

## Relazione tecnica generale con finalità di utilizzo



### PROGETTO SUN FLO – VASCA BISIGNANO

# ENERFLO

1	Presentazione dell'impianto e dei benefici .....	3
1.1	Premesse e presentazione del sito.....	3
1.1.1.1	Premesse .....	3
1.1.1.2	Sito oggetto dell'istanza di concessione.....	7
1.1.1.2.1	Progetto di impianto della centrale fotovoltaica e potenza installata .....	7
1.1.2	Allacciamento alla rete .....	8
1.2	Qualità del materiale .....	8
1.2.1.1	Scelta dei moduli .....	8
1.2.1.2	Scelta degli inverter.....	9
1.2.1.3	Scelta del sistema galleggiante .....	11
1.2.1.4	Cablaggio.....	13
1.2.1.5	Ancoraggio del sistema galleggiante .....	13
1.2.1.6	Sistema di gestione e di controllo a distanza .....	15
1.3	Dati di produzione.....	15
1.3.1.1	Produzione annuale .....	15
1.4	Sicurezza e Prevenzione incendi.....	16
1.4.1.1	Sicurezza dei lavoratori .....	16
1.4.1.2	Prevenzione incendi .....	16
2	pRESENTAZIONE DEL progetto e benefici rispetto ad un impianto tradizionale .....	18
2.1	Presentazione del progetto .....	18
2.1.1.1	Dimostrazione effetti tecnologia, esperienza maturata e visita ad altri impianti	18

### 1.1 Premesse e presentazione del sito

#### 1.1.1.1 Premesse

La presente istanza di utilizzo delle aree demaniali è volta al fine del successivo sviluppo progettuale definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico flottante completo delle relative opere dell'impianto di rete, che potrà essere installato sulla vasca Mucone nel Comune di Bisignano in provincia di Cosenza.

Con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, denominato "SUN FLO VASCA BISIGNANO", si intende conseguire un significativo risparmio energetico, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal sole. Il progetto mira a contribuire al soddisfacimento delle esigenze di "Energia Verde" e allo "Sviluppo Sostenibile" invocate dal Protocollo di Kyoto, dalla Conferenza sul clima e l'ambiente di Copenaghen 2009 e dalla Conferenza sul clima di Parigi del 2015 ma specificatamente a quelle riportate nel *PNIEC 2030 ( Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima )*.

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per una quota ancora troppo elevata proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. L'Italia non possiede riserve significative di fonti fossili, ma da esse ricava circa una buona parte dell'energia che consuma, con una rilevante dipendenza dall'estero. I costi della bolletta energetica, già alti, hanno avuto anche per questo motivo incrementi elevatissimi nel corso della fine del 2021 e 2022 rischiando di diventare ancor più insostenibili per la nostra economia con le sanzioni previste in caso di mancato rispetto degli impegni presi.

Il 30 novembre 2021 è stato pubblicato sul S.O. della GU n. 285 il Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199 recante "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili "(**c.d. Decreto Red II**). Il Decreto è entrato in vigore in data 15 dicembre 2021 ed è uno dei passaggi chiave della transizione energetica del nostro Paese, predisposto in coerenza con gli obiettivi del "Green New Deal" e si colloca nel quadro degli strumenti delineati dal PNIEC ("Piano Nazionale Integrato per l'energia e il Clima") e dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

L'Italia si pone obiettivi ambiziosi consistenti

- (i) nel raggiungimento di una quota pari al 30% come quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo (rispetto al target europeo del 32%)
- (ii) nell'adesione all'obiettivo europeo di cui al regolamento 2021/1119 UE di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030;

Come illustrato dal MITE, il target è l'installazione di almeno 60 GW di nuova potenza installata da qui al 2030, di cui almeno 40 GW di fotovoltaico e oltre 12 GW di eolico. Altri 3 GW dovrebbero arrivare dal

biogas, 1,5 GW dall'idroelettrico (settore in parte saturo, dove si prevede di recuperare 0,5 GW dal repowering degli impianti esistenti); geotermico (0,2 GW) e altre fonti minori per 0,8 GW (solare termodinamico, energia oceanica, etc.).

