



GENNAIO 2025

GREEN FROGS PARMA SRL
IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO
“PARMA”

COMUNI DI MONTECHIARUGOLO E
TRAVERSETOLO (PR)

PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO
REGIONALE - art. da 15 a 21 della L.R. 4/2018

ELABORATO R04

PIANO DI MANUTENZIONE
STRUTTURE

Progettista

Corrado Pluchino / Ord. Ing. Milano A27174

Coordinamento

Sara Zucca

Codice elaborato

3162_6252_PA_PAUR_INT_R04_Rev0_Piano di manutenzione
strutture.docx

Manutenzione

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
3162_6252_PA_PAUR_INT_R04_Rev0_ Piano di manutenzione strutture.docx	04/2025	Prima emissione	F. Scrofani	S.Zucca	C.Pluchino

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Milano A27174
Sara Zucca	Architetto - Coordinamento G.d.L.	
Andrea Mastio	Ingegnere Ambientale	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico	
Michele Dessì	Ingegnere Elettrico	Ordine Ing. Prov. CA n. 9040 – Sez. A
Matthew Piscedda	Esperto in discipline elettriche	
Francesca Sanna	Ingegnere Ambientale	
Damiano Collu	Ingegnere Ambientale	
Matteo Cuda	Naturalista	
Raffaella Bertolini	Naturalista	
Luca Morelli	Ingegnere Ambientale	
Francisco Dimaculangan	Architetto	
Sergio Alifano	Architetto	
Fabio Lassini	Ingegnere Idraulico	Ordine Ing. Milano A29719
Enzo Baldi	Ingegnere Idraulico	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Vito Cucciniello	Geologo	
Stefano Adami	Ingegnere Ambientale	
Mauro Aires	Coordinamento progettazione strutturale – Ingegnere Civile	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9583J
Stefano Corrù	Ingegnere civile strutturista	
Francesca Scrofani	Progettazione strutture – Ingegnere Civile	
Matteo Zagarola	Archeologo	
Daniele Gerosa	Geologo	
Federico Miscali	Tecnico Competente in Acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 5061 - ENTECA n. 4017

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com



INDICE

1. PREMESSA	6
1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO	7
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	9
2.1 INQUADRAMENTO DEL SITO	9
2.1.1 Inquadramento Territoriale	9
2.1.2 Inquadramento Catastale	12
2.1.3 Inquadramento Normativo	14
2.1.4 Dati generali del progetto	17
3. INTRODUZIONE	18
4. STRUTTURE DI SOSTEGNO PANNELLI FOTOVOLTAICI	22
4.1 MONTANTI	23
4.2 TRAVERSI [TRAVE PORTANTE ED ELEMENTI DI SOSTEGNO PANNELLI FOTOVOLTAICI]	23
4.3 PALO DI FONDAZIONE INFISSO	24
5. FONDAZIONI CABINE ELETTRICHE DI SERVIZIO	25
5.1 FONDAZIONI SU PLATEA – PIASTRE IN C.A.	25
6. RECINZIONI ED ACCESSI	26
6.1 MONTANTI CANCELLO CARRAIO E PEDONALE	26
6.2 TRAVE DI FONDAZIONE	27
7. STRUTTURE DI SOSTEGNO PANNELLI FOTOVOLTAICI	29
7.1 MONTANTI	29
7.1.1 Anomalie riscontrabili	29
7.1.2 Controlli	29
7.2 TRAVERSI [TRAVE PORTANTE ED ELEMENTI DI SOSTEGNO PANNELLI FOTOVOLTAICI]	29
7.2.1 Anomalie riscontrabili	29
7.2.2 Controlli	30
7.3 PALO DI FONDAZIONE INFISSO	30
7.3.1 Anomalie riscontrabili	30
7.3.2 Controlli	30
8. FONDAZIONI CABINE ELETTRICHE DI SERVIZIO	31
8.1 FONDAZIONI SU PLATEA – PIASTRE DI FONDAZIONE	31
8.1.1 Requisiti e prestazioni garantite	31
8.1.2 Anomalie riscontrabili	31
8.1.3 Controlli	31
9. RECINZIONI ED ACCESSI	33
9.1 MONTANTI CANCELLO CARRAIO E PEDONALE	33
9.2 TRAVE DI FONDAZIONE	33
9.2.1 Requisiti e prestazioni garantite	33
9.2.2 Anomalie riscontrabili	33
9.2.3 Controlli	34
10. STRUTTURE DI SOSTEGNO PANNELLI FOTOVOLTAICI	36
10.1 MONTANTI	36



10.2 TRAVERSI [TRAVE PORTANTE ED ELEMENTI DI SOSTEGNO PANNELLI FOTOVOLTAICI]	37
10.3 PALO DI FONDAZIONE INFISSO	38
11. FONDAZIONI CABINE ELETTRICHE DI SERVIZIO	40
11.1 FONDAZIONI SU PLATEA – PIASTRE DI FONDAZIONE IN C.A.	40
12. RECINZIONE ED ACCESSI	41
12.1 MONTANTI CANCELLO CARRAIO E PEDONALE	41
12.2 TRAVE DI FONDAZIONE.....	42

1. PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto solare agrivoltaico di tipo avanzato all'interno di un'area recintata di circa 19,2 ettari nei territori comunali di Montechiarugolo e Traversetolo, in provincia di Parma (PR), di potenza nominale pari a 15,81 MW.

La società proponente è la GREEN FROGS PARMA s.r.l., con sede legale in via Fratelli Cairoli 2, 25122, Brescia (BS), la quale in considerazione della complessità del progetto e della sensibilità del territorio di riferimento, ha deciso di presentare volontariamente il progetto in Valutazione di Impatto Ambientale, al fine di valutare approfonditamente gli eventuali impatti del progetto sul territorio e tutte le componenti ambientali.

Il progetto risponde alla necessità di produrre energia rispettando, al contempo, l'esigenza, ormai da tempo sentita sia a livello nazionale sia internazionale, di una maggiore sostenibilità ambientale delle attività economiche. Nel caso specifico, si fa riferimento all'impiego privilegiato di risorse energetiche rinnovabili, ottenute mediante tecnologie produttive poco impattanti sull'ambiente, ovvero caratterizzate da emissioni contenute di inquinanti e calore.

L'impianto in esame sarà eseguito in regime "agrivoltaico", in modo da produrre energia elettrica "zero emission" da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato che permetta di preservare l'attività agricola presente nel territorio, garantendo un modello eco-sostenibile che fornisca energia pulita e prodotti sani da agricoltura biologica.

Il D. Lgs. n. 199 dell'8 novembre 2021 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili", con l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, reca le disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050.

Al fine, pertanto, di permettere alle regioni e Province Autonome l'individuazione delle aree idonee all'installazione della potenza eolica e fotovoltaica indicata nel PNIEC, il D. Lgs. 199/2021 fornisce le modalità per minimizzare il relativo impatto ambientale e la massima porzione di suolo occupabile dai suddetti impianti per unità di superficie, nonché dagli impianti a fonti rinnovabili di produzione di energia elettrica già installati e le superfici tecnicamente disponibili.

Inoltre, il recente Testo Unico FER - Decreto Legislativo 25 novembre 2024, n. 190, entrato in vigore il 30/12/2024, integra e semplifica ulteriormente il quadro normativo, introducendo disposizioni specifiche per l'autorizzazione e la realizzazione di impianti agrivoltaici avanzati come quello in esame.

Tuttavia, poiché il termine di 180 giorni per l'adeguamento delle regioni e degli enti locali ai principi del Testo Unico FER non è ancora decorso, in questa fase si applica la disciplina previgente. Nonostante ciò, è importante sottolineare che il progetto in esame rispetta pienamente sia le normative previgenti che i principi e le disposizioni del nuovo Testo Unico FER, garantendo la conformità alle migliori pratiche di sostenibilità ambientale e amministrativa.

L'area su cui si prevede di installare l'agrivoltaico avanzato risponde ai requisiti di cui all'art. 20 "Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili", comma 8, lett. c-ter) punti 1 e 2 del summenzionato Decreto 199 del 2021, e si qualifica inoltre come idonea secondo le disposizioni aggiornate del Testo Unico FER, così come evidenziato all'articolo 3 comma 3:

"È fatta salva l'individuazione delle aree ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199."

Idoneità dell'area ai sensi dell'art 20 comma 8 lett. c-ter) n.1

L'area in esame rientra tra le aree ex lege idonee per la realizzazione di impianti fotovoltaici ai sensi dell'art. 20, comma 8, lett. c-ter n. 1, D.lgs. 199/2021 secondo cui sono considerate aree idonee, in assenza di vincoli della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto

legislativo 22 gennaio 2004, n. 42: “le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere”.

Infatti, nel caso di specie, l'intera area di impianto si trova a una distanza inferiore a 500 metri da una zona classificata, sulla base degli strumenti urbanistici attualmente vigenti, come a uso per attività produttiva (industriale e artigianale) e commerciale, e dunque rientra all'interno delle aree idonee prevista dall'art. 20, comma 8, lett. c-ter n. 1, D.lgs. 199/2021.

