile stagnato per collegamenti di impianti fotovoltaici. Isolamento e guaina realizzati con mescola elastomerica senza alogeni non propagante la fiamma.

Conduttore

Corde flessibile di rame stagnato, classe 5

Isolante

HEPR - tipo G21

Guaina esterna

Mescola elastomerica reticolata senza alogeni tipo M21

Colore anime

Nero

Colore guaina

Blu, rosso, nero

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione massima: 1800 V c.c. - 1200 V c.a.

Temperatura massima di esercizio: 90°C

Temperatura minima di esercizio: -40°C

Temperatura minima di posa: -40°C

Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Sforzo massimo di trazione: 15 N/mm²

Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno massimo

CONDIZIONI DI IMPIEGO

Per l'interconnessione di elementi di impianti fotovoltaici. Adatti per l'installazione fissa all'esterno e all'interno, entro tubazioni in vista o incassate o in sistemi chiusi similari. Adatti per la posa direttamente interrata o entro tubo interrato.

Per il dimensionamento del cavo, la tensione nominale (fornita dal costruttore) deve essere coordinata con quella del campo FV; assumendo come tensione nominale del circuito in c.c. la tensione di stringa a vuoto incrementata cautelativamente del 20%, la scelta del cavo va effettuata in modo tale da rispettare la condizione:

$1,2 U_{ocstringa} \leq 1,5 \cdot U_0$ nel caso di sistemi floating o con un polo a terra

$1,2 U_{ocstringa} \leq 1,5 \cdot U$ nel caso di sistemi con punto centrale a terra

dove:

✓ $U_{ocstringa}$ è la tensione a vuoto di stringa [V];

✓ U_0 è la tensione di isolamento verso terra del cavo, dichiarata dal costruttore [V];

✓ U è la tensione di isolamento tra due conduttori isolati qualsiasi nel cavo, dichiarata dal costruttore [V].

Scelto il tipo di cavo da utilizzare si procede al dimensionamento della sezione applicando il criterio termico.

In accordo al criterio termico, la sezione S di un cavo è scelta tra quelle che, nelle condizioni di posa previste dal progetto, assicurano una portata del cavo I_z non inferiore alla corrente di impiego I_B del circuito.

Nel circuito in corrente continua, la corrente di impiego è pari a:

$I_B = 1,25 \cdot I_{sc}$ per il cavo della singola stringa;

Ai fini del corretto dimensionamento occorre verificare che:

$I_B \leq I_z = I_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4$

dove:

- I_0 è la portata del cavo in condizioni standard, il cui valore è deducibile dalle tabelle della norma CEI-UNEL 35024/1 e 35026 per i cavi ordinari, o fornito direttamente dal costruttore nel caso di cavi solari;
- K_1, K_2, K_3 e K_4 sono dei fattori di correzione da applicare qualora le condizioni di posa siano diverse da quelle standard:
 - K_1 fattore di correzione per temperatura di posa diversa da quella standard;
 - K_2 fattore di correzione per gruppi di più circuiti installati nello stesso cavidotto;
 - K_3 fattore di correzione per cavi interrati per profondità di interramento diversa da quella standard;

➤ K_4 fattore di correzione per resistività termica del terreno diversa da quella standard.

I valori K_2 , K_3 e K_4 sono deducibili dalle suddette norme.

Il valore di K_1 invece si calcola con la seguente espressione:

$$K_1 = \sqrt{[(\theta_s - \theta_a) / (\theta_s - \theta_o)]}$$

in cui:

- θ_s è la temperatura di funzionamento ininterrotto del cavo, pari a 70°C per cavi ordinari in PVC e 90°C se in EPR. Per i cavi solari viene fornito dal costruttore ed in genere è intorno a 120°C;
- θ_a è la temperatura di posa, assunta pari a 80°C per posa su retro dei moduli, 40°C per posa in tubo o canale protettivo esposto al sole, 35°C per posa all'interno di locale contenente inverter e quadri campo;
- θ_o è la temperatura di riferimento per il calcolo della portata in condizioni standard, pari a 20°C per i cavi ordinari in posa interrata, 30°C per i cavi ordinari in posa in aria, il valore fornito dal costruttore per i cavi solari (in genere 60°C).

Scelta la sezione del cavo è necessario che la caduta di tensione percentuale sul lato corrente continua non superi un valore massimo pari al 2%.

La limitazione della caduta di tensione non dipende dalla necessità di mantenere elevata la tensione in ingresso all'inverter ma da quella di limitare le perdite di energia sulla sezione in c.c.

Ai fini del calcolo della massima caduta di tensione, è stata applicata la seguente formula:

$$\Delta V\% = r \cdot L \cdot I_{sc} / (5 \cdot U_{MPP})$$

dove:

✓ I_{sc} è la corrente di cortocircuito di stringa;

✓ r è la resistenza del cavo [Ω/km];

✓ L è la lunghezza del cavo che collega un polo della stringa all'inverter [m];

✓ U_{MPP} è la tensione di stringa nel punto di massima potenza calcolata a 25°C [V].

COMBINER INVERTER/QUADRI BT

I cavi della sezione in corrente alternata sono quelli che consentono di collegare gli inverter ai quadri elettrici di bassa tensione.

Il loro dimensionamento è stato effettuato applicando il criterio termico.

In accordo al criterio termico, la sezione S di un cavo è scelta tra quelle che, nelle condizioni di posa previste dal progetto, assicurano una portata del cavo I_z non inferiore alla corrente di impiego I_B del circuito, assunta pari alla massima corrente erogabile da ciascun inverter (134.9 A circa).

Le linee saranno posate all'interno di tubazione protettiva in PVC, ad una profondità di posa di 1,20 m misurato dall'estradosso superiore del tubo. I tubi protettivi avranno un diametro almeno 1,3 volte quello del cavo o del cerchio circoscritto ai cavi, per permettere un facile infilaggio. All'interno della trincea di scavo la presenza dei cavi elettrici verrà segnalata con apposito nastro di segnalazione che verrà posato lungo lo scavo.

Tipologia di cavo

FG16OR16-0,6/1 kV

DESCRIZIONE

Conduttore

Conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto

Isolamento

Gomma HEPR ad alto modulo qualità G16 che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche

Riempitivo

termoplastico, penetrante tra le anime (solo nei cavi multipolari)

Guaina

In PVC speciale di qualità R16, colore grigio

Colore

Grigio

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

Tensione nominale U_0/U : 600/1000 V c.a. 1500 V c.c.

Tensione massima U_m : 1200 V c.a. 1800 V c.c. anche verso terra

Tensione di prova industriale: 4000 V

Temperatura massima di esercizio: 90°C

Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)

Temperatura massima di corto circuito: 250°C

CARATTERISTICHE PARTICOLARE

Buona resistenza agli oli e ai grassi industriali. Buon comportamento alle basse temperature. Resistente ai raggi UV.

MARCATURA

FG16OR16 0,6/1 kV, Cca-s3,d1,a3

CONDIZIONI DI POSA E TIPO DI IMPIEGO

Temperatura minima di posa: 0°C

Raggio minimo di curvatura consigliato: 4 volte il diametro del cavo

Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm² di sezione del rame

Riferimento Guida CEI 20-67 per quanto applicabile:

Il cavo è adatto per l'alimentazione di energia nell'industria, nei cantieri, nell'edilizia residenziale. Per posa fissa all'interno e all'esterno, anche in ambienti bagnati; per posa interrata diretta e indiretta. Per all'installazione all'aria aperta, su murature e strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi simili. Adatto per installazioni a fascio in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio.

COLLEGAMENTI QUADRI BT / TRASFORMATORE

Si utilizzerà la medesima tipologia di cavo descritta al paragrafo precedente (FG16OR16 0,6/1 kV) Ciascun trasformatore verrà collegato al quadro elettrico generale di bassa tensione con cavi, in genere FG16OR16 0,6/1 kV, o condotti sbarre, dimensionati per portare almeno la corrente nominale secondaria del trasformatore. I cavi possono essere posati in cunicoli, passerelle, canali, tubi, sottopavimento o galleggiante.

In linea generale, si ritiene di uniformare la sezione dei cavi, considerando il valore di massima corrente pari a 1500 A, utilizzando cinque corde ognuna di sezione pari a 630 mmq per ogni fase e considerando le seguenti condizioni di esercizio:

- temperatura di esercizio del conduttore 90°C
- temperatura ambiente per posa in aria: 30°C
- temperatura del terreno per posa interrata: 20°C
- resistività termica del terreno: 1°C m/W

I cavi in parallelo devono avere la stessa sezione e lunghezza per favorire una corretta ripartizione del carico; inoltre i cavi di una stessa fase devono essere disposti, per quanto possibile, in modo simmetrico rispetto centro del fascio di cavi (per uniformare le mutue induttanze).

I condotti sbarre devono avere una corrente nominale superiore alla corrente nominale secondaria del trasformatore e una corrente nominale ammissibile di breve durata uguale o superiore alla corrente di cortocircuito nel punto di installazione.

Circa la forma di segregazione del quadro generale BT non esistono prescrizioni normative.

COLLEGAMENTI MT

La terza tipologia di collegamento dei componenti in campo è quella relativa alla parte di media tensione, tali collegamenti sono quelli che interessano tutti i quadri di media tensione presenti in campo, sia quelli nelle transformer station che nella cabina di consegna. Cavi con conduttore in alluminio ad elica visibile per collegamenti tra

cabine di trasformazione e le grandi utenze. Sigla di designazione ARG7H1R, colore guaina rosso.

Condizioni di impiego comuni

Adatti per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e le grandi utenze; particolarmente indicati nei luoghi con pericolo d'incendio, nei locali dove si concentrano apparecchiature, quadri e strumentazioni dove è fondamentale la loro salvaguardia. Ammessa la posa interrata in conformità all'art. 4.3.11 della norma CEI 11-17. Consigliabile dove lo stoccaggio è ad alto rischio di furto.

Condizioni di posa

I cavi dovranno essere posati rispettando il raggio minimo di curvatura per diametro D (mm):

- $R = 10D$

Sforzo massimo di tiro 50 N/mm².

COLLEGAMENTO IN CASO DE INVERTER CENTRALI

Stringhe

Le stringhe fotovoltaiche normalmente sono installate a portata di mano, all'esterno e sottoposte agli agenti atmosferici. Occorre pertanto che siano in grado di resistere alle sollecitazioni meccaniche e atmosferiche cui possono essere sottoposte durante la vita dell'impianto.

Generalmente si utilizzano cavi solari del tipo FG21M21 per cablare i moduli di una stringa e cavi ordinari posati all'interno di tubi protettivi per gli altri collegamenti del circuito in c.c.

DESCRIZIONE

Cavo unipolare flessibile stagnato per collegamenti di impianti fotovoltaici. Isolamento e guaina realizzati con mescola elastomerica senza alogeni non propagante la fiamma.

Conduttore

Corda flessibile di rame stagnato, classe 5

Isolante

HEPR - tipo G21

Guaina esterna

Mescola elastomerica reticolata senza alogeni tipo M21

Colore anime

Nero

Colore guaina

Blu, rosso, nero

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione massima: 1800 V c.c. - 1200 V c.a.

Temperatura massima di esercizio: 90°C

Temperatura minima di esercizio: -40°C

Temperatura minima di posa: -40°C

Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Sforzo massimo di trazione: 15 N/mm²

Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno massimo

CONDIZIONI DI IMPIEGO

Per l'interconnessione di elementi di impianti fotovoltaici. Adatti per l'installazione fissa all'esterno e all'interno, entro tubazioni in vista o incassate o in sistemi chiusi similari. Adatti per la posa direttamente interrata o entro tubo interrato.

Cavi C.C quadri di parallelo stringhe – Inverter

Generalmente si utilizzano cavi solari del tipo Al-XZ1

DESCRIZIONE

Cavo unipolare in alluminio privo di alogeni e ignifugo.

Conduttore

Rigido di alluminio, classe 2

Isolante

XLPE, tipo DIX3

Guaina esterna

Mescola speciale priva di alogeni, tipo FLAMEX DMO1

Colore anime

Nero

Colore guaina

Nero

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione: 0.6/1 kV

Temperatura massima di esercizio: 90°C

Temperatura minima di esercizio: -40°C

Temperatura minima di posa: -40°C

Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Raggio minimo di curvatura: 5 volte il diametro esterno massimo

CONDIZIONI DI IMPIEGO

Si tratta di un cavo per installazioni fisse, in reti di distribuzione pubblica a bassa tensione. Adatto per installazioni interne, esterne e interrate.

Per il dimensionamento del cavo, la tensione nominale (fornita dal costruttore) deve essere coordinata con quella del campo FV; assumendo come tensione nominale del circuito in c.c. la tensione di stringa a vuoto incrementata cautelativamente del 20%, la scelta del cavo va effettuata in modo tale da rispettare la condizione:

$1,2 U_{ocstringa} \leq 1,5 \cdot U_0$ nel caso di sistemi floating o con un polo a terra

$1,2 U_{oc stringa} \leq 1,5 \cdot U$ nel caso di sistemi con punto centrale a terra

dove:

✓ $U_{oc stringa}$ è la tensione a vuoto di stringa [V];

✓ U_0 è la tensione di isolamento verso terra del cavo, dichiarata dal costruttore [V];

✓ U è la tensione di isolamento tra due conduttori isolati qualsiasi nel cavo, dichiarata dal costruttore [V].

Scelto il tipo di cavo da utilizzare si procede al dimensionamento della sezione applicando il criterio termico.

In accordo al criterio termico, la sezione S di un cavo è scelta tra quelle che, nelle condizioni di posa previste dal progetto, assicurano una portata del cavo I_z non inferiore alla corrente di impiego I_B del circuito.

Nel circuito in corrente continua, la corrente di impiego è pari a:

$I_B = 1,25 \cdot I_{sc}$ per il cavo della singola stringa;

Ai fini del corretto dimensionamento occorre verificare che:

$I_B \leq I_z = I_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4$

dove:

- I_0 è la portata del cavo in condizioni standard, il cui valore è deducibile dalle tabelle della norma CEI-UNEL 35024/1 e 35026 per i cavi ordinari, o fornito direttamente dal costruttore nel caso di cavi solari;
- K_1 , K_2 , K_3 e K_4 sono dei fattori di correzione da applicare qualora le condizioni di posa siano diverse da quelle standard:
 - K_1 fattore di correzione per temperatura di posa diversa da quella standard;
 - K_2 fattore di correzione per gruppi di più circuiti installati nello stesso cavidotto;

- K_3 fattore di correzione per cavi interrati per profondità di interramento diversa da quella standard;
- K_4 fattore di correzione per resistività termica del terreno diversa da quella standard.

I valori K_2 , K_3 e K_4 sono deducibili dalle suddette norme.

Il valore di K_1 invece si calcola con la seguente espressione:

$$K_1 = \sqrt{[(\theta_s - \theta_a) / (\theta_s - \theta_o)]}$$

in cui:

- θ_s è la temperatura di funzionamento ininterrotto del cavo, pari a 70°C per cavi ordinari in PVC e 90°C se in EPR. Per i cavi solari viene fornito dal costruttore ed in genere è intorno a 120°C;
- θ_a è la temperatura di posa, assunta pari a 80°C per posa su retro dei moduli, 40°C per posa in tubo o canale protettivo esposto al sole, 35°C per posa all'interno di locale contenente inverter e quadri campo;
- θ_o è la temperatura di riferimento per il calcolo della portata in condizioni standard, pari a 20°C per i cavi ordinari in posa interrata, 30°C per i cavi ordinari in posa in aria, il valore fornito dal costruttore per i cavi solari (in genere 60°C).

Scelta la sezione del cavo è necessario che la caduta di tensione percentuale sul lato corrente continua non superi un valore massimo pari al 2%.

La limitazione della caduta di tensione non dipende dalla necessità di mantenere elevata la tensione in ingresso all'inverter ma da quella di limitare le perdite di energia sulla sezione in c.c.

Ai fini del calcolo della massima caduta di tensione, è stata applicata la seguente formula:

$$\Delta V\% = r \cdot L \cdot I_{sc} / (5 \cdot U_{MPP})$$

dove:

- ✓ I_{sc} è la corrente di cortocircuito di stringa;
- ✓ r è la resistenza del cavo [Ω/km];
- ✓ L è la lunghezza del cavo che collega un polo della stringa all'inverter [m];
- ✓ U_{MPP} è la tensione di stringa nel punto di massima potenza calcolata a 25°C [V].

6.1.2.5 Combiner Box

Nel caso del secondo scenario, le stringhe verranno collegate ai box di parallelo ubicati su appositi supporti alloggiati sotto le strutture (o direttamente sulle strutture di sostegno dei moduli), protetti da agenti atmosferici, e saranno realizzati poliestere

rinforzato con fibre di vetro, dotato di guarnizioni a tenuta stagna grado isolamento IP65 cercando di minimizzare le lunghezze dei cavi di connessione.