All'interno di questo quadro si inserisce il progetto in oggetto, per essere esercitato in parallelo alla rete di distribuzione elettrica, cedendo totalmente alla rete l'energia prodotta. Parte dell'energia potrà essere messa a disposizione del Consorzio di Bonifica Integrale Bacini Settentrionali del Cosentino.

La configurazione è stata determinata a valle di uno studio di fattibilità e successive valutazioni sull'irraggiamento. L'area deputata risulta essere idonea allo scopo: presenta una buona esposizione ed è facilmente raggiungibile tramite l'infrastruttura di viabilità presente.

La centrale elettrica fotovoltaica sarà sviluppata in una sezione. Si prevedrà:

- l'installazione di piattaforme galleggianti ancorate a sostenere le condizioni più gravose di carico previste;
- installazione di pannelli fotovoltaici su strutture metalliche di sostegno;
- realizzazione di una cabina per la raccolta dell'energia elettrica prodotta dal parco e successivo innalzamento della tensione (tale cabina è detta "di raccolta" o "di trasformazione");
- realizzazione di una cabina di consegna e delle linee di connessione successivamente indicate dal distributore locale e da Terna;

L'uso di un moderno sistema fotovoltaico galleggiante rispetto ad un più classico fotovoltaico a terra presenta numerosi vantaggi tra i quali:

1. *nessun consumo di suolo: nessun uso di terre a vocazione agricola, nessun disboscamento o eliminazione di vegetazione preesistente, nessun aumento di rischio di erosione del suolo;*
2. *aumento della produzione di energia per sfruttamento della rifrazione dell'acqua: la superficie dell'acqua funziona come uno specchio e migliora l'irradiazione, aumentando la produzione di energia. La capacità dell'acqua di riflettere e amplificare la luce solare permette all'impianto di captare maggiori quantità di luce e di generare più energia;*
3. *basso impatto visivo poiché i moduli sono a 45 cm di altezza sul livello dell'acqua*
4. *beneficio per l'ente che potrebbe diventare a emissioni zero con un uso plurimo dell'infrastruttura*
5. *introito economico per le superficie messe a disposizione;*
6. *aumento dell'efficienza dei moduli per minore surriscaldamento: l'acqua su cui poggiano i pannelli costituisce un sistema di raffreddamento naturale, evita il surriscaldamento e quindi limita le inefficienze. Ogni pannello fotovoltaico ha una temperatura ottimale di funzionamento tra i 20 e 25 gradi, all'aumentare della temperatura diminuisce il rendimento*

*delle celle. Nelle installazioni a terra, nonostante livelli ottimali di irraggiamento, in alcuni periodi dell'anno possono verificarsi significativi cali di rendimento, a causa del surriscaldamento dei pannelli;*

- 7. riduzione delle perdite di acqua dal bacino: la superficie galleggiante su cui sono installati i pannelli limita l'evaporazione dell'acqua diminuendo così anche gli apporti di acqua di reintegro del bacino;*
- 8. riduzione dei consumi di acqua per la pulizia dei pannelli: i pannelli, essendo installati in acqua, sono soggetti a minore copertura di polvere con conseguente riduzione delle frequenze di lavaggio e minore consumo di acqua;*
- 9. salvaguardia della qualità delle acque: la superficie galleggiante limita la proliferazione delle alghe nocive grazie all'effetto di ombreggiamento della colonna d'acqua sottostante;*
- 10. eventuale auto consumo in sito per le esigenze energetiche del consorzio*

A livello europeo e mondiale già esistono installazioni e progetti per diverse migliaia di MW, con un mercato in crescita esponenziale (> 30%) date le criticità di uso indiscriminato di aree a vocazione agricola per le installazioni fotovoltaiche.