Ciò chiarito, è bene segnalare che il divieto previsto dall'art. 5 del D.L. n. 63/2024 (c.d. D.L. Agricoltura) di realizzazione di impianti fotovoltaici a terra in alcune aree agricole, tra cui anche le aree di cui all'art. 20, comma 8, lett. c-ter n. 1, D.lgs. 199/2021, è riferito esclusivamente agli impianti fotovoltaici e non agli impianti agrivoltaici. Pertanto, nel caso di specie, il predetto divieto non trova applicazione, posto che la Società non intende realizzare un semplice impianto fotovoltaico, bensì un impianto agrivoltaico avanzato. A ciò si aggiunga che l'impianto agrivoltaico che si intende realizzare – come precisato anche dalla giurisprudenza consolidata sul punto (v. Consiglio di Stato n. 8029/2023) si differenzia rispetto un impianto fotovoltaico classico, considerato che - diversamente da quest'ultimo - adotta soluzioni volte a preservare lo svolgimento e la continuità dell'attività agricola sull'area interessata dall'intervento.

Idoneità dell'area ai sensi dell'art 20 comma 8 lett. c-ter) n.2

In ogni caso, l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto rientra anche tra le aree idonee ex lege previste dall'art. 20, comma 8, lett. c-ter n. 2, D.lgs. 199/2021 secondo cui sono considerate aree idonee per la realizzazione degli impianti fotovoltaici, in assenza di vincoli della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42: “*le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento*”.

Ciò posto, nel caso di specie l'area agricola interessata dalla realizzazione dell'impianto si trova racchiusa in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da uno stabilimento denominato “Azienda Agricola Drugolo S.r.l.” riguardante un allevamento di suini. Come già citato precedentemente, quindi, il divieto di installazione di impianti fotovoltaici con moduli a terra previsto dall'art. 5 del D.L. Agricoltura non riguarda le aree agricole idonee ai sensi dell'art. 20, comma 8, lett. c-ter n. 2, D.lgs. 199/2021 e, pertanto, in tali aree ne è consentita la realizzazione senza alcun tipo di limitazione.

Il progetto rispetta inoltre i requisiti riportati all'interno delle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” in quanto la superficie minima per l'attività agricola è pari al 96,3% mentre la LAOR (Land Area Occupation Ratio), che determina la percentuale di superficie ricoperta dai moduli, è pari al 34,8 %, garantisce la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli, adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra (altezza minima superiore ai 2,10 m) e rispetta altresì i requisiti in termini di monitoraggio e rispetta quindi i parametri necessari per poter essere definito “agrivoltaico avanzato”.

Il progetto verrà connesso alla rete MT (15 kV) di e-distribuzione fino alla cabina primaria denominata CP Montechiarugolo a circa 6 km dall'impianto in progetto. La STMG è identificata dal codice di tracciabilità 381295977. La richiesta è stata effettuata per lotto di impianti di produzione, e in particolare il lotto totale sarà suddiviso in 2 impianti di potenza pari a 5612,00 kW e 8418,00 kW, con la realizzazione di n. 2 cabine di consegna.

1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento costituisce il **Piano di manutenzione delle strutture**. Il documento è stato redatto con la principale finalità di descrivere tutte le proprietà dei materiali impiegati. Inoltre, risulta



fondamentale per poter tenere traccia dei materiali impiegati per futuri controlli e verifiche delle performance dei prodotti utilizzati nella realizzazione dell’impianto.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 INQUADRAMENTO DEL SITO

2.1.1 Inquadramento Territoriale

Il progetto in esame è ubicato nei comuni di Traversetolo e Montechiarugolo, in provincia di Parma (PR), a circa 5 km in direzione sud-ovest dal centro abitato di Montechiarugolo e circa 4,5 km in direzione nord-est da Traversetolo.

L'area oggetto di studio si trova in agro comunale, a nord della Azienda agricola denominata “Drugolo” e ospita l'impianto agrivoltaico avanzato. In Figura 2.1 viene evidenziato in rosso l'area totale di proprietà dell'azienda Drugolo, di cui solo una porzione è interessata dall'impianto in progetto. Le opere previste, infatti, si inseriscono all'interno di un'area recintata di superficie pari a 19,2 ettari (linea blu). Il cavidotto di connessione che collega l'impianto agrivoltaico alla cabina primaria denominata “Montechiarugolo” si estende per circa 6 km, sarà previsto interrato e percorrerà unicamente la pubblica via. Per il funzionamento dell'impianto, e-distribuzione, ente gestore dell'energia elettrica, ha richiesto il posizionamento di una cabina di sezionamento lungo il percorso del cavidotto e la stessa è stata prevista, come da STMG, nella posizione indicata in figura ricadente nel comune di Montechiarugolo.

Di seguito viene mostrata la localizzazione su base ortofoto dell'area in cui ricadono le opere di progetto:

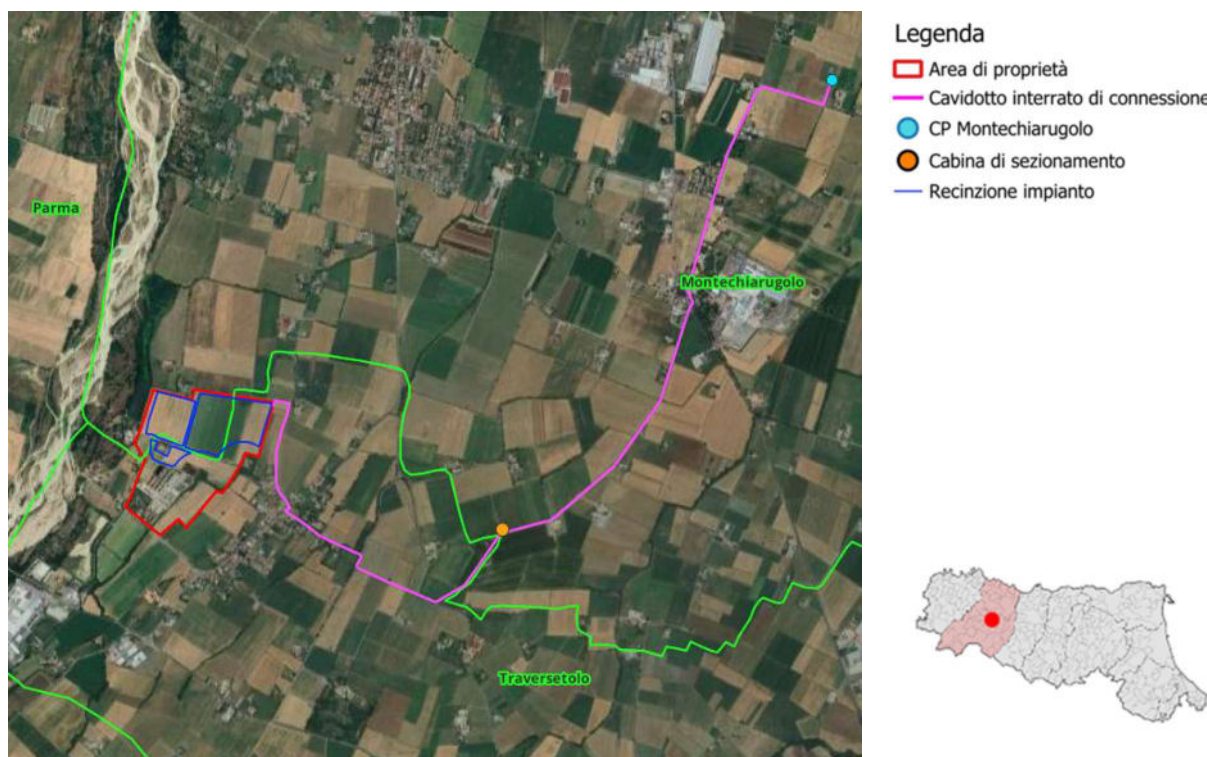


Figura 2.1: Localizzazione dell'impianto

La rete stradale, illustrata dalla figura successiva, che circonda l'area di progetto è costituita:

- a nord, dalla Strada dei Mulini, una strada locale extraurbana;
- a ovest dalla via Stradazza e più distante, la SP16;
- a sud dalla via del Parma.