I suddetti quadri di campo realizzano il sezionamento ed il parallelo delle stringhe dei moduli provenienti dal campo fotovoltaico. All'interno saranno presenti dispositivi di sezionamento costituiti da portafusibili con tensione nominale di esercizio 1500Vdc e interruttore di manovra e sezionamento per il parallelo stringhe. I dispositivi interni al box sono tutti prettamente passivi incluso il morsetto per il collegamento a terra dello scaricatore di sovratensione.

Dai box partiranno i cavi di collegamento fino alla cabina di trasformazione in cui sono contenuti gli inverter.

Le cassette di parallelo stringhe presentano le seguenti caratteristiche:

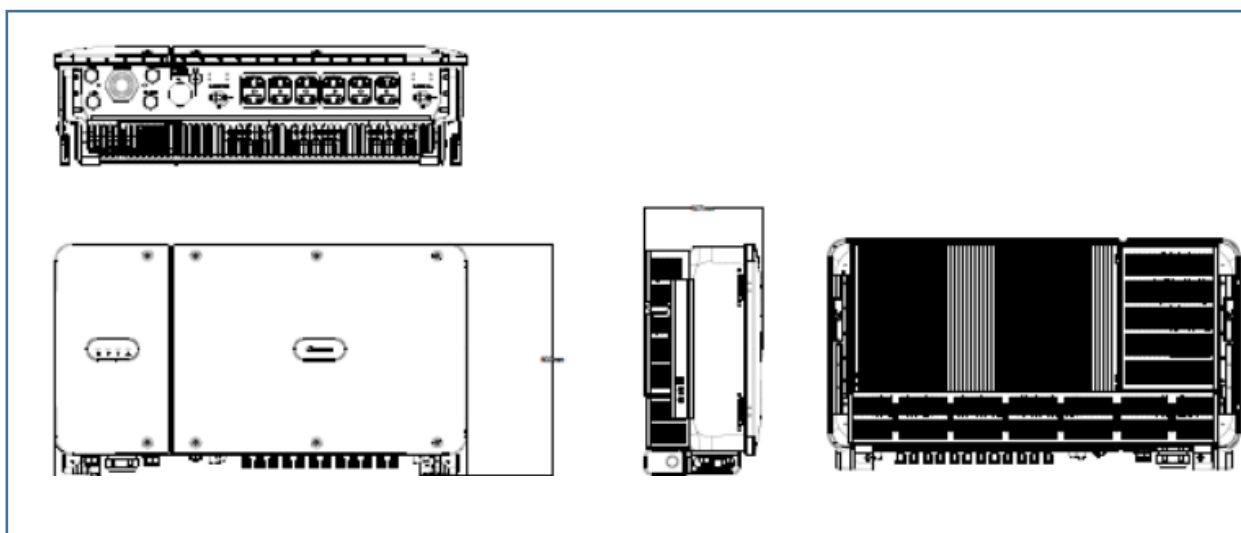


FIGURA 15: STRING INVERTER-PARTICOLARI

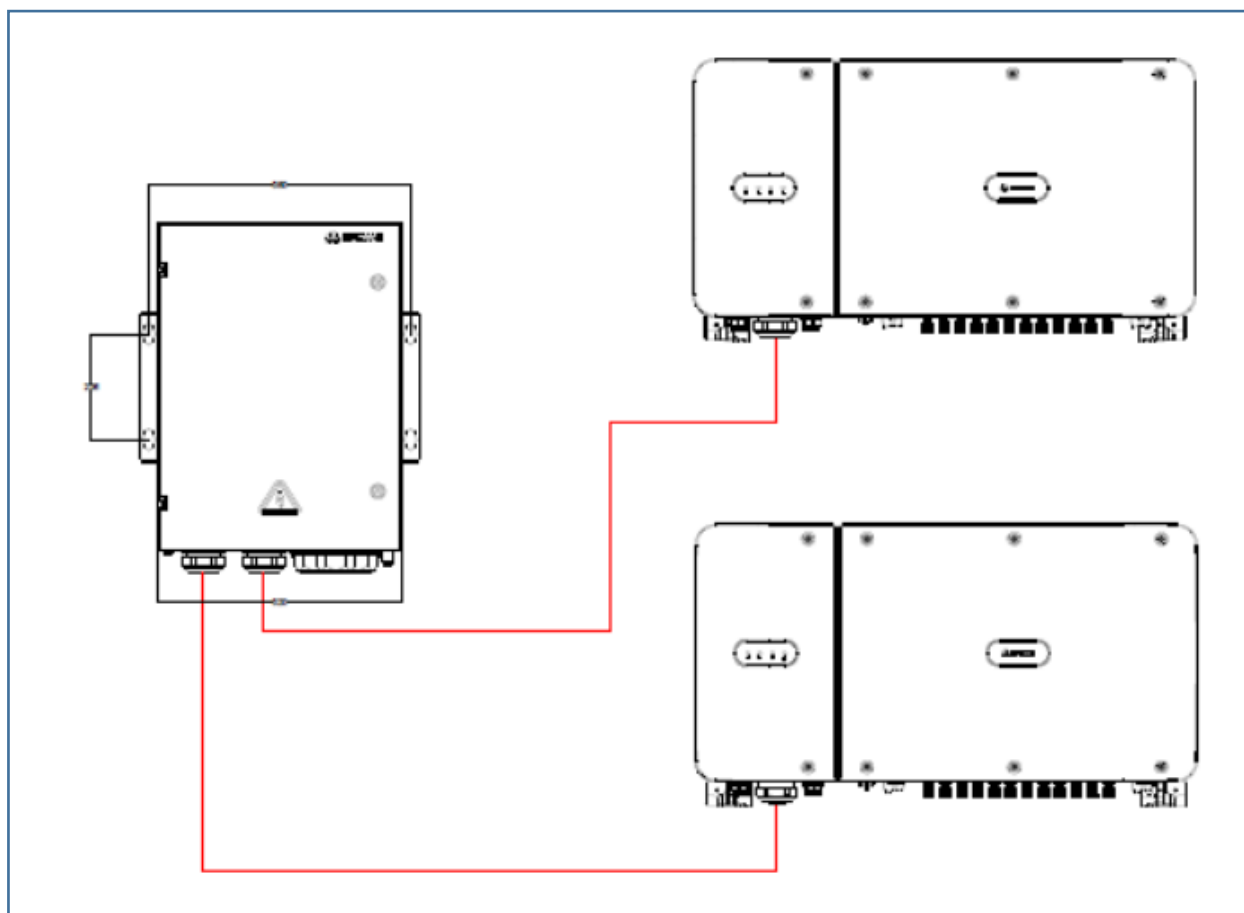


FIGURA 16: STRING INVERTER-COLLEGAMENTI

6.1.2.6 Connessioni AT/MT

La connessione alla sottostazione utente MT/AT viene effettuata da parte in media tensione a 30 kV mediante linea in cavo. L'impianto sarà, come dfa STMG, collegato in antenna a 132 kV alla Cabina Primaria "Mezzolara" di E-Distribuzione

I gruppi di misura sono di proprietà del distributore e devono essere installati in apposito locale contatori, la misura fiscale sarà eseguita in corrispondenza del quadro MT posto in sottostazione utente, in corrispondenza della linea in arrivo dal campo.

I gruppi di misura sono di proprietà del distributore e devono essere installati in apposito locale contatori, la misura fiscale sarà eseguita in corrispondenza del quadro MT posto in sottostazione utente, in corrispondenza della linea in arrivo dal campo.

Il contatore deve essere derivato dalle sbarre MT a mezzo di TA e TV montati in uno scomparto installato nel locale a disposizione dello stesso ente distributore (la misura in bt costituisce caso eccezionale e viene effettuata con particolari modalità). Le dimensioni e la dislocazione del locale a disposizione dell'ente distributore e del locale contatori devono essere oggetto di preventivo accordo con l'ente distributore di

energia elettrica. I suddetti locali devono risultare accessibili allo stesso distributore anche in assenza degli utenti. La cabina di trasformazione deve risultare conforme alle vigenti disposizioni legislative e alle norme CEI applicabili. In particolare, il manufatto in cemento o muratura della cabina deve essere conforme alle disposizioni dell'ente distributore e alle seguenti prescrizioni legislative:

- a) Legge n. 1086 del 5 novembre 1971
- b) Circolare M.LL.PP. n. 20244 del 30 giugno 1980 (parte C)
- c) Circolare C.S.LL.PP. n. 6090 punto 4.6
- d) Legge n. 64 del 2 febbraio 1974
- e) D.M. 24 febbraio 1986
- f) D.M. 3 dicembre 1987
- g) Circolare M.LL.PP. n. 31104 del 16 marzo 1989
- h) D.M. 12 febbraio 1982
- i) Circolare M.LL.PP. n. 22631 del 24 maggio 1982

Le apparecchiature elettriche installate in cabina devono essere rispondenti alle specifiche norme CEI applicabili.

Qualora i trasformatori installati siano isolati in olio e il contenuto d'olio complessivo dei trasformatori installati in cabina superi i 500 kg deve essere predisposta idonea vasca di raccolta olio in accordo con quanto previsto dal D.Lgs 81/08 e dalle norme CEI 11-1.

Lo schema elettrico di cabina deve essere esposto in posizione facilmente visibile.

6.1.2.7 Schemi di allacciamento

Lo schema di cabina deve essere conforme a quanto previsto dal documento di unificazione 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". Eventuali modifiche allo stesso derivante da eventuali disposizioni dell'ente distributore più recenti potranno essere prese in considerazione. Le modalità di alimentazione saranno funzione della potenza impegnata, del numero di trasformatori e della configurazione della rete MT. Il dispositivo generale deve essere costituito a partire dal lato MT da una terna di lame di messa a terra, da un sezionatore tripolare e da un interruttore fisso/interruttore estraibile. Devono inoltre essere realizzati tutti gli interblocchi del caso per evitare manovre errate. In particolare, la terna di lame di terra dello scomparto arrivo della sezione ricevitrice deve essere vincolata con un dispositivo di blocco meccanico sigillato dal distributore (la manovra in chiusura della terna di lame di messa a terra deve essere possibile solo previa autorizzazione dell'ente distributore); la terna di lame di messa a terra dello scomparto protezione generale/protezione trasformatore deve essere interbloccata meccanicamente con il

sezionatore (la manovra di chiusura della terna di lame di messa a terra deve essere possibile solo a sezionatore aperto); il sezionatore deve essere interbloccato meccanicamente con l'interruttore (la manovra di apertura del sezionatore deve essere possibile solo a interruttore aperto); la porta dello scomparto arrivo/protezione trasformatore deve essere interbloccata meccanicamente con la terna di lame di messa a terra (la porta deve potersi aprire solo se la terna di lame di messa a terra è nella posizione di chiuso). La protezione contro le sovracorrenti deve essere realizzata per mezzo dell'interruttore dello scomparto protezione generale azionato da idoneo relè la cui taratura deve essere concordata con l'ente distributore (settori tecnici della distribuzione del compartimento di appartenenza).

La protezione contro i guasti di terra deve essere realizzata per mezzo di rilevatori di corrente omopolare alimentati tramite trasformatore toroidale. Anche la protezione contro i guasti di terra deve avere taratura concordata con l'ente distributore.

6.1.2.8 Impianto di ventilazione

Il locale utente, (vano ove sono alloggiate le apparecchiature di proprietà dell'utente quali il trasformatore, gli scomparti MT e BT, gruppi di continuità assoluta, soccorritori,...) deve essere dotato di idoneo sistema di ventilazione naturale/forzata (o di condizionamento) atto a garantire che nel periodo estivo con trasformatore/i a pieno carico la temperatura interna non superi comunque i 40°C.

Raffreddamento con ventilazione forzata

Deve essere previsto un elettroventilatore con portata calcolata (valore indicativo) con la formula $Q=0.5 \cdot P \text{ m}^3/\text{s}$ (P: perdite totali in kW del trasformatore e delle altre apparecchiature) comandato da termostato ambiente attraverso un contattore che entrerà in funzione ogniqualvolta la temperatura all'interno della cabina risultasse eccessivamente elevata.

Raffreddamento con ventilazione naturale

Devono essere previste due aperture, una d'entrata di aria fresca di sezione $S=0,18 \cdot P/H^{1/2}$ situata nella parte bassa del locale (P: somma delle perdite in kW delle apparecchiature, H: differenza d'altezza tra l'apertura d'ingresso e quella d'uscita) l'altra d'uscita dell'aria calda $S'=1,1 \cdot S$ situata possibilmente nella parte opposta del locale ad un'altezza H dall'apertura d'ingresso.

Raffreddamento con impianto di condizionamento

Tale impianto è da realizzare nei locali in cui sono alloggiate prevalentemente apparecchiature di tipo elettronico (centraline impianti speciali, PLC,...). Devono essere previste unità esterne ed interne aventi idonea potenzialità frigorifera.

6.1.2.9 Impianto luce, FM e speciali in cabina

L'impianto elettrico BT di cabina dovrà comprendere l'impianto di illuminazione generale dimensionato per avere un livello di illuminamento medio non inferiore a

200-250 lx, un impianto di illuminazione di emergenza (con corpi del tipo autoalimentato o alimentati da soccorritore) che garantisca per circa due ore un illuminamento medio pari a circa 10 lx ed un impianto forza motrice (FM) costituito da quadretti prese CEE interbloccate di servizio. La dotazione impiantistica della cabina sarà completata con eventuali impianti speciali (rivelazione incendi, spegnimento, antintrusione...). Le dimensioni dei cunicoli e/o delle tubazioni annegate nella platea della cabina per il passaggio dei conduttori devono avere dimensioni appropriate. In particolare, si dovranno evitare eccessivi stipamenti dei cavi, raggi di curvatura eccessivamente ridotti e promiscuità tra cavi per MT, cavi per bt e cavi per impianti speciali.

6.1.2.10 Impianto di terra e accessori

Lungo le pareti, ad una altezza di circa 50 cm, dovrà essere realizzato un collettore di terra costituito da un anello in piatto di rame o di acciaio zincato da 30x5 mm. L'anello dovrà essere collegato alla rete elettrosaldada presente nella platea di fondazione almeno in corrispondenza degli angoli di ciascun locale. Al collettore dovranno essere collegate tutte le parti metalliche e le apparecchiature di cabina. In particolare:

- a) Porte e finestre metalliche
- b) Carpenterie dei quadri elettrici
- c) Carcasse dei trasformatori
- d) Centri stella del /i trasformatore/i
- e) Rotaie dei trasformatori
- f) Passerelle e canaline metalliche (se necessario)

I collegamenti a terra di parti mobili dovranno essere realizzati con treccia di rame avente sezione minima pari a 35 mm. Il collettore sarà poi collegato al dispersore esterno mediante almeno due conduttori di terra aventi sezione adeguata. Il dispersore sarà possibilmente costituito da un anello lungo il sedime della cabina, realizzato in corda di rame nudo da 35mmq (sezione minima) o altro materiale equivalente.

Il dispersore sarà integrato con elementi verticali (picchetti) e sarà collegato ai ferri di armatura della fondazione.

Dovranno essere forniti i seguenti accessori (dotazione minima):

- a) Tappeto isolante 24 kV, posizionato a pavimento sul fronte degli scomparti di media tensione per tutta la loro lunghezza
- b) Quadro con evidenziato lo schema elettrico della cabina da installare a parete
- c) Estintori in numero e tipo indicato negli altri elaborati di progetto fissati a parete in posizione opportuna

- d) Tavolino con sedia ed armadietto
- e) Lampada portatile di emergenza con batterie sempre in carica
- f) Cartelli monitori previsti dal D.Lgs 81/08

6.1.2.11 Sistema di distribuzione TN

La protezione contro i contatti indiretti, in un sistema TN, deve essere garantita mediante una o più delle seguenti misure:

- a) tempestivo intervento delle protezioni di massima corrente degli interruttori preposti alla protezione delle linee, e, laddove ciò non risultasse possibile, tramite protezioni di tipo differenziale;
- b) utilizzo di componenti di classe II;
- c) realizzazione di separazione elettrica con l'uso di trasformatore di isolamento.

Per la protezione contro i contatti indiretti nei sistemi TN è necessario che in ogni punto dell'impianto sia rispettata la condizione:

$$I_a \leq \frac{U_0}{Z_g}$$

dove:

U_0 è la tensione di fase (stellata)

Z_g è l'impedenza dell'anello di guasto

I_a è la corrente di intervento in 5 s, 0.4 s o 0,2 s (a seconda del caso) del dispositivo di protezione.

Tempi di intervento non superiori a 0.4 s sono prescritti per tutti i circuiti terminali. Per i circuiti di distribuzione (dove le probabilità di guasto sono minori), sono ritenuti sufficienti tempi di intervento pari a 5 s. Nell'impossibilità di soddisfare a tale relazione con i dispositivi magnetotermici preposti alla protezione delle linee è previsto il ricorso a sistemi di protezione differenziali.

Nei tratti della rete di distribuzione dove è previsto il sistema TN-C il dispositivo differenziale non può essere utilizzato. Nel caso di utilizzo, a diversi livelli dell'impianto, di più dispositivi differenziali, dovrà essere garantita la selettività di intervento.