Nella stesura della presente relazione, sono state seguite le prescrizioni indicate e applicabili al caso specifico dalle seguenti norme:

- Guida CEI 0-2 II Ed. 2002, "Guida per la definizione della documentazione di progetto per gli Impianti Elettrici".
- DLgs 81/2008 del 9/4/2008 "Testo unico sulla sicurezza".
- DM 37/2008 del 22/1/2008.
- Norma CEI EN 61936-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.
- Parte 1: Prescrizioni comuni".
- Norma CEI EN 50522, "Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a".
- Norma CEI EN 60529, "Gradi di protezione degli involucri- Classificazione".
  - ✓ Norma CEI EN 60271-1, "Classificazione delle condizioni ambientali. Parte 1 Parametri ambientali e loro severità".
- Norma CEI EN 61000-2-4, "Ambiente – Livelli di compatibilità per disturbi condotti in bassa frequenza negli impianti industriali".
- Norma CEI 11-17, "Linee in cavo".
- Norma IEC 62271-200, "A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV".

- Norma CEI 64-8, "Impianti elettrici utilizzatori".
- Norma CEI EN 60076, "Trasformatori di potenza".
- Regolamento 548 del 21 maggio 2014.
- DM 15 luglio 2014, "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m<sup>3</sup>".
- Norma CEI 0-16, "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica".
- Codice di rete Terna

Gli impianti saranno realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle normative vigenti, ed in particolare dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

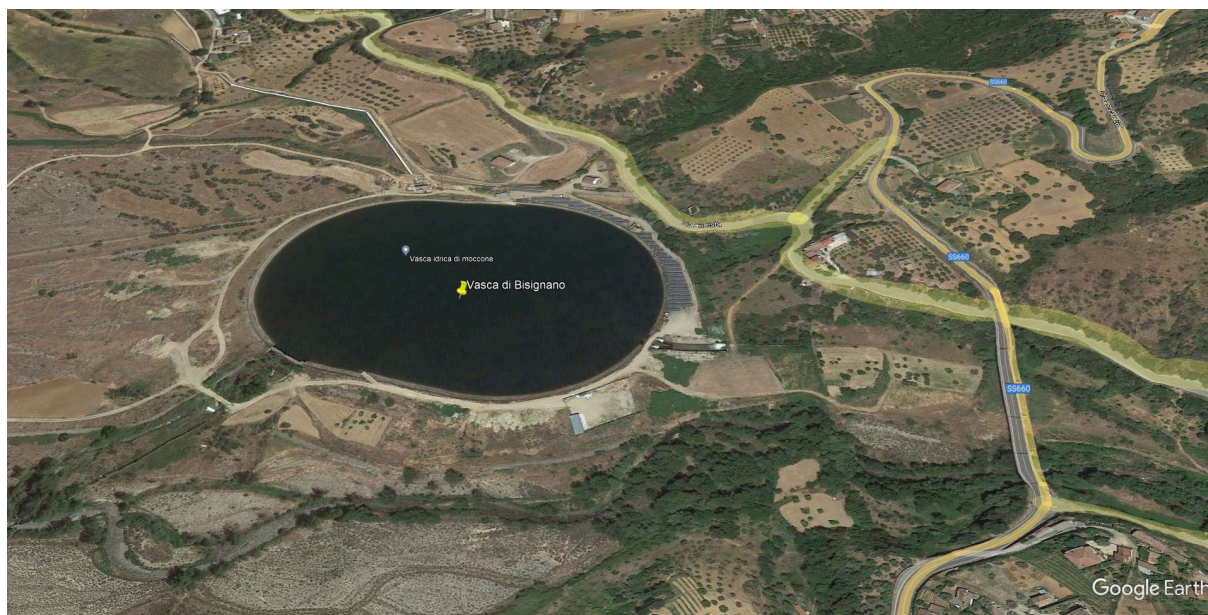
Si riportano inoltre i principali riferimenti legislativi per l'autorizzazione e la costruzione di impianti alimentati da fonti rinnovabili in Italia:

- *Decreto Legislativo n.387 del 29/12/2003*, attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- *Decreto Ministeriale del 10/09/2010* "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"; pur nel rispetto delle autonomie e delle competenze delle amministrazioni locali, tali linee guida sono state emanate allo scopo di armonizzare gli iter procedurali regionali per l'autorizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER).
- *Decreto Legislativo n.28 03/03/2011*, attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE; tale decreto ha introdotto misure di semplificazione e razionalizzazione dei procedimenti amministrativi per la realizzazione degli impianti a fonti rinnovabili, sia per la produzione di energia elettrica che per la produzione di energia termica.
- *Decreto Legislativo n.42 del 22/01/2004*, "Codice dei beni culturali e del paesaggio".
- *Decreto Legislativo n 152 del 03/04/2006*, "Norme in materia ambientale".
- *Decreto Legislativo n.104 16/06/2017*, "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114.



#### 1.1.1.2 Sito oggetto dell'istanza di concessione

Il sito artificiale sul quale si chiede la concessione è il seguente: vasca di Mucone nel Comune di Bisignano.



##### 1.1.1.2.1 Progetto di impianto della centrale fotovoltaica e potenza installata

La scrivente ha realizzato un layout dell'impianto previsto basandosi sulle informazioni in proprio possesso e dagli elementi contenuti nelle tavole reperibili su siti istituzionali. Nella fase attuale, la soluzione tecnica più adatta è la seguente riportata nel layout di seguito:

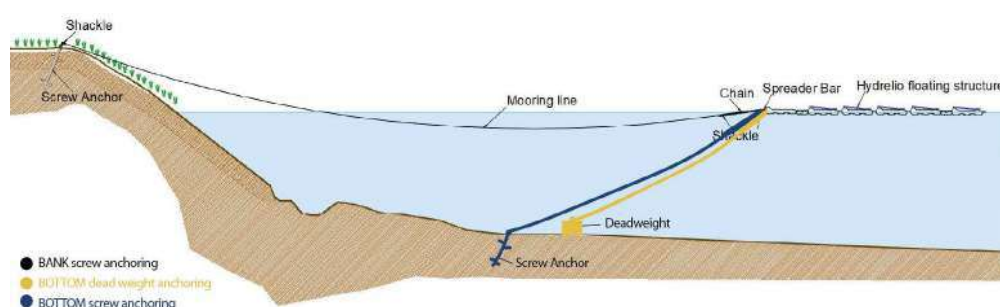


## PROGETTO DI IMPIANTO

La superficie totale della centrale è di circa 38.300 mq. La potenza di picco dell'impianto solare fotovoltaico è pari a **7,06 MWp**, per un totale di **10.152** moduli fotovoltaici. Fermo restano eventuali prescrizioni dimensionali da parte degli enti autorizzanti. Il layout potrà essere modificato in base all'eventuale utilizzo ai fini di raccolta d'acqua da parte della protezione civile.

L'impianto si compone di 4 inverter di stringa. Gli inverter fotovoltaici sono collegati alla rete di media tensione con potenza adeguata e ripartita sull'insieme dalle zone di installazione dei moduli, così come a 1 cabina di trasformazione.

La scrivente ha considerato i vincoli di ancoraggio e ha previsto nel caso di rilascio del titolo concessorio e dei titoli autorizzativi un ancoraggio su fondo per garantire la tenuta della struttura galleggiante in caso di eventi ambientali (vento). Il numero e il progetto finale dei punti di ancoraggio saranno determinati sulla base di studi geotecnici da elaborarsi nel corso della fase di indagine preliminare per l'esecuzione.



Principio del sistema di ancoraggio

### 1.1.2 Allacciamento alla rete

Nel corso dello sviluppo del progetto sarà presentata la richiesta di allaccio al gestore della rete nel rispetto del **T.I.C.A.** (Testo Integrato delle Connessioni Attive). Ciò consentirà una maggiore precisione in relazione alle possibilità di allacciamento della centrale fotovoltaica galleggiante oltre che individuare nel dettaglio la soluzione di connessione dell'impianto.