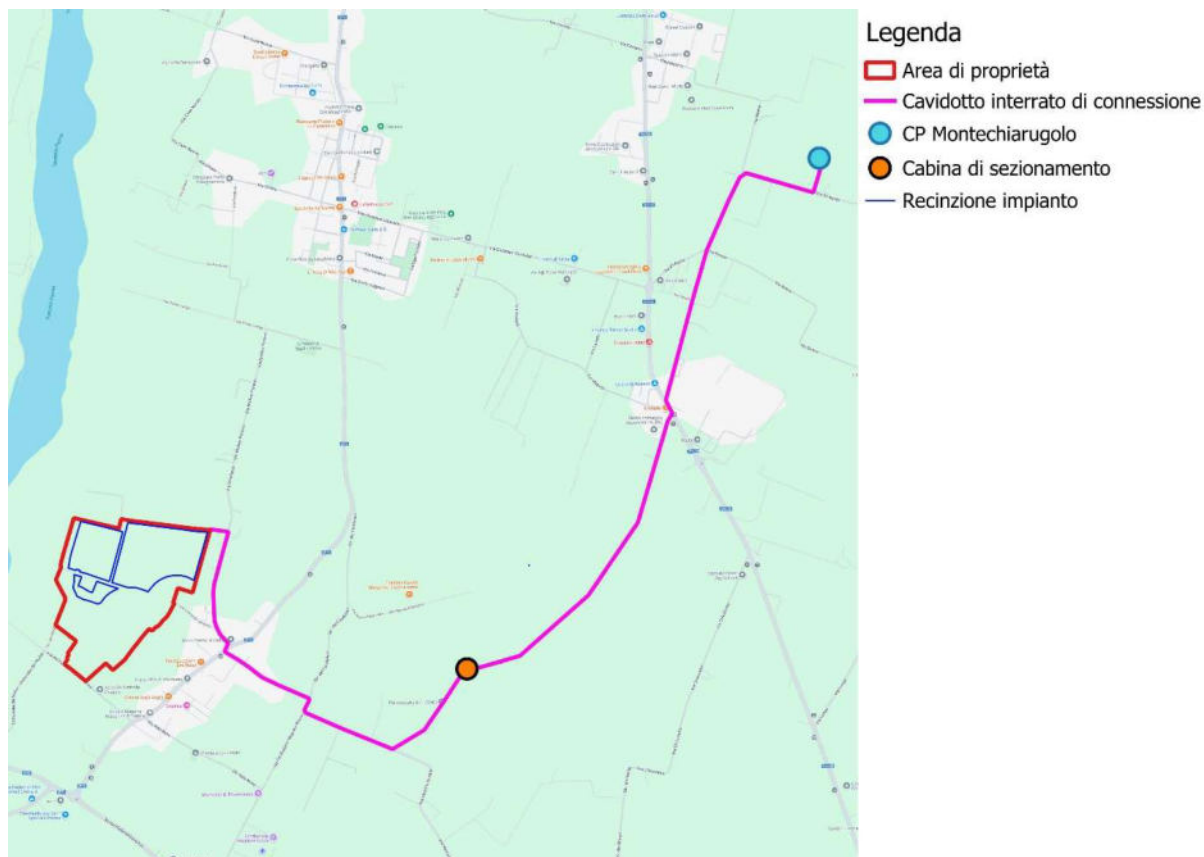


Figura 2.2: Principale viabilità della zona

All'interno dell'area di proprietà sono presenti dei fabbricati di proprietà dell'Azienda Agricola Drugolo. La superficie imputata per la realizzazione dell'agrivoltaico avanzato risulta pianeggiante e attualmente impiegata principalmente per la coltivazione di pomodori e grano duro. Di seguito si riportano alcune fotografie del territorio di riferimento.

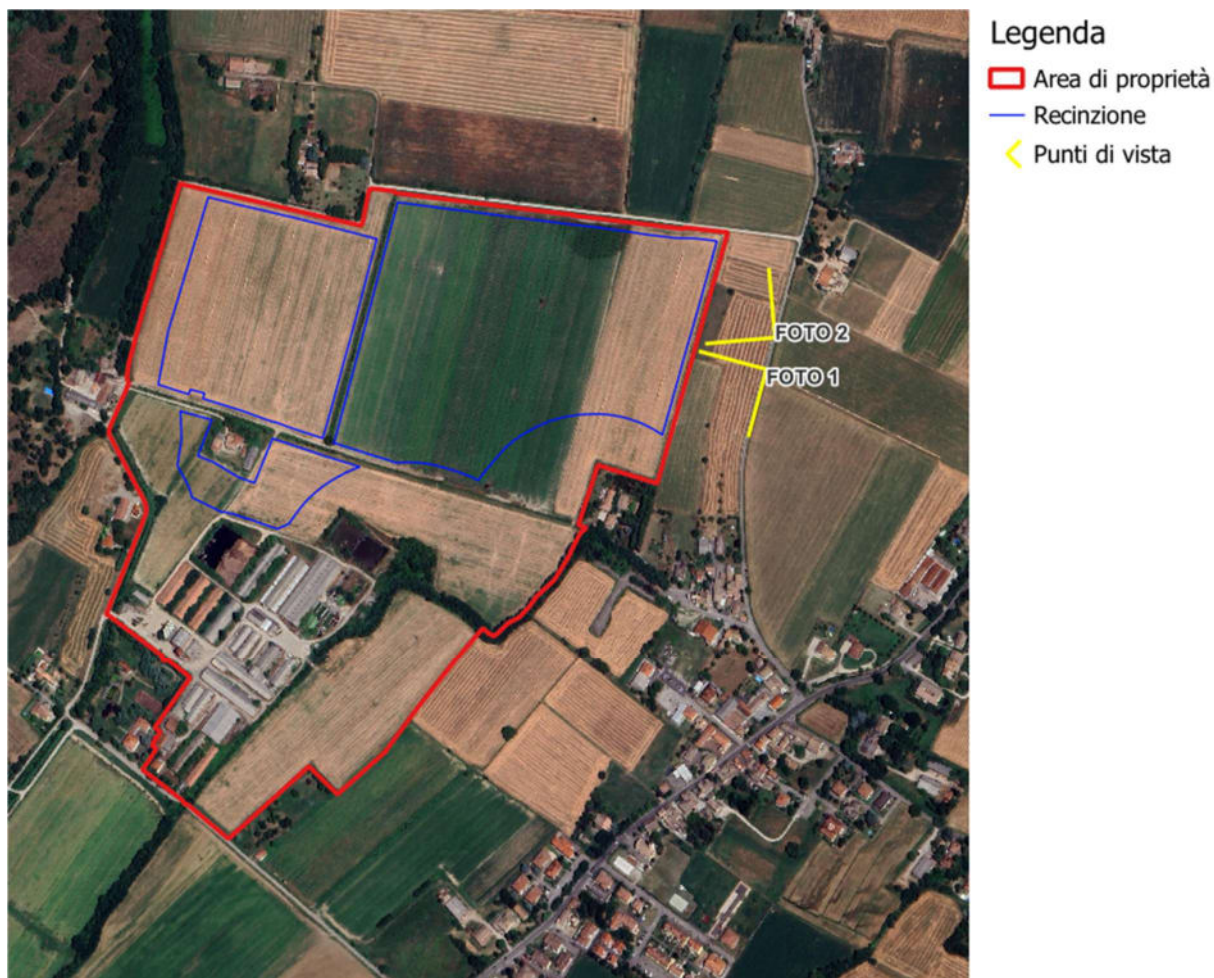


Figura 2.3: Indicazione punti di presa fotografica



Figura 2.4: Foto n.1



Figura 2.5: Foto n.2



Figura 2.6: Panoramica del territorio di riferimento

2.1.2 Inquadramento Catastale

Le aree oggetto di studio sono censite al catasto terreni dei comuni di Traversetolo e Montechiarugolo (PR). Si riporta di seguito l’elenco delle particelle contrattualizzate e l’inquadramento catastale del sito.

Tabella 2.1: Inquadramento catastale del sito

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE	PRESENZA IMPIANTO
Montechiarugolo	43	5	SI
Montechiarugolo	43	7	SI
Montechiarugolo	43	8	SI
Montechiarugolo	43	28	SI
Traversetolo	2	5	SI
Traversetolo	2	45	NO
Traversetolo	2	61	NO
Traversetolo	2	64	NO
Traversetolo	2	82	NO
Traversetolo	2	87	NO
Traversetolo	2	95	SI
Traversetolo	2	96	SI
Traversetolo	2	97	SI
Traversetolo	2	150	NO
Traversetolo	2	284	NO
Traversetolo	2	287	SI