6.1.2.12 Trasformatori MT/BT e BT/BT

Nel presente paragrafo vengono definiti i requisiti principali che dovranno essere soddisfatti dai trasformatori di potenza MT/bt e bt/bt laddove presenti.

I trasformatori dovranno essere, per quanto possibile, costruiti secondo procedure normalizzate così da garantire la reperibilità sul mercato per tutta la durata di vita prevista e dovranno essere adatti per sopportare le sollecitazioni termiche e

dinamiche derivanti da un eventuale corrente di guasto. Si dovranno inoltre limitare i rumori e le vibrazioni emesse dalla macchina al di sotto delle soglie imposte per legge. I trasformatori di potenza dovranno essere di tipo a basse perdite con struttura interna incapsulata per gli avvolgimenti in media tensione e sul lato di b.t. impregnata in resina epossidica con le seguenti caratteristiche costruttive:

Circuito magnetico

Il circuito magnetico dovrà essere costituito da lamierini a cristalli orientati con taglio dei giunti a 45 gradi con struttura molecolare ad alto tenore di silicio in modo da limitare le perdite nel ferro alla classificazione "a basse perdite".

Avvolgimenti

L'avvolgimento di bassa tensione dovrà essere realizzato con lastra di Al, con purezza superiore al 99,5%, dovrà essere isolato in classe F con l'impiego di resina epossidica.

L'avvolgimento di media tensione dovrà essere realizzato con piatto di AL a spigoli arrotondati. I trasformatori dovranno essere forniti completi di sonde termiche con relativa centralina di allarme, di golfari di sollevamento e di carrello.

Caratteristiche elettriche

Le prestazioni elettriche dovranno essere comprese nell'ambito dei valori limite previsti per la classificazione delle macchine a "basse perdite" esemplificate nelle taglie di seguito indicate per macchine MT/bt:

- a) Potenza nominale (KVA) 100
- b) Classe di tensione (KV) 30 - 30
- c) Tensione di c.c. (%) 6 - 6
- d) Gruppo Dyn11
- e) Classe di isolamento F/F e per macchine bt/bt:
- f) Classe di tensione (KV) 1.1/3
- g) Tensione di c.c. (%) 6
- h) Gruppo YNyn0
- i) Classe di isolamento F/F

Il valore della tensione di alimentazione primaria dovrà essere, in linea di massima 10/20/30 kV con possibilità di modifica del rapporto di trasformazione in relazione al valore della tensione primaria.

I trasformatori dovranno essere costruiti secondo le normative vigenti in materia. In presenza di valori di tensione di rete, sul lato media tensione di valore inferiore a 30 kV, dovranno essere fornite unità a doppio primario fino alla tensione di 30 kV.

Accessori

Il trasformatore dovrà essere completo di tutti gli accessori necessari per il suo funzionamento ottimale. Si dovranno fornire almeno i seguenti dispositivi e accessori:

- a) Ruote di scorrimento bidirezionali e relativi dispositivi per il bloccaggio alle rotaie o al pavimento;
- b) Ganci per il traino dei trasformatori nei due sensi ortogonali;
- c) Golfari di sollevamento;
- d) Elettroventilatori per incremento della potenza (se richiesti esplicitamente);
- e) Targa di identificazione con evidenziati i dati caratteristici del trasformatore, ubicata in posizione visibile sia nel caso di macchina a giorno (entro box di muratura) sia nel caso di macchina entro box di protezione (tramite oblò di ispezione);
- f) Due prese di messa a terra, con bullone di tipo anti allentante, contrassegnate secondo le norme;
- g) Variatore di tensione a vuoto sull'avvolgimento di media tensione, con prese $\pm 2 \times 2,5\%$;
- h) Termometro a quadrante per l'indicazione della temperatura negli avvolgimenti, dotato di due contatti indipendenti per segnalazione di allarme e scatto;
- i) Centralina di controllo grandezze significative (temperatura, pressione e livello) completa di morsettiera per la raccolta di tutti i circuiti di protezione e allarme, ubicata in posizione facilmente accessibile dal fronte, in grado di generare un segnale di allarme qualora una delle grandezze controllate superi una soglia reimpostata;
- j) Attrezzi speciali per l'esercizio e la manutenzione.

Collegamenti di bassa tensione

I collegamenti tra trasformatori e quadri generali di bassa tensione all'interno delle cabine elettriche dovranno essere eseguiti in blindosbarra a cinque conduttori, 3F+N/2+PE/2, per potenze di trasformazione superiori a 400 kVA, mentre per tagli uguali od inferiori a 400 kVA saranno in cavo di tipo non propagante l'incendio, grado di isolamento 4, con conduttori in rame rivestiti di guaine. I cavi di potenza dovranno essere di tipo unipolare mentre gli ausiliari potranno essere multipolari.

Collegamenti di Media Tensione

Collegamenti di media tensione tra i quadri e i trasformatori dovranno essere eseguiti con cavi di media tensione unipolari di tipo ARG7H1R – 18/30 kV con sezione come previsto da progetto. I cavi dovranno essere conformi alle Norme CEI 20-29/20-11/20-13 e dovranno essere forniti completi di terminazioni adatte per terminali di tipo "prefabbricate" sui terminali MT sulle macchine di trasformazione. I cavi MT e bt dovranno essere fissati alle pareti del locale (o al box di protezione trasformatore) con adeguati telai di sostegno ed in modo tale che risulti agevole e poco "distruttiva"

l'estrazione del trasformatore in caso di manutenzione e/o sostituzione, Tutti i collegamenti ausiliari andranno posati entro guaine protettive e le connessioni andranno eseguite entro cassette dedicate di tipo isolante. Dovrà comunque essere garantito un grado di protezione IP30. I collegamenti saranno infine contrassegnati in modo leggibile e permanente con le stesse sigle riportate negli schemi elettrici.

Box di contenimento trasformatori di potenza

I trasformatori di potenza (nel caso in cui non siano contenuti all'interno di locale dedicato) dovranno essere contenuti in appositi alloggiamenti così costituiti:

- a) n.1 carpenteria metallica modulare, costituita da una struttura autoportante in lamiera di acciaio, sp. 30/10 mm e da una serie di elementi, sp. min. 20/10 mm, di completamento (porte e pannelli di tamponamento). Per l'accessibilità allo scomparto dovranno essere previste 2 porte anteriori apribili a cerniera. Dimensioni di ingombro indicative: per trafo 125 160 KVA 1350 L x 1950 H x 1500 p mm;
- b) n. 1 verniciatura RAL 7030, secondo ciclo normalizzato
- c) n. 1 sistema di ventilazione naturale
- d) n. 1 sbarra Cu di messa a terra
- e) n. 2 oblò per visualizzazione interno scomparto
- f) n. 1 serratura di sicurezza (chiave asportabile solo a porte anteriori chiuse)
- g) n. 1 sistema di illuminazione interno scomparto, provvisto di relativo interruttore di comando; (lampada sostituibile dall'esterno scomparto)
- h) n. 1 serie di targhette indicatrici e di sequenza manovre - staffe per supporto/ammarraggio cavi MT e BT
- i) n. 2 rotaie scorrimento Trafo - set minuterie a completamento scomparto. Gli scomparti dovranno avere dimensioni tali da contenere in modo agevole i trasformatori e permettere lo smaltimento del calore da essi prodotto, dovranno essere non rumorosi in presenza, di sollecitazioni elettrodinamiche ed immuni dalla generazione di scariche parziali anche in presenza di sovratensioni nei limiti previsti dalla normativa.

6.1.2.13 Quadri elettrici

Quadri di media tensione

I quadri di media tensione dovranno essere di tipo protetto realizzati affiancando scomparti completamente normalizzati, contenenti componenti di media tensione pure normalizzati, progettati singolarmente ed assemblati in modo che soddisfino i criteri di impianto e gli schemi indicati negli elaborati di progetto.

Caratteristiche tecniche

Caratteristiche ambientali:

- a) Temperatura ambiente massima 40°C
- b) Temperatura ambiente media (rif. 24 h) 35°C
- c) Temperatura ambiente minima -10°C
- d) Umidità relativa massima 25°C 90%
- e) Installazione all'interno di un fabbricato in muratura

Caratteristiche elettriche:

- a) Livello di isolamento nominale 24 kV
- b) Tensione di esercizio 30 kV
- c) Frequenza nominale $50 \pm 2,5\%$ Hz
- d) Sistema elettrico trifase
- e) Stato del neutro isolato
- f) Tensione di tenuta a 50Hz per 1 min. 50 kV
- g) Tensione di tenuta ad impulso 125 kV
- h) Corrente nominale sbarre principali e derivate 1250A
- i) Corrente nominale amm.le di breve durata per 1 sec. 16 kA
- j) Tensione nominale circuiti ausiliari 230V-24V-50Hz
- k) Tensione nominale circuiti illuminazione e riscaldamento 230V-50Hz
- l) Grado di protezione a vano chiuso IP2XC

Rispondenza a norme tecniche e leggi antinfortunistiche:

per quanto non espressamente precisato nel presente Capitolato, i quadri dovranno essere rispondenti alle norme CEI vigenti in materia al momento della realizzazione.

Caratteristiche costruttive e composizione

I quadri saranno costituiti da scomparti affiancati in esecuzione segregata, compartimentati in celle elementari metallicamente segregate le une dalle altre in modo da impedire la propagazione di eventuali archi interni. Ogni cella elementare dovrà essere dimensionata per sostenere le sollecitazioni prodotte dalle formazioni di arco interno e pertanto dovrà essere classificata "resistente ad arco interno su fronte". Le celle di scomparto saranno conformi allo schema di distribuzione di ogni cabina elettrica e precisamente:

- a) Ingresso alimentazione
- b) Scomparto di sezionamento generale e TA
- c) Scomparto di risalita se necessario
- d) Scomparto strumenti di misura (TV) e fusibili se necessario
- e) Scomparto di sezionamento e protezione linee MT in arrivo

- f) Scomparto protezione trasformatori e TA protezioni
- g) Scomparto con scaricatori di sovratensione
- h) Canalina interconnessioni ausiliarie
- i) Cassetta per apparecchiature di bassa tensione
- j) Sbarre di collegamento

Prescrizioni costruttive e funzionali degli scomparti e delle relative celle di compartimentazione

- **Cella sbarre principali**

La cella sbarre di ciascun scomparto dovrà essere adeguatamente compartimentata mediante interruttore di manovra di tipo rotativo che in posizione di aperto dovrà evitare l'accesso alle parti in tensione. Opportuni diaframmi isolanti dovranno segregare in modo univoco in direzione verticale ed orizzontale. L'accesso alle sbarre sarà possibile solo a quadro completamente fuori tensione tramite pannelli sbullonabili con l'uso di utensili specifici.

- **Cella ingresso**

La cella interruttore dovrà essere disposta nella parte frontale dello scomparto. In sommità la cella dovrà essere equipaggiata di interruttore di manovra di tipo rotativo segregato in SF6 o entro custodia sottovuoto di portata 1250/630A a 30kV in grado di compartimentare lo scomparto sbarre. L'interruttore generale di manovra dovrà essere assemblato alla carpenteria in modo da impedire contatti con parti in tensione, sia con interruttore in posizione di inserito sia in posizione di sezionato. La cella di arrivo dell'alimentazione dovrà essere segregata dalle celle di sbarra previste in sommità al quadro. La messa a terra della linea in arrivo dovrà essere possibile solo dallo scomparto uscita. L'interruttore sezionatore dovrà poter assumere, rispetto alla parte fissa del quadro le seguenti posizioni:

- a) Inserito: circuiti principali ed ausiliari collegati elettricamente
- b) Sezionato: circuiti principali sezionati e circuiti ausiliari elettricamente collegati Le posizioni di cui sopra dovranno essere rilevate da dispositivi meccanici e segnalate a distanza tramite contatti elettrici di fine corsa portati in morsettiera.

La cella dovrà contenere:

- a) Sezionatore di terra con potere di interruzione da 16 kA
- b) Trasformatori toroidali
- c) Divisori capacitivi di presenza tensione

Sulla porta dovranno essere previsti gli oblò di ispezione interna.

- **Cella strumenti di bassa tensione**

Nella cella strumenti, prevista sopra la cella interruttore, dovrà essere contenuta tutta l'apparecchiatura di bassa tensione di normale impiego. In particolare:

- a) Le morsettiere e la cavetteria (in apposite canalette) per le interconnessioni fra gli scomparti e per l'allacciamento dei cavetti ausiliari
- b) Gli accessori ausiliari dell'interruttore e dello scomparto (strumenti di misura, relè di protezione, dispositivi di comando e segnalazione, fusibili, interruttori di bassa tensione, ecc.)
- c) I contatti ausiliari di posizione dell'interruttore (inserito/sezionato)
- d) L'alimentazione del circuito di sgancio

- **Cella interruttore automatico in gas o sottovuoto**

Dovrà essere prevista a monte dei collegamenti in cavo

Sarà equipaggiata con:

- a) Sezionatore rotativo di segregazione del vano sbarre dal vano interruttore
- b) Interruttore automatico in esafluoruro "SF6" di tipo estraibile a comando motorizzato per il ricaricamento delle molle
- c) Trasformatori amperometrici di alimentazione delle protezioni a relè o a microprocessore
- d) Protezioni 50-51-51N in allestimento integrato su interruttore o in unità multifunzione
- e) Collegamento seriale delle misure e degli allarmi nel caso di adozione di centralina di protezione a microprocessore e /o di contatti ausiliari per la remotizzazione degli allarmi digitali nel caso di impiego di relè diretti ed indiretti
- f) Divisori capacitivi
- g) Contatti ausiliari per la segnalazione dello stato di manovra delle protezioni
- h) Terminali di MT per collegamenti in cavo
- i) Bobina di sgancio emergenza

- **Canaletta interconnessioni**

All'interno si dovranno prevedere canalette per la raccolta delle connessioni ausiliarie fra i vari scomparti e verso l'impianto esterno. Il fronte del quadro e le coperture dovranno essere integri ed esenti da lavorazioni addizionali.

- **Sicurezze funzionali e antinfortunistiche**

Con tutti i circuiti a media tensione attivi dovranno essere possibili, senza pericolo, le seguenti attività:

- a) Dall'esterno del quadro mantenendo la continuità del suo involucro ed il grado di protezione per esso prescritto:
 - Comando elettrico di apertura degli apparecchi di interruzione e sezionamento per i quali esso è previsto in progetto

- Comando meccanico di apertura e chiusura degli apparecchi privi di comando elettrico; per i sezionatori dovrà essere possibile anche il bloccaggio in posizione di "chiuso" o di "aperto" a mezzo dispositivo di blocco con chiave asportabile • Controllo diretto a vista, senza dover ricorrere all'apertura di portelle, della posizione dell'interruttore
 - Verifica della presenza della tensione sulle linee a media tensione raccordate al quadro e della corrispondenza delle fasi
- b) Dopo l'apertura di portelle incernierate dotate di blocchi elettrici tali da rendere inaccessibili le apparecchiature sotto tensione a frontale aperto:
- Manovre di separazione e reinserzione degli apparecchi "estraibili"
 - Comando meccanico di apertura e chiusura di apparecchi di interruzione
 - Ispezioni in servizio degli apparecchi elettrici a bassa tensione di protezione, comando, segnalazione e misura

• **Circuiti a media tensione**

I circuiti principali saranno costituiti da un unico sistema a sbarre di rame argentato nelle giunzioni e rivestito in resina epossidica. Le sbarre così rivestite dovranno essere adatte per le relative correnti nominali con i limiti di sovratemperatura ammessi dalle Norme e a resistere termicamente alle correnti di breve durata previste. I supporti isolanti delle sbarre, dei sezionatori, dei fusibili, dei contatti fissi degli apparecchi estraibili dovranno essere in araldite od in resina epossidica di analoghe caratteristiche isolanti. Le sbarre, unitamente ai relativi supporti isolanti di cui sopra, dovranno resistere agli sforzi meccanici derivanti dai valori massimi iniziali delle correnti di breve durata previste. Non saranno ammessi diaframmi con materiali isolanti per conseguire il livello di isolamento prescritto; il loro uso sarà consentito per la compartimentazione delle valvole fusibili in modo da ostacolare l'innescò dell'arco tra le fasi nel caso di una loro esplosione. Tutti i materiali isolanti impiegati dovranno avere e mantenere nel tempo elevate caratteristiche dielettriche e meccaniche; in particolare avranno un'ottima resistenza alle scariche superficiali e non propagheranno la fiamma. L'impiego di cavi unipolari, anche di media tensione, per derivare dalle sbarre i TV od apparecchi interni al quadro, non sarà consentito.