## 1.2 Qualità del materiale

### 1.2.1.1 Scelta dei moduli

I moduli solari fotovoltaici assicurano la conversione dei raggi solari in corrente elettrica continua.

I moduli fotovoltaici hanno una tecnologia Mono PERC.



I moduli fotovoltaici sono a marchio Trina Solar Vertex. La potenza unitaria di tali moduli è di 635 Wp, con una tolleranza di potenza positiva. Tali moduli si compongono di 132 celle (mezze celle). Le dimensioni di un pannello sono pari a 1303 mm x 2384 mm.

#### Specifiche tecniche dei moduli:

**Tecnologia:** Mono PERC

- **Potenza di picco nominale:** 635 Wp (con una tolleranza positiva di 5W);
- **Impronta al carbonio:** 500 kg eq CO<sub>2</sub>/kWp;
- **Vetro:** temperato antiriflesso (3,2 mm);
- **Numero di celle:** 132;
- **Scatola di giunzione:** IP 68;
- **Connettore:** MC4-EVO 2 / TS4;
- **Struttura:** alluminio anodizzato;
- **Resistenza meccanica:** 5.400 Pa sul + e 2.400 Pa sul -;
- **Intervallo di temperatura di funzionamento:** da -40°C a +85°C ;
- **Garanzia del prodotto:** 12 anni;
- **Garanzia sulla produzione:** 87,6% alla fine del 25<sup>esimo</sup> anno e di tipo lineare su 30 anni.



Le schede tecniche complete sono allegate.

#### 1.2.1.2 Scelta degli inverter

Gli inverter sono adeguati alla potenza dei moduli. Assicurano la conversione continua/alternata dell'energia prodotta, adattandosi alla frequenza normalizzata della rete elettrica francese (50 Hz).

Per motivi legati ai limiti di perdita di produzione eventuale e di semplicità delle operazioni di manutenzione, lo studio di progetto ha portato a scegliere la tecnologia detta **inverter di stringa**, chiamati anche inverter a catena o decentralizzati. Gli inverter selezionati derivano da un produttore e da una gamma di prodotti il cui ritorno di esperienza consente di attestarne l'alto grado di affidabilità in ambienti esterni e aperti. Vengono forniti dal produttore **HUAWEI** e la gamma è **SUN2000**.

Tale scelta consente un'architettura elettrica modulabile, garantendo al tempo stesso delle prestazioni di produzione elevate.

**Tale soluzione presenta il vantaggio di evitare un'impermeabilizzazione dei terreni**, al contrario degli inverter centralizzati che necessitano di un'effettiva occupazione del suolo.



**Figura 1. Inverter fotovoltaico SUN2000 – 215KTL – H3**

Tali inverter disporranno delle caratteristiche tecniche seguenti:

- Una sincronizzazione rapida alla rete di distribuzione;
- Un'attivazione automatica in caso di guasto o malfunzionamento della rete (conformemente alla norma **DIN VDE 0126-1-1/A1**);
- Un ripristino automatico in caso di guasto;
- Un basso tasso di distorsione (segnale sinusoidale e conforme alle norme **CEN 50006 e 60555**);
- Tasso armonico conforme alla norma **CEI 61000-3x**;
- Frequenza: 50 Hz;
- Un rendimento di conversione elevato: rendimento europeo > **98%**;
- Temperatura di funzionamento tra -20 °C e +60 °C (ambiente);
- Monitoraggio dei difetti di isolamento;
- Regolazione del fattore di potenza: **0,8 capacitivo e 0,8 induttivo**;
- Basso consumo notturno: inferiore a 2 W;
- Ingressi MPPT: 14 (minimo);
- Indice di protezione: IP 66;
- Protezione contro le inversioni di polarità;
- Tensione nominale di uscita: **800 V** AC trifase bilanciata;
- Comunicazione: tramite un collegamento RS485 o equivalente e compatibile con il dispositivo di acquisizione dei dati e il sistema operativo;
- Possibilità di limitare la potenza prodotta tra lo 0 e il 100%.