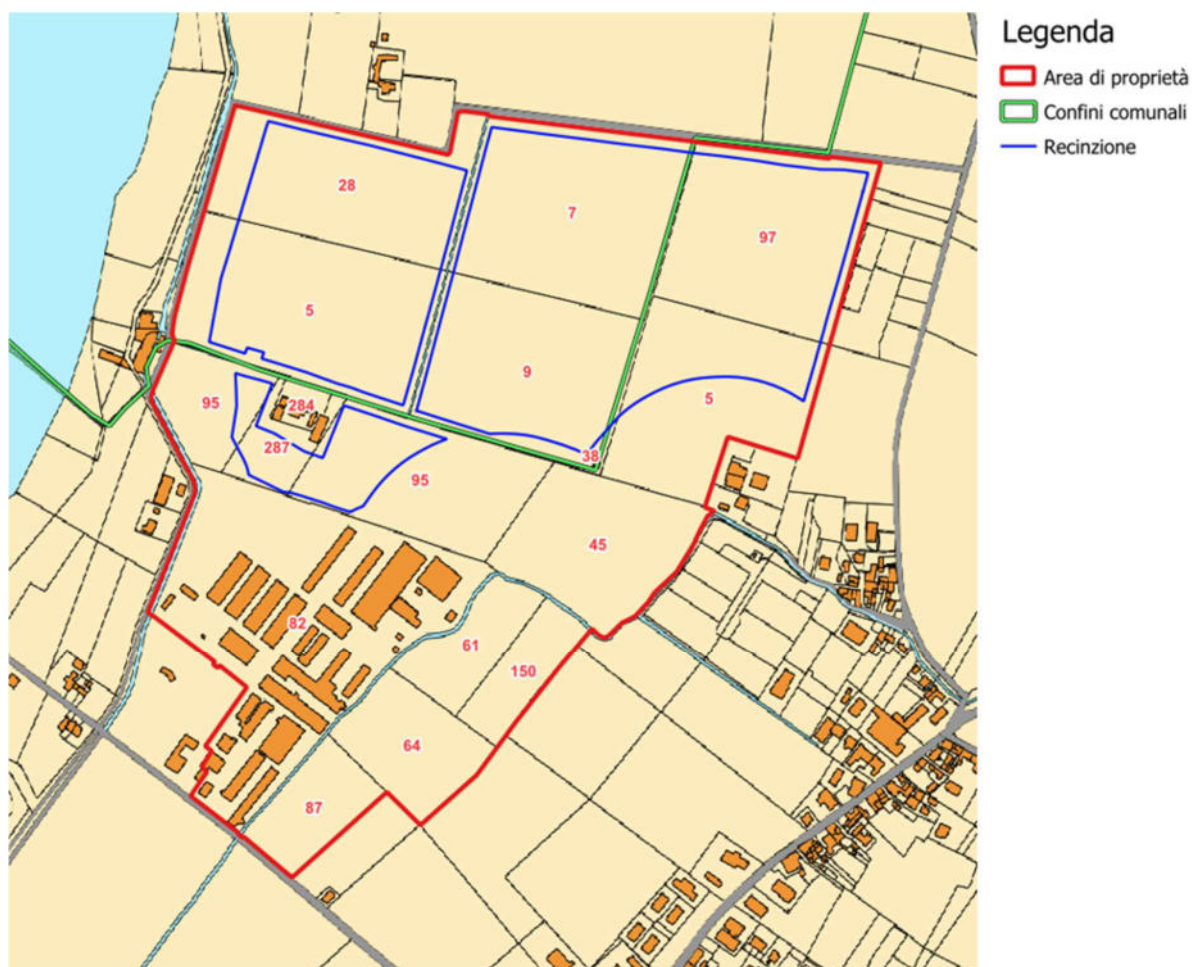


Figura 2.7: Inquadramento catastale

Si rimanda agli elaborati Piano Particellare "3162_6252_PA_PAUR_R23_Rev0_Piano particellare impianto" e "3162_6252_PA_PAUR_T05_Rev0_Inquadramento Catastale" per ulteriori dettagli.

2.1.3 Inquadramento Normativo

Il recente Testo Unico FER - Decreto Legislativo 25 novembre 2024, n. 190, entrato in vigore il 30/12/2024, integra e semplifica ulteriormente il quadro normativo, introducendo disposizioni specifiche per l'autorizzazione e la realizzazione di impianti da fonti rinnovabili, come l'impianto agrivoltaico avanzato in esame.

Come già descritto in premessa, si evidenzia che nonostante non siano ancora decorsi i 180 giorni per l'adeguamento delle regioni e degli enti locali ai principi del Testo Unico FER, l'area si qualifica comunque idonea secondo le disposizioni aggiornate del recente Testo Unico, così come evidenziato all'articolo 3 comma 3, che fa salva l'individuazione delle aree idonee definite dal D.lgs. 199/2021:

"È fatta salva l'individuazione delle aree ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199."

Il Decreto legislativo n. 199 dell'8 novembre 2021 dà attuazione alla Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, recando

disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050. Il D.lgs. definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030, in attuazione della direttiva (Ue) 2018/2001 e nel rispetto dei criteri fissati dalla legge 22 aprile 2021, n. 53.

Si ribadisce inoltre che, in sede di individuazione delle superfici e delle aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili, devono essere rispettati i principi della minimizzazione degli impatti sull'ambiente, sul territorio, sul patrimonio culturale e sul paesaggio, fermo restando il vincolo del raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione al 2030 e tenendo conto della sostenibilità dei costi correlati al raggiungimento di tale obiettivo.

Come già detto anche in premessa, l'area sulla quale si intende realizzare l'impianto si qualifica come "area idonea" ex lege sia ai sensi dell'art 20, comma 8, lett. c-ter n. 1), D.lgs. 199/2021 e anche ai sensi dell'art 20, comma 8, lett. c-ter n. 2), D.lgs. 199/2021, così come dalla Delibera di Giunta regionale n. 125 del 23 maggio 2023 (al paragrafo 1, punto 2.2) che riprende le indicazioni già definite dal sopra citato decreto legislativo.

L'immagine seguente riporta la localizzazione dell'area rispetto sia alla zona con destinazione industriale che allo stabilimento industriale dell'azienda Drugolo presente a sud dell'area di proprietà.

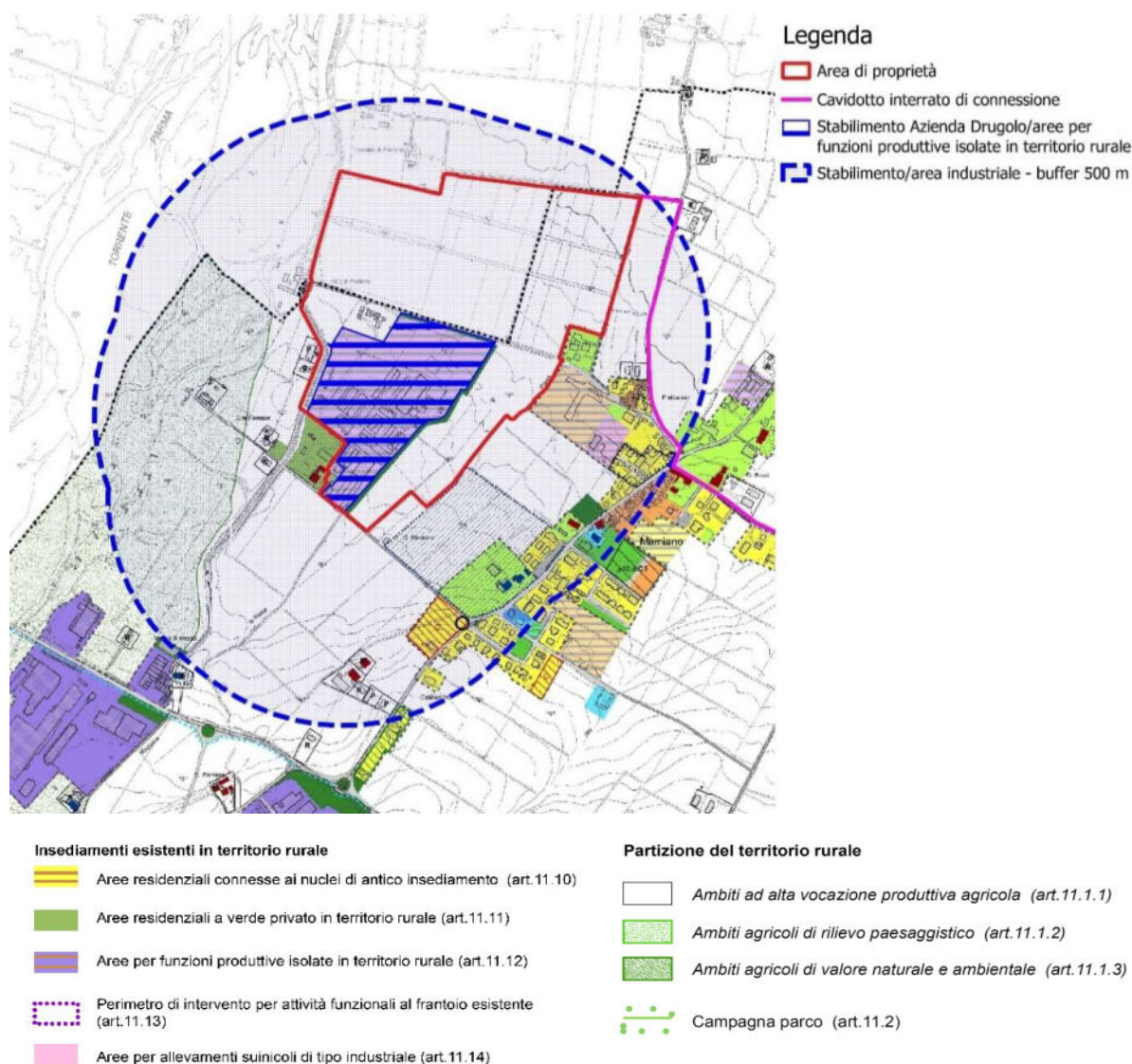


Figura 2.8: Stralcio tav.1 territorio comunale del RUE di Traversetolo – Buffer dalla zona con destinazione industriale e dallo stabilimento Drugolo

L'area di progetto ricade in parte in “Aree per funzioni produttive isolate in territorio rurale (art.11.12) ed in parte in “Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola 11.1.1), rientrando per definizione tra le aree idonee definite dall'articolo 20 del decreto legislativo citato precedentemente, in quanto aree agricole situate in un buffer di 500 m da zona industriale e dal vicino stabilimento produttivo.

