

# COMUNE DI MOLINELLA

## REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA SU TERRENO AGRICOLO DI POTENZA DI PICCO PARI A 9,295 MWp E POTENZA NOMINALE PARI A 7,20 MW

### Progetto Elettrico

Per. Ind. Massimo Ghesini  
Ing. Francesco Piergiovanni



### Progetto Linea Elettrica

Ing. Stelio Poli  
Geom. Chiara Baldi  
Geom. Valentina Cristofori

**polienergie**surl

### Ambiente

Ing. Roberta Mazzolani  
Ing. David Negrini

**Studio Associato Ne.Ma**  
Ingegneria Ambiente Sicurezza

Via Confine 24/a - 48015 Cervia (RA)  
P.IVA 02653670394

### Geologia e Acustica

Dott.ssa Giulia Bastia  
Dott. Maurizio Castellari  
Dott.ssa Marta Cristiani



### Progetto Strutturale

Ing. Gianluca Ruggi



### Progetto Architettonico

Arch. Antonio Gaspari  
Arch. Andrea Ricci Bitti

### Collaboratori

Arch. Claudio Calamelli  
Arch. Isabella Cevolani  
Arch. Agnese Di Tirro  
Arch. Beatrice Mari  
Arch. Francesco Ricci Bitti  
Arch. Valeria Tedaldi  
Dott. Cristian Griguoli



**COMMITTENTE:** AM SOLAR SRL

p.IVA 02700990399

Legale rappresentante: **Cristiano Vitali**

C.F. VTLCST67R26H199U

**PROGETTISTA:** Ingegnere **David Negrini**

C.F. NGRDVD72E08H199E

N. ELABORATO

**A4**

ELABORATO

**SINTESI NON TECNICA**

SCALA

RIFERIMENTO PRATICA

**IMPIANTO FV MASSARENTI**

DATA

**04/04/2022**

REVISIONE

**General contractor**

**PROTESA**  
A COMPANY OF 

**Protesa spa**

Via Ugo la Malfa n.24 Imola 40026 (BO)

telefono 0542 644069 mail [info@protesa.net](mailto:info@protesa.net) sito [www.protesa.net](http://www.protesa.net)

Proprietà riservata. È vietata la riproduzione totale e parziale e/o la comunicazione a terzi del presente elaborato e calcolo ad esso relativo che non siano espressamente autorizzate.  
In mancanza di rispetto gli interessati si riservano il diritto di procedere a termini di legge.

file cARTIGLIO.dwg

Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da negrini david

## Indice generale

1 PREMESSA.....	3
2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	5
3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	7
3.1 Area di progetto.....	7
3.2 Principali caratteristiche dell'impianto fotovoltaico.....	8
3.3 Opere connesse – realizzazione cavidotto interrato MT.....	10
3.4 IMPIANTI AUSILIARI E OPERE CIVILI.....	12
4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	15
4.1 Inquadramento meteo – climatico.....	15
4.2 Qualità dell'aria.....	16
4.3 Geologia del sito.....	19
4.4 Uso del suolo.....	21
5 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE POSSIBILI.....	23
6 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI.....	24
6.1 Metodologia utilizzata.....	24
6.2 Componenti ambientali.....	25
6.3 Fattori ambientali.....	25
6.4 Descrizione dei fattori ambientali.....	26
6.5 Valutazione degli impatti.....	37
6.6 Fase cantiere.....	38
7 Conclusioni.....	41

## 1 PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale è redatto quale allegato alla documentazione necessaria all'avvio del procedimento P.A.U.R. ai sensi dell'art. 27 bis del 152 D.Lgs 152/2006 e s.m.i. e della L.R. n. 4 /2018 e s.m.i. relativo ad un impianto fotovoltaico a terra di potenza di picco pari 9,295 MWp e potenza nominale pari a 7,2 MW da realizzarsi in comune di Molinella (BO).

L'impianto sarà del tipo Grid Connected e l'energia elettrica prodotta sarà ceduta completamente in rete, con allaccio in Media Tensione alla Rete Elettrica Nazionale.

Il Produttore e Soggetto Responsabile, è la AM SOLAR S.r.l., con Sede Legale in vicolo Gabbiani n.30 – 48121 Ravenna (RA). Le Aree sulle quali è prevista l'installazione del campo fotovoltaico sono già nella disponibilità della proponente. La denominazione dell'impianto, è "MASSARENTI 1".

Con riferimento agli elenchi di opere soggette a procedura di valutazione di impatto ambientale dal D. Lgs. n.152/06 e ss.mm.ii. sono sottoposte alla procedura di Verifica di Assoggettabilità a V.I.A., ai sensi dell'art. 6, comma 6, lettera d) del Decreto medesimo, le opere elencate nell'Allegato IV. Tra queste si evidenzia che al punto 2, lett. b) sono riportati gli *"Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW"*, tra i quali rientrano anche gli impianti fotovoltaici.

La L. R. n.4/2018, come modificata dalla L. R. 27 Dicembre 2018, n. 24, riporta la stessa categoria di opere nell'Allegato B.2, al punto B.2.8.

Il progetto in esame prevede la realizzazione, nel territorio comunale di Molinella (BO), di un impianto solare fotovoltaico a terra di potenza di picco pari a 9,295 MWp. E' altresì prevista la realizzazione delle necessarie opere di connessione alla rete elettrica (elettrodotto interrato MT e cabina di consegna), che interessano lo stesso Comune di Molinella ed il Comune di Medicina (BO).

Per la categoria di opera descritta la normativa prevedrebbe, quindi, l'attivazione della procedura di verifica di assoggettabilità a V.I.A., come stabilito dall'art. 5 comma 1, lett. a) della L. R. 4/2018 e s.m.i..

A tale proposito si evidenzia che nel caso specifico è volontà del Proponente attivare una procedura di V.I.A. volontaria (così definita in quanto viene attivata senza essere obbligatoriamente richiesta dalla normativa vigente). Tale opzione è prevista dall'art. 4, comma 2, della L.R. 4/2018 e s.m.i.: *"su istanza del proponente sono, inoltre, assoggettati a V.I.A. i progetti elencati negli Allegati B.1, B.2 e B.3"*.

Si è ritenuto opportuno attivare volontariamente la V.I.A. per consentire una valutazione appropriata degli impatti ambientali dell'opera e per accorpare nella omnicomprensiva procedura di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (c.d. P.A.U.R.) tutti gli aspetti autorizzativi che è necessario affrontare per poter realizzare l'intervento, infatti ai sensi dell'art. 20, comma 2 della L.R. 4/2018 e s.m.i., *"[...] Il provvedimento autorizzatorio unico comprende il provvedimento di VIA e i titoli abilitativi necessari per la realizzazione e l'esercizio del progetto rilasciati dalle amministrazioni che hanno partecipato alla conferenza di servizi, recandone indicazione esplicita."*

Per quanto attiene all'individuazione dell'Autorità competente, l'art. 7 della L.R. 4/2018 al comma 2, stabilisce che *"La Regione, con le modalità di cui all'articolo 15, comma 4, della legge regionale 30 luglio 2015, n. 13 (Riforma del sistema di Governo regionale e locale e disposizioni su Città metropolitana di Bologna, Province, Comuni e loro Unioni) è competente per le procedure relative ai*

progetti: a) elencati negli allegati A.2 e B.2....”. Ai sensi dell’art. 15, comma 4 della L.R. 13/2015 e s.m.i., *“La Regione ....esercita le funzioni in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) di cui all'articolo 7, comma 2, della legge regionale 20 aprile 2018, n. 4 (Disciplina della valutazione di impatto ambientale dei progetti), previa istruttoria dell'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia di cui all'articolo 16.”*

All’interno della procedura di PAUR saranno pertanto ricompresi i procedimenti autorizzativi di seguito elencati:

- Valutazione di impatto ambientale volontaria ex art. 4 L.R. 4/2018 e s.m.i;
- Autorizzazione unica ex art. 12 Dlgs 387/03 e s.m.i;
- Autorizzazione unica ex art. L.R. 10/93 e s.m.i.

## 2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

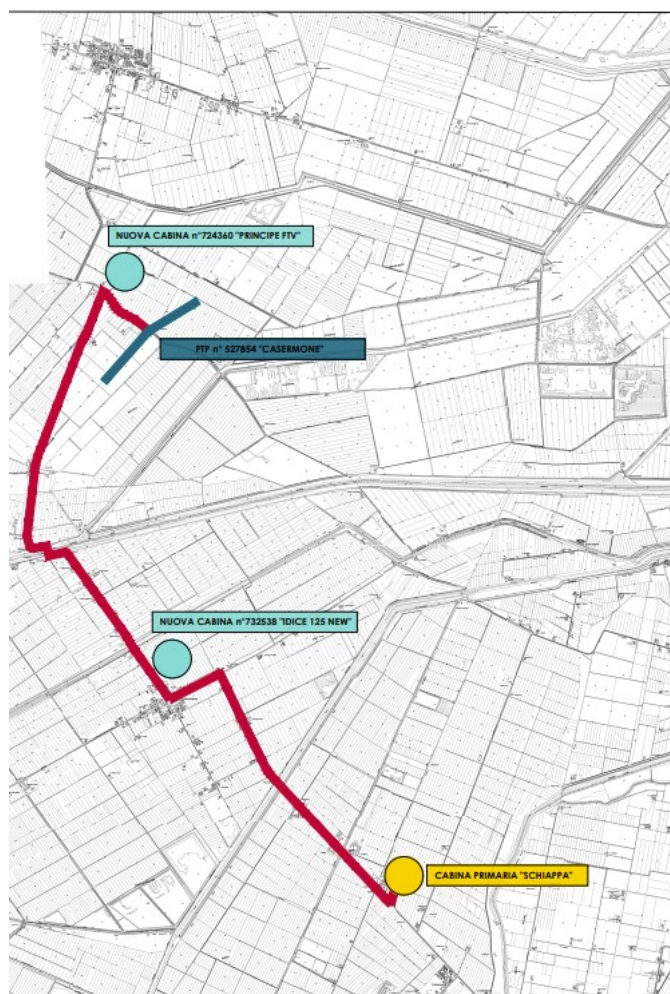
L'impianto fotovoltaico di progetto, di potenzialità pari a 9295 kWp, è ubicato in Comune di Molinella. Si riporta l'immagine satellitare con l'indicazione della zona di intervento.



*Figura 1: Individuazione area di impianto su immagine satellitare*

Oltre alla realizzazione del campo fotovoltaico il progetto prevede anche la realizzazione dell'elettrodotto di Media Tensione per la connessione alla rete elettrica nazionale.





*Figura 2: Elettrodotto di connessione*

### **3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

Il progetto riguarda la realizzazione di un Impianto Fotovoltaico di grande Taglia, di potenza di picco pari a 9,925 MWp da realizzarsi nel Comune di Molinella (BO).

L'impianto sarà del tipo Grid Connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con allaccio in Media Tensione ad Cabina Primaria di E-Distribuzione S.p.A. Esistente.

Il Produttore e Soggetto Responsabile, è la AM SOLAR S.r.l., con Sede Legale in vicolo Gabbiani n.30 – 48121 Ravenna (RA). Le Aree sulle quali è prevista l'installazione del campo fotovoltaico sono già nella disponibilità della proponente.

La denominazione dell'impianto, è "MASSARENTI 1".

L'impianto in oggetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 660 Wp, su un terreno pianeggiante di estensione totale pari a 11,5 ettari avente destinazione "agricola".

L'impianto fotovoltaico dista all'incirca 3,5 km dal centro del Comune di Molinella (BO) in direzione Sud-Est. L'impianto fotovoltaico è suddiviso in n. 3 sottocampi, ognuno dei quali ha una cabina di campo per la trasformazione dell'energia prodotta da BT a MT.