• **Circuiti di terra**

Tutte le parti metalliche, i sezionatori di terra ed i secondari dei trasformatori di misura dovranno essere allacciati mediante conduttori ad una sbarra colletttrice di rame disposta lungo tutto il quadro. Tale sbarra dovrà essere allacciata al sistema di terra generale dell'impianto. Essa dovrà essere dimensionata secondo quanto prescritto dall'art. 20 delle Norme CEI 17-6. Tutti i conduttori di terra dovranno avere guaina giallo-verde e dovranno essere dimensionati per la corrente di breve durata ammissibile prevista per il quadro senza che si generino sollecitazioni termiche tali da deteriorare gli isolanti e la conformazione stessa dei conduttori e che possano resistere agli sforzi elettromeccanici senza subire deformazioni permanenti o

manifestare rotture. Per le portelle incernierate e le serrande, l'interconnessione con la carpenteria, o direttamente con la barra di terra, dovrà essere realizzata mediante conduttori flessibili di sezione minima pari a 16 mmq. Per la messa a terra degli apparecchi estraibili dovranno essere previsti appositi contatti a tulipano con pinze di tenuta in modo che, nelle operazioni di estrazione ed inserzione, siano i primi a stabilire il contatto e gli ultimi ad interromperlo. La barra di terra del quadro di media tensione dovrà essere provvista di opportuni attacchi per il collegamento intermedio di tutti i moduli e di attacchi di estremità per il collegamento alla barra generale di cabina elettrica.

- **Circuiti ausiliari**

All'interno di ciascuna cella ausiliari di b.t., dovrà essere prevista una morsettiera terminale alla quale faranno capo i circuiti di misura e di protezione (secondari dei TA e dei TV) ed i circuiti di comando e segnalazione relativi alle apparecchiature installate nello scomparto. All'interno della cella strumenti dello scomparto protezione trasformatore dovrà essere installata la centralina di rilevamento della temperatura delle colonne del trasformatore. La morsettiera dovrà essere costituita da morsetti componibili in melammina e dovrà avere una numerazione progressiva. I singoli morsetti dovranno essere con fissaggio a vite del tipo antivibrante, adatti a ricevere conduttori delle seguenti sezioni:

- a) Fino a 6 mmq, per i circuiti amperometrici, voltmetrici, delle alimentazioni e termocoppie
- b) Fino a 10 mmq per i circuiti dei resistori anticondensa e per le alimentazioni in classe 0

I morsetti dei circuiti voltmetrici dovranno essere del tipo sezionabile; quelli dei circuiti amperometrici del tipo sezionabile-cortocircuitabile.

I circuiti ausiliari dovranno essere eseguiti mediante cavi e/o conduttori aventi le seguenti caratteristiche:

- a) Avere conduttori flessibili in rame con sezione:
 - non inferiore a 1,5 mm² per i circuiti normali (comunque di sezione tale da non causare cadute di tensione superiori del 3% del valore nominale nei casi di solenoidi, resistenze, ecc.)
 - non inferiore a 2,5 mm² per i circuiti di misura voltmetrici ed amperometrici
 - non avere sezione inferiore a 4 mm² per l'alimentazione delle resistenze anticondensa
- b) Avere un isolamento adatto per le seguenti tensioni di esercizio:
 - U₀/U 0,6/1 kV per i cavi con guaina
 - U₀/U 0,45/0,75 kV per cavi senza guaina
- c) Non essere propaganti l'incendio secondo le Norme CEI 20-22/2, 20-35, 20-36.

Negli eventuali attraversamenti delle lamiere metalliche di divisione i cavi e/o i conduttori dovranno avere il rivestimento isolante non direttamente a contatto con la lamiera, ed essere opportunamente protetti con materiali non metallici resistenti all'invecchiamento e non propaganti la fiamma. Le canalette in plastica contenenti i vari conduttori di cablaggio interno agli scomparti dovranno essere di materiale autoestinguento e non dovranno essere occupate per più del 70% della loro sezione. In corrispondenza dei terminali, che dovranno essere del tipo a pressione preisolati, i conduttori saranno corredati di contrassegni la cui siglatura dovrà corrispondere a quella riportata sugli schemi elettrici approvati dalla Direzione Lavori. I conduttori dei collegamenti agli apparecchi montati su portelle dovranno essere raggruppati in fasci flessibili disposti, ancorati e protetti in modo tale da escludere deterioramento meccanico e sollecitazioni sui morsetti durante il movimento delle ante. Tutti i circuiti in arrivo e partenza dovranno far capo a morsettiere terminali ubicate in posizione facilmente accessibile e da concordare con la Committente; a queste morsettiere dovranno inoltre essere connessi tutti i contatti di relè, strumenti, apparecchi, anche se non utilizzati, eccezione fatta per quelli che sono collegati ad apparecchi contenuti nello stesso quadro.

Tutte le indicazioni di stato e i comandi di ogni apparecchiatura del circuito di potenza dovranno essere riportati in morsettiere per poter essere telecomandati dal posto operatore del sub-centro.

- **Interruttori**

Gli interruttori dovranno essere del tipo ad isolamento in SF6 o con camere di interruzione sottovuoto di primario Costruttore. Dovranno essere muniti di comando motorizzato di chiusura ed apertura, nonché di segnalazioni di dette posizioni visibili dall'esterno a cella chiusa. Gli interruttori dovranno essere inoltre predisposti per il comando elettrico a distanza di chiusura ed apertura. Per i contatti di fine corsa, relativi alle posizioni assunte dall'interruttore, dovranno essere disponibili e riportati in morsettiere n. 5 contatti ausiliari in apertura e n. 5 in chiusura liberi da tensione. I circuiti di bassa tensione dell'interruttore dovranno far capo ad un apposito connettore ad innesto. Per la sicurezza di esercizio dovranno essere previsti i seguenti blocchi e dispositivi sull'interruttore:

- a) blocco meccanico che impedisce l'inserzione e la disinserzione dell'interruttore quando lo stesso è in posizione di chiuso
- b) blocco meccanico che non permette la chiusura manuale od elettrica dell'interruttore nelle posizioni intermedie fra inserito e sezionato
- c) blocco meccanico che impedisce l'inserzione dell'interruttore quando è chiuso il relativo sezionatore di terra
- d) blocco meccanico che non permette la chiusura manuale od elettrica dell'interruttore se non è inserito il connettore dei circuiti ausiliari ed impedisce l'estrazione dello stesso ad interruttore chiuso

e) blocco a chiave che non permette la chiusura manuale od elettrica dell'interruttore se non è inserita la chiave; la stessa rimane bloccata ad interruttore chiuso

f) blocco meccanico che impedisce l'estrazione dell'interruttore se l'otturatore metallico, azionato meccanicamente, non è bloccato nella posizione di chiuso ad interruttore asportato; sarà escluso l'accesso involontario alle parti in tensione.

- **Sezionatori di terra**

I sezionatori di terra dovranno essere equipaggiati di comando manuale locale. Il comando dovrà essere corredato di blocco, di contatti ausiliari di fine corsa liberi da tensione, dei quali, 2 NA + 2 NC a disposizione e riportati in morsettiera. I sezionatori di terra saranno inoltre provvisti di:

a) blocco meccanico che impedisce la chiusura del sezionatore quando l'interruttore è in posizione di inserito, o viceversa, impedisce lo spostamento dell'interruttore verso la posizione di inserito quando il sezionatore è in posizione di chiuso

b) blocco a chiave, con chiave asportabile che permette di bloccare il sezionatore in posizione di "aperto o "chiuso"

c) blocco meccanico, che impedisce l'apertura della portella della cella cavi di potenza quando il sezionatore è nella posizione di "aperto"

d) blocco meccanico, che impedisce di aprire il sezionatore quando la portella della cella cavi di potenza è aperta.

- **Trasformatori di misura**

I riduttori di corrente dovranno essere tali da resistere termicamente alle correnti di breve durata e meccanicamente ai loro valori massimi iniziali. I trasformatori di misura dovranno essere scelti in modo da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di protezione e misura da essi alimentati. I trasformatori di corrente destinati al rilievo delle correnti sulle linee in arrivo ed in partenza dal quadro dovranno essere sistemati in posizione fissa nella cella linea. Qualunque sia la funzione dei TA installati in posizione fissa, una volta aperto il pannello di chiusura della cella nella quale sono sistemati, si dovrà poter accedere facilmente ai loro morsetti per operare serraggi, cambi di rapporto (ove previsti), ecc. senza necessità di rimuovere i TA o qualsiasi altro apparecchio o collegamento esistente nella cella. In particolare, i trasformatori di misura dovranno essere conformi alle Norme CEI 38.3 per quanto riguarda le prove di misura delle scariche parziali. Per evitare sovratensioni che si potrebbero generare in seguito al verificarsi di fenomeni di ferro risonanza, i TV dovranno essere costruiti con un avvolgimento secondario a triangolo aperto con un'adeguata resistenza. La resistenza dovrà essere compresa nella fornitura del quadro.

- **Segnalatori e blocchi di presenza tensione**

Ogni sezione di quadro dovrà essere munita di un dispositivo di segnalazione presenza tensione sulla linea in arrivo od in partenza. Il dispositivo dovrà essere

applicato a ciascuna fase, dovrà essere costituito da lampade a bassa tensione alimentate da partitori capacitivi. La segnalazione dovrà essere efficace anche quando la tensione di linea scenderà al 70% della tensione nominale. Le lampade dovranno essere poste ben visibili accanto al comando manuale del sezionatore di terra e dovranno essere intercambiabili dall'esterno del quadro.

- **Relè ed interruttori ausiliari**

Ciascun apparecchio dovrà essere munito di custodia di protezione. Tutti i tipi di relè dovranno essere in esecuzione estraibile. Gli interruttori di protezione dei circuiti ausiliari dovranno essere adatti ad interrompere le massime correnti di guasto a cui possono essere assoggettati. Gli interruttori destinati ai circuiti di comando degli apparecchi a media tensione dovranno essere dotati di contatti ausiliari per segnalazione d'interruttore aperto.

- **Resistenze anticondensa**

Ogni scomparto di quadro dovrà essere munito di una o più resistenze anticondensa complete di un termostato che le inserisca o disinserisca automaticamente.

- **Illuminazione interna della cella**

Le celle dovranno essere munite di armature per illuminazione, complete di lampade a incandescenza che si accenderanno dall'esterno a mezzo di interruttori predisposti nell'involucro esterno del quadro. La sostituzione delle lampade contenute nelle celle potrà essere eseguita senza rimuovere parti di altri circuiti.

- **Particolarità costruttive**

a) La struttura del quadro dovrà essere costruita in modo che per l'intervento o la manovra (in particolare estrazione ed inserzione) degli apparecchi d'interruzione non si verifichino vibrazioni capaci di provocare scatti intempestivi delle apparecchiature elettromeccaniche di protezione ed ausiliarie o comunque compromettere il corretto funzionamento dei diversi "organi"; inoltre dovrà essere predisposta l'ampliabilità in opera del quadro da

entrambe le estremità senza necessità di operare forature, tagli o saldature neppure sulle barre collettrici.

b) Tutte le celle impiegate dovranno essere d'acciaio al carbonio lisce, piane, lucide e decapate.

c) Tutte le celle dovranno essere munite di portelle corredate di robuste cerniere e di un fermo che ne limiti e fissi l'apertura ad un'angolazione conveniente sia per la rimozione degli apparecchi contenuti nella cella sia per evitare l'urto contro i pannelli adiacenti. I pannelli asportabili facenti parte, dell'involucro "cella sbarre principali" dovranno essere invece muniti di viteria di fissaggio imperdibile.

d) L'accessibilità per controlli o per la sostituzione di qualsiasi apparecchio o componente dovrà essere garantita nelle condizioni di massima sicurezza.

e) Gli oblò d'ispezione dovranno essere corredati di materiale trasparente autoestingente tale da resistere al calore ed assicurare un'adeguata resistenza meccanica.

f) La bulloneria impiegata nella costruzione del quadro dovrà essere di materiale non soggetto ad ossidazione.

g) Verniciatura La verniciatura dovrà essere di tipo elettrostatico a polvere ed il trattamento dovrà essere effettuato come segue:

- **Sgrassaggio**

Sgrassaggio a spruzzo, a caldo eseguito in tunnel con prodotti fosfosgrassanti contenenti fosfati alcalini e tensio-attivi non ionici biodegradabili

a) temperatura di lavoro 50 a 60° C

b) pressione di spruzzo 1,8 a 2 Atm

- **Lavaggio**

Lavaggio a spruzzo, eseguito in tunnel con acqua di fonte a temperatura ambiente a) temperatura di lavoro 10 a 30° C b) pressione di spruzzo 1,8 a 2 Atm

- **Passivazione**

Passivazione a spruzzo, eseguita in tunnel con acqua a temperatura ambiente con prodotti passivanti esenti da cromo atti a migliorare la resistenza alla corrosione degli strati fosfatici, non infiammabili, contenenti polimeri organici, derivanti da sostanze naturali ad alto peso molecolare, completamente biodegradabili

a) temperatura di lavoro 10 a 30°C

b) pressione di spruzzo 1,8 a 2 Atm

- **Essiccazione**

Dopo essere stati sottoposti alle fasi di preparazione, i componenti dovranno venir fatti passare nel forno di essiccazione per preparare le superfici a ricevere le polveri di verniciatura

a) temperatura di lavoro 160°C

b) tempo di permanenza 15 minuti

- **Verniciatura**

Verniciatura elettrostatica alle polveri eseguita utilizzando un rivestimento termoidratante in polvere di tipo epossipoliestere applicato con doppio strato sulle pareti interne ed esterne con le seguenti caratteristiche

a) pressione di spruzzo 2 a 2,5 Atm

b) tensione di lavoro 450 a 100 KV

c) spessore minimo 45 Micron

- d) brillantezza 65 + 10 gloss
- e) punto di colore RAL 7030 grigio perla (standard)

- **Essiccazione**

L'indurimento delle polveri applicate dovrà avvenire in forno alla temperatura di reticolazione e di indurimento pari a:

- a) temperatura 160° C
- b) tempo di permanenza 30 a 40 minuti
- c) La struttura meccanica degli scomparti dovrà essere modulare ed assemblabile per sezioni così da consentire il posizionamento dei quadri nei locali di installazione senza che si verifichino rotture, deformazioni nelle strutture murarie, abrasioni sulle carpenterie o avarie alle apparecchiature elettriche in essi installate.

- **Documentazione tecnica**

A corredo dei quadri sarà fornita la seguente documentazione:

- a) disegno di ingombro del quadro
- b) disegno della sezione tipica
- c) cataloghi illustrativi
- d) schemi elettrici unifilari e multifilari
- e) schemi elettrici funzionali
- f) schemi dei circuiti ausiliari
- g) schemi delle morsettiere di interno
- h) manualistica di manutenzione ordinaria e straordinaria
- i) elenco apparecchiature di dotazione
- j) certificati ufficiali attestanti la rispondenza dei quadri alle Norme CEI 17-6 e/o IEC 298 e DPR 547 nonché delle prove di tipo eseguite
- k) documentazione delle prove di tipo

- **Parti di ricambio ed attrezzi speciali**

Per ogni quadro saranno fornite le seguenti parti di ricambio ed attrezzature:

- a) n. 3 portalampade completi di coppetta colorata per ogni tipo
- b) n. 3 divisori capacitivi e n. 1 gruppo motore di manovra interruttore
- c) n. 1 tema di fusibili per protezione lato primario TV
- d) tutti gli attrezzi speciali necessari per l'operazione di inserzione-estrazione apparecchiature e di manovra delle stesse.

- **Collaudi e prove**

Tutte le prove di collaudo previste dalle norme CEI dovranno essere eseguite in contraddittorio con i rappresentanti della Direzione Lavori e si svolgeranno presso le officine del Costruttore. I costi per l'effettuazione delle prove di accettazione saranno a carico dell'Appaltatore. Per essere sottoposto a prove il quadro dovrà essere completamente montato, collegato internamente e messo a punto presso l'Officina del Costruttore. Elenco delle prove:

a) Prove di accettazione

- prova di tensione a frequenza industriale dei circuiti di potenza
- prove di tensione dei circuiti ausiliari
- prova di funzionamento meccanico
- prova dei dispositivi ausiliari
- verifica dei cablaggi

b) Prove di tipo L'Appaltatore dovrà produrre copia dei certificati relativi alle prove di tipo realizzate da un laboratorio indipendente attestanti la rispondenza del quadro e delle apparecchiature alle Norme sopraccitate. In particolare, è richiesta dimostrazione delle seguenti prove:

- prova di corrente di breve durata nei circuiti principali per un valore non inferiore a 30 KA e nel circuito di protezione;
- prova di riscaldamento per un valore di corrente nominale non inferiore a 1250A.

6.1.3 Componenti e opere civili

Le opere civili necessarie per la realizzazione della centrale fotovoltaica consistono nei seguenti tipi di intervento:

6.1.3.1 Recinzione perimetrale

L'area su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico sarà completamente recintata con una recinzione altezza pari a 1,90 ml dal terreno e distaccata dal terreno di circa 15 cm come misura di mitigazione ambientale più asole di 0,20x1,00 per consentire il passaggio della piccola e media fauna terrestre.

