

IMPIANTO FOTOVOLTAICO FLOTTANTE E RELATIVE OPERE PER LA  
CONNESSIONE ALLA RETE DENOMINATO "SUNFLO - MEDESANO"  
DI POTENZA PARI A CIRCA 7,54 MWP  
PROVINCIA DI PARMA  
COMUNI DI MEDESANO E COLLECCHIO



Elaborato

CRONOPROGRAMMA FASE DI CANTIERE E RIPRISTINO AMBIENTALE

Codice elaborato

02\_3DIT081

Proponente

Progettista



Titicaca Invest s.r.l. - sede legale corso Magenta 56, Milano 20123 (MI), P.IVA 12563990964

| Revisione | Data       | Redatto | Note | Scala                            |
|-----------|------------|---------|------|----------------------------------|
| 0         | 08/11/2023 | GG      |      | Nome file<br>02_3_Cronoprogramma |



## Sommario

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | OPERAZIONI IN FASE DI CANTIERE .....                               | 3  |
| 1.1   | Cronoprogramma .....   | 3  |
| 1.2   | Fasi di realizzazione .....  | 4  |
| 1.2.1 | Preparazione dell'area di cantiere .....                           | 4  |
| 1.2.2 | Preparazione dell'area di assemblaggio e varo .....                | 7  |
| 1.2.3 | Realizzazione punti di ancoraggio .....                            | 8  |
| 1.2.4 | Assemblaggio dei galleggianti e dei pannelli.....                  | 9  |
| 1.2.5 | Opere elettriche e di connessione dell'impianto di produzione..... | 10 |
| 1.2.6 | Ripristino delle superfici utilizzate in fase di cantiere .....    | 10 |
| 2     | OPERAZIONI IN FASE DI DISMISSIONE .....                            | 11 |
| 2.1   | Dismissione.....   | 11 |

# 1 OPERAZIONI IN FASE DI CANTIERE

Il presente documento intende descrivere le operazioni previste in fase di cantiere e in fase di dismissione relative alla proposta progettuale, a nome della società ***Titicaca Origine s.r.l.***, per la realizzazione di un ***impianto fotovoltaico in modalità flottante di circa 7,54 MWp denominato “SUNFLO – MEDESANO”, completo delle relative opere funzionali alla connessione a rete elettrica, da realizzarsi presso il bacino di ex cava denominato “Oasi de Castello” nel comune di Medesano, provincia di Parma***, così come descritto nella Relazione Tecnica a cui si rimanda.

## 1.1 Cronoprogramma

In base all’esperienza maturata, per la costruzione di un parco fotovoltaico flottante di dimensioni di circa 7, 54 MW, il tempo di costruzione è di circa **6 mesi**.

| FASE DI CANTIERE<br>IMPIANTO DI PRODUZIONE                    | 1 mese |   |   |   | 2° mese |   |   |   | 3° mese |   |   |   | 4° mese |   |   |   | 5° mese |   |   |   | 6° mese |   |   |   |
|---|--------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|
|   | 1      | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 |
| Preparazione dell'area di cantiere                            |        |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |
| Preparazione dell'area di assemblaggio e varo                 |        |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |
| Realizzazione punti di ancoraggio                             |        |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |
| Assemblaggio dei galleggianti e dei pannelli                  |        |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |
| Opere elettriche e di connessione dell'impianto di produzione |        |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |
| Ripristino delle superfici utilizzate in fase di cantiere     |        |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |

**Tabella 1: Cronoprogramma indicativo della fase di realizzazione**

Il cronoprogramma in Tabella 1 sarà soggetto a probabili variazioni dovute a problemi logistici all’interno delle aree di cantiere, inoltre non sono comprese le opere dell’impianto di rete per la connessione alla rete pubblica, la cui costruzione verrà avviata dopo il completamento delle opere strettamente necessarie ai fini della realizzazione della connessione all’impianto di produzione.

Nella STMG, definita da e-distribuzione S.p.A., è stato indicato (Codice rintracciabilità: 358142848, paragr. 3) un tempo massimo previsto per l'esecuzione dei lavori, a loro cura, pari a **197 giorni lavorativi** (pari a circa 10 mesi), al netto di eventuali sospensive previste dal TICA (quali ad esempio appuntamenti per sopralluogo in data diversa da quella prevista da e-distribuzione S.p.A., atti autorizzativi, ecc.).