Il generatore fotovoltaico composto da n. 503 stringhe ognuna costituita da 28 moduli collegati in serie per un totale di n. 14.084 moduli fotovoltaici al silicio monocristallino avrà una potenza di picco complessiva di 9.295,44 kWp.

L'impianto in oggetto sarà connesso alla rete del distributore a 15 kV trifase 50 Hz, per tale motivo sarà necessario realizzare una nuova cabina di consegna e un nuovo cavidotto interrato MT fino alla Cabina Primaria di E-Distribuzione S.p.A denominata "Schiappa", ubicata in Comune di Medicina.

Per quanto riguarda la descrizione tecnica della nuova Linea Interrata si faccia riferimento agli elaborati grafici e descrittivi dedicati.

L'impianto Fotovoltaico comprenderà:

- n.1 Cabina di Consegna E-Distribuzione;
- n. 1 Cabine Utente;
- n. 4 Cabine servizi;

#### **3.1 Area di progetto**

L'area di progetto è ubicata in Comune di Molinella, ha superficie complessiva pari a circa 11,5 Ha ed ha destinazione agricola ed è ubicata in via Rovere, circa m. 367 a SE dell'intersezione tra tale asse viario e lo Stradone Marmorta, in Comune di Molinella (BO), ed è delimitata a NE dal tracciato della via Rovere stessa, e a NW dall'alveo dello Scolo Durazzo.

Dal punto di vista morfologico, l'area in esame risulta pianeggiante, caratterizzata dalla presenza di superfici ampie e prive di sostanziali irregolarità topografiche, fatta salva la presenza delle arginature artificiali dei principali corsi d'acqua e dei rilevati di forma allungata alla cui sommità sono ubicate le

The map shows a topographic representation of a rural area. A red-outlined polygon is drawn across the center, labeled 'AREA CAMPO FOTOLARCO IN PROGETTO - MASSARENTI 1'. The polygon is roughly rectangular with a small notch on the right side. The map features dashed contour lines with numerical values such as 7.0, 7.2, 7.4, 7.6, 7.8, 8.0, 8.2, 8.4, 8.6, 8.8, 9.0, 9.2, 9.4, 9.6, 9.8, 10.0, 10.2, 10.4, 10.6, 10.8, 11.0, 11.2, 11.4, 11.6, 11.8, 12.0, 12.2, 12.4, 12.6, 12.8, 13.0, 13.2, 13.4, 13.6, 13.8, 14.0, 14.2, 14.4, 14.6, 14.8, 15.0, 15.2, 15.4, 15.6, 15.8, 16.0, 16.2, 16.4, 16.6, 16.8, 17.0, 17.2, 17.4, 17.6, 17.8, 18.0, 18.2, 18.4, 18.6, 18.8, 19.0, 19.2, 19.4, 19.6, 19.8, 20.0, 20.2, 20.4, 20.6, 20.8, 21.0, 21.2, 21.4, 21.6, 21.8, 22.0, 22.2, 22.4, 22.6, 22.8, 23.0, 23.2, 23.4, 23.6, 23.8, 24.0, 24.2, 24.4, 24.6, 24.8, 25.0, 25.2, 25.4, 25.6, 25.8, 26.0, 26.2, 26.4, 26.6, 26.8, 27.0, 27.2, 27.4, 27.6, 27.8, 28.0, 28.2, 28.4, 28.6, 28.8, 29.0, 29.2, 29.4, 29.6, 29.8, 30.0, 30.2, 30.4, 30.6, 30.8, 31.0, 31.2, 31.4, 31.6, 31.8, 32.0, 32.2, 32.4, 32.6, 32.8, 33.0, 33.2, 33.4, 33.6, 33.8, 34.0, 34.2, 34.4, 34.6, 34.8, 35.0, 35.2, 35.4, 35.6, 35.8, 36.0, 36.2, 36.4, 36.6, 36.8, 37.0, 37.2, 37.4, 37.6, 37.8, 38.0, 38.2, 38.4, 38.6, 38.8, 39.0, 39.2, 39.4, 39.6, 39.8, 40.0, 40.2, 40.4, 40.6, 40.8, 41.0, 41.2, 41.4, 41.6, 41.8, 42.0, 42.2, 42.4, 42.6, 42.8, 43.0, 43.2, 43.4, 43.6, 43.8, 44.0, 44.2, 44.4, 44.6, 44.8, 45.0, 45.2, 45.4, 45.6, 45.8, 46.0, 46.2, 46.4, 46.6, 46.8, 47.0, 47.2, 47.4, 47.6, 47.8, 48.0, 48.2, 48.4, 48.6, 48.8, 49.0, 49.2, 49.4, 49.6, 49.8, 50.0, 50.2, 50.4, 50.6, 50.8, 51.0, 51.2, 51.4, 51.6, 51.8, 52.0, 52.2, 52.4, 52.6, 52.8, 53.0, 53.2, 53.4, 53.6, 53.8, 54.0, 54.2, 54.4, 54.6, 54.8, 55.0, 55.2, 55.4, 55.6, 55.8, 56.0, 56.2, 56.4, 56.6, 56.8, 57.0, 57.2, 57.4, 57.6, 57.8, 58.0, 58.2, 58.4, 58.6, 58.8, 59.0, 59.2, 59.4, 59.6, 59.8, 60.0, 60.2, 60.4, 60.6, 60.8, 61.0, 61.2, 61.4, 61.6, 61.8, 62.0, 62.2, 62.4, 62.6, 62.8, 63.0, 63.2, 63.4, 63.6, 63.8, 64.0, 64.2, 64.4, 64.6, 64.8, 65.0, 65.2, 65.4, 65.6, 65.8, 66.0, 66.2, 66.4, 66.6, 66.8, 67.0, 67.2, 67.4, 67.6, 67.8, 68.0, 68.2, 68.4, 68.6, 68.8, 69.0, 69.2, 69.4, 69.6, 69.8, 70.0, 70.2, 70.4, 70.6, 70.8, 71.0, 71.2, 71.4, 71.6, 71.8, 72.0, 72.2, 72.4, 72.6, 72.8, 73.0, 73.2, 73.4, 73.6, 73.8, 74.0, 74.2, 74.4, 74.6, 74.8, 75.0, 75.2, 75.4, 75.6, 75.8, 76.0, 76.2, 76.4, 76.6, 76.8, 77.0, 77.2, 77.4, 77.6, 77.8, 78.0, 78.2, 78.4, 78.6, 78.8, 79.0, 79.2, 79.4, 79.6, 79.8, 80.0, 80.2, 80.4, 80.6, 80.8, 81.0, 81.2, 81.4, 81.6, 81.8, 82.0, 82.2, 82.4, 82.6, 82.8, 83.0, 83.2, 83.4, 83.6, 83.8, 84.0, 84.2, 84.4, 84.6, 84.8, 85.0, 85.2, 85.4, 85.6, 85.8, 86.0, 86.2, 86.4, 86.6, 86.8, 87.0, 87.2, 87.4, 87.6, 87.8, 88.0, 88.2, 88.4, 88.6, 88.8, 89.0, 89.2, 89.4, 89.6, 89.8, 90.0, 90.2, 90.4, 90.6, 90.8, 91.0, 91.2, 91.4, 91.6, 91.8, 92.0, 92.2, 92.4, 92.6, 92.8, 93.0, 93.2, 93.4, 93.6, 93.8, 94.0, 94.2, 94.4, 94.6, 94.8, 95.0, 95.2, 95.4, 95.6, 95.8, 96.0, 96.2, 96.4, 96.6, 96.8, 97.0, 97.2, 97.4, 97.6, 97.8, 98.0, 98.2, 98.4, 98.6, 98.8, 99.0, 99.2, 99.4, 99.6, 99.8, 100.0, 100.2, 100.4, 100.6, 100.8, 101.0, 101.2, 101.4, 101.6, 101.8, 102.0, 102.2, 102.4, 102.6, 102.8, 103.0, 103.2, 103.4, 103.6, 103.8, 104.0, 104.2, 104.4, 104.6, 104.8, 105.0, 105.2, 105.4, 105.6, 105.8, 106.0, 106.2, 106.4, 106.6, 106.8, 107.0, 107.2, 107.4, 107.6, 107.8, 108.0, 108.2, 108.4, 108.6, 108.8, 109.0, 109.2, 109.4, 109.6, 109.8, 110.0, 110.2, 110.4, 110.6, 110.8, 111.0, 111.2, 111.4, 111.6, 111.8, 112.0, 112.2, 112.4, 112.6, 112.8, 113.0, 113.2, 113.4, 113.6, 113.8, 114.0, 114.2, 114.4, 114.6, 114.8, 115.0, 115.2, 115.4, 115.6, 115.8, 116.0, 116.2, 116.4, 116.6, 116.8, 117.0, 117.2, 117.4, 117.6, 117.8, 118.0, 118.2, 118.4, 118.6, 118.8, 119.0, 119.2, 119.4, 119.6, 119.8, 120.0, 120.2, 120.4, 120.6, 120.8, 121.0, 121.2, 121.4, 121.6, 121.8, 122.0, 122.2, 122.4, 122.6, 122.8, 123.0, 123.2, 123.4, 123.6, 123.8, 124.0, 124.2, 124.4, 124.6, 124.8, 125.0, 125.2, 125.4, 125.6, 125.8, 126.0, 126.2, 126.4, 126.6, 126.8, 127.0, 127.2, 127.4, 127.6, 127.8, 128.0, 128.2, 128.4, 128.6, 128.8, 129.0, 129.2, 129.4, 129.6, 129.8, 130.0, 130.2, 130.4, 130.6, 130.8, 131.0, 131.2, 131.4, 131.6, 131.8, 132.0, 132.2, 132.4, 132.6, 132.8, 133.0, 133.2, 133.4, 133

### 3.2 Principali caratteristiche dell'impianto fotovoltaico

Il generatore fotovoltaico è composto da n. 503 stringhe ognuna costituita da 28 moduli collegati in serie per un totale di n. 14.084 moduli fotovoltaici al silicio monocristallino, di potenza unitaria pari a 660 Wp.

L'impianto fotovoltaico dista all'incirca 3,5 km dal centro del Comune di Molinella (BO) in direzione



Sud Est. L'impianto fotovoltaico è suddiviso in n.3 sottocampi.

Ogni sottocampo elettrico sarà dotato di una cabina di campo per la trasformazione dell'energia elettrica prodotta da BT a MT.

La Cabina di consegna di E-Distribuzione avrà le seguenti dimensioni 6.000 x 6.000 x 2.300 (mm).

A valle della Cabina di Consegna sarà posata la Cabina Utente destinata ad ospitare i dispositivi di Sezionamento, Protezione (Dispositivo Generale e Dispositivo di Interfaccia) e Misura del Produttore.

A Valle della Cabina Utente, saranno installate (previa connessione tramite Linea MT dedicata a 15 kV) le Power Stations.

Ogni Power Station sarà comprensiva di:

- n. 1 Cabina Prefabbricata;
- n. 1 Quadro BT di Parallelo Inverter (QBT);
- n. 1 Quadro MT (QMT)
- n. 1 Trasformatore potenza compresa tra 2500 kVA con rapporto di Trasformazione 15/0,80 kV.

Le stringhe di moduli fotovoltaici saranno cablate in parallelo direttamente sugli Inverter Posti in Campo (Inverter di Stringa) dove la Corrente continua sarà trasformata in corrente alternata trifase CA con Tensione a 800 V.

Le linee in corrente alternata trifase in CA (a 800 V), in uscita da ogni Inverter, saranno convogliate al rispettivo Quadro Generale BT dislocato sulla Power Station di Competenza.

La linea trifase a 800 V in AC in uscita dai rispettivi Quadri Generali di Parallelo sarà trasformata in AC a 15.000 Volt da apposito trasformatore elevatore di potenza pari 2.500 kVA. All'uscita del trasformatore è posto il quadro QMT (partenza linea MT).