La recinzione sarà realizzata in rete a maglia metallica plastificata 5 x 5 cm con filo con diametro 2,5 mm, con vivagni di rinforzo in filo di ferro zincato e sarà fissata al terreno con pali verticali di supporti in legno castagno infissi nel suolo a 100 cm. distanti gli uni dagli altri 2.5 ml.

L'accesso all'area sarà garantito attraverso cancelli a doppia anta a battente di larghezza pari a 5 m, idoneo al passaggio dei mezzi pesanti. Il cancello sarà realizzato in acciaio zincato a caldo con supporti in acciaio 15 x 15 cm e fissato su trave di fondazione in cemento armato.

6.1.3.2 Viabilità interna

La circolazione dei mezzi all'interno dell'area sarà garantita dalla presenza di una apposita viabilità per il collegamento delle cabine MT/BT, disposte all'interno dell'area sulla quale sorgerà la centrale fotovoltaica al fine di garantire la fruibilità ad esse, e strade per poter accedere alle vele fotovoltaiche per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

Per la esecuzione di questa viabilità sarà effettuato uno sbancamento di 30-50 cm, ed il successivo riempimento con un materiale misto cava di cava o riciclato. Le strade avranno una larghezza tra 3 e 5 metri e avranno una pendenza trasversale del 3% per permettere un corretto deflusso delle acque piovane. Il raggio delle strade interne sarà adeguato al trasporto di tutti i materiali durante la fase di costruzione e durante le fasi di O&M.

La fondazione stradale sarà eseguita con tout-venant di cava, costituiti da materiali rispondenti alle norme CNR UNI 10006 e relativo costipamento 95% della densità AASHO modificata.

6.1.3.3 Viabilità esterna

L'area risulta ben servita dalla viabilità pubblica principale, trovandosi in adiacenza di strade comunali direttamente connesse alle Strade Provinciali e Strade Comunali, pertanto, non sarà necessario realizzare nuove strade all'esterno dell'impianto fotovoltaico.

Sarà realizzata una viabilità esterna alla recinzione per consentire l'arrivo agli accessi dai parchi con caratteristiche analoghe a quella della viabilità interna.

6.1.3.4 Movimentazione terra

Non sono previsti sbancamenti e terrazzamenti, al fine di non alterare il naturale deflusso delle acque. La tipologia di struttura di fissaggio moduli proposta è perfettamente in grado di adeguarsi alle pendenze naturali del terreno.

Non si renderà necessaria neanche una minima regolarizzazione del piano di posa dei componenti dell'impianto fotovoltaico.

Nel seguente paragrafo si riporta il riepilogo della movimentazione terra per regolarizzazione del piano di posa.

6.1.3.5 Scavi

Saranno eseguite due tipologie di scavi:

- gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche e della viabilità interna;
- gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione delle trincee dei cavidotti MT, BT e ausiliari.

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi.

In particolare:

- gli scavi per la realizzazione della fondazione delle cabine si estenderanno fino ad una profondità di ca. 80 cm;
- gli scavi quelli per la realizzazione della viabilità interna saranno eseguiti mediante scotico del terreno fino alla profondità di ca. 30-50 cm.
- gli scavi per la realizzazione dei cavidotti avranno profondità variabile in genere tra 0,50 m e 1,00 m;

Il rinterro dei cavi e cavidotti, a seguito della posa degli stessi, avverrà su un letto di materiale permeabile arido (sabbia o pietrisco minuto) su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, e riempimento con materiale permeabile arido o terra proveniente da scavi o da cava, con elementi di pezzatura non superiori a 30 mm, eseguito per strati successivi di circa 30 cm accuratamente costipati.

opere	Quantità ml	Area di scavo	totale mc
Trincee linee BT	8.684	0,8x1,2	8.336,640
Trincee linee sicurezza	7.151	0,25x0,50	893,875
Trincee linee MT	2.136	0,8x1,0	1.708,800
Trincee linee MT	700	1,2x1,2	1.008,000
Maglia di terra	28.604	0,25x0,50	3.575,500
Cavidotto esterno	9.930	0,80x1,2	9.532,800
Strade	10.820	0,40x4,00	17.312,000
Basamenti cabine	14	26,30x4,90	4.418,400
Cabina elettrica	1	25,4x12,0	304,800
Stazione Utente	a stima		250,00
Scavi e sistemazioni	a stima		5.000,00
totale			52.340,82

Tabella 4: riassuntiva della movimentazione terra necessaria per gli scavi a sezione ampia e ristretta.

6.1.3.6 Trincee

Per i cavi interrati la Norma CEI 11-17 prescrive che le minime profondità di posa fra il piano di appoggio del cavo e la superficie del suolo sono rispettivamente di:

- 0,5 m per cavi con tensione fino a 1000 V;
- 0,8 m per cavi con tensione superiore a 1000 V e fino a 30 kV (su suolo privato tale profondità può essere ridotta a 0,6 m);
- 1,2 m per cavi con tensione superiore a 30 kV (su suolo privato tale profondità può essere ridotta a 1,0 m).

Nei casi di cavi posati in condutture interrate, le distanze tra tubi adiacenti saranno poste ad almeno la metà ($\frac{1}{2}$) del diametro esterno del tubo.

Lo strato finale di riempimento della trincea sarà compattato utilizzando compattatori leggeri o utilizzando autocarri leggeri per evitare qualsiasi danno ai cavi.

Le condutture coinvolte da attraversamento di strade, canali di drenaggio o attraversamenti di servizi sotterranei devono essere protetti meccanicamente con opportuna protezione.

In caso di attraversamenti sia longitudinali che trasversali di strade pubbliche con occupazione della carreggiata devono essere applicate in generale le prescrizioni dell'art. 66 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada (DPR 16/12/92, n. 945) e, se emanate, le disposizioni dell'Ente proprietario della strada.

Canalizzazioni ad altezza ridotta su strada pubblica sono ammesse soltanto previa accordo con l'Ente proprietario della strada ed a seguito di comprovate necessità di eseguire incroci e/o parallelismi con altri servizi che non possano essere realizzati aumentando la profondità di posa dei cavi.

In base alle precedenti considerazioni, si giustificano le sezioni adottate per gli scavi, rappresentate nelle Tavole allegate. Le sezioni di scavo rappresentate con sezioni tipiche includono tutte le tipologie di trincee che si rendono necessarie:

- trincee per passaggio cavi MT;
- trincee per cavi BT per trasmissione di potenza dagli inverter;
- trincee per cavi DC per collegamento di condutture per stringhe dai moduli agli inverter,
- trincee per cavi BT e dati che contengono condutture per il passaggio cavi di alimentazione e comunicazione dei circuiti ausiliari e perimetrali.

Le trincee dei circuiti di potenza conterranno anche la corda o piattina che costituirà la maglia di terra dell'impianto.

Segnalazione cavi elettrici c.a. interrati

All'interno dello scavo e a circa 30-40 cm al di sopra delle linee, il passaggio cavo sarà segnalato e identificato mediante l'utilizzo di nastri di 100 mm di larghezza, disposti per tutta la lunghezza del percorso con colori diversi a seconda del tipo di servizio e recanti la dicitura specifica come descritto di seguito:

Per linee BT: Nastro verde o giallo con avviso di presenza cavo elettrico;

Per linee MT: Nastro rosso con avviso di presenza cavo elettrico di media tensione.

6.1.3.7 Cabinati

Saranno installati i seguenti cabinati:

- n. 14 cabine (SKID) di trasformazione BT/MT (dimensioni in pianta 6,058x2,438 m e 2,896 m di altezza): cabinati in container in acciaio;
- n.14 cabine (Storage) (BESS)
- n.1 cabina di ricezione e controllo (dimensioni in pianta 16,45x4,00m e 3,00 m di altezza) di campo: in elementi prefabbricati.

Il dettaglio delle caratteristiche costruttive e degli elementi elettrici inclusi nei cabinati è esplicitato nei paragrafi della relazione tecnica delle opere elettriche.

Di seguito sono riportate le tipologie e dimensioni fisiche degli elementi:

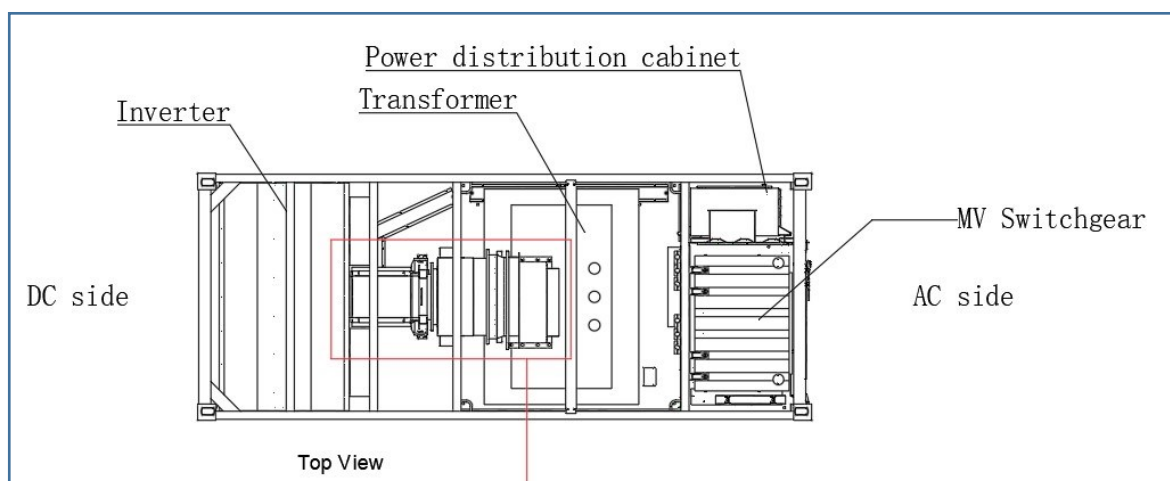


FIGURA 17: PIANTA CABINA DI TRASFORMAZIONE BT/MT

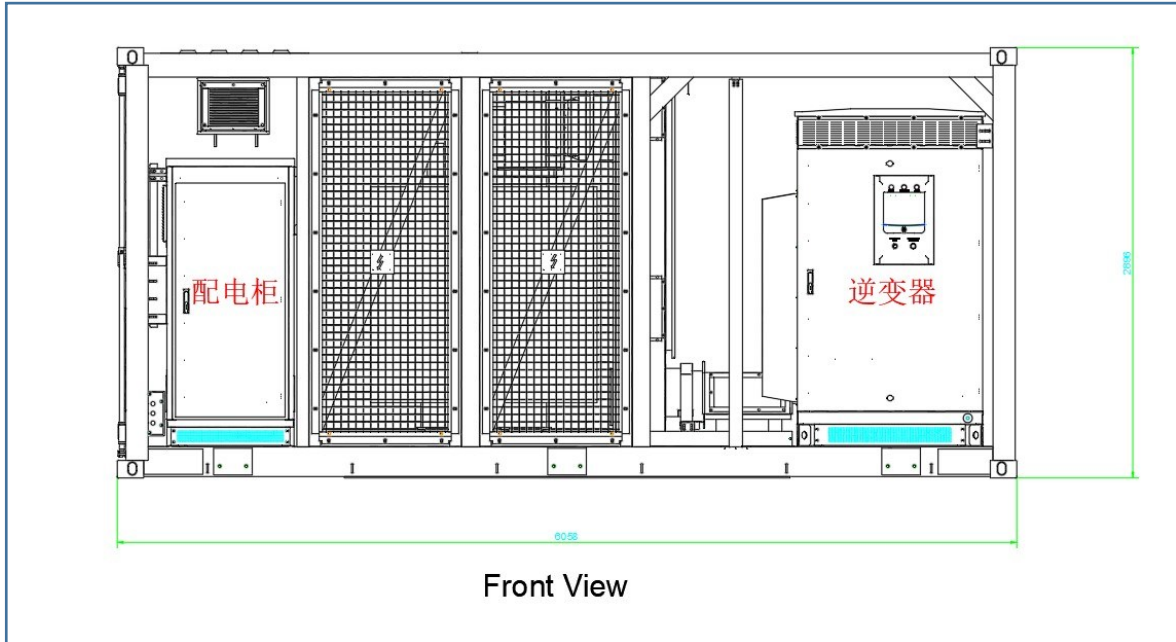


FIGURA 18: PROSPETTO CABINA DI TRASFORMAZIONE BT/MT

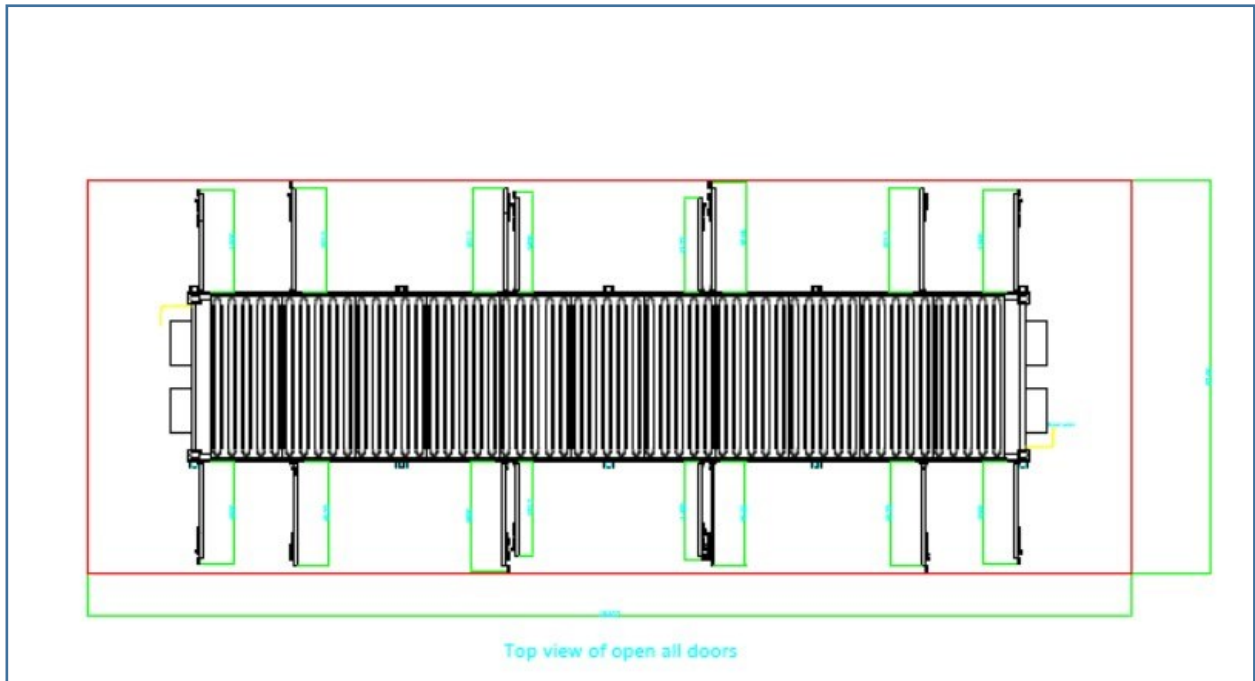


FIGURA 19: CABINATO PER STORAGE (BESS) VISTA DALL'ALTO

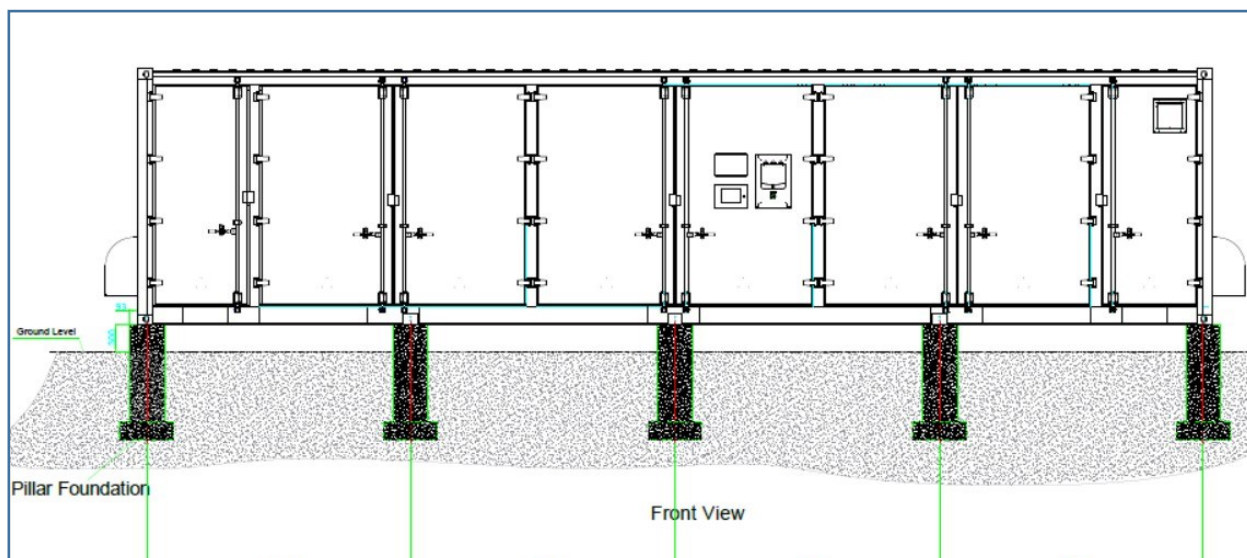


FIGURA 20: CABINATO PER BATTERIE (BESS) PROSPETTO PRINCIPALE

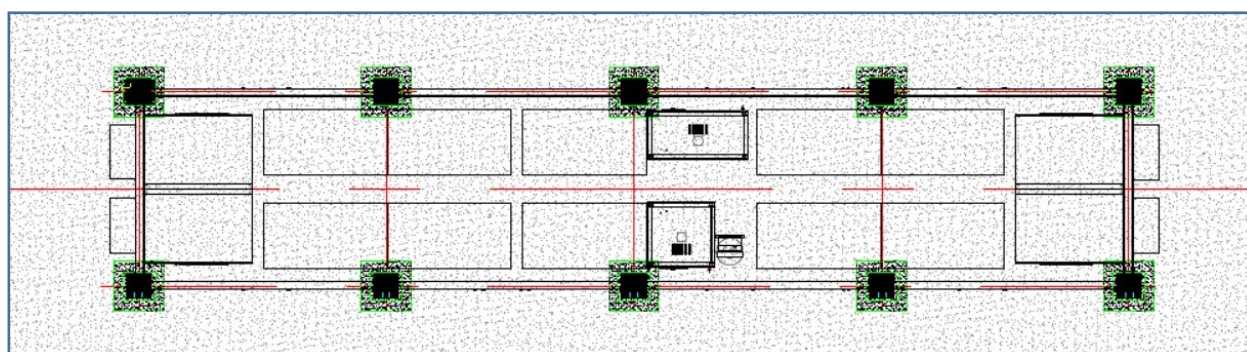


FIGURA 21: CABINATO PER BATTERIE (BESS) PROSPETTO PIANTA FONDAZIONI

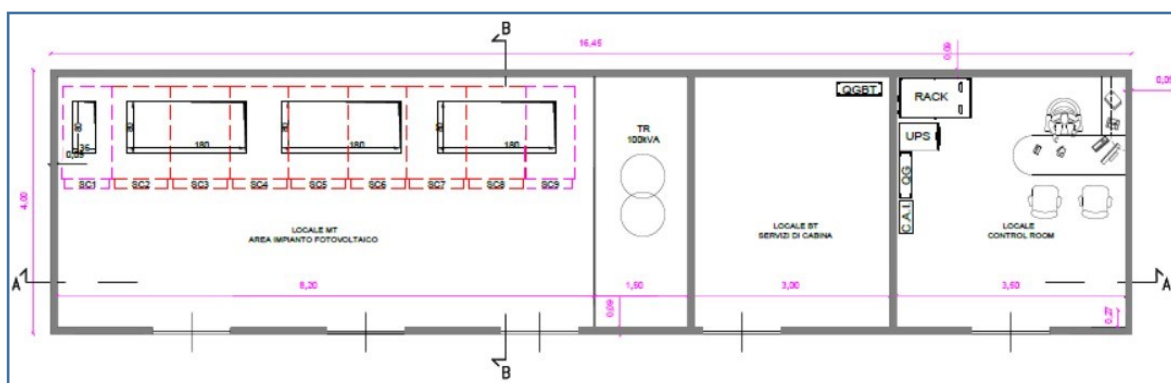


FIGURA 22: PIANTA CABINA ELETTRICA DI RICEZIONE E CONTROLLO

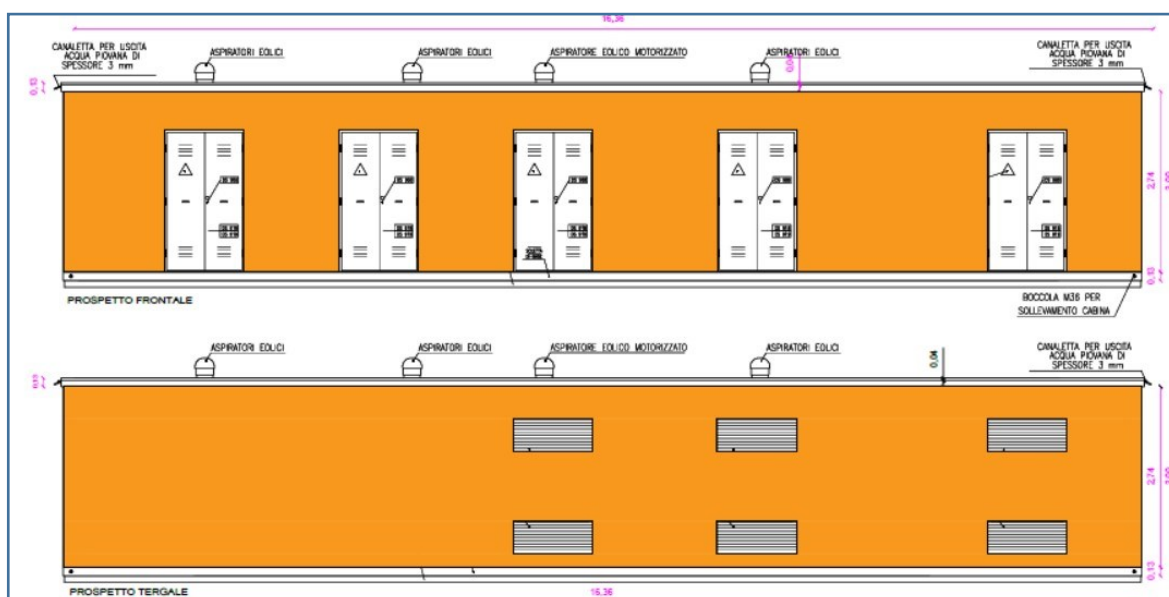


FIGURA 23: PROSPETTI PRINCIPALI CABINA ELETTRICA DI RICEZIONE E CONTROLLO

6.1.3.8 Basamenti e opere in calcestruzzo

Verranno realizzati dei basamenti in calcestruzzo con scavo di profondità mediamente intorno a 80-90 cm e comunque non superiore a 1,2 m.

I basamenti in calcestruzzo comprenderanno:

- basamenti dei cabinati (cabine di trasformazione BT/MT e cabina di ricezione);
- basamenti dei cabinati (cabine di trasformazione BT/MT e cabine per accumulatori);
- plinti di fondazione dei pali della illuminazione e videosorveglianza perimetrale: conglomerato cementizio per formazione di blocco di fondazione per pali, con resistenza caratteristica a compressione non inferiore a $R_{ck} 20 \text{ N/mm}^2$; con formazione di foro centrale (anche mediante tubo di cemento roto compresso o PVC annegato nel getto) e fori di passaggio dei cavi.

opera	Parti uguali	quantità	Totale (mc)
Cabine di campo MT	14	6,10x2.50x0,30	64,05
Cabina Elettrica e control room	1	16,50x4,00x0,40	26,40
Sistemi di accumulo trasformazione	14	6,10x2.50x0,30	64,05
Sistemi di accumulo accumulatori	14	(0,30x0,40x1,50+0,60x0,60x0,30)x10	40,32
Basamenti pali per CCTV	178	0,40x0,40x0,80	22,78
totale			217,60

Tabella 5: riassuntiva del cemento necessario per la realizzazione delle opere di cls da realizzarsi in sito.

6.1.3.9 Pozzetti e camerette

L'impiego di pozzetti o camerette sarà limitato ai casi di reale necessità, per facilitare la posa dei cavi lungo percorsi tortuosi o per migliorare ispezionabilità dei giunti; saranno posizionati nei pressi delle cabine per consentire l'accesso dei cavi interrati alle condutture in ingresso alle cabine; saranno altresì posizionati nei pressi dei pali di illuminazione/video sorveglianza al fine di consentire lo smistamento delle condutture ai dispositivi localizzati nelle immediate vicinanze.

I pozzetti saranno realizzati in cemento con resistenza caratteristica a compressione non inferiore a $R_{ck} 20 \text{ N/mm}^2$, con fondo aperto formato con misto granulometrico per uno spessore di 20 cm, al fine di evitare il ristagno dell'acqua all'interno. Le coperture saranno chiusini prefabbricati in cemento armato prefabbricato o materiale di caratteristiche adeguate (policarbonato, acciaio, etc).

In fase di realizzazione dei pozzetti e relativa collocazione dei cavi occorrerà tener presente che:

- si devono potere introdurre ed estrarre i cavi senza recare danneggiamenti alle guaine; quindi, i fori devono essere dotati di adeguati colletti e condutture guida;
- il percorso dei cavi all'interno deve potersi svolgere ordinatamente rispettando i raggi di curvatura.

6.1.3.10 Drenaggi e regimentazione delle acque meteoriche

Non si rileva necessità di un sistema di regimentazione delle acque o di modifica dei dreni naturali esistenti, in quanto la superficie dell'impianto fotovoltaico sarà quasi totalmente permeabile; le strutture di fissaggio moduli saranno tali da non ostacolare il normale deflusso delle acque superficiali, e le cabine creeranno un impedimento sostanzialmente minimo. Le strade saranno realizzate in materiale inerte drenante, per cui sarà garantita il normale scorrimento delle acque superficiali.

In ogni caso, nella eventualità in cui le proprietà drenanti della viabilità interna o delle aree di installazione delle cabine non riescano a far fronte a una regimentazione delle acque di fronte ad eventi meteorici di significativa importanza, un sistema di regimentazione può essere integrato al lato della viabilità interna e/ perimetrale e/o in prossimità delle cabine per mezzo della costruzione di cunette drenanti realizzate effettuando uno scavo a sezione ristretta, di tipo aperto o rivestito con geo tessuto e riempito con stabilizzato di piccola pezzatura.

6.1.3.11 Opere di verde

Saranno eseguite le seguenti opere:

- Inerbimento del terreno nudo: semi, formato da un miscuglio di varietà diverse (composizione in peso: 20% *Poa pratensis*, 10% *Lolium perenne* cv. Sirtaky, 35%

Festuca arundinacea cv. Silver Hawk, 35% Festuca arundinacea cv. Prospect Green), fertilizzazione alla semina con Concime NP 7-16 CaO Zn C ed insetticida anti formiche.

- Piantumazione fascia arborea di protezione e separazione, con la messa a dimora di specie arboree, arbustive e cespugliose autoctone;
- Installazione dell'impianto di irrigazione fascia arborea, mediante impianto automatizzato e temporizzato, composto da una tubazione in polietilene ad alta densità o polivinile atossico, comprensivo di raccorderia, irrigatori, valvole ed innesti rapidi.

6.1.4 Componenti e opere servizi ausiliari

I servizi ausiliari della centrale fotovoltaica consistono nelle seguenti tipologie:

6.1.4.1 Sistema di monitoraggio

Il sistema sarà dotato di un sistema scada di monitoraggio delle prestazioni energetiche e degli allarmi elettrici, installato all'interno dei cabinati, la cui struttura risponda a condizioni di modularità e di rispetto dei blocchi funzionali fondamentali di cui si compone generalmente un sistema di acquisizione dati.

Il sistema è costituito da uno o più datalogger (in funzione del tipo di dispositivo e dal numero di variabili che dovrà acquisire) con moduli di espansione (sistema elettronico di controllo, di acquisizione e trasmissione dati) in grado di acquisire i dati provenienti dalle seguenti apparecchiature:

- la stazione meteo principale;
- la/e stazione/i meteo secondaria/e (eventuale);
- gli inverter;
- i relè degli interruttori MT;
- i contatti binari (ON/OFF) relativo allo stato degli interruttori dei quadri elettrici MT;
- il contatore di energia;

Permette il monitoraggio locale al servizio degli operatori di manutenzione (con tempi di latenza realtime ridottissimi) e la trasmissione via internet a web cloud con tutte le informazioni acquisiti dal campo fotovoltaico come grandezze elettriche cumulative e di dettaglio delle singole unità di produzione.

Il sistema di trasmissione dei dati per l'impianto in oggetto utilizzerà:

- preferibilmente una comunicazione a onde convogliate attraverso i cavi di potenza degli inverter (al fine di limitare la collocazione di linee dati seriale) o in alternativa con classica comunicazione seriale;
- comunicazione seriale tra i sensori e i data logger;
- comunicazione in fibra ottica tra le cabine di campo e cabine di ricezione.

6.1.4.2 Sistema antintrusione (videosorveglianza, allarme e gestione accessi)

L'area di impianto sarà completamente recintata e sorvegliata e dotata di un sistema antintrusione che consente di inviare allarmi via web e/o SMS alla rilevazione di una infrazione, costituito dai seguenti sistemi che funzioneranno in modo integrato:

- sistema di videosorveglianza perimetrale
- sistema di allarme e antintrusione a barriere a microonde
- sistema di gestione degli accessi

Il sistema di videosorveglianza registrerà tutti gli eventi di movimenti interni all'area di progetto e di passaggio nei pressi dell'anello perimetrale. È costituito da:

- telecamere fisse con o senza faretto all'infrarosso che permettono il funzionamento 24h/24h posti su pali a una distanza l'una dall'altra di circa 40 metri;
- server per videosorveglianza, videoregistratore, monitor LCD, Armadio rack, cavi rack.
- Il sistema di allarme e antintrusione a barriere a microonde rileva l'accesso nell'area dell'impianto ed in prossimità delle cabine.
- barriere a microonde (distanza RX-TX di circa 60 m) da installare lungo l'anello perimetrale ed in prossimità dei punti di accesso e cabine;
- centrale antintrusione, DGP in campo installati in adeguati box su palo, lettore di badge, tastiera di gestione, rivelatori volumetrici, rivelatori volumetrici a doppia tecnologia, contatti magnetici, sirena esterna, rilevatori di fumo, pulsante antincendio, cavi bus (RS485), cavi di allarme, cavi di alimentazione, cavi antincendio, batterie, ups, ecc

Il sistema di gestione degli accessi monitora gli stati degli ingressi del parco fotovoltaico e alle cabine di controllo e sarà implementato con sensoristica a contatti magnetici sui relativi elementi:

- cancelli di ingresso
- porte della cabina di controllo

Gli accessi sono gestiti con lettori e schede badge di accesso, al fine di consentire il tracciamento storico degli operatori che hanno accesso e gestiscono nel tempo l'impianto.

I suddetti sistemi di allarme e videosorveglianza potranno essere integrati o sostituiti con altre tecnologie al momento della costruzione.

6.1.4.3 Sistema di illuminazione

Il sistema di illuminazione sarà realizzato in prossimità di accesso parco e cabine e lungo la recinzione perimetrale.

La tipologia costruttiva della illuminazione perimetrale è costituita da palo di illuminazione di altezza fuori terra pari a 3,00 m posizionati all'interno dell'area, mentre per le aree nei pressi delle cabine saranno usati dei diffusori in policarbonato con altezza palo di circa un 1 metro.

I corpi illuminanti saranno con lampada a LED 50W 230V-50Hz, con riflettore con ottica antinquinamento luminoso in alluminio e diffusore in cristallo temperato resistente agli shock termici e agli urti, portalampada in ceramica, e ciascuno sarà dotato di propria protezione termica e sezionatore.

6.1.4.4 Sistema idrico

Il sistema idrico che sarà installato in campo includerà esclusivamente un impianto di irrigazione della fascia arborea di mitigazione del verde. Comprenderà un sistema di tubazioni in polietilene ad alta densità o polivinile atossico con irrigatori, valvole e innesti rapidi, connesso all'acquedotto o utilizzando una cisterna mobile munita di sistema di pressurizzazione, dotato di impianto automatizzato e temporizzato al fine di ottimizzare l'uso della risorsa idrica.

Non è prevista l'installazione di un sistema specifico distribuito in campo per la pulizia dei moduli fotovoltaici.

6.2 OPERE DI CONNESSIONE

6.2.1 Descrizione e caratteristiche generali – opere connessione

Il Progetto prevede la realizzazione di un tratto di elettrodotto interrato a 30 kV, realizzato con 3 terne di cavo in rame da 240 mmq , che partono dalla Stazione elettrica di controllo di Baricella sulla via Camerone, nel territorio comunale di Baricella, terminano il percorso in corrispondenza della Stazione Utente di Budrio, localizzata in adiacenza alla CP Enel Distribuzione di Budrio alla via Cavalle in comune di Budrio (BO).

Il collegamento della stazione utente a 132 kV con la stazione di Enel distribuzione di Mezzolara di Budrio (BO) prevede un collegamento AT con un tratto di sbarre in alluminio (elettrodotto in aereo) da realizzare su colonnini di acciaio su cui poggiano gli isolatori rigidi di sostegno.

Il tratto di sbarra AT sarà lungo circa 12 m, realizzato con una terna di sbarra in alluminio delle stesse dimensioni della sbarra di stazione di Enel, che conetterà l'uscita AT del trasformatore con la SE 132/30 kV di Enel Distribuzione di Budrio.