In aggiunta, la stessa Delibera di Giunta regionale n. 125 del 23 maggio 2023 prevede che nelle aree idonee interessate da coltivazioni certificate, e in quelle dove non sono ancora trascorsi 3 anni dalla loro dismissione, siano ammessi esclusivamente impianti agrivoltaici avanzati. Pertanto, accertata la coltivazione del “panico da foraggio” nell'anno 2022 su parte dei terreni di proprietà sui quali si prevede di realizzare il progetto in esame e non decorsi ancora tre anni dalla dismissione di tali coltivazioni, l'impianto agrivoltaico previsto è di tipo avanzato.

Il panico da foraggio infatti ricade all'interno delle colture certificate individuate nella delibera della giunta regionale dell'Emilia-Romagna numero 693 del 22/04/2024, facente parte della categoria “foraggi prodotti nella zona d'origine del formaggio DOP Parmigiano-Reggiano, individuati nel Disciplinare di produzione approvato con Regolamento (UE) n. 794/2011 e successive modifiche”.

In ragione di quanto esposto, il presente progetto è stato configurato nella tipologia di agrivoltaico avanzato.

2.1.4 Dati generali del progetto

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

Tabella 2.2: Dati di progetto

PARAMETRO	DESCRIZIONE	
Proponente	GREEN FROGS PARMA s.r.l.	
Luogo di installazione	Montechiarugolo e Traversetolo (PR)	
Denominazione impianto	Parma	
Potenza di picco (MW _p)	15,81 MWp	
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti asfaltate, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. La morfologia è regolare.	
Connessione:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI	
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato tipo Tracker infisse a terra su pali	
Inclinazione piano dei moduli (tilt)	+55°/-55°	
Pitch (m):	5.5 m	
Azimut di installazione	0°	
Power station	n. 10 power station	
Cabina di Consegna	n. 2	
Cabina Utente	n. 2	
Rete di collegamento	15 kV	
Coordinate POD (punto di allaccio cavidotto MT):	Cabina 1.1	Cabina 1.2
	Altitudine media 155 m s.l.m. [WGS84/ UTM Zone 32N] X: 606536,30 m Y: 4948473,65 m	Altitudine media 155 m s.l.m. [WGS84/ UTM Zone 32N] X: 60653359 m Y: 4948463,06 m
Cabina di sezionamento	n.1	
	Altitudine media 146 m s.l.m. [WGS84/ UTM Zone 32N] X: 607874,75 m Y: 4947788,27 m	

3. INTRODUZIONE

Le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 17-01-2018 riprendono quanto già esposto nelle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 14-01-2008 che al capitolo 10 rendono obbligatorio tra gli elaborati di progetto un "Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera", che estende quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica n° 554 del 21-12-1999 "Regolamento d'attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11-02-1994 n°109 e successive modificazioni" aggiornato dal D.P.R. 5-10-2010 n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".

In particolare, all'articolo 38 "Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti" del succitato decreto si legge quanto segue:

1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione;
- il programma di manutenzione;

2. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità di uso corretto.

3. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;



- le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

4. Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

Col presente documento si intende fornire all'utente dell'opera uno strumento facilmente consultabile con lo scopo di metterlo nelle condizioni di conoscere le modalità d'uso corretto, le indicazioni per controllare e ispezionare periodicamente i livelli di efficienza, funzionalità, conservazione ed usura, le istruzioni da seguire nel caso in cui insorgano necessità di intervento in conformità agli obblighi di legge.

La documentazione è pertanto fornita a corredo da parte di chi ha compiuto la progettazione per garantire nell'arco del tempo di vita utile un valore duraturo dell'opera. L'utilizzatore finale, oltre a venire a conoscenza di quanto attiene alle modalità d'uso e di intervento dell'opera, è in grado di intraprendere periodicamente ed eccezionalmente tutte le misure necessarie al ripristino delle funzionalità, attraverso la consultazione di personale competente e la richiesta di manutentori specializzati.

Il Piano di manutenzione è la procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionamento di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/e assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il manuale d'uso è destinato all'utente finale del bene e contiene la raccolta delle istruzioni e delle procedure di conduzione tecnica e manutenzione limitatamente alle operazioni per le quali non sia richiesta alcuna specifica capacità tecnica; esso si basa su attività di ispezione prevalentemente visiva al fine di raccogliere indicazioni preliminari sulle condizioni tecniche di un bene o delle sue parti mediante delle prime valutazioni sulle prestazioni in essere e delle condizioni di degrado.

1. Pianificazione dei lavori di manutenzione
 - Compiti tecnici - Elaborazione di principi tecnici relativi alle politiche di manutenzione
 - Compiti operativi - Esecuzione dei lavori secondo le specifiche procedurali e qualitative stabilite
 - Compiti di controllo - Verifica del lavoro svolto, valutazione e certificazione del risultato
2. Organizzazione - La funzione manutentiva deve svolgere i seguenti compiti:
 - Definizione ed elencazione degli elementi da sottoporre alle operazioni ispettive



- Definizione e catalogazione degli elementi da sottoporre alle operazioni manutentive
 - Elaborazione del programma di svolgimento delle operazioni ispettive e delle operazioni manutentive
 - Rilievo e registrazione delle operazioni ispettive;
 - Rilievo e registrazione delle operazioni manutentive
 - Analisi dello stato di efficienza ed affidabilità dei singoli elementi in rapporto alla funzione svolta ed alla loro tempestiva sostituibilità in caso di anomalia.
3. Risorse da gestire - Le risorse da gestire sono:
- La manodopera
 - materiali
 - mezzi manutentivi (rif UNI 10147)



MANUALE D'USO

4. STRUTTURE DI SOSTEGNO PANNELLI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici previsti nel sito di progetto sono costituiti da pannelli fotovoltaici di dimensioni indicative 1134mm x 2382mm predisposti lungo il lato corto su una fila su tracker di lunghezza variabile. Tale scelta, effettuata per ottimizzare al massimo l'impianto e la sua efficienza, prevede:

- un portale costituito da 24 moduli di lunghezza complessiva 28,406 m
- un portale costituito da 12 moduli di lunghezza complessiva 14,558 m

Tutti i tracker risultano motorizzati in modo da variare l'inclinazione dei pannelli fotovoltaici da -55° a +55°.

Tutti i portali presentano un'altezza massima da terra di 3,141 m, mentre nella posizione con inclinazione 55° l'altezza da terra del punto più basso della struttura risulta essere di 2,100 m con un'altezza massima della vela di 4,183 m. [rif.Figura 4.1 – Geometria portale di sostegno pannelli fotovoltaici; Figura 4.2 – Sezione trasversale portale].