La linea elettrica in MT in uscita dal Quadro MT posta all'interno della Power Station di competenza è convogliata alla cabina Utente del relativo sottocampo e successivamente alla Cabina di consegna (Delivery Cabin) dotata delle opportune apparecchiature di Sezionamento e Protezioni.

A servizio dell'impianto fotovoltaico è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- 1) Impianto di produzione di energia elettrica solare fotovoltaica (le cui caratteristiche sono dettagliatamente descritte nell'elaborato tecnico dedicato);
- 2) Trasformazione dell'energia elettrica bt/MT (attraverso Power Stations appositamente dedicate);
- 3) Impianto di connessione alla rete elettrica MT;
- 4) Distribuzione elettrica bT;
- 5) Impianto di alimentazione utenze in continuità assoluta;
- 6) Impianti di servizio: illuminazione ordinaria locali tecnici ed illuminazione esterna;
- 7) Impianti di servizio: impianto di allarme (antintrusione ed antincendio) e videosorveglianza;

8) Impianto di terra;

Più specificatamente la realizzazione dell'impianto comprenderà la realizzazione delle seguenti opere:

- a) Posa in opera delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici (TRACKER) su adeguate fondazioni (Pali ad Infissione);
- b) Posa in opera dei Moduli Fotovoltaici;
- c) Posa in opera di Power Stations
- d) Realizzazione di tutte le condutture principali di distribuzione elettrica per l'alimentazione dei sistemi ausiliari b.t.;
- e) Scavi, rinterri e ripristini per la posa della conduttura di alimentazione principale BT ed MT interne al campo fotovoltaico, dei cavidotti energia, segnali e per il dispersore di terra, comprensivi della fornitura e posa in opera di pozzetti in c.a. con chiusino carrabile (ove previsto);
- f) Realizzazione dell'impianto di terra ed equipotenziale costituito da una corda di rame interrata lungo il perimetro dell'edificio ed integrata con picchetti, dai collettori di terra, dai conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali e da tutti i collegamenti PE ed equipotenziali;
- g) Realizzazione antintrusione comprensivo della centrale allarmi, delle barriere e delle condutture ad essi relativi;
- h) Realizzazione dell'impianto di videosorveglianza comprensivo della centrale, delle videocamere, dei pali di sostegno e delle condutture ad essi relativi;
- i) Realizzazione delle Linee MT (Cavidotto Interrato) dall'impianto fotovoltaico fino alla Cabina Primaria di Edistribuzione S.p.A. "Schiappa";

La designazione dettagliata delle opere, le loro caratteristiche e dimensioni sono desumibili dagli elaborati grafici di progetto.

### **3.3 Opere connesse – realizzazione cavidotto interrato MT**

L'allaccio dell'impianto fotovoltaico alla rete di E Distribuzione SPA, di cui al preventivo con codice di rintracciabilità 301805192 prevede l'esecuzione di un nuovo elettrodotto interrato, in media tensione a 15 kV, per l'allacciamento alla cabina primaria denominata "Schiappa" sita in comune di Medicina.

#### **3.3.1 *Descrizione generale delle opere di connessione***

Si riepilogano di seguito i principali interventi necessari per la connessione dell'impianto alla rete:

- costruzione in Comune di Molinella (BO) di una nuova cabina di trasformazione MT/BT denominata "PRINCIPE FTV" in elementi prefabbricati tipo Box idonea per la trasformazione MT/BT e la consegna MT 15 kV,
- la costruzione di una nuova cabina di sezionamento denominata "IDICE 125 NEW" in elementi prefabbricati tipo Box predisposta per la trasformazione MT/BT
- la posa di un cavo elicordato sotterraneo MT, di circa 9,390 km, che consentirà il collegamento

alla rete elettrica di E-Distribuzione S.p.A. della nuova cabina "PRINCIPE FTV" alla cabina primaria "SCHIAPPA".

### 3.3.2 Elettrodotto MT 15 kV

La tratta in cavo sotterraneo verrà realizzata mediante l'utilizzo di cavi cordati ad elica visibile, pertanto ai sensi dell'art. 3.2 del D.M. 29/05/2008 non costituiscono fascia di rispetto per i campi elettromagnetici in quanto le emissioni sono molto ridotte.

Il locale di consegna e la cabina di sezionamento, di pertinenza di E-Distribuzione s.p.a., potranno essere equipaggiate con un trasformatore di potenza pari a 630 kVA.

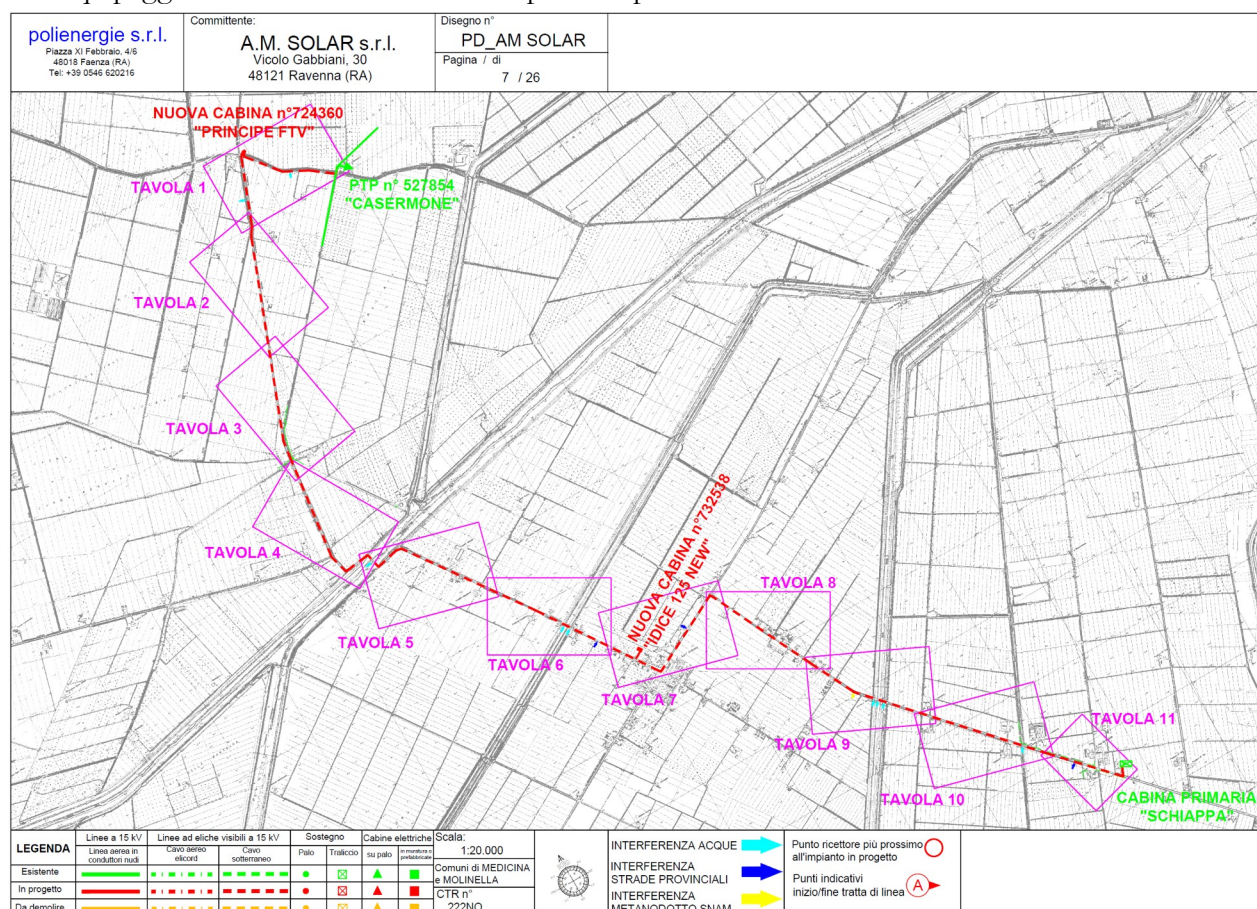


Figura 4: Tracciato nuovo elettrodotto MT

L'impianto avrà uno sviluppo totale di circa km 9,390 di linea MT in cavo sotterraneo ed una capacità di trasporto come corrente di normale esercizio pari a 400 A.

A costruzione ultimata, le opere di rete per la connessione saranno ricomprese negli impianti del gestore di rete e quindi utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione e trasmissione.

Tali opere devono insistere su terreni soggetti ad una servitù permanente, inamovibile e saranno considerate di pubblica utilità.

## 3.4 IMPIANTI AUSILIARI E OPERE CIVILI

L'impianto fotovoltaico in progetto si completa con alcune opere "accessorie" ma fondamentali per il corretto esercizio e manutenzione dello stesso.

### 3.4.1 *Impianto di terra ed equipotenziale*

Si provvederà alla posa diretta interrata di una corda di rame nudo della sezione minima pari a 25 mmq che andrà a collegare tutte le masse e masse estranee presenti in campo e tutti i componenti dell'impianto che necessitano di questo collegamento, inoltre, vista la vastità del campo, si provvederà altresì a realizzare tramite il medesimo collegamento un sistema equipotenziale in grado di evitare l'introduzione nel sistema di potenziali pericolosi sia per gli apparati che per il personale.

Al sistema di messa a terra saranno anche collegati tutti gli apparati esistenti come quelli del sistema di supervisione (SCADA), dell'illuminazione perimetrale etc., mentre non saranno ad esso collegati i componenti di classe II e le masse estranee aventi valori di resistenza verso terra maggiori dei limiti imposti da normativa tecnica.

Le corde nude di rame saranno riportate all'interno delle stazioni di trasformazione dove è presente un collettore di terra al quale sarà attestato anche il dispersore lato MT, collegato ad anello, anch'esso realizzato tramite corda di rame nudo di sezione minima pari a 35 mmq.

### 3.4.2 *Impianto di illuminazione perimetrale*

L'impianto fotovoltaico sarà corredato di un sistema di illuminazione perimetrale realizzato con corpi illuminanti a led installati su pali di altezza fuori terra pari a 3 metri. L'accensione sarà comandata, tramite contattore, dal sistema antintrusione, in particolare la centrale invierà un segnale attraverso il quale si accenderanno le luci perimetrali. L'accensione sarà inibita durante il giorno mediante l'installazione di un dispositivo crepuscolare, inoltre, l'accensione potrebbe essere anche settorializzata in funzione della tipologia di allarme registrato dalla centrale antintrusione.

I pali di illuminazione saranno installati ad una distanza tale da garantire un adeguato livello di illuminamento del campo, indicativamente la distanza tra un palo e l'altro può essere stimata in circa 40 metri, non è richiesta particolare uniformità nell'illuminazione delle zone di interesse. Su ciascun palo di illuminazione si provvederà all'installazione di un corpo illuminante a LED di potenza 50W che svilupperà un flusso luminoso pari a 5500 lm con grado di protezione adeguato alla posa all'aperto.

### 3.4.3 *Impianto di videosorveglianza*

Il sistema di sicurezza sarà realizzato perimetralmente al campo dove saranno posizionate in modo strategico le telecamere al fine di garantire una corretta copertura di tutto il perimetro. Gli apparati di registrazione e gestione come NVR e switch saranno collocati all'interno della Control Room e tutti gli elementi in campo saranno collegati mediante fibra ottica multimodale.

Oltre al perimetro si prevede di installare anche telecamere tipo dome in corrispondenza delle stazioni di trasformazioni e dell'accesso al campo. Tutte le telecamere saranno dotate di sensore di movimento in modo che si eviti un elevato flusso di segnale da gestire dalla centrale.