Per realizzare la connessione è necessario effettuare la modifica delle sbarre di stazione di Enel Distribuzione con un prolungamento sbarre lato est che permetterà di realizzare un nuovo stallo AT 132 kV destinato ad alimentare la stazione utente tramite una sbarra AT in tubolare di alluminio a per una lunghezza di circa 12 metri.

Le Opere di Connessione possono essere divise in "Opere di Utenza" e "Opere Comuni".

Saranno definite “Opere di Utenza” le seguenti opere di connessione:

- Cavidotto MT di collegamento tra i campi Fotovoltaici in comune di Baricella e la Stazione Utente di Budrio;

Saranno definite “Opere Comuni” le seguenti opere di connessione:

- Sbarra aerea AT di collegamento tra la Stazione Utente e la SE 132/20 kV di Budrio di Enel Distribuzione;
- SE 132 / 20 kV di Budrio di Enel Distribuzione;
- Raccordi 132 kV alla stazione Enel Distribuzione;

6.2.2 Opere di Utenza:

Cabina elettrica e di controllo di campo, Cavidotto MT tra Cabina elettrica e Stazione Utente, Stazione Utente Budrio.

6.2.3 Descrizione del sito, ubicazione e accessi

L'area di intervento per la realizzazione della Stazione Utente rientra totalmente nel Comune di Budrio, facente parte della Provincia di Bologna.

L'area sulla quale insisterà la Cabina Utente è di circa 4.846 mq, che al termine dei lavori di costruzione sarà interamente recintata.

Il sito individuato è confinante con la strada comunale Via Cavalle ed è adiacente alla CP Budrio 132 kV di Enel Distribuzione.

Per l'accesso all'area si prevede di realizzare un breve imbocco, che si sviluppa all'interno dell'area interessata, in modo da ampliare il raggio di curvatura di ingresso dei mezzi pesanti, che trasportano il trasformatore e gli elementi costituenti la cabina.

La scelta dell'area di ubicazione della Stazione Utente e del percorso dei cavidotti è stata effettuata con l'obiettivo di coniugare l'esigenza di trasporto e distribuzione di energia con la ricerca della massima appropriatezza insediativa che potesse garantirne l'inserimento paesaggistico e il rispetto della pianificazione territoriale in corrispondenza della stazione esistente di Budrio.

- Tensione nominale del sistema AT 132 kV;
- Tensione massima del sistema AT 150 kV;
- Tensione nominale del sistema MT 30 kV;
- Tensione massima del sistema MT 36 kV;
- Frequenza nominale 50 Hz;
- Corrente nominale sbarre AT 1.250 A;
- Corrente nominale stalli AT 1.250 A;
- Corrente nominale guasto a terra del sistema AT 31,5 kA x 1”;
- Stato del neutro AT francamente a terra;
- Stato del neutro MT isolato.

Dati elettrici del cavidotto AT tra Cabina Utente Budrio e CP Enel Distribuzione

- Tensione nominale del sistema 132 kV;
- Tensione massima del sistema 150 kV;
- Frequenza nominale 50 Hz;
- Corrente nominale A.242

Dati elettrici di progetto del cavidotto MT (N° 3 cavi in rame isolati in resina aventi una sezione di 240 mmq) tra Cabina di Raccolta campi fotovoltaici e Stazione Utente Budrio

- Tensione nominale 30 kV;
- Frequenza nominale 50 Hz;
- Tensione massima 36 kV;
- Tensione di tenuta a frequenza industriale 50 kV;
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico 125 kV.

6.2.6 Criteri di progettazione

La progettazione dell’opera oggetto è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell’ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell’ambiente, della protezione della salute umana e dell’utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Tra le possibili soluzioni di localizzazione della stazione è stato individuato il sito avente le migliori caratteristiche in ragione delle peculiarità dell’area sotto il profilo:

- della sua orografia;
- della destinazione urbanistica e dei vincoli nel loro complesso;
- dall'ottimizzazione dell'occupazione del territorio essendo la stazione inclusa in adiacenza di una CP esistente di Enel Distribuzione a 132 kV;

Il percorso del cavidotto di MT e i collegamenti AT andrà ad interessare soltanto viabilità stradale. riducendo interferenze con i terreni agricoli e con l'habitat naturale.

6.2.7 Stazione elettrica utente 132/30 kV

6.2.7.1 Sezione MT

La linea MT in cavo, che arriva dall'impianto Fotovoltaico di Baricella, si attesta ad una CABINA denominata CABINA MT C.le Baricella dimensioni 14,75 x 6,70 cm, (fig. 1) che avrà la seguente configurazione:

- Stallo arrivo cavi 30 KV impianto fotovoltaico Baricella
- Stallo uscita cavi 30 KV verso TR 30/132 KV
- Stallo uscita alimentazione Trasformatore S.A. In seguito denominato TR SAI (servizi ausiliari interni)
- Trasformatore in resina 30/0,4 KV 100KVA
- Quadro BT con interruttore e protezioni

All'interno della STAZIONE UTENTE DI BUDRIO, si trova una seconda cabina MT, simile all'altra, denominata Cabina stazione utente MT e-distribuzione dimensioni 6,70 x 14,75 (fig.1) che avrà la configurazione unificata Enel DG2092:

- Stallo arrivo cavi 20 KV
- Stallo sezionatore sotto carico con fusibili di protezione
- Trasformatore in resina 20/0,4 KV 100 KVA In seguito denominato TR SAE (servizi ausiliari esterni)
- Quadro bt con interruttore e protezioni e contatori.
- Stallo disponibile per ulteriore entra/esce

6.2.7.2 Sezione AT

La sezione AT della stazione Utente è costituita da uno stallo AT a 132 KV così configurato :

Trasformatore 30/132 KV 75 MVA , Scaricatori AT, TV, TA, int. AT, TV, TA, sbarre 132 kV (vedi punto 2.2.4a).

6.2.7.3 Sezione Edificio Comando e Controllo

- L'edificio, in pianta di dimensioni 7,00x22,00, ospiterà i quadri SA bt con gli scambiatori SAE/SAI e alimentazione da Gruppo Elettrogeno.
- Quadri comando e protezione della linea AT in sbarre All., del TR, dello stallo AT e i Contatori di produzione.
- Raddrizzatori e Batteria 110 Vcc

6.2.7.4 Gruppo Elettrogeno

- Un gruppo elettrogeno da 25 KVA contenuto in un cofano coibentato ed insonorizzato, dotato di serbatoio di servizio, è sistemato in prossimità dell'edificio comando e controllo;

6.2.7.5 La Stazione Utente

La Stazione Utente sarà del tipo con isolamento in aria (AIS), e sarà costituita da:

- No. 1 stallo trasformatore AT/MT dotato di:
- No. 1 arrivo linea in sbarre 132 kV
- No. 3 scaricatori di sovratensione 132 kV completi di conta scariche;
- No. 1 sezionatore orizzontale 132 kV, 1.250 A;
- No. 3 trasformatori di tensione induttivi isolati in olio/SF6 con due avvolgimenti afferenti al circuito di protezione di cui uno con collegato a triangolo aperto e due avvolgimenti riguardanti il circuito di misura;
- No. 1 interruttore tripolare 132 kV, 2.000 A, isolato in SF6;
- No. 3 trasformatori di corrente 132 kV isolati in SF6 con due avvolgimenti afferenti al circuito di protezione, e due avvolgimenti riguardanti il circuito di misura;
- No. 3 scaricatori di sovratensione 132 kV (COV 108 kV) completi di conta scariche;
- No. 1 trasformatore AT/MT 132/30 kV della potenza di 75 MVA, utilizzando il criterio previsto dal Codice di Rete, per il quale la potenza apparente del trasformatore debba essere $\geq 120\%$ Pn impianto fotovoltaico. Il trasformatore sarà dotato di variatore sotto carico $\pm 10 \times 1,25\%$ e sarà di gruppo vettoriale YNd11. Il neutro AT sarà accessibile e ad isolamento pieno. Il trasformatore sarà conforme alla fase-2 del Regolamento Commissione UE 21 Maggio 2014 No. 548/2014, circa la riduzione delle perdite.

6.2.7.6 Fabbricati

I tre fabbricati saranno a distanza di sicurezza dalle parti in tensione, come da norma CEI EN 61936-1:2014-09, ivi incluse le distanze minime dai trasformatori con volume di liquido superiore a 1.000 litri. Ove tale distanza non sia rispettata verranno realizzate pareti divisorie con resistenza al fuoco \geq EI 60 come da norma CEI EN 61936-1:2014-09.

6.2.7.7 Sistema di protezione e controllo

Lo stallo AT sarà equipaggiato con le idonee apparecchiature atte a garantirne la protezione contro i guasti, il suo comando ed il suo controllo – sia da locale che da remoto, oltre a ottemperare alle richieste di cui al Codice di Rete. Lo stallo sarà dotato, indicativamente, di:

- Quadro protezione trasformatore, comprendente la protezione di interfaccia impianto fotovoltaico e le protezioni dello stallo e del trasformatore;
- Quadro per la comunicazione con il sistema di telecontrollo di Terna via protocollo IEC 60870-5-104;
- Quadro per la comunicazione con il sistema di difesa di Terna via protocollo IEC 60870-5-104 (Quadro UPDM);
- Sistema di supervisione per la gestione dell'impianto di utenza, che consenta di operare in autonomia tramite un'apposita interfaccia HMI.

6.2.7.8 Misura energia

Per la rilevazione dell'energia prodotta è previsto un complesso di misura UTF, per l'energia attiva e reattiva sia uscente che entrante. I contatori certificati UTF e omologati al fine della lettura dell'energia prodotta saranno alimentati dai trasformatori di misura (TA e TV) . I relativi apparati di misura, dotati di modem ed antenna per la telelettura da remoto, saranno ubicati all'interno dei corrispondenti locali di ogni singolo produttore.

Omologo gruppo di misura per l'energia scambiata con la rete sarà installato nel Punto di Raccolta.

6.2.7.9 Servizi ausiliari

I servizi ausiliari saranno derivati dal quadro servizi ausiliari di stazione e saranno alimentati dal trasformatore MT/BT 30/0,4 KV connesso alle sbarre di MT dell'impianto (SAI), in mancanza di alimentazione dall'impianto fotovoltaico la Stazione sarà alimentata da fornitura MT di Enel- distribuzione mediante TR 20/0,4 KV (SAE) e in mancanza di questa fonte, da gruppo elettrogeno di potenza non superiore a 25 kW, che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

Le utenze fondamentali, quali protezioni, comandi, segnalazioni, apparati di teletrasmissione, saranno alimentate in corrente continua tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori, ovvero alimentate in alternata sotto il circuito delle utenze privilegiate, derivato da gruppo di continuità -UPS - alimentato dagli stessi raddrizzatori e batterie.

6.2.7.10 Opere civili

I movimenti di terra per la realizzazione del punto di raccolta consisteranno nei lavori civili di preparazione del terreno e negli scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, portali, fondazioni macchinari e apparecchiature, ecc.). L'area di cantiere sarà costituita essenzialmente dall'area su cui insisterà l'impianto. I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche plano-altimetriche e fisico/meccaniche del terreno, consisteranno in un lieve - sbancamento al fine di ottenere un piano a circa meno 50÷60 cm rispetto alla quota del piazzale di stazione, ovvero in uno "scotico" superficiale di circa 30÷40 cm con scavi a sezione obbligata per le fondazioni.

La quota di imposta del piano di stazione sarà stabilita in modo da ottimizzare i volumi di scavo e di riporto. Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche. Poiché per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato. Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato. Le acque di scarico dei servizi igienici, ubicati nell'edificio, saranno trattate da appositi sistemi filtranti.

Per l'illuminazione esterna del punto di raccolta sarà prevista l'installazione di paline h 9 m posizionate perimetralmente.

La recinzione perimetrale, di altezza 2,2 m dal piano di calpestio esterno, sarà realizzata in calcestruzzo in opera ovvero mediante pannelli prefabbricati del tipo a

pettine con alla base un muro in cemento armato per evitare lo sfondamento della stessa recinzione. Sarà realizzato un cancello carrabile scorrevole della larghezza di 7 m, unitamente ad un cancello pedonale della larghezza di 1 m, entrambi inseriti fra pilastri in cemento armato.

6.2.7.11 Rete di terra

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature saranno realizzati secondo le normative vigenti e quindi dimensionati termicamente per la corrente di guasto in tale nodo, per come calcolata in sede di progettazione esecutiva, nel rispetto delle norme.

Sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 70 mm² interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Le giunzioni saranno realizzate mediante connettore a C in rame elettrolitico. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI EN 50522. Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Tutte le apparecchiature AT saranno collegate alla maglia mediante connettore a C in rame elettrolitico, un adeguato numero di corde di rame di sezione di 120 mm² e collegate alla struttura con capocorda in rame stagnato. Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno profondità maggiori (-1,2 m) e bordi arrotondati. Sulla maglia esterna saranno poi collegati i dispersori di terra composti da dispersori prolungabili in acciaio totalmente ramato della lunghezza di 3 m. I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della Stazione. All'ultimazione delle opere, sarà eseguita la verifica delle tensioni di passo e di contatto, mediante rilievo sperimentale.

6.2.7.12 Sostegno per apparecchiature AT e terminali cavo

I sostegni dei componenti e delle apparecchiature AT saranno di tipo tubolare o di tipo tralicciato. Il tipo tubolare sarà utilizzato per la realizzazione dei sostegni delle apparecchiature AT e delle sbarre, mentre il tipo tralicciato sarà eventualmente utilizzato per i sostegni degli interruttori AT. I sostegni a traliccio saranno realizzati con strutture tralicciate formate da profilati aperti del tipo a "L" ed a "T", collegati fra loro mediante giunzioni bullonate. I collegamenti saldati tra le diverse membrature saranno ridotti al minimo indispensabile. Non saranno realizzate aste mediante saldature di testa di due spezzoni. I sostegni saranno completi di tutti gli accessori necessari e saranno predisposti per il loro collegamento alla rete di terra di stazione.

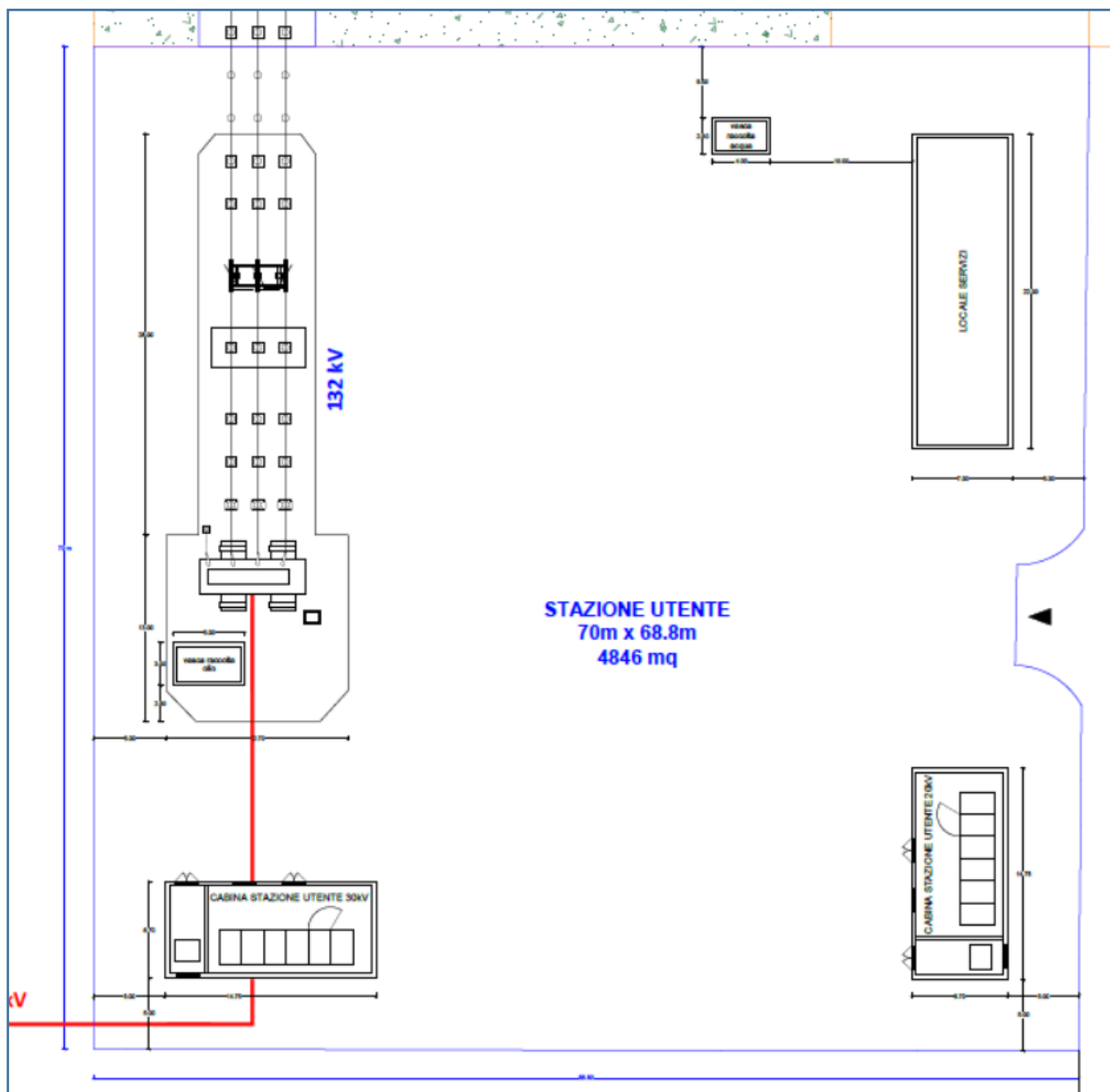


FIGURA 25: PLANIMETRIA STAZIONE UTENTE PRESSO CP MEZZOLARA

6.2.8 Collegamento AT tra CP E-Distribuzione e stazione utente 132/30 kV

Descrizione sintetica del COLLEGAMENTO AT

Il collegamento in AT avverrà tramite sbarra in alluminio avente stesse caratteristiche della sbarra di stazione Enel distribuzione e Collegherà la Cabina della Stazione Utente alla SE Enel Distribuzione 132/20 kV di Budrio.