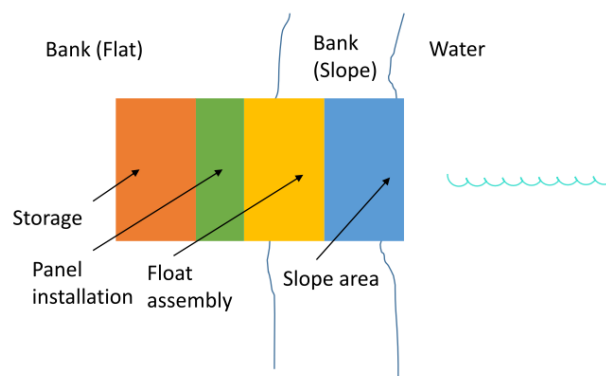
## 1.2 Fasi di realizzazione

Il cantiere per la realizzazione dell'impianto di produzione (impianto fotovoltaico galleggiante) si svolge in 6 fasi, meglio descritte di seguito:

- Preparazione dell'area di cantiere;
- Preparazione dell'area di assemblaggio e varo;
- Realizzazione punti di ancoraggio;
- Assemblaggio dei galleggianti e dei pannelli;
- Opere elettriche e di connessione dell'impianto di produzione;
- Ripristino delle superfici utilizzate in fase di cantiere.

### 1.2.1 Preparazione dell'area di cantiere

In questa fase sul sito vengono predisposte le aree che andranno ad ospitare tutte le operazioni necessarie alla costruzione dell'impianto. La differenziazione delle diverse aree per le varie fasi dell'assemblaggio aumenta la velocità di posa.



Nell'area di cantiere, di appoggio per le squadre di operatori che opereranno in fase di costruzione dell'impianto di produzione, troveranno posto:

- ufficio di cantiere;
- guardaroba – refettorio;
- blocco sanitario dotato di una fossa settica;
- Produttori per lo stoccaggio di macchine movimento terra;
- parcheggio per veicoli e attrezzature;
- area di stoccaggio del materiale;
- area dedicata alla gestione selettiva dei rifiuti di cantiere che verranno regolarmente conferiti a centri di trattamento autorizzati.

Il trasporto di materiali e attrezzature al cantiere viene effettuato da camion utilizzando la rete stradale locale, provinciale e nazionale.

L'accesso al cantiere e alla piattaforma di varo non richiederà la creazione di nuove piste, in quanto verrà utilizzata la viabilità interpodereale già presente.

**Durata:** circa 1 mese

**Macchinari:** mezzi per il trasporto dei materiali e delle attrezzature, bulldozer ed escavatori di dimensioni adeguate al sito, autogrù e motoscafi.

**Operazioni previste:**

- Identificazione delle aree ecologicamente sensibili dove evitare danneggiamenti;
- Preparazione dei percorsi di accesso per i mezzi;
- Pulizia e sfalcio, delimitazione e predisposizione della superficie dell'area di cantiere per il deposito dei materiali, delle attrezzature necessarie e dei servizi per gli operatori, come nelle aree in rosso e in verde riportate nella Figura 1:



Figura 1: In rosso le aree di stoccaggio materiale, in verde l'area d'appoggio materiale durante i lavori

- Predisposizione delle piattaforme di assemblaggio e varo della piattaforma flottante [almeno 50 m (25 pannelli x 2 m)] con una profondità adattabile in base alle esigenze e agli spazi a disposizione, riportate in Figura 2:





**Figura 2: In giallo l'area di varo dell'impianto**

Ognuna di queste attività sarà descritta in un piano generale di coordinamento e sarà eseguita da squadre specializzate.

### 1.2.2 Preparazione dell'area di assemblaggio e varo

L'area di assemblaggio e varo verrà installata sulla sponda del bacino.

**Durata:** circa 1 mese

**Macchinari:** camion, battipali, infissioni (a seconda della tipologia scelta)

#### **Operazioni previste:**

A seconda della configurazione del sito tale area può prevedere diversi tipi di intervento:

- Sistemazione del fondo tramite sfalci e limitati movimenti terra per una lunghezza di 60 m e una larghezza di 20 m;
- Ricoprimento dell'area di assemblaggio e varo con un tessuto adatto a far scorrere i pannelli assemblati nell'acqua;



**Figura 3: Esempio di varo utilizzando appositi teli**

- In caso di mancanza di spazi adeguati, è possibile l'uso di superfici gonfiabili molto leggere (o chiatte) che, una volta concluse le operazioni di assemblaggio, vengono sgonfiati per permettere di allontanare la sezione di impianto realizzata.



**Figura 4: Esempio di varo utilizzando piattaforme galleggianti sgonfiabili (centrale solare flottante di Lazer a Hautes-Alpes<sup>1</sup> in Francia- EDF Renouvelables)**

---

<sup>1</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=18eyob-xunY&t=17s>

- Nei casi in cui ci fossero pendenze eccessive o vegetazione lacustre da preservare, è possibile optare per la realizzazione di rampe in legno installate su impalcatura, che consentono di preservare le sponde e creare la giusta inclinazione per il varo.



**Figura 5: Esempio di varo utilizzando rampe in legno sollevate da terra**

### 1.2.3 Realizzazione punti di ancoraggio

In questa fase è prevista la predisposizione degli ancoraggi a cui andranno collegate le varie parti dell'isola galleggiante una volta posizionate nel bacino.