#### **3.4.4     *Meteo station***

La meteo station è un sistema in grado di misurare i parametri ambientali ed inviare informazioni al sistema di supervisione per esseri trattati. Essa è costituita da un anemometro, termometro e piranometro, pertanto, sarà in grado di fornire informazioni in merito a velocità del vento, temperatura ambiente e dei moduli, irraggiamento. Per avere parametri attendibili si potrà provvedere all'installazione di più meteo station in campo.

#### **3.4.5     *Sistema di supervisione***

La realizzazione degli impianti prevede anche un sistema per il monitoraggio e il controllo da remoto in grado di fornire informazioni, anche grafiche, dell'intero "percorso energetico". Il sistema sarà collegato, ricevendone informazioni, agli apparati principali del sistema fotovoltaico come: inverter, stazione meteo, quadri elettrici, etc. I parametri gestiti saranno utilizzati per valutare le prestazioni dell'impianto in termini di produzione di energia stimata e reale e quindi con il calcolo del PR (Performance Ratio).

Verrà realizzata un'apposita interfaccia grafica per la gestione dell'impianto.

Oltre ai parametri energetici per la valutazione delle prestazioni, il sistema sarà in grado anche di gestire le immagini provenienti dal sistema di videosorveglianza in tempo reale e la possibilità di visione di quelle registrate, trovando quindi applicazione anche in ambito di sicurezza.

Tutti gli apparati interessati dal sistema di supervisione saranno ad essi collegati mediante fibra ottica (multimodale e ridondante) in posa interrata in appositi cavidotti, in corrispondenza degli apparati saranno previsti dei dispositivi transponder per la conversione dei segnali da fibra in rame. Inoltre, per la gestione delle informazioni si prevede l'installazione in campo di diversi cassette ottici in appositi involucri protettivi dagli agenti atmosferici. Gli apparati principali per la gestione del sistema saranno invece collocati all'interno della Control Room.

Il sistema di supervisione e telecontrollo riveste un ruolo di fondamentale importanza nella gestione dell'impianto in quanto, oltre a trovare applicazioni in ambito di sicurezza e di valutazione delle prestazioni, esso rappresenta lo strumento attraverso il quale il distributore di rete può agire sull'impianto. Infatti, inviando le direttive al gestore di impianto quest'ultimo può settare i parametri di rete con cui l'impianto si interfaccia alla RTN oppure disconnettere l'impianto in caso di necessità.

#### **3.4.6     *Recinzione***

Opera propedeutica alla costruzione di ciascun impianto è la realizzazione di una recinzione perimetrale a protezione del generatore fotovoltaico e degli apparati dell'impianto. Tale recinzione non presenterà cordoli di fondazione posti alla base, ma si procederà con la sola infissione di pali in castagno. Le opere di recinzione e mitigazione a verde saranno particolarmente curate. La recinzione verrà arretrata rispetto al confine del lotto, e in questa striscia verrà realizzata una fascia di schermatura, differente a seconda dei tratti, così come riportato nelle tavole allegate (opere di mitigazione).

In questo modo si potrà perseguire l'obiettivo di costituire una barriera visiva per un miglior inserimento paesaggistico dell'impianto. Come sostegni alla recinzione verranno utilizzati pali sagomati



in legno di castagno, che garantiscono una maggiore integrazione con l'ambiente circostante. I pali, alti 3 m, verranno conficcati nel terreno per una profondità pari a 1 m. Questi presenteranno giunti di fissaggio laterale della rete sul palo e giunti in metallo per il fissaggio di angoli retti e ottusi. La rete metallica che verrà utilizzata sarà di tipo “a maglia romboidale” e avrà un'altezza di 2 metri sul piano campagna.

## 4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 4.1 Inquadramento meteo – climatico

I dati riportati nel seguito sono tratti in prevalenza da “Rete regionale di monitoraggio e valutazione della qualità dell’aria, Provincia di Bologna – Report dei dati 2020” redatto da ARPAE.

#### 4.1.1 *Direzione e intensità del vento*

Si riporta la rosa dei venti per l’anno 2020 relativa alla provincia di Bologna.

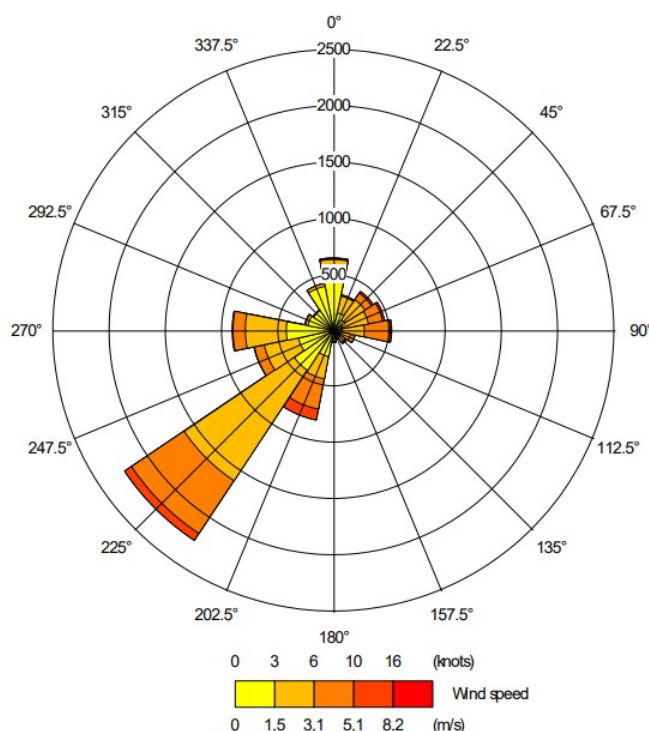


Figura 5: Direzione prevalente del vento

Si osserva una netta prevalenza delle classi di intensità modesta (con valori fino a 3m/s) mentre i venti provengono in gran parte dal quadrante sud-occidentale. Rispetto al 2019, vi è stato un incremento nelle classi di calma di vento (<1,5 m/s).

#### 4.1.2 *Temperatura e precipitazioni*

La temperatura e le precipitazioni medie mensili alla stazione di monitoraggio di S. Pietro Capofiume, dal 1991 al 1985, è riassunta nella tabella seguente.

## 4.2 Qualità dell'aria

Si riportano a seguire i risultati del monitoraggio dei principali inquinanti atmosferici ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2.5}$ ,  $\text{O}_3$ ) rilevati da alcune delle principali stazioni della rete di monitoraggio presenti sul territorio della provincia bolognese. Si specifica che la stazione di “San Pietro Capofiume” è ubicata nel comune di Molinella a circa 9 km dall'area oggetto della presente relazione.

### $\text{NO}_2$

$\text{NO}_2$ anno 2020 – Concentrazioni in $\mu\text{g}/\text{m}^3$									
Stazione	N. dati validi	MIN	50°	MEDIA	90°	95°	98°	MAX	n°sup.orari 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PORTA SAN FELICE	8552	<8	37	38	63	71	80	115	0
GIARDINI MARGHERITA	8442	<8	13	17	37	44	52	76	0
VIA CHIARINI	8607	<8	14	20	45	56	68	92	0
SAN LAZZARO	7896	<8	18	23	45	62	82	159	0
DE AMICIS	8689	<8	21	27	54	62	71	105	0
SAN PIETRO CAPOFUME	8511	<8	11	15	33	42	53	87	0
CASTELLUCCIO	7463	<8	<8	<8	<8	<8	10	30	0

Figura 6: Biossido di Azoto: Parametri statistici e confronti con i limiti di legge

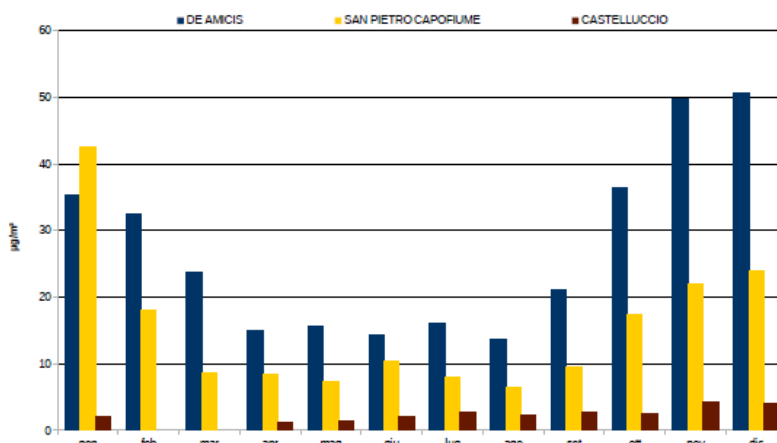


Figura 7: Pianura e Appennino -  $\text{NO}_2$  Concentrazioni medie mensili 2020

$\text{NO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Medie annuali 2010 – 2020											
Stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PORTA SAN FELICE	52	62	55	54	54	61	52	46	49	46	38
SAN LAZZARO	44	36	36	39	26	28	29	25	25	21	23
GIARDINI MARGHERITA	34	36	31	25	38	38	31	25	22	21	17
VIA CHIARINI	-	26	25	24	26	26	26	20	23	25	20
DE AMICIS	36	31	26	27	25	29	24	25	25	24	27
SAN PIETRO CAPOFUME	19	16	16	15	14	15	14	13	12	15	15
CASTELLUCCIO	-	-	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<8

- analizzatore non attivo     percentuale di dati validi inferiore al 90%

Figura 8:  $\text{NO}_2$  andamento temporale delle medie annuali

Si nota per l'anno 2020 un trend in linea con le medie annuali passate.

### O3

O <sub>3</sub> anno 2020 – Concentrazioni in µg/m <sup>3</sup>								
Stazione	N. dati validi	MIN	50*	MEDIA	90*	95*	98*	MAX
GIARDINI MARGHERITA	8321	<8	42	47	97	112	131	176
VIA CHIARINI	8562	<8	35	42	97	114	132	188
SAN PIETRO CAPOFUME	8186	<8	39	46	101	113	125	160
CASTELLUCCIO	7880	<8	47	48	71	79	86	124

Figura 9: Ozono: Parametri statistici anno 2020

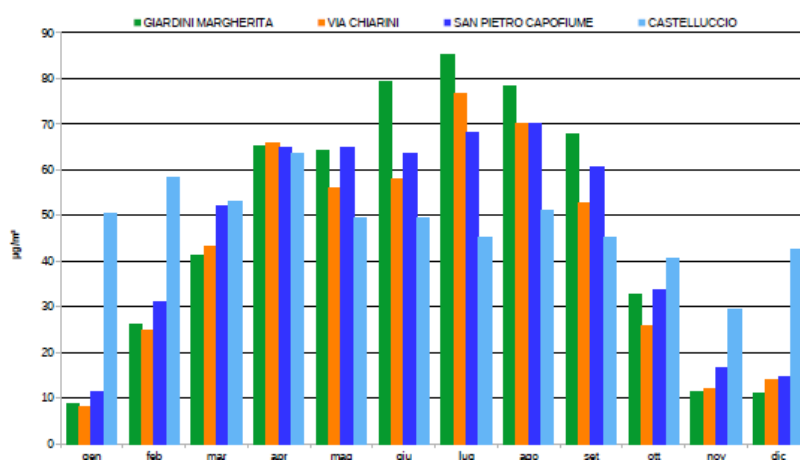


Figura 10: O3: concentrazioni mensili 2020

Per la protezione della salute umana sul medio e lungo periodo la normativa di settore prevede:

- il valore obiettivo pari a 120 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni . Se non è possibile determinare le medie su tre anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a un anno;

- l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana calcolato come media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno civile, pari a 120 µg/m<sup>3</sup>.

La tabella seguente riporta il numero di superamenti del valore obiettivo come media degli ultimi anni. Si nota facilmente che presso la stazione di S. Pietro Capofume il numero di superamenti medio nei 3 anni è nettamente superiore al limite fissato a 25 giorni.