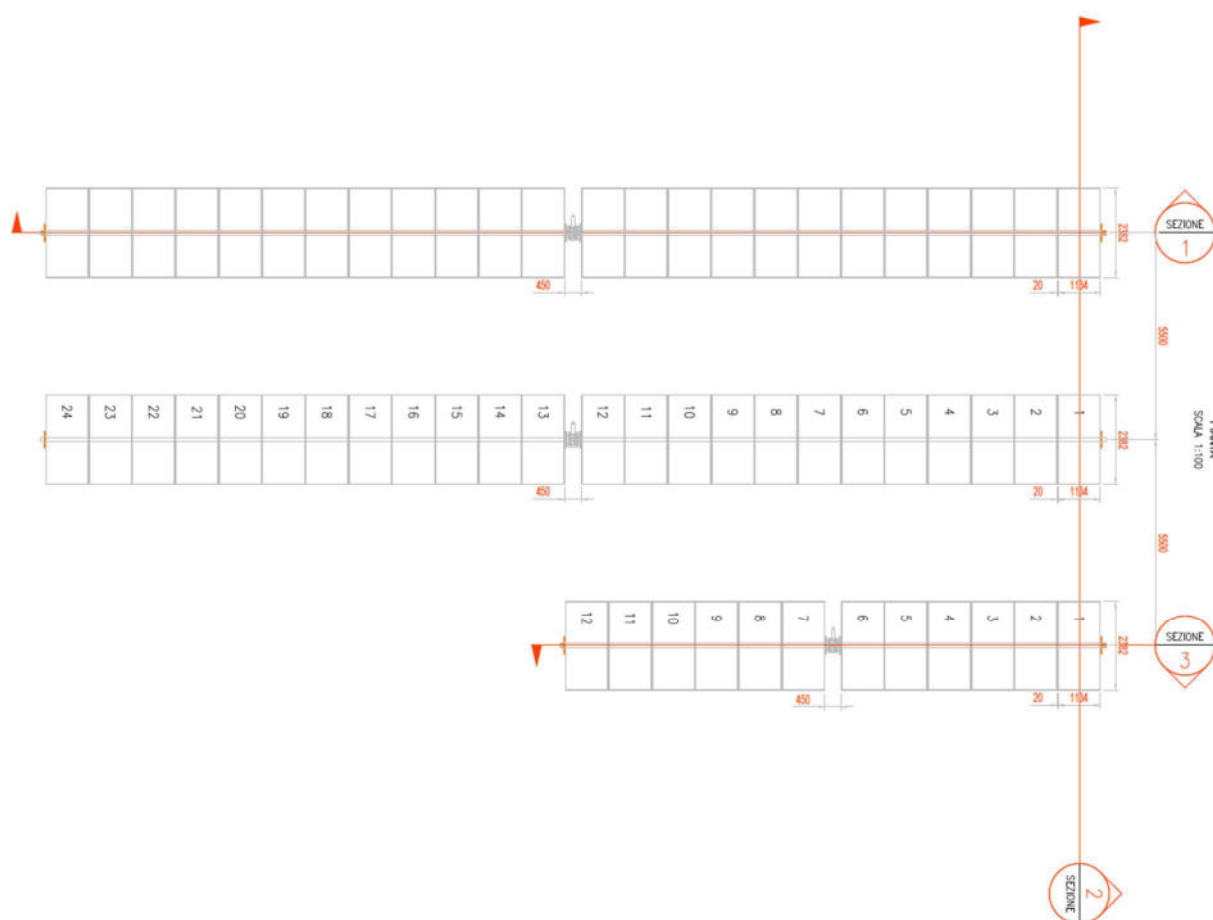


Figura 4.1: Geometria portali di sostegno pannelli fotovoltaici

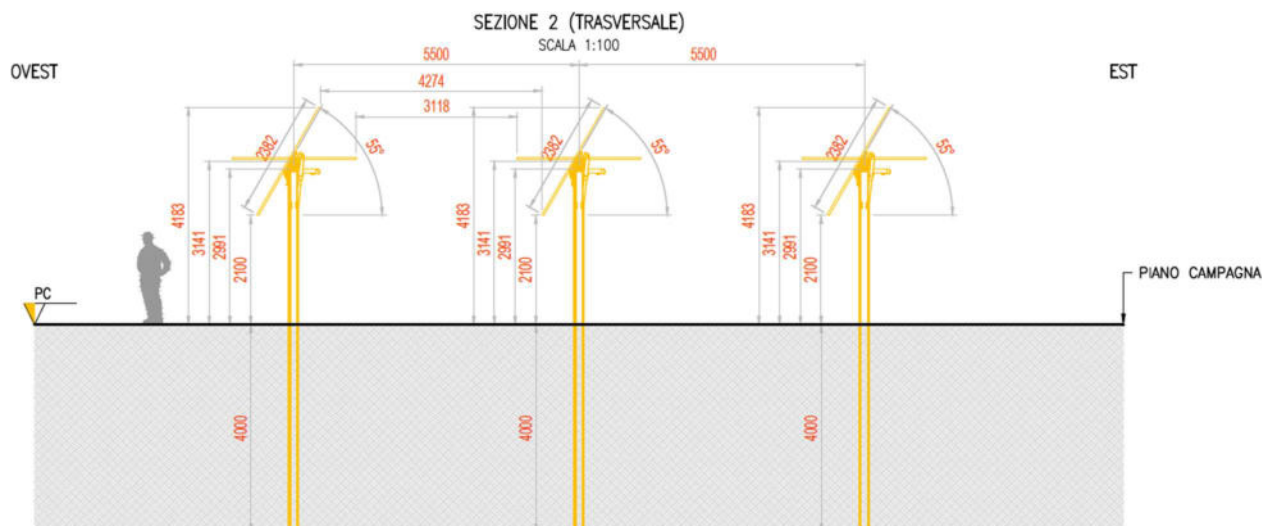


Figura 4.2: Sezione trasversale portale

La struttura di sostegno dei pannelli fotovoltaici sarà vincolata al terreno mediante infissione di profili metallici di pari sezione dei montanti dei portali di sostegno [HEA 240]. Tale elemento di fondazione presenta una lunghezza di infissione pari a 4,00 m.

La struttura di sostegno dei pannelli è costituita dai seguenti profilati riportati in Tabella 4.1:

Tabella 4.1: Dati geometrici profili in acciaio struttura di sostegno pannelli

Elemento	Sezione	Materiale
Montanti	HEB 240 [montanti centrali]	Acciaio S235
Traversi	Tubi rettangolari 150x150x8 [dimensioni in mm]	Acciaio S235
Elementi di sostegno pannelli	Profili omega 80x40x25x3 [dimensioni in mm]	Acciaio S235

4.1 MONTANTI

È un elemento strutturale verticale portante, che trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione.

Modalità d'uso

La stabilità e la verticalità dell'elemento strutturale e dei suoi collegamenti con il resto della struttura non devono essere compromesse; si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di successivi dissesti e/o cedimenti.

4.2 TRAVERSI [TRAVE PORTANTE ED ELEMENTI DI SOSTEGNO PANNELLI FOTOVOLTAICI]

È un elemento strutturale orizzontale o inclinato con una dimensione predominante, atto a trasferire una sollecitazione tendenzialmente trasversale al proprio asse geometrico lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino alle parti strutturali ad esso collegate.

Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale e dei suoi collegamenti con il resto della struttura non deve



essere compromessa, si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di danneggiamenti, dissesti e/o cedimenti. La trave sotto l'azione dei carichi verticali assumerà una configurazione deformata dipendente, oltre che dal valore e dalla distribuzione di questi, dalle condizioni di vincolo alle estremità, per evitare una deformazione iniziale dell'elemento è possibile metterlo in opera con una monta iniziale.

4.3 PALO DI FONDAZIONE INFISSO

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale non deve essere compromessa; si procederà per questo ad un controllo indiretto, verificando che non siano presenti anomalie riconducibili a dissesti e/o cedimenti delle opere che non sono direttamente ispezionabili.

5. FONDAZIONI CABINE ELETTRICHE DI SERVIZIO

A servizio dell'impianto si prevede la realizzazione di una cabina denominata "power station" ove troveranno posto i trasformatori e le apparecchiature di controllo e gestione dell'impianto fotovoltaico, cabina di consegna/ricezione, cabine destinate a ufficio e magazzino, cabina utente, cabina di sezionamento. Tali cabine, realizzate con cabinati prefabbricati [cabina power station] o con container appositamente adattati poggeranno su fondazioni superficiali costituite da piastre in cemento armato gettate in opera.

5.1 FONDAZIONI SU PLATEA – PIASTRE IN C.A.

Per fondazione si intende l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra edificio e suolo e che ha il compito di trasmettere a terra i carichi imposti alla struttura. Nello specifico la fondazione su platea è di tipo superficiale per cui i carichi sono trasmessi direttamente al terreno attraverso la superficie di appoggio della platea in c.a.

La piastra di fondazione, detta anche platea, è, fra le fondazioni superficiali, la tipologia che meglio si adatta a contrastare i cedimenti differenziali.

Viene realizzata con calcestruzzo armato, ha la forma di un parallelepipedo con dimensioni legate alla geometria della sovrastruttura, talvolta coincidente con la sua proiezione sul suolo.

Lo spessore è legato fondamentalmente alle sollecitazioni di taglio o punzonamento provenienti dalle strutture in elevazione.

L'area della fondazione, nettamente superiore alla soluzione di travi rovesce e graticci, consente di sfruttare meglio la capacità portante del terreno contrastando i cedimenti differenziali provocati da una distribuzione disuniforme dei carichi provenienti dalla sovrastruttura.

La piastra di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo; si tratta di uno strato di conglomerato di calcestruzzo non armato, privo di armatura metallica, a basso contenuto di cemento, chiamato magrone, posizionato alla quota di scavo, stabilita dal progettista

Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale non deve essere compromessa; si procederà per questo ad un controllo indiretto, verificando che non siano presenti anomalie riconducibili a dissesti e/o cedimenti delle opere che non sono direttamente ispezionabili.