**Durata:** circa 2 mesi

**Macchinari:** mezzi per il trasporto dei materiali e delle attrezzature, barca, attrezzatura subacquea, attrezzature per l'infissione di ancoraggi (nel caso di viti al suolo)



**Figura 6: Esempio di attrezzature per l'infissione di ancoraggi**



**Operazioni previste:**

- In base al tipo di bacino, di terreno e di forma dell'impianto, l'ancoraggio può avvenire a riva o sul fondo del bacino, tramite fissaggi a vite, ancore a piastra basculante<sup>2</sup> o corpi morti.

**1.2.4 Assemblaggio dei galleggianti e dei pannelli**

In questa fase è previsto l'assemblaggio dei galleggianti e dei pannelli sulla piattaforma di varo

**Durata:** circa 2 mesi

**Macchinari:** L'assemblaggio avviene in modo semplice, soprattutto con operazioni manuali agevolate da binari su cui vengono fatti scivolare i galleggianti e i pannelli, senza l'uso di macchinari pesanti.

**Operazioni previste:**

Galleggianti e pannelli vengono assemblati in moduli collegati tra loro in serie in linee da 20 a 30 pannelli, definiti "stringhe" e spinti alla mano in acqua e trainati nella loro posizione finale nel bacino. In casi particolari può essere varata anche mezza stringa alla volta.

Si procede poi a collegarli agli ancoraggi già predisposti tramite linee di ormeggio (catene). La tenuta degli ancoraggi viene adeguatamente dimensionata in base alle tensioni previste in base a specifici calcoli.



---

<sup>2</sup> Ad esempio <https://platipus-anchors.com/>

### 1.2.5 Opere elettriche e di connessione dell'impianto di produzione

In questa fase vengono installati i trasformatori, le cabine di trasformazione e consegna e predisposte tutte le opere di connessione per il collegamento elettrico dell'impianto.

**Durata:** circa 2 mesi

**Macchinari:** Autogrù, Escavatori per scavi a sezione ridotta

#### **Operazioni previste:**

Prima di posizionare le cabine con autogrù, viene predisposta una scarifica del terreno di circa 80 cm in corrispondenza della posizione delle stesse, con successivo apporto di ghiaia seguito da uno strato di sabbia per circa 20 cm.

La posa dei cavi che può avvenire in due modalità:

- **Cavi flottanti**, nel tratto che collega l'isola fotovoltaica alla terraferma;
- **Cavi interrati**, che consentono la connessione fino alle cabine di trasformazione e consegna, con la realizzazione di uno scavo a trincea, profondo in media 1,2 m, in cui si deposita un letto di sabbia. I tubi vengono quindi posati e coperti con un altro strato di sabbia.

A 20 cm sopra i tubi verrà posizionato un nastro per la segnalazione delle tubazioni interrate dotato di banda metallica per facilitarne l'individuazione.

La trincea viene quindi riempita con terra naturale.

Fino a questa fase di cantiere, è stato stimato un volume di traffico pari a circa 2-3 camion/giorno per una durata complessiva di circa 2 mesi e mezzo, al fine di garantire l'approvvigionamento di tutti i materiali da costruzione.

### 1.2.6 Ripristino delle superfici utilizzate in fase di cantiere

In questa fase vengono descritte le operazioni previste alla fine della fase di cantiere.

**Durata:** 1 mese

**Macchinari:** Macchine di movimento a terra ed operatrici gommate in grado di limitare l'emissione sonora.

#### **Operazioni previste:**

Al termine dei lavori tutte le superfici occupate dall'area di cantiere e di varo verranno pulite e ripristinate, prevedendo eventuale apporto di terreno adeguato per i livellamenti (se necessari), utilizzando anche il terreno originale precedentemente accantonato, riabilitato (erogazione, riposizionamento del terreno originale, decompattazione).

Tutti gli impianti/attrezzature e le strutture temporanee vengono rimossi.

## 2 OPERAZIONI IN FASE DI DISMISSIONE

### 2.1 Dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto è possibile rimuovere completamente il sistema flottante e gli ancoraggi ottenendo un ripristino dei luoghi allo stato antecedente senza necessità di particolari interventi di ricomposizione, salvo per l'area di alaggio che verrà comunque ripristinata appena terminato il disassemblaggio.

Le operazioni previste sono simili a quelle descritte per la fase di realizzazione:

- Preparazione dell'area di cantiere;
- Preparazione dell'area di "approdo";
- Disconnessione di tutti i collegamenti elettrici;
- Disancoraggio;
- Smontaggio di galleggianti e pannelli e conferimento a siti autorizzati per il loro smaltimento (con recupero dei materiali);
- Ripristino delle superfici utilizzate in fase di cantiere.

Le uniche opere che rimarranno saranno quelle funzionali all'impianto di rete per la connessione, ovvero la porzione di impianto per la connessione che, compresa tra il punto di inserimento sulla rete esistente (cabina di consegna compresa) e il punto di connessione, che rimarranno nel patrimonio di e-distribuzione S.p.A. e utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione dell'energia di cui e-distribuzione S.p.A. è concessionaria.