O3 anno 2020 – numero giorni di superamento valore obiettivo (120 mg/m3)		
Stazione	media 3 anni	
GIARDINI MARGHERITA	44	
VIA CHIARINI	44	
SAN PIETRO CAPOFUME	42	
CASTELLUCCIO	2	
<b>LIMITE NORMATIVO</b>	<b>N° max sup.</b>	<b>25</b>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: orange; margin-right: 5px;"></div> <span>&gt; valore limite</span> </div>		

## PM10

PM <sub>10</sub> anno 2020 - Concentrazioni in µg/m³								
Stazione	N. dati validi	MIN	50*	MEDIA	90*	95*	98*	MAX
PORTA SAN FELICE	351	3	20	26	53	66	80	118
GIARDINI MARGHERITA	348	< 3	17	24	48	62	82	110
VIA CHIARINI	353	3	18	22	43	55	67	98
SAN LAZZARO	358	3	21	26	49	62	80	106
DE AMICIS	359	< 3	20	25	49	63	80	112
SAN PIETRO CAPOFUME	352	< 3	20	26	52	61	81	102
CASTELLUCCIO	351	< 3	8	10	17	22	26	136

VALORE LIMITE	Media annuale	40	µg/m³
---------------	---------------	----	-------

Figura 11: Particolato PM10: Parametri statistici e confronti con limiti di legge

PM <sub>10</sub> – numero giorni di superamento del valore limite giornaliero (50 µg/m³) 2010 – 2020												
Stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
PORTA SAN FELICE	63	69	73	57	23	38	33	40	18	32	42	
GIARDINI MARGHERITA	29	42	33	10	14	23	21	27	10	23	30	
VIA CHIARINI	-	40	40	18	19	25	22	35	14	21	22	
SAN LAZZARO	35	50	43	25	20	35	27	37	13	29	34	
DE AMICIS	43	44	38	19	15	19	20	27	17	20	35	
SAN PIETRO CAPOFUME	29	43	40	19	21	26	14	41	15	31	39	
CASTELLUCCIO	-	-	1	1	0	0	1	0	0	0	1	

- analizzatore non attivo

percentuale di dati validi inferiore al 90%

Tabella 20 - PM<sub>10</sub>: Andamento temporale dei superamenti del valore limite giornaliero

Figura 12: PM10: Andamento temporale delle medie annuali

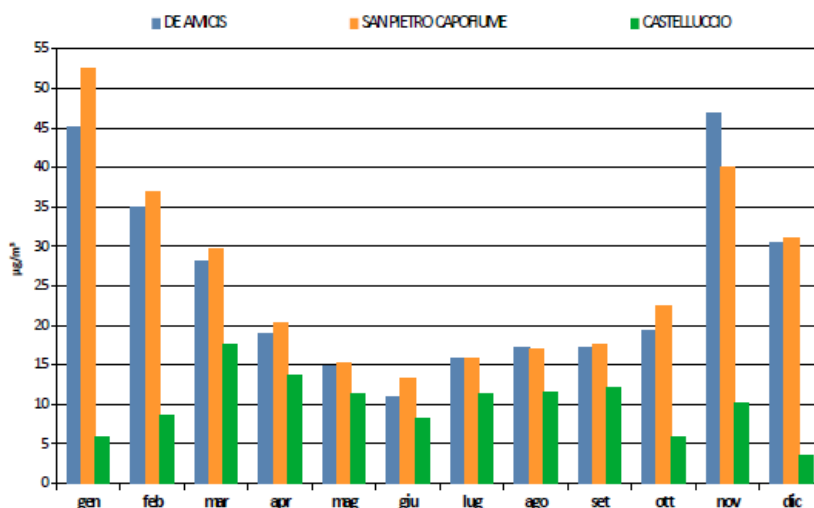


Figura 13: Pianura e Appennino - PM10 Concentrazioni medie mensili 2020

Dalle precedenti tabelle si nota come la stazione di San Pietro Capofiume abbia registrato negli ultimi anni valori medi sempre inferiori al limite medio annuale di 40 µg/m³. Tuttavia si segnala che nell'anno



2020 è stato superato per n.39 giorni il limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup>.

## PM2.5

PM <sub>2.5</sub> anno 2020 - Concentrazioni in µg/m <sup>3</sup>								
Stazione	N. dati validi	MIN	50°	MEDIA	90°	95°	98°	MAX
PORTA SAN FELICE	348	< 3	12	17	36	44	55	90
GIARDINI MARGHERITA	350	< 3	11	15	34	44	52	90
SAN PIETRO CAPOFUME	352	< 3	13	18	40	48	58	82
CASTELLUCCIO	353	< 3	5	5	11	12	17	22
VALORE LIMITE		Media annuale		25	µg/m <sup>3</sup>			

Figura 14: Particolato PM2.5: Parametri statistici e confronto con limiti di legge

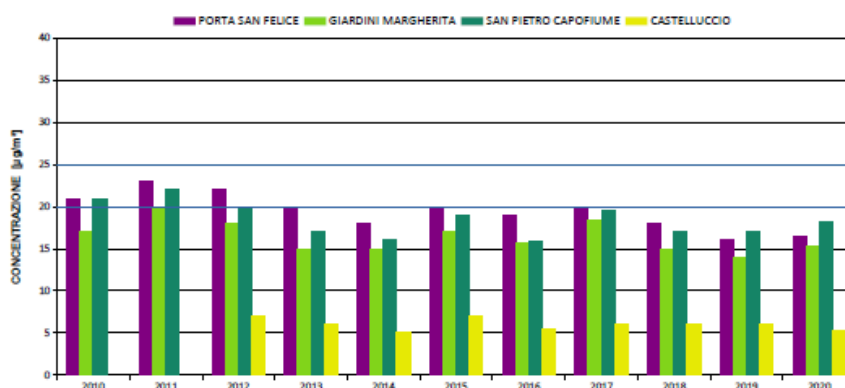


Figura 15: Confronto medie annuali

Per il parametro PM2.5 si è registrato, presso la stazione di San Pietro Capofume, una media annuale sempre inferiore al limite medio annuale di 25 µg/m<sup>3</sup>.

## 4.3 Geologia del sito

Si riporta a seguire quanto indicato nella Relazione geologica, redatta dai Gel. Righini Tiziano e Ceroni Carlo Alberto e allegata al progetto definitivo dell'impianto in oggetto, alla quale si rimanda per un completo inquadramento.

Dal punto di vista morfologico, l'area in esame risulta pianeggiante, caratterizzata dalla presenza di superfici ampie e prive di sostanziali irregolarità topografiche, fatta salva la presenza delle arginature artificiali dei principali corsi d'acqua e dei rilevati di forma allungata alla cui sommità sono ubicate le sedi stradali degli assi viari: la quota assoluta della superficie topografica, desunta dagli estratti della Carta Tecnica Regionale riportati in allegato al presente documento, risulta variabile tra m. 7,2-7,8 s.l.m.

L'esame della Carta Geologica evidenzia come l'area interessata dalla realizzazione del campo fotovoltaico insista su un complesso di depositi sedimentari continentali di pianura alluvionale.

Il Foglio 222 "Lugo" della Carta Geologica d'Italia riporta la presenza, nel sottosuolo del sito in

oggetto, di depositi descritti come “**argille e limi di piana inondabile**” costituiti da “*argille e limi in strati medi e spessi con rare intercalazioni di limi sabbiosi e sabbie limose...presenti anche livelli di argille organiche...*”. A N e a S del sito, la cartografia consultata segnala la presenza di “**alternanze di sabbie e limi di argine, canale e rotta fluviale**” composti da “*alternanze di sabbie fini e finissime, spesso limose, in strati da sottili a spessi e limi, limi sabbiosi e limi argillosi...*” che formano “*corpi rilevati (dossi) a geometria nastriforme e corpi isolati o coalescenti...*”.

Dal punto di vista stratigrafico e cronologico, tutti i depositi sedimentari sopra descritti sono stati attribuiti all’**Unità di Modena (AES8a)**, un’unità stratigrafica costituita unicamente da depositi di età postromana (IV-VI sec. d.C. - attuale) che rappresenta l’estrema porzione sommitale del più ampio **Subsistema di Ravenna (AES8)** risalente al Pleistocene superiore – Olocene. Inoltre, a maggiori profondità, la successione

prosegue con ulteriori unità a limiti inconformi, denominate **Subsistema di Villa Verrucchio (AES7)** e **Subsistema di Bazzano (AES6)** e risalenti al Pleistocene superiore e al Pleistocene medio, rispettivamente.

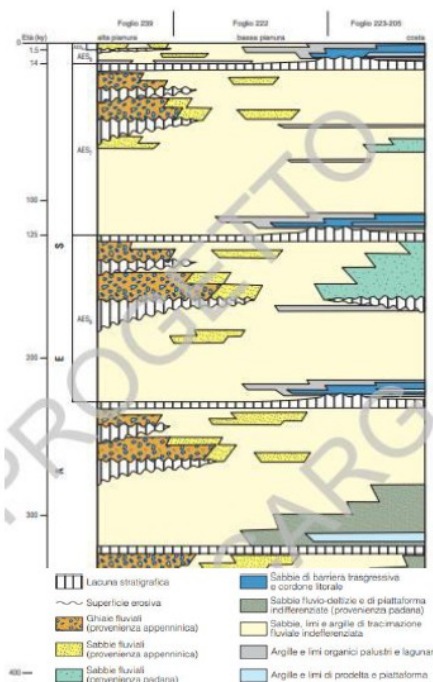


Figura 16: Schema stratigrafico del sottosuolo della pianura in corrispondenza del Foglio 222 "Lugo" della Carta Geologica d'Italia

Nell’area in esame sono state inoltre svolte specifiche prove geotecniche finalizzate allo studio della stratigrafia dell’area. Da tali prove è stato dedotta la seguente successione stratigrafica.

#### 4.3.1 Sismicità del sito

In base all’ordinanza P.C.M. 3274 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zone sismiche”, il territorio italiano è stato suddiviso in zone uniformi, differenziate sulla base dei valori di accelerazione massima attesa ( $a_g$ ) al

suolo, in occasione di eventi sismici: poiché tali valori sono stati preventivamente suddivisi in quattro classi, le zone sono state denominate Zona 1, Zona 2, Zona 3 e Zona 4, in ordine decrescente dei valori stessi di accelerazione.”

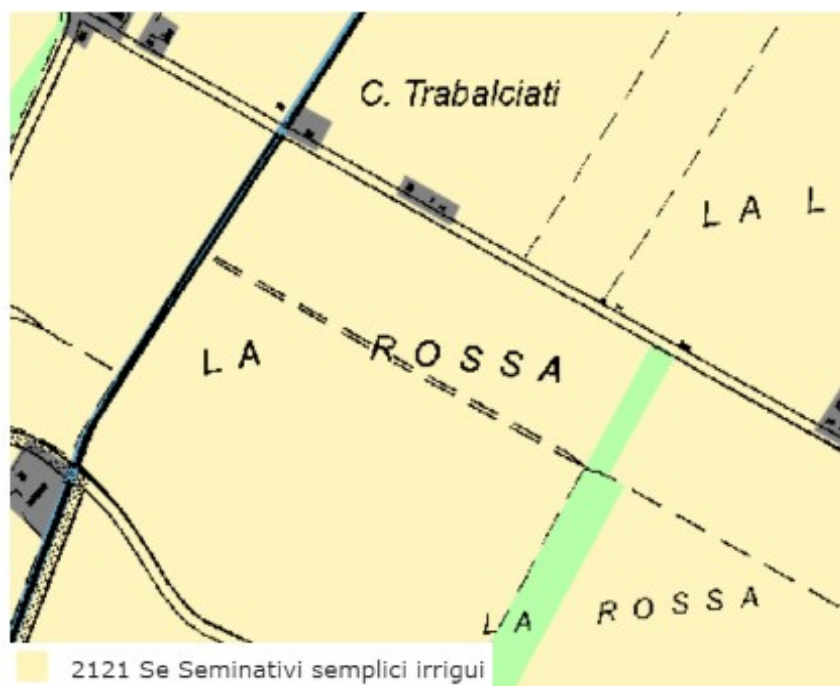
In particolare il comune di Molinella (BO) risulta classificato come Zona 3.