6. RECINZIONI ED ACCESSI

L'accesso carraio e pedonale al campo fotovoltaico sarà costituito da un cancello metallico e da un cancelletto metallico incernierati a pilastri in acciaio fissati alla trave di fondazione secondo lo schema riportato nella figura seguente [sezione trave 70 x 50 cm]:

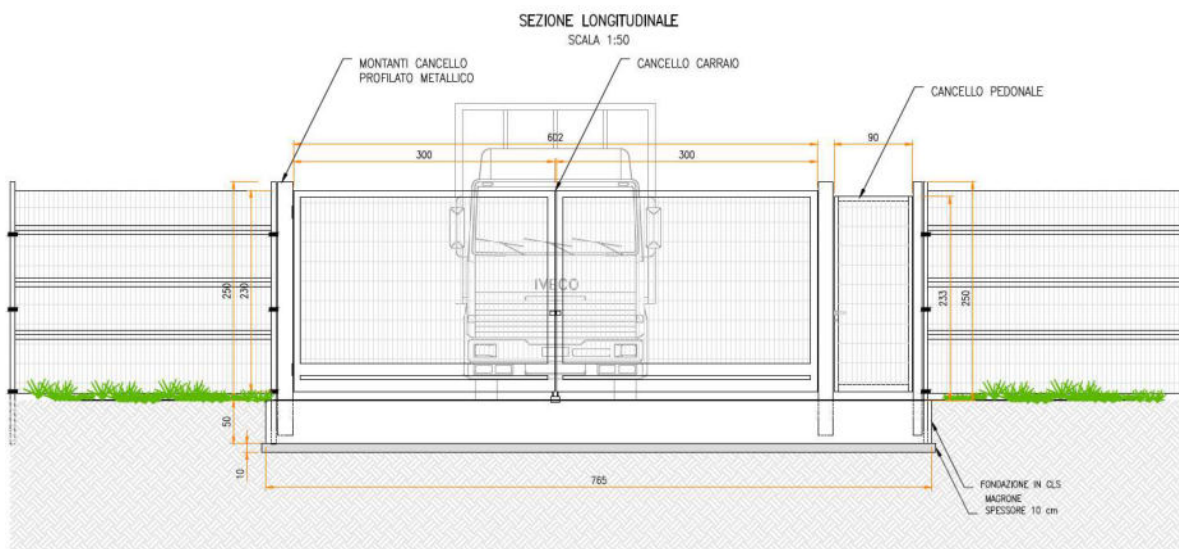


Figura 5.1 – Sezione longitudinale accesso carraio e pedonale

I pilastri del cancello metallico saranno realizzati con scatolari in acciaio zincato di sezione 150 x 150 mm spessore 5 mm, il pilastro del cancelletto pedonale sarà realizzato con uno scatolare in acciaio zincato di sezione 100 x 100 mm spessore 5 mm. Nella tabella seguente sono riportati, in sintesi, le caratteristiche degli elementi costituenti l'accesso carraio e pedonale al sito.

Tabella 5.1: Dati geometrici strutture accessi

Elemento	Sezione	Materiale
Montanti cancello carraio	Tubi rettangolari 150x150x5 [dimensioni in mm]	Acciaio S235
Montanti cancello pedonale	Tubi rettangolari 100x100x5 [dimensioni in mm]	Acciaio S235
Trave di fondazione	Trave rettangolare 70x50 cm	Rck 350 daN/cm ²

6.1 MONTANTI CANCELLLO CARRAIO E PEDONALE

È un elemento strutturale verticale portante, che trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione.

Modalità d'uso

La stabilità e la verticalità dell'elemento strutturale e dei suoi collegamenti con il resto della struttura non devono essere compromesse; si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di successivi dissesti e/o cedimenti.



6.2 TRAVE DI FONDAZIONE

La trave di fondazione è un elemento strutturale che funge da fondazione superficiale. Esso ha la funzione di trasferire al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne. La trave di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo; si tratta di uno strato di calcestruzzo, generalmente privo di armatura metallica, tranne casi particolari, a basso contenuto di cemento, chiamato magrone, posizionato alla quota di scavo, stabilita dal progettista.

Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale non deve essere compromessa, si procederà per questo ad un controllo indiretto, verificando che non siano presenti anomalie riconducibili a dissesti e/o cedimenti delle opere che non sono direttamente ispezionabili.



MANUALE DI MANUTENZIONE

7. STRUTTURE DI SOSTEGNO PANNELLI FOTOVOLTAICI

7.1 MONTANTI

7.1.1 Anomalie riscontrabili

- Arcuatura: Curvatura semplice o multipla dell'elemento in direzione della lunghezza.
- Imbarcamento: Curvatura dell'elemento in direzione della larghezza.
- Svergolamento: Deformazione elicoidale dell'elemento in direzione della lunghezza.
- Degrado: Degrado generalizzato della vernice antiruggine, del rivestimento e della protezione antincendio.
- Fessurazioni: Presenza di fessurazioni e indebolimento delle sezioni e delle saldature a causa della corrosione.
- Deterioramento: Deterioramento della protezione antincendio.
- Allentamento: Allentamento di bulloni, rivetti, appoggi.
- Degradazione: Forte degradazione del pilastro: pressoflessione, presenza di lesioni per urti, deformazione.
- Fissaggio deteriorato: Saldature o elementi di fissaggio deteriorati
- Fuori piombo: non perfetta verticalità dell'elemento strutturale

7.1.2 Controlli

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare, la comparsa di segni di degrado (fessurazioni e/o crepe delle saldature, lesioni da urti o colpi) e di serraggio dei bulloni.

Requisiti da verificare: 1) Stabilità.

Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

7.2 TRAVERSI [TRAVE PORTANTE ED ELEMENTI DI SOSTEGNO PANNELLI FOTOVOLTAICI]

7.2.1 Anomalie riscontrabili

- Arcuatura: Curvatura semplice o multipla dell'elemento in direzione della lunghezza.
- Imbarcamento: Curvatura dell'elemento in direzione della larghezza.
- Svergolamento: Deformazione elicoidale dell'elemento in direzione della lunghezza.
- Degrado: Degrado generalizzato della vernice antiruggine, del rivestimento e della protezione antincendio.
- Fessurazioni: Presenza di fessurazioni e indebolimento delle sezioni e delle saldature a causa della corrosione.
- Deterioramento: Deterioramento della protezione antincendio.
- Allentamento: Allentamento di bulloni, rivetti, appoggi.
- Degradazione: Forte degradazione del pilastro: pressoflessione, presenza di lesioni per urti, deformazione.
- Fissaggio deteriorato: Saldature o elementi di fissaggio deteriorati
- Freccia: Deformazione dell'elemento strutturale sotto carico, in caso di superamento del limite elastico rimangono delle deformazioni permanenti dell'elemento.
- Problemi agli appoggi: Rotazione o usura degli appoggi.



7.2.2 Controlli

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare, la comparsa di segni di degrado (fessurazioni e/o crepe delle saldature, lesioni da urti o colpi) e di serraggio dei bulloni.

Requisiti da verificare: 1) Stabilità.

Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

7.3 PALO DI FONDAZIONE INFISSO

7.3.1 Anomalie riscontrabili

- Corrosione: Formazione di strati di ruggine sui profili e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.
- Fuori piombo: Non perfetta verticalità dell'elemento strutturale.
- Arcuatura: Curvatura semplice o multipla dell'elemento in direzione della lunghezza.
- Imbarcamento: Curvatura dell'elemento in direzione della larghezza.

7.3.2 Controlli

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare, la comparsa di segni di degrado (formazione di ruggine per la parte di palo non interrata, lesioni da urti o colpi).

Requisiti da verificare: 1) Stabilità.

Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

8. FONDAZIONI CABINE ELETTRICHE DI SERVIZIO

A servizio dell'impianto si prevede la realizzazione di una cabina denominata "power station" ove troveranno posto i trasformatori e le apparecchiature di controllo e gestione dell'impianto fotovoltaico, cabina di consegna/ricezione, cabine destinate a ufficio e magazzino, cabina utente, cabina di sezionamento. Tali cabine, realizzate con cabinati prefabbricati [cabina power station] o con container appositamente adattati poggeranno su fondazioni superficiali costituite da piastre in cemento armato gettate in opera.

8.1 FONDAZIONI SU PLATEA – PIASTRE DI FONDAZIONE

8.1.1 *Requisiti e prestazioni garantite*

- *Funzionalità*: La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.
Livelli minimi: Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto.
- *Stabilità*: Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.
Livelli minimi: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.
- *Eстетica*: Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.
Livelli minimi: Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

8.1.2 *Anomalie riscontrabili*

- Cavillature superficiali: Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.
- Fessurazioni: Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano nel calcestruzzo non solo a livello superficiale.
- Disgregazione: Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.
- Distacco: Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.
- Scheggiature: Distacco di piccole parti lungo i bordi e gli spigoli di calcestruzzo.
- Esposizione: Esposizione dei ferri di armatura: distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.
- Corrosione: Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.
- Freccia: Deformazione dell'elemento strutturale sotto carico, in caso di superamento del limite elastico rimangono delle deformazioni permanenti dell'elemento.

8.1.3 *Controlli*

Controllo di eventuale quadro fessurativo: cadenza: ogni 12 mesi

Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

Tipologia: Controllo a vista

Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.

Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni.

Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.



Controllo di deformazioni e/o spostamenti: cadenza: ogni 12 mesi

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

Tipologia: Controllo a vista

Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.

Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) deformazioni/rotazioni dei muri

9. RECINZIONI ED ACCESSI

L'accesso carraio e pedonale al campo fotovoltaico sarà costituito da un cancello metallico e da un cancelletto metallico incernierati a pilastri in acciaio fissati alla trave di fondazione [sezione trave 70 x 50 cm]:

I pilastri del cancello metallico saranno realizzati con scatolari in acciaio zincato di sezione 150 x 150 mm spessore 5 mm, il pilastro del cancelletto pedonale sarà realizzato con uno scatolare in acciaio zincato di sezione 100 x 100 mm spessore 5 mm. Nella tabella seguente sono riportati, in sintesi, le caratteristiche degli elementi costituenti l'accesso carraio e pedonale al sito.