Ha una lunghezza complessiva di 12 m. -

Caratteristiche elettriche della sbarra AT

Ciascuna fase AT sarà costituita da una sbarra tubolare di Alluminio conforme alla specifica tecnica Terna INSCCS01 avente un diametro est/int 100/86 mm di seguito è indicata le scheda - Tensione nominale di isolamento (U₀/U) 132 kV;

- Tensione massima permanente di esercizio 150 kV;
- Frequenza nominale 50 Hz;
- Sezione nominale 120 mm²;
- Norme di rispondenza IEC 60840, CEI 11-17;
- Tipo conduttore sbarra rotonda compatta;
- Materiale conduttore alluminio;
- Isolante XLPE.

6.2.9 Cavidotto MT di collegamento tra SW Syation e stazione utente 132/30 kV Mezzolara

6.2.9.1 Cavidotto MT

Descrizione sintetica del cavidotto MT

Il cavidotto ha una lunghezza complessiva di 5,9 km e collega i campi fotovoltaici di Baricella alla Stazione Utente di Budrio. La massima potenza transitante sul cavo MT è pari a 52,7 MW. La tensione di esercizio è di 30 kV e saranno posate tre terne di cavo unipolare avente sezione di 240 mm² del tipo ARE4H1R 18/30 kV.

Cavo a fibra ottica

Nel cavidotto di collegamento tra la Cabina di raccolta e controllo e la Stazione Utente è prevista la posa di un cavo a fibra ottica avente la funzione di scambio segnali fra il punto di raccolta e lo SCADA della produzione fotovoltaica.

Caratteristiche materiali (cavo MT)

Si prevede l'utilizzo di cavi MT 30 kV del tipo unipolari isolati in XLPE senza piombo, sotto guaina di PVC.

Tensione nominale U₀/U: 18/30 kV;

- Temperatura massima di esercizio: 90°C;
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche);
- Resistenza elettrica massima dello schermo: 3 Ω/km;
- Temperatura minima di posa: 0°C;
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C;
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 12 volte il diametro del cavo;

- Massimo sforzo di trazione consigliato: 60 N/mm² di sezione del rame.
- Strato di semiconduttore Materiale: Estruso

Isolamento Materiale: Polietilene reticolato XLPE senza piombo

Strato semiconduttore Materiale: Estruso, pelabile a freddo

Schermo Tipo: Fili di rame rosso, con nastro di rame in contro spirale

Guaina esterna Materiale: Mescola a base di PVC, qualità ST2

Colore Rosso Posa del cavo interrato

I cavi verranno interrati ad una profondità minima di 1,2 metri e posati su un letto di sabbia vagliata. La distanza minima tra le coppie di terne, disposte a trifoglio, sarà pari a 25 cm. In corrispondenza di ogni giunto verrà realizzato un pozzetto di ispezione, mentre si poseranno i cavi all'interno di tubi in caso di attraversamenti stradali, con lo scopo di limitare la presenza di scavi aperti in carreggiata. In questo caso, come da norma CEI 11-17 III ed., il diametro minimo interno del tubo deve essere 1,4 volte il diametro circoscritto del fascio di cavi. Nel medesimo scavo verrà posata la fibra ottica armata, al fine di garantire la comunicazione tra il parco fotovoltaico e la SE di trasformazione del produttore.

Oltre alla segnalazione in superficie della presenza del cavidotto mediante opportuni ceppi di segnalazione, verrà anche posizionato del nastro monitore al di sopra dei cavi al fine di segnalarne preventivamente la presenza in caso di esecuzione di scavi.

La larghezza dello scavo è di circa 70 cm alla base, arrivando a circa 1 metro in cima, mentre la quota di posa delle terne di cavi sarà pari a circa 1,1 metro di profondità, quindi posati su circa 10 cm di sabbia o terra vagliata. Le terminazioni dei cavi di MT saranno dotate di terminali unipolari, con isolamento estruso, mentre gli schermi dei cavi stessi saranno messi a terra in corrispondenza delle terminazioni. I giunti che si andranno ad impiegare saranno quelli unipolari diritti, con isolamento a spessore ridotto e schermo in tubo di alluminio. Infine, i cavi saranno ulteriormente protetti tramite la posa superiore di tegole di protezione.

Le terminazioni dei cavi di MT saranno dotate di terminali unipolari, con isolamento estruso, mentre gli schermi dei cavi stessi saranno messi a terra in corrispondenza delle terminazioni. I giunti che si andranno ad impiegare saranno quelli unipolari diritti, con isolamento a spessore ridotto e schermo in tubo di alluminio. Infine, i cavi saranno ulteriormente protetti tramite la posa superiore di tegole di protezione.

Realizzazione deI cavidotti MT

Le fasi lavorative necessarie alla realizzazione degli elettrodotti in cavo interrato sono:

- scavo in trincea;
- posa cavi;

- rinterri trincea;
- esecuzione giunzioni e terminali;
- rinterro buche di giunzione.

Lo scavo della trincea avverrà tramite escavatore a benna stretta con tratti pari all'incirca alla pezzatura dei cavi da posare (250-300 m). Agli estremi di queste tratte verranno realizzate le buche per i giunti, mentre il terreno scavato verrà posato, durante la fase di posa dei cavi, al fianco dello scavo stesso. Una volta completata la posa, il medesimo terreno verrà riutilizzato per ricoprire lo scavo, con il vantaggio di ridurre sensibilmente la quantità di materiale conferito in discarica ed il transito di mezzi pesanti. Lo scavo, per tutto il periodo nel quale sarà aperto, verrà opportunamente delimitato da recinzione. Una volta creato il letto di posa (sabbia o terreno vagliato) verranno posizionati i rulli sui quali far scorrere il cavo, mentre alle estremità verranno posti un argano per il tiro e le bobine.

Una volta realizzati i giunti, all'interno delle apposite buche, ospitanti le selle di supporto protette da cassonetti di muratura, le buche stesse verranno riempite con sabbia vagliata e materiale di riporto. Gli impatti maggiori previsti per queste attività riguardano l'emissione di rumore, comunque limitato al solo utilizzo dell'escavatore, e di polveri anch'esse limitate dalla posa del terreno asportato di fianco allo scavo stesso e successivamente riutilizzato per il riempimento del cavidotto.

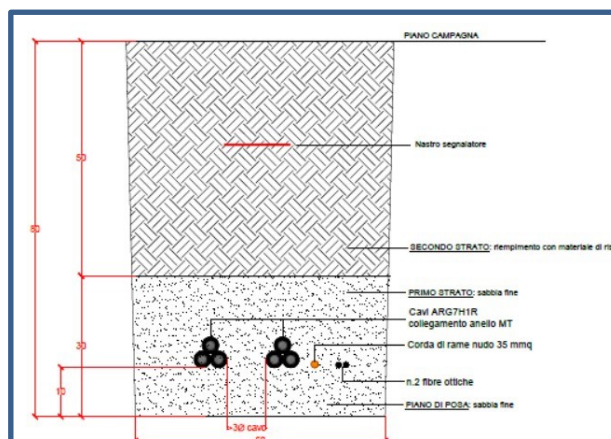


FIGURA 26: SEZIONE TIPO PROGETTUALE (SI VEDANO TAVOLE DI PROGETTO)

INTERFERENZE CAVIDOTTI MT

I tracciati dei cavidotti si snodano all'interno del paesaggio descritto in premessa del presente paragrafo, tra quote che si aggirano intorno ad un metro al di sotto del livello marino medio, con zone sporadicamente poco al di sopra del livello del mare.

I tracciati dei cavidotti mostrano le seguenti interferenze:

A. Con le acque di scorrimento superficiali, in capo al Consorzio Bonifica Renana in via S. Stefano, 56 Bologna;

B. Con le viabilità comunali, in capo ai comuni di Baricella, Molinella e Budrio tutti in provincia di Bologna;

A. Per quanto alle interferenze con acque di **scorrimento superficiali**, i cavidotti di interconnessione **tra i campi fotovoltaici** non presentano interferenze.

B. Il cavidotto di collegamento tra la Cabina di raccolta e la Stazione Elettrica Utente, in base al documento TAV 3.1_CAV_Interferenze con viabilità principali progettuale presenta le seguenti interferenze con corpi idrici superficiali:

- Attraversamento del canale consorziale Scolo Zena Inferiore all'interno della sede stradale di Via Camerone in comune di Molinella (BO) all'interno di manufatto di attraversamento esistente
 - Attraversamento del canale consorziale Scolo Gallina Inferiore Basso. all'interno della sede stradale di Via Dugliolo in comune di Molinella (BO) all'interno di manufatto di attraversamento esistente;
 - Attraversamento del canale consorziale Scolo Corleta Benini all'interno della sede stradale di Via Dugliolo in comune di Molinella (BO) all'interno di manufatto di attraversamento esistente;
 - Parallelismo interrato lungo canale consorziale Scolo Corleta Benini sotto la sede stradale di Via Dugliolo in comune di Budrio;
 - Attraversamento del canale consorziale Scolo Gallina Superiore. all'interno della sede stradale di Via Dugliolo in comune di Budrio (BO) all'interno di manufatto di attraversamento esistente;
 - Attraversamento del canale consorziale tratto tra Scolo Cornamonda Vecchia e Fosso Casoni all'interno della sede stradale di Via Dugliolo in comune di Budrio (BO) all'interno di manufatto di attraversamento esistente;
 - Parallelismo interrato in sinistra e destra del canale consorziale tratto tra Scolo Cornamonda Vecchia e Fosso Casoni lungo via Dugliolo in comune di Budrio BO);
- C.** Per quanto alle interferenze con le strade comunali, il cavidotto di interconnessione tra i campi fotovoltaici e tra la stazione di raccolta e la stazione Utente, presenta le seguenti interferenze con le strade comunali di:

C1 Baricella:

- Via Camerone per ml 15,00 e m 0,40 di larghezza
- Via Camerone cavo MT per ml 196 e 0,40 di larghezza

C2 Molinella:

- Via Camerone cavo MT per ml 1.343,00 e m 0,40 di larghezza
- Via Dugliolo cavo MT per ml 2.100,00 e m 0,40

C3 Budrio:

- Via Dugliolo cavo MT ml 4.900,00 e m 0,40
- Via Sforza cavo MT ml 271,00 e m 0,40;
- Via Donizetti cavo MT ml 120,00 e m 040;
- Via Puccini cavo MT ml 129,00 e m 0,40;
- Via Rossini cavo MT ml 237,00 e m 0,40;
- Via Schiassi cavo MT ml 320,00 e m 0,40

IL cavo MT si collega alla nuova Stazione Utente percorrendo un terreno privato, particella n. 312 del foglio di mappa n. 27 del comune di Budrio per circa 140,00 ml.

6.2.10 Campi Elettrici e Magnetici

L'impianto sarà progettato e costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003). Si rileva che nella stazione, che sarà normalmente esercita in tele conduzione, non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Data la standardizzazione dei componenti e della disposizione geometrica, si possono estendere alla stazione elettrica "Mezzolara" i rilievi sperimentali eseguiti nelle stazioni TERNA per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio.

Di seguito è riportata la planimetria di una stazione TERNA 380/132 kV (fig.1) e l'andamento dei relativi campi magnetici ed elettrici (fig2).

Si può notare come il contributo di campo elettrico e magnetico dei componenti di stazione (macchinari e apparecchiature), in corrispondenza delle vie di servizio interne, risulti trascurabile rispetto a quello delle linee entranti.

Tale contributo diminuisce ulteriormente in prossimità della recinzione dove si può affermare che il campo elettrico e magnetico è principalmente riconducibile a quello dato dalle linee entranti per le quali risulta verificata la compatibilità con la normativa vigente come riportato nella documentazione progettuale dell'elettrodotto alla quale si rimanda per approfondimenti.

In sintesi, i campi elettrici e magnetici esternamente all'area di stazione sono riconducibili ai valori generati dalle linee entranti e quindi l'impatto determinato dalla stazione stessa è compatibile con i valori prescritti dalla vigente normativa.

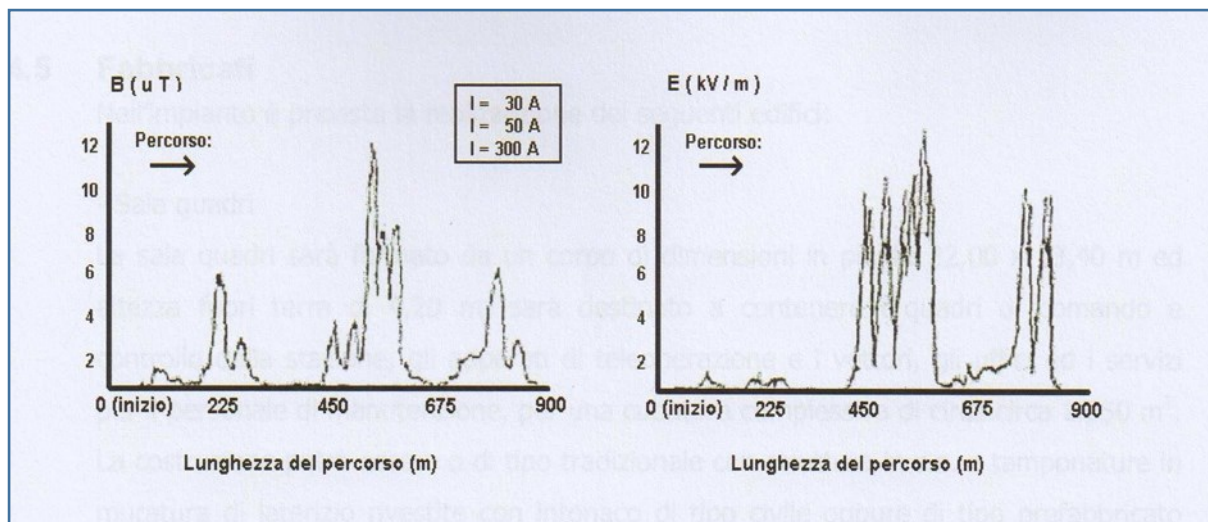


FIGURA 27; RISULTATI DELLA MISURA DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI EFFETTUATI LUNGO LE VIE INTERNE DELLA SEZIONE A 132 KV DELLA STAZIONE RIPORTATA IN FIG. 3.

6.2.11 Smaltimento acque

Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convogli la totalità delle acque raccolte dalle strade e dai piazzali in appositi collettori e quindi in due distinte vasche di prima pioggia per essere successivamente conferite ad un corpo ricettore compatibile con la normativa in materia di tutela delle acque.

Per la raccolta delle acque di scarico dei servizi igienici provenienti dall'edificio principale dovrà essere predisposto un apposito circuito di tubi ed eventuali pozzetti a tenuta che convogli le acque nere in appositi collettori (serbatoi da vuotare periodicamente o fosse chiarificatrici tipo IMHOFF).

In generale, quindi, per lo smaltimento delle acque, meteoriche o nere, ai sensi delle norme vigenti e dei regolamenti regionali, si dovrà realizzare un idoneo sistema di

smaltimento da collegare alla rete fognaria (mediante sifone o pozzetti ispezionabili, da un pozzo perdente o altro).

6.12.12 Varie

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato.

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile largo 7,00 metri ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato.

La recinzione perimetrale sarà costituita da manufatti prefabbricati in cls, di tipologia aperto/chiuso.

Per l'illuminazione esterna della Stazione sono state previste alcune torri faro a corona mobile equipaggiate con proiettori orientabili.

6.2.13 Stima dei tempi di realizzazione

La durata di realizzazione della stazione e delle opere ad essa connesse è stimata in 12 mesi. In ogni caso, in considerazione.

Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di dell'urgenza e dell'importanza dell'opera, saranno intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento dell'impianto e la conseguente messa in servizio.