In occasione della campagna di indagini svolte per la redazione della relazione geologica sono state svolte anche specifiche indagini geognostiche che hanno permesso di stimare un valore medio della velocità delle onde di taglio nell’intervallo compreso tra la superficie ed una profondità di m. 30 dal p.c. locale ( $V_{s30}$ ) pari a 181,3 m/s.

Si rimanda alla relazione geologica per un’analisi più completa.

#### 4.4 Uso del suolo

La cartografia “Uso del suolo di dettaglio – Regione Emilia Romagna” classifica l’area in esame come “seminativi semplici irrigui”. Ad oggi infatti, come si può notare dallo stralcio di ortofoto riportato di seguito, l’area risulta utilizzata a fini agricoli.



*Figura 18: Stralcio "Uso del suolo di dettaglio - Regione Emilia Romagna"*



*Figura 19: Estratto di ortofoto da "Google Earth" - evidente l'utilizzo agricolo dell'area*

## 5 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE POSSIBILI

In questo capitolo verranno presentate le possibili soluzioni alternative a quella di progetto. Si sottolinea poi che l'ipotesi alla base della valutazione delle alternative possibile consiste nella produzione di 13570 MWh/anno di energia elettrica.

Le alternative progettuali sotto brevemente descritte partono dal presupposto che la potenzialità in termini di produzione di energia elettrica (Potenza di picco = 9,295 Mw) sia la medesima per tutte le alternative descritte (ad eccezione dell'alternativa zero), pur sfruttando diverse tecnologie. Inoltre tutte le alternative presentate, ad eccezione dell'alternativa zero, prevedono la realizzazione di una cabina per l'allaccio alla rete e un elettrodotto di lunghezza pari a circa 9 km.

Pertanto in estrema sintesi, sono descritte le seguenti alternative:

0. alternativa zero: detta alternativa prende in considerazione lo scenario per il quale l'impianto non sarà realizzato. Lo stato di progetto, dunque, coincide con lo stato attuale.
1. Alternativa uno: realizzazione di impianto fotovoltaico su una superficie di 11 ettari e messa in opera di n.14.084 pannelli FTV. **Fotovoltaico**;
2. Alternativa due: realizzazione di impianto per la produzione di energia elettrica da digestione anaerobica. **Biogas + cogeneratore**.

Nel capitolo successivo saranno valutati gli impatti delle alternative 1,e 2 allo scopo di verificare quale sia la soluzione di minor impatto. Si ritiene di non dover valutare gli impatti dell'alternativa zero poiché evidentemente l'impatto sull'ambiente dovuto alla non realizzazione dell'impianto è certamente minore rispetto ad ogni possibile realizzazione. Vale però la pena sottolineare che “realizzare” l'alternativa zero comporta il non incremento della frazione di energia elettrica ottenuta da fonti rinnovabili, le quali possono offrire un'ottima opportunità per la diminuzione di emissione dei gas serra dovuti ad impianti convenzionali a fonti fossili. E' inoltre evidente la spinta verso la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili che è riportata sia dall Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) sia dalle politiche energetiche nazionali. Appare inoltre di fondamentale importanza elettrificare il Paese e diminuire in maniera consistente l'utilizzo di gas naturale soprattutto di provenienza estera.

Si sottolinea inoltre che per la definizioni delle possibili alternative si sono volute considerare esclusivamente quelle che permettono la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Si ritiene infatti che la realizzazione di un impianto a combustibili fossili, esempio a metano, comporterebbe un impatto ambientale nettamente peggiore, anche in virtù delle infrastrutture necessarie all'approvvigionamento del combustibile. Tuttavia tra queste possibili opzioni non è stata riportata quella relativa ad un campo eolico in quanto a causa dell'area geografica in esame, risulta un'alternativa svantaggiosa da un punto di vista economico.

A sostegno di quanto sopra si riporta che il “**Piano Energia e Clima (PNIEC)**”, pubblicato da MiSE, ha posto come obiettivo il 30% di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili entro il 2030. Le alternative considerate vanno in questa direzione.

Di fatto quindi si è scelto di analizzare le due alternative per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sopra riportate perché sono alternative possibili e perseguibili nell'area oggetto di intervento e sono entrambe in linea con gli scenari strategici nazionali.



## 6 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

### 6.1 Metodologia utilizzata

Per ognuna delle alternative progettuali sopra descritte si procede alla valutazione degli impatti ambientali mediante l'utilizzo di una matrice (una per ognuna delle alternative sopra individuate).

Dapprima vengono scelte le componenti ambientali che sono descritte nell'art. 5 comma 1 lett. c) e viene poi definita una lista di fattori legati sia alle caratteristiche del sito prescelto, sia alle caratteristiche dell'impianto in progetto.

Lo scopo è quello di verificare quanto le caratteristiche dell'intervento incidano sulle componenti ambientali.

Ad ognuno dei fattori viene poi assegnata una magnitudo "M" secondo un criterio la cui descrizione è oggettiva e verificabile e sarà chiaramente esposta.

Ognuno dei fattori individuati può essere correlato in maniera differente alle componenti ambientali, per questo motivo si tiene conto dell'influenza del fattore sulla componente assegnando un peso che possa essere nullo (in caso di assenza di correlazione), minimo (nel caso di lieve correlazione) e massimo (nel caso di correlazione stretta).

La procedura che si utilizza è la seguente: assumendo pari a 10 l'influenza complessiva di tutti i fattori su ciascuna componente, tale valore è distribuito tra i fattori medesimi proporzionalmente al relativo grado di correlazione; la distribuzione è effettuata assegnando al grado massimo di correlazione (livello di correlazione A) un valore doppio rispetto al grado ad esso inferiore (livello B), ed ancora assegnando al livello B un valore doppio rispetto a quello inferiore, di tipo C.

Per una componente i valori dell'influenza ponderale "P" di ogni fattore sono quindi desunti dalle seguenti relazioni:

$$\Sigma a + \Sigma b + \Sigma c = 10$$

$$a = 2b$$

$$b = 2c$$

dove: a, b, c = valori dell'influenza del fattore il cui livello di correlazione è pari rispettivamente ad A, B, C.

Definite le influenze ponderali "P" di ciascun fattore su ogni componente ambientale ed attribuiti a tutti i fattori i valori di magnitudo "M", legati al caso particolare, il prodotto  $P \times M$  fornisce il contributo del singolo fattore all'impatto su di una componente. Alla valutazione di ciascun impatto elementare "Ie" si perviene quindi attraverso l'espressione:

$$Ie = \Sigma n (Pi \times Mi)$$

Ie = impatto elementare su di una componente ambientale

Pi = influenza ponderale del fattore - iesimo su di una componente

Mi = magnitudo del fattore - iesimo.

L'insieme degli impatti elementari viene fatto utilizzando il calcolo matriciale, sviluppato per ciascuna delle alternative progettuali descritte nel capitolo precedente.

## 6.2 Componenti ambientali

Le componenti ambientali, elencate all'art. 5 comma 1 lett. c) del D.Lgs 152/2006, sono:

- A) popolazione e salute umana;
- B) flora, fauna e biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE;
- C) suolo e sottosuolo;
- D) aria e clima;
- E) acqua;
- F) beni materiali, patrimonio culturale e paesaggio.

## 6.3 Fattori ambientali

I fattori individuati sono:

1. Piovosità
2. Sismicità
3. Ventosità
4. Rischio idrogeologico
5. Vincoli territoriali
6. Potenziali risorse del sito
7. Visibilità
8. Distanza dai centri abitati
9. Sistema viario
10. Reticolo idrografico superficiale
11. Permeabilità e livello di falda
12. Consumo di suolo
13. Consumo di materie prime
14. Realizzazione opere accessorie esterne
15. Flora e fauna
16. Emissioni di polveri
17. Emissioni di gas a effetto serra
18. Emissioni sonore
19. Scarichi idrici
20. Traffico indotto
21. Esecuzione di scavi

## 22. Importo dei lavori

Di seguito si riporta una breve descrizione delle componenti sopra elencate e degli intervalli di magnitudo assegnabili.

## 6.4 Descrizione dei fattori ambientali

### 6.4.1 Piovosità

Uno degli elementi climatici da valutare è l'indicazione dell'altezza di pioggia media annua. Tale fattore infatti influenza direttamente la quantità di acque di dilavamento e/o di prima pioggia prodotte dagli impianti. Inoltre influenza direttamente anche la necessità di introdurre sistemi per la laminazione delle portate di pioggia scaricate nel reticolo idrografico superficiale. E' evidente dunque che tanto maggiore è la piovosità, tanto maggiore sarà la magnitudo da assegnare all'impatto.

Si individuano pertanto zone a diverso grado di piovosità in base all'altezza di pioggia ( $h_p$ ) che mediamente cade nell'anno

Zone con $h_p$ > 1.400 mm.	Magnitudo	9÷10
Zone con $h_p$ 1.000÷1.400 mm.	Magnitudo	7÷8
Zone con $h_p$ 700÷1.000 mm.	Magnitudo	5÷6
Zone con $h_p$ < 700 mm.	Magnitudo	1÷4

### 6.4.2 Sismicità

L'Ordinanza del PCM n°2374 del 20 Marzo 2003 recante: “primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” definisce i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche. Nello specifico, le norme tecniche individuano 4 valori di accelerazione orizzontale ( $a_g/g$ ) di ancoraggio dello spettro di risposta elastico, quindi le zone sismiche sono suddivise in 4 gruppi. Ciascuna zona sarà individuata secondo valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo ( $a_g$ ), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni secondo lo schema:

Zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni ( $a_g/g$ )	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico ( $a_g/g$ )
1	>0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	<0,05	0,05



Le situazioni previste risultano:

Zona 1: sismicità elevata - catastrofica	Magnitudo	10
Zona 2 sismicità medio - alta	Magnitudo	7
Zona 3 sismicità bassa	Magnitudo	3
Zona 4 sismicità non rilevante	Magnitudo	1

#### 6.4.3 Ventosità

L'orientamento dei venti è importante nel caso di importanti emissioni gassose derivanti dagli impianti.

Le condizioni possibili per il fattore sono state indicate come segue:

Vento spirante in direzione centro abitato per > 100 gg e presenza di emissioni in atmosfera	Magnitudo	10
Vento spirante in direzione centro abitato per < 60 gg e presenza di emissioni in atmosfera	Magnitudo	5
Vento spirante in direzione centro abitato e mancanza di emissioni in atmosfera	Magnitudo	1

#### 6.4.4 Rischio idrogeologico

Nell'accezione comune, il termine dissesto idrogeologico viene invece usato per definire i fenomeni e i danni reali o potenziali causati dalle acque in generale, siano esse superficiali, in forma liquida o solida, o sotterranee. Le manifestazioni più tipiche di fenomeni idrogeologici sono frane, alluvioni, erosioni costiere, subsidenze e valanghe.

Nel sistema di allertamento il rischio è differenziato e definito come:

- Il rischio idrogeologico, che corrisponde agli effetti indotti sul territorio dal superamento dei livelli pluviometrici critici lungo i versanti, dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua della rete idrografica minore e di smaltimento delle acque piovane.
- Il rischio idraulico, che corrisponde agli effetti indotti sul territorio dal superamento dei livelli idrometrici critici (possibili eventi alluvionali) lungo i corsi d'acqua principali.