Tabella 9.1: Dati geometrici profili in acciaio struttura di sostegno pannelli

Elemento	Sezione	Materiale
Montanti cancello carraio	Tubi rettangolari 150x150x5 [dimensioni in mm]	Acciaio S235
Montanti cancello pedonale	Tubi rettangolari 100x100x5 [dimensioni in mm]	Acciaio S235
Trave di fondazione	Trave rettangolare 70x50 cm	Rck 350 daN/cm ²

9.1 MONTANTI CANCELLO CARRAIO E PEDONALE

È un elemento strutturale verticale portante, che trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione.

Modalità d'uso

La stabilità e la verticalità dell'elemento strutturale e dei suoi collegamenti con il resto della struttura non devono essere compromesse; si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di successivi dissesti e/o cedimenti.

9.2 TRAVE DI FONDAZIONE

9.2.1 Requisiti e prestazioni garantite

- **Funzionalità:** La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.
Livelli minimi: Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto.
- **Stabilità:** Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.
Livelli minimi: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.
- **Estetica:** Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.
Livelli minimi: Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

9.2.2 Anomalie riscontrabili

- Cavillature superficiali: Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.



- Fessurazioni: Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano nel calcestruzzo non solo a livello superficiale.
- Disgregazione: Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.
- Distacco: Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.
- Scheggiature: Distacco di piccole parti lungo i bordi e gli spigoli di calcestruzzo.
- Esposizione: Esposizione dei ferri di armatura: distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.
- Corrosione: Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.
- Freccia: Deformazione dell'elemento strutturale sotto carico, in caso di superamento del limite elastico rimangono delle deformazioni permanenti dell'elemento.
- Movimento facciata: Movimenti di traslazione e rotazione dei muri perimetrali di un edificio dovuti a cedimenti fondazionali.

9.2.3 Controlli

Controllo di eventuale quadro fessurativo: cadenza: ogni 12 mesi

Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

Tipologia: Controllo a vista

Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.

Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni.

Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

Controllo di deformazioni e/o spostamenti: cadenza: ogni 12 mesi

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

Tipologia: Controllo a vista

Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.

Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni.

Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

10.STRUTTURE DI SOSTEGNO PANNELLI FOTOVOLTAICI

10.1 MONTANTI

Pulizia superfici

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Pulire puntualmente le superfici che presentano tracce di rugginee: applicare un'apposita protezione.

Rifacimento protezione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Procedere al rifacimento della continuità della protezione antiruggine.

Rinforzo fessurazioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Rinforzare preventivamente le eventuali fessurazioni in modo da preservare l'acciaio dalla corrosione in profondità (aggiunta di piastre). Riparazione delle fessurazioni tramite saldatura o con placche riportate e successivamente saldate.

Puntellamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Il deterioramento di un pilastro metallico avviene spesso a causa di pressoflessione: per evitare questo fenomeno e garantire la sicurezza degli utenti, qualunque segno di deformazione "ad arco" deve dar luogo ad un intervento (incamiciatura, puntellamento di contrasto o altro).

Rifacimento pittura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Rifacimento integrale della pittura antiruggine, qualora presenti dei segni di invecchiamento: raschiatura, decappaggio e sabbiatura; applicare nuovamente prodotto antiruggine.

Rinforzo contro corrosione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Rinforzo locale delle sezioni indebolite dalla corrosione.

Rinforzo lunghezza

Periodo consigliato:all'occorrenza



Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Assemblaggio di profilati o piatti su tutta l'altezza del pilastro.

Rinforzo estremi

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Rinforzo della testa e della base delle colonne deteriorate, dei collegamenti e dei punti di fissaggio nelle fondazioni.

Verifica connessioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Verifica generale dei diversi nodi di connessione.

Risserraggio

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Risserraggio dei bulloni, sostituzione degli elementi mancanti.

Riparazione saldature

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Riparazione delle saldature inadeguate.

10.2 TRAVERSI [TRAVE PORTANTE ED ELEMENTI DI SOSTEGNO PANNELLI FOTOVOLTAICI]

Pulizia superfici

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Pulire puntualmente le superfici che presentano tracce di rugginee: applicare un'apposita protezione.

Rifacimento protezione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Procedere al rifacimento della continuità della protezione antiruggine.

Rinforzo fessurazioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Rinforzare preventivamente le eventuali fessurazioni in modo da preservare l'acciaio dalla corrosione in profondità (aggiunta di piastre). Riparazione delle fessurazioni tramite saldatura o con placche riportate e successivamente saldate.

Rifacimento pittura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Rifacimento integrale della pittura antiruggine, qualora presenti dei segni di invecchiamento: raschiatura, decappaggio e sabbiatura; applicare nuovamente prodotto antiruggine.

Rinforzo contro corrosione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Rinforzo locale delle sezioni indebolite dalla corrosione.

Verifica connessioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Verifica generale dei diversi nodi di connessione.

Risserraggio

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Risserraggio dei bulloni, sostituzione degli elementi mancanti.

Riparazione saldature

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Riparazione delle saldature inadeguate.

10.3 PALO DI FONDAZIONE INFISSE

Applicazione vernici

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Applicazione sulla testa del palo di vernici antiossidanti e sigillatura di eventuali fessure con materiale plastico.

Consolidamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria



Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Nel caso di comparsa di disuniformità, crepe o segni di rottura su elementi strutturali che sono collegati all'elemento di fondazione, può rendersi necessario l'intervento di consolidamento del terreno a seguito di uno smottamento, una variazione della falda acquifera, da effettuarsi con l'iniezione di resine speciali, jet-grouting.

11.FONDAZIONI CABINE ELETTRICHE DI SERVIZIO

11.1 FONDAZIONI SU PLATEA – PIASTRE DI FONDAZIONE IN C.A.

Controllo dissesto

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Controllo regolare del dissesto con l'assunzione di punti di riferimento e misure per il monitoraggio dell'evoluzione. Dopo una diagnosi precisa e una stabilizzazione del fenomeno è possibile effettuare la sigillatura delle fessurazioni, la correzione di un fuori piombo o il livellamento del terreno.

Rifacimento sottomurature

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Rifacimento delle sottomurature, iniezioni di malta, micropali ecc. La sostituzione o il rinforzo di fondazioni può essere compiuto in caso di modifica del carico o di sinistro importante.

Consolidamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Nel caso di comparsa di disuniformità, crepe o segni di rottura su elementi strutturali che sono collegati all'elemento di fondazione, può rendersi necessario l'intervento di consolidamento del terreno a seguito di uno smottamento, una variazione della falda acquifera, da effettuarsi con l'iniezione di resine speciali, jet-grouting.

12.RECINZIONE ED ACCESSI

12.1 MONTANTI CANCELLO CARRAIO E PEDONALE

Pulizia superfici

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Pulire puntualmente le superfici che presentano tracce di rugginee: applicare un'apposita protezione.

Rifacimento protezione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Procedere al rifacimento della continuità della protezione antiruggine.

Rinforzo fessurazioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Rinforzare preventivamente le eventuali fessurazioni in modo da preservare l'acciaio dalla corrosione in profondità (aggiunta di piastre). Riparazione delle fessurazioni tramite saldatura o con placche riportate e successivamente saldate. Per le strutture di vecchia data è importante conoscere la natura dell'acciaio, del ferro o della ghisa prima di intraprendere qualunque intervento.

Puntellamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Il deterioramento di un pilastro metallico avviene spesso a causa di pressoflessione: per evitare questo fenomeno e garantire la sicurezza degli utenti, qualunque segno di deformazione "ad arco" deve dar luogo ad un intervento (incamiciatura, puntellamento di contrasto o altro).

Rifacimento pittura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Rifacimento integrale della pittura antiruggine, qualora presenti dei segni di invecchiamento: raschiatura, decappaggio e sabbiatura; applicare nuovamente prodotto antiruggine.

Rinforzo contro corrosione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Rinforzo locale delle sezioni indebolite dalla corrosione.



Rinforzo lunghezza

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Assemblaggio di profilati o piatti su tutta l'altezza del pilastro.

Rinforzo estremi

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Rinforzo della testa e della base delle colonne deteriorate, dei collegamenti e dei punti di fissaggio nelle fondazioni.

Verifica connessioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Verifica generale dei diversi nodi di connessione.

Risserraggio

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Risserraggio dei bulloni, sostituzione degli elementi mancanti.

Riparazione saldature

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Riparazione delle saldature inadeguate.

12.2 TRAVE DI FONDAZIONE

Controllo dissesto

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Controllo regolare del dissesto con l'assunzione di punti di riferimento e misure per il monitoraggio dell'evoluzione. Dopo una diagnosi precisa e una stabilizzazione del fenomeno è possibile effettuare la sigillatura delle fessurazioni, la correzione di un fuori piombo o il livellamento del terreno.

Rifacimento sottomurature

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore



Rifacimento delle sottomurature, iniezioni di malta, micropali ecc. La sostituzione o il rinforzo di fondazioni può essere compiuto in caso di modifica del carico o di sinistro importante.

Consolidamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Ditte specializzate – Tecnici di livello superiore

Nel caso di comparsa di disuniformità, crepe o segni di rottura su elementi strutturali che sono collegati all'elemento di fondazione, può rendersi necessario l'intervento di consolidamento del terreno a seguito di uno smottamento, una variazione della falda acquifera, da effettuarsi con l'iniezione di resine speciali, jet-grouting.