Come detto nei capitoli precedenti l'area è suddivisa dal Piano Stralcio per il Rischio idrogeologico in zone a diverso rischio idraulico, pertanto le condizioni possibili per il fattore sono:

Area in zona R4	Magnitudo	8÷10
Area in zona R3	Magnitudo	6÷7
Area in zona R2	Magnitudo	4÷5
Area in zona R1	Magnitudo	2÷3
Nessun rischio idraulico	Magnitudo	1

#### **6.4.5      *Potenziali risorse del sito***

Le differenti zonizzazioni urbanistiche dell'area stabiliscono la vocazione del territorio in esame. L'ubicazione delle opere in un territorio con una destinazione piuttosto che un'altra comporta diversi impatti sulla zona circostante e diverse vulnerabilità.

L'inserimento in area industriale è certamente quello più consono ad ogni tipologia di impianti, infatti generalmente queste aree non sono adibite a residenze e sono facilmente accessibili. Sono inoltre lontane dal territorio urbanizzato e sono dotate di idonee infrastrutture a rete che ne permettono il corretto funzionamento.

Schematicamente si può classificare il sito in base alle potenziali risorse, come segue:

Periferia urbana	Magnitudo	10
Terreno agricolo	Magnitudo	7÷9
Area industriale	Magnitudo	1÷6

#### **6.4.6      *Visibilità***

Gli inconvenienti legati alla visibilità dell'impianto dalle strade e dalle abitazioni sono essenzialmente quelli di un aspetto estetico poco piacevole.

Definito un centro abitato come un agglomerato urbano con almeno 30 abitanti, gli eventuali altri piccoli agglomerati sono da considerarsi case isolate.

Il tipo di impatto prodotto dalla visibilità da una strada principale, con una densità di traffico che può essere anche elevata, si considera più alto di quanto non sia quello provocato su singole case esposte alla vista dall'impianto, dato il coinvolgimento di un numero di persone senz'altro minore.

La strada secondaria, a densità di traffico media o bassa, viene considerata il livello subito precedente la soluzione ottimale per la localizzazione, costituita da un'area non visibile dalle abitazioni o da zone di paesaggio.

I diversi livelli di esposizione risultano:

Impianto visibile dai centri abitati	Magnitudo	8÷10
Impianto visibile da strade principali	Magnitudo	6÷7
Impianto visibile da case isolate	Magnitudo	4÷5
Impianto visibile da strade secondarie	Magnitudo	2÷3
Impianto non visibile	Magnitudo	1

#### **6.4.7 Distanza dai centri abitati**

La necessità di ubicare l'impianto il più vicino possibile ai centri di produzione dei rifiuti, per minimizzare gli impatti di raccolta e trasporto, può scontrarsi con quella di mantenere una distanza di sicurezza dai centri abitati e dai nodi viari di grande comunicazione.

Gli inconvenienti che più facilmente si possono presentare sono infatti legati all'aspetto estetico poco piacevole dell'impianto, alla possibilità di dispersione della frazione leggera a causa del vento, al sollevamento della polvere, al transito degli automezzi, al rumore, agli odori sgradevoli.

Si definisce come centro abitato un agglomerato di residenze che superi i 30 abitanti e si fissa una distanza minima di rispetto pari a m. 100. La distanza minima si riferisce a quella tra il centro abitato (la casa più vicina) e il perimetro dell'impianto.

Si individuano le situazioni seguenti:

Distanza dal centro abitato < 200 m.	Magnitudo	9÷10
Distanza dal centro abitato 200÷1.000 m.	Magnitudo	6÷8
Distanza dal centro abitato 1.000÷2.000 m.	Magnitudo	3÷5
Distanza dal centro abitato > 2.000 m.	Magnitudo	1÷2

#### **6.4.8 Sistema viario**

Il sistema viario cui si fa riferimento è quello che si utilizzerà per l'accesso all'impianto e per il passaggio dei mezzi operativi durante il cantiere e le operazioni di manutenzione.

Il sito deve essere posto a distanza di sicurezza dai sistemi viari di grande comunicazione, tuttavia deve essere garantito un buon collegamento stradale con l'area circostante, che consenta il transito dei veicoli in ogni condizione di tempo.

La situazione più sfavorevole è quella che determina un aumento del traffico in una strada non adibita al passaggio di automezzi pesanti. Infatti il transito di automezzi effettuato molte volte al giorno, può generare fenomeni di fatica della rete, fino a causarne il collasso durante eventi particolari. Lo stesso abitato può lamentare il fastidio per le vibrazioni provocate dai mezzi, per il rumore derivante dal loro passaggio.

E' evidente, quindi, che si ha un impatto inferiore quando si utilizzano strade ad alta densità di traffico che non interessano, almeno nella parte destinata al percorso dei mezzi di servizio all'impianto, grandi centri abitati.

Ancora minori problemi sono riscontrabili quando si utilizza una viabilità di comunicazione tra aree industriali, e quindi già predisposta per il passaggio di mezzi pesanti e speciali.

Quando invece si ha la possibilità di accedere al sito attraverso strade a bassa intensità di traffico, è importante verificare la compatibilità del traffico indotto, spesso molto più consistente di quello esistente prima dell'intervento, rispetto alle caratteristiche ed allo stato di manutenzione della strada esistente.

Questa situazione è la più favorevole, perché garantisce anche la possibilità di un miglioramento del percorso per renderlo più adatto alle esigenze di traffico dell'impianto.

La tipologia delle strade potenzialmente interessate dal traffico indotto dall'impianto risultano essere:

Strade secondarie a bassa densità di traffico	Magnitudo	9÷10
Strade che passano da centri urbani	Magnitudo	5÷8
Strade ad alta densità di traffico	Magnitudo	3÷4
Strade che interessano zone industriali	Magnitudo	1÷2

#### 6.4.9 Reticolo idrografico superficiale

Lo studio del reticolo idrografico superficiale, della sua estensione e delle sue caratteristiche è del massimo interesse quando si debba localizzare un impianto.

Si individuano tre situazioni caratteristiche dell'ubicazione degli impianti rispetto al reticolo idrografico superficiale:

Adiacente a reticolo principale (fiumi e laghi)	Magnitudo	7÷10
Adiacente a reticolo secondario (torrenti e rii)	Magnitudo	2÷6
Lontano da corpi d'acqua superficiali	Magnitudo	1

#### 6.4.10 Permeabilità e livello di falda

Il livello della falda è importante per definire l'interazione tra le strutture dell'impianto e la falda stessa. E' importante anche durante la fase di costruzione perché lavori in falda possono comprometterne lo stato qualitativo e comportano l'emungimento della stessa per mantenerne basso il livello.

La permeabilità dei terreni invece influenza direttamente la qualità e la quantità della falda. La qualità perché la presenza di terreni permeabili può comportare la percolazione in falda di elementi inquinanti, la quantità poiché terreni impermeabili possono diminuire gli apporti idrici e quindi abbassarne il livello.

Si individuano pertanto i seguenti casi

Falda a 1,50 m	Magnitudo	10
Falda a 2÷10 m	Magnitudo	7÷9
Falda a 10÷20 m	Magnitudo	4÷6
Falda a profondità maggiore di 20 m	Magnitudo	1÷3

#### 6.4.11 Consumo di suolo

Un suolo in condizioni naturali fornisce al genere umano i servizi ecosistemici necessari al proprio sostentamento: servizi di approvvigionamento (prodotti alimentari e biomassa, materie prime, etc.); servizi di regolazione (regolazione del clima, cattura e stoccaggio del carbonio, controllo dell'erosione e dei nutrienti, regolazione della qualità dell'acqua, protezione e mitigazione dei fenomeni idrologici estremi, etc.); servizi di supporto (supporto fisico, decomposizione e mineralizzazione di materia organica, habitat delle specie, conservazione della biodiversità, etc.) e servizi culturali (servizi ricreativi, paesaggio, patrimonio naturale, etc.). Allo stesso tempo è anche una risorsa fragile che viene spesso considerata con scarsa consapevolezza e ridotta attenzione nella valutazione degli effetti derivanti dalla perdita delle sue funzioni; le scorrette pratiche agricole, zootecniche e forestali, le dinamiche insediative, le variazioni d'uso e gli effetti locali dei cambiamenti ambientali globali possono originare gravi processi degradativi che limitano o inibiscono totalmente la funzionalità del suolo e che spesso diventano

evidenti solo quando sono irreversibili, o in uno stato talmente avanzato da renderne estremamente oneroso ed economicamente poco vantaggioso il ripristino.

Si individuano pertanto i seguenti casi:

Consumo di suolo di tipo agricolo, naturale, boschivo o in generale non antropizzato	Magnitudo	6÷10
Consumo di suolo di tipo industriale <5 ha	Magnitudo	2÷5
Nessuno consumo di suolo	Magnitudo	1

#### **6.4.12 Consumo materie prime**

Qualsiasi intervento prevede inevitabilmente l'utilizzo di materie prime per la sua realizzazione. Tuttavia gli impatti sotto questo punto di vista saranno maggiori per quegli impianti che necessitano di un continuo apporto di materie prime durante la loro vita utile. Inoltre, se quest'ultime risultano non rinnovabili, il funzionamento dell'impianto comporterà un notevole impatto sull'ecosistema, contribuendo al suo degrado. I casi che si possono quindi individuare sono i seguenti:

Necessità di apporto continuo di materie prime non rinnovabili (es: combustibili fossili)	Magnitudo	6÷10
Necessità di apporto continuo di materie prime rinnovabili	Magnitudo	3÷5
Consumo di materie prime solo per la costruzione dell'impianto	Magnitudo	1÷2

#### **6.4.13 Realizzazione opere accessorie esterne – elettrodotto**

Oltre agli effetti sull'ecosistema generati dall'impianto in se risulta fondamentale tenere conto anche di tutte quelle opere che si rendono necessarie per il corretto funzionamento dell'impianto stesso. Un esempio può essere la realizzazione elettrodotti per il collegamento dell'opera alla rete nazionale.

Infatti la minor o maggior lunghezza di tali interventi, oltre che la loro tipologia, possono comportare importanti opere di scavo con relative conseguenze (esempio emissioni di polveri dovuta ai cumuli di terra). Inoltre è importante tenere conto dei diversi impatti causati da impianti aerei piuttosto che interrati. Si ritiene infatti che eventuali opere "aeree" comportino effetti duraturi nel tempo (visibilità, intralcio aereo a volatili, ecc) a differenze di opere interrate.

Si possono individuare in particolare le seguenti casistiche:

Opere aeree > 500 metri	Magnitudo	9÷10
Elettrodotti interrati >500 metri	Magnitudo	6÷8
Opere aeree < 500 metri	Magnitudo	4÷5
Elettrodotti interrati < 500 metri	Magnitudo	2÷3
Mancata realizzazione di opere accessorie	Magnitudo	1



#### 6.4.14 Flora e fauna

Nella costruzione degli impianti industriali la flora e la fauna in posto vengono inevitabilmente coinvolte. Nelle scelte progettuali tuttavia si può propendere per interventi che minimizzano l'impatto dell'opera.

Per esempio un impianto che non prevede la completa impermeabilizzazione del suolo e permette la crescita, seppur controllata, di alcune specie vegetative comporta sicuramente un minor impatto sull'ecosistema rispetto ad impianti che necessitano di ampie aree impermeabilizzate.

E' possibile individuare le seguenti casistiche:

Impermeabilizzazione totale del suolo ed eventuale mitigazione	Magnitudo	8÷10
Mantenimento permeabilità del suolo totale o parziale e crescita vegetativa controllata	Magnitudo	2÷7
Ambiente inalterato	Magnitudo	1

#### 6.4.15 Emissioni di polveri

Le emissioni di polveri sono un fattore maggiormente nella fase di cantiere, quando si ha presenza di scavi e quando si ha il transito di mezzi pesanti su viabilità non asfaltata. Durante la fase di esercizio di un impianto invece possono provenire dalla presenza di eventuali cumuli all'aperto di materiale polverulento e/o dalla presenza di polveri nelle emissioni convogliate dell'impianto.

Si ritiene di poter assegnare la magnitudo al fattore nel seguente modo:

Presenza di cumuli di materiale fine	Magnitudo	6÷10
Presenza di punti di emissione con presenza di polveri fra gli inquinanti	Magnitudo	3÷5
Nessuna emissione significativa di polveri	Magnitudo	1÷2

#### 6.4.16 Emissioni di gas a effetto serra

Le emissioni di gas ad effetto serra sono qui considerate per l'impatto globale che possono avere sull'ambiente globale favorendo i cambiamenti climatici.

Preferire impianti a fonti rinnovabili ad impianti a combustibili fossili rappresenta sicuramente una scelta progettuale finalizzata a diminuire l'apporto di gas serra in atmosfera.

Tuttavia va considerato che anche alcune tipologie di impianti a fonti rinnovabili possono comportare l'emissione di specifici gas serra.

Per valutare la magnitudo del fattore si considerano dunque le diverse possibilità:

Presenza di emissioni di gas serra da combustibili fossili	Magnitudo	10
Presenza di emissioni di gas serra da fonti rinnovabili	Magnitudo	5
Assenza di emissioni di gas serra	Magnitudo	1

#### 6.4.17 Emissioni sonore

In questo fattore si considera l'impatto che la realizzazione dell'impianto genera sull'ambiente circostante in termini di emissioni sonore.

L'inquinamento acustico è strettamente correlato alla salute della popolazione che ne è continuamente sottoposta. Infatti è strettamente correlato all'insorgere di stress e malessere.

E' necessario svolgere una valutazione previsionale dell'impatto acustico e una verifica post operam di quanto valutato.

Sforamento dei limiti di emissione diurni e notturni	Magnitudo	8÷10
Sforamento dei limiti di emissione diurni	Magnitudo	4÷7
Nessun sfioramento dei limiti	Magnitudo	1÷3

#### 6.4.18 Scarichi idrici

Una delle principali dotazioni infrastrutturali di cui un impianto si deve dotare è quella della captazione delle acque, sia di pioggia sia reflue.

Dall'idoneità di questo sistema dipende l'impatto generato sull'ambiente ed in particolare sulla componente "Qualità delle acque".

Si evidenziano i diversi livelli di impatto a seconda delle situazioni, evidenziando che in caso di presenza di scarichi la soluzione ottimale è quella della separazione delle reti (bianche e nere).

Si individuano le seguenti situazioni:

Raccolta delle acque miste	Magnitudo	8÷10
Raccolta separata delle acque	Magnitudo	3÷7
Assenza di scarichi	Magnitudo	1÷2

#### 6.4.19 Traffico indotto

Il traffico indotto dalla presenza dell'impianto è un fattore di pressione perché aumenta il traffico veicolare nell'immediato intorno della zona, producendo certamente un impatto sulle emissioni in atmosfera e sulla popolazione che utilizza l'area.

Pertanto possono verificarsi le seguenti situazioni:

Traffico indotto da mezzi pesanti	Magnitudo	6÷10
Traffico indotto da autoveicoli	Magnitudo	2÷5
Traffico indotto nullo	Magnitudo	1

#### 6.4.20 Esecuzione di scavi

In questo fattore si analizza l'entità degli scavi da realizzarsi per la costruzione delle opere in progetto. Gli scavi possono impattare notevolmente sull'ambiente circostante e sulla salute e sicurezza dei lavoratori.

Infatti risulta evidente che maggiore è l'entità e la profondità dello scavo e maggiore è la probabilità di trovare la presenza di falde e/o acque sotterranee e quindi di causare un'alterazione nello stato naturale della falda e di minare la sicurezza dei lavoratori. Nel caso, si rende necessario procedere con l'allontanamento delle acque.

Risulta inoltre evidente che per scavi superiori ai 2 m di profondità sia necessario sostenere le pareti con appositi dispositivi o creare pendenze alle pareti degli scavi in modo da contrastare il pericolo di crollo delle pareti stesse.

La magnitudo del fattore è così definita

Necessità di realizzare scavi in cui sono presenti acque di falda	Magnitudo	8÷10
Scavi di profondità maggiore a 2 m	Magnitudo	4÷7
Scavi inferiori a 2 m	Magnitudo	1÷3

#### 6.4.21 Importo dei lavori

L'importo dei lavori è un indice della complessità del cantiere, dell'impiego di mezzi e persone, della durata necessaria per realizzare gli interventi previsti.

Si valuta la magnitudo nel seguente modo:

> 5.000.000	Magnitudo	6÷10
Tra 5.000.000 ÷ 1.000.000	Magnitudo	3÷5
< 1.000.000	Magnitudo	1÷2

## 6.5 Valutazione degli impatti

Definite le influenze ponderali "P" di ciascun fattore su ogni componente ambientale ed attribuiti a tutti i fattori i valori di magnitudo "M", legati al caso particolare, il prodotto  $P \times M$  fornisce il contributo del singolo fattore all'impatto su di una componente. Alla valutazione di ciascun impatto elementare "Ie" si perviene quindi attraverso l'espressione:

$$I_e = \sum_n (P_i \times M_i)$$

Ie = impatto elementare su di una componente ambientale

Pi = influenza ponderale del fattore - iesimo su di una componente

Mi = magnitudo del fattore - iesimo.

Il calcolo dell'impatto complessivo su ciascuna componente analizzata può quindi assumere valore massimo pari a 100 e valore minimo pari a 10.

Il calcolo è stato sviluppato per ognuna delle alternative descritte e di cui si sono valutate le magnitudo dei fattori ambientali.

Si riporta la tabella riepilogativa del calcolo degli impatti:

	Alternativa 1	Alternativa 2
Popolazione Umana	28,89	51,39
Flora fauna	36,00	57,60
Suolo e sottosuolo	42,86	60,71
Qualità dell'aria e clima	24,62	56,92
Qualità delle acque	47,14	56,43
Beni materiali e paesaggio	44,00	64,50

Nella tabella sono stati evidenziati in colore rosso gli impatti maggiori, mentre con colore verde gli impatti minori.

E' immediato quindi verificare che la soluzione di progetto (alternativa 1) è quella che presenta un minor impatto sull'ambiente.

La maggior differenza tra gli impatti causati tra le due alternative è riscontrabile in "Qualità dell'aria e del clima". Tale differenza evidenzia in maniera chiara e oggettiva i benefici riscontrabili nella scelta di un impianto di produzione di energia elettrica che non prevede l'immissione in atmosfera di gas serra, sostanze che contribuiscono all'alterazione del clima e della qualità dell'aria.

E' altresì importante evidenziare che l'alternativa 0 comporta sicuramente l'assenza degli impatti sopra descritti ma, come già descritto nella presente relazione, l'opzione di non realizzare l'impianto non porterebbe ad un aumento della frazione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, non contribuendo quindi alla diminuzione delle emissioni di gas serra.

## 6.6 Fase cantiere

Si riporta il cronoprogramma previsto per la realizzazione degli interventi precedentemente descritti. Per realizzare tutte le opere saranno necessari circa 6 mesi.

n.	Fase	Durata	1				2				3				4				5				6			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Accantieramento	15																								
2	Infissione pali	30																								
3	Montaggio Tracker	30																								
4	Montaggio pannelli	60																								
5	Cablaggio impianto	45																								
6	Installazione cabine	30																								
7	Impianti accessori	30																								
8	Recinzione	7																								
9	Elettrodotto MT	120																								
10	Collaudi	15																								

Figura 20: Cronoprogramma

Nel presente capitolo vengono valutati i principali impatti previsti per la fase cantiere e saranno descritti gli accorgimenti messi in campo per minimizzare eventuali impatti negativi.

L'attività di cantiere è un'attività temporanea e quindi gli impatti eventualmente provocati sono limitati nel tempo.

Nel corso del presente capitolo si analizzano le diverse fasi di cantiere e l'impatto previsto per ognuna di esse.

Si adottano comunque alcune misure di mitigazione degli impatti generalmente applicabili a tutte le fasi di cantiere. Dette misure sono tratte dalle "Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale" redatte dell'ARPA della Regione Toscana.

Uno dei maggiori impatti prodotti dall'attività di cantiere è rappresentato dal traffico indotto: in corrispondenza dell'ingresso sulla viabilità pubblica verrà posizionata idonea cartellonistica di segnalazione dell'ingresso/uscita di automezzi

### 6.6.1 Mitigazioni ambientali applicate a tutte le fasi di cantiere

#### 6.6.1.1 Inquinamento acustico

Si riepilogano gli accorgimenti utilizzati per ridurre l'impatto su detta componente:

- le lavorazioni più rumorose saranno eseguite in momenti in cui è maggiormente tollerabile dalla popolazione il disturbo provocato;
- le attrezzature utilizzate saranno sottoposte a manutenzione periodica programmata e ne sarà garantito il corretto funzionamento;
- qualora si rendesse necessario potranno essere utilizzate barriere acustiche mobili;
- sarà ottimizzato l'approvvigionamento dei materiali e il trasporto dei materiali di risulta in modo da minimizzare i trasporti e l'utilizzo della viabilità pubblica.



#### **6.6.1.2            *Emissioni in atmosfera***

Si riepilogano gli accorgimenti che saranno messi in atto per ridurre l'impatto sulla componente in esame. L'impatto principale è costituito dalla formazione di polveri.

- Costante e periodico controllo della necessità di effettuare o meno la bagnatura o pulizia della viabilità utilizzata;
- I materiali pulverulenti trasportati saranno coperti con teloni;
- Applicazione del limite di velocità pari a 10 km/h all'interno del cantiere;
- Cumuli di materiale pulverulento eventualmente stoccati all'interno del cantiere saranno mantenuti coperti con teloni;
- saranno evitate demolizioni e lavorazione con produzione massiccia di polveri nelle giornate di vento intenso;
- i veicoli a servizio del cantiere saranno omologati con emissioni rispettose almeno delle seguenti normative europee:
  - ✓ veicoli commerciali leggeri (massa inferiore a 3,5 t, classificati N1 secondo il Codice della Strada): Direttiva 1998/69/EC, Stage 2000 (Euro 3);
  - ✓ veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 t, classificati N2 e N3 secondo il Codice della Strada): Direttiva 1999/96/EC, Stage I (Euro III);
  - ✓ macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (non-road mobile sources and machinery, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/EC, STAGE I.

#### **6.6.1.3            *Tutela delle risorse idriche***

Si riepilogano gli accorgimenti che saranno messi in atto per ridurre l'impatto sulla componente in esame.

- Verrà realizzato un fosso perimetrale che impedirà alle acque meteoriche di interessare l'area di cantiere;
- Sarà posta particolare attenzione alla fase di rifornimento del carburante delle macchine operatrici.

#### **6.6.1.4            *Depositi e gestione dei materiali***

Si riepilogano gli accorgimenti che saranno messi in atto per ridurre l'impatto sulla componente in esame.

- Gli inerti da costruzione saranno depositati in modo da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzioni;
- I prodotti chimici saranno depositati in condizioni di sicurezza e le schede di sicurezza saranno presenti in cantiere;

- i rifiuti da allontanare dal cantiere saranno mantenuti separati dai materiali;
- sarà allestito un deposito temporaneo dei rifiuti

## **7      Conclusioni**

Lo studio di impatto ambientale ha descritto il progetto presentato e valutato gli impatti ambientali ipotizzabili dell'impianto e delle alternative prese in considerazione.

L'analisi delle alternative ha dimostrato che l'impatto della soluzione di progetto è il minore e che l'impianto permetterà di produrre energia elettrica senza la produzione e l'emissione di gas serra in atmosfera.

Il giudizio di valutazione dell'impianto è pertanto certamente positivo e si ritiene la soluzione di progetto compatibile con il contesto territoriale ed ambientale circostante.