Gli inverter previsti per la realizzazione dei lavori sono i seguenti:

**SUN2000 - 215KTL - H3**

- Numero di MPPT: 3
- Indice di protezione: IP 66

- Protezione da sovratensioni (lato DC): tipo II
- Massa: 86 kg
- Dimensioni AxLxP (mm) 700x1035x365

La scheda tecnica completa è allegata.

### 1.2.1.3 Scelta del sistema galleggiante

#### Descrizione dei galleggianti Hydrelío

La tecnologia brevettata Hydrelío® si basa su un concetto di fotovoltaico galleggiante (è il primo sistema a essere industrializzato). Tale sistema si compone di galleggianti modulari che consentono di supportare una struttura metallica. Fabbricato in PEHD riciclabile e in acciaio, il sistema solare galleggiante consente di mantenere i pannelli fotovoltaici sopra la superficie dell'acqua, garantendo una resistenza a lungo termine agli eventi ambientali quali vento, onde, corrente e neve.

La tecnologia Hydrelío® garantisce una garanzia di 25 anni.

#### RESISTENZA A VENTI ESTREMI

Hydrelío® resiste a venti fino a 210 km/h. I progetti possono essere studiati e adattati in modo specifico per offrire una resistenza superiore.

#### COMPATIBILITÀ CON L'ACQUA POTABILE

Il nostro sistema fotovoltaico galleggiante è prodotto con materiali riciclabili e che preservano la qualità di origine dell'acqua. Hydrelío® è conforme alla norma BS 6920:2000.

#### PROTEZIONE ANTI-UV

Elevata resistenza alla corrosione UV per più di 20 anni grazie a un trattamento specifico ed ecologico.

#### MONTAGGIO E MANUTENZIONE SEMPLIFICATI

Concepito per una messa in servizio semplice e veloce, con un facile accesso ai moduli per l'assistenza e la manutenzione.



RÉSISTANCE AUX VENTS  
EXTRÊMES



COMPATIBILITÉ AVEC L'EAU  
POTABLE



PROTECTION ANTI-UV



MONTAGE ET MAINTENANCE  
SIMPLIFIÉS

### Tecnologia dei galleggianti

Il galleggiante utilizzato è della gamma Hydrelío® V5. Tale tecnologia galleggiante consolidata in centinaia di installazioni in diversi continenti sostiene la struttura di supporto metallica che assicura l'inclinazione dei pannelli. Il design specifico consente all'aria di circolare intorno ai pannelli, diminuendo quindi la temperatura generale del sistema e le perdite elettriche dovuto all'effetto Joule.

Sono disponibili diverse inclinazioni che consentono di ottimizzare la produzione di elettricità in funzione della posizione geografica.



**Struttura galleggiante Hydrelío® V5**

Ulteriori dettagli sul sistema Hydrelío® sono disponibili nell'allegato Sistema Hydrelío

Il progetto definitivo del sistema fotovoltaico galleggiante nel bacino sarà definito in seguito a studi dettagliati e tenendo conto:

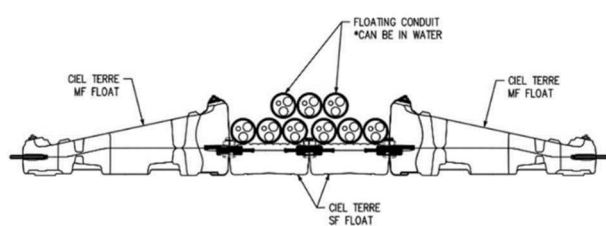
- delle consulenze specialistiche e del feedback del Consorzio in caso di esito positivo del procedimento di rilascio della concessione relativo all'area ed anche alle eventuali osservazioni da parte di terzi sull'organizzazione generale della centrale e delle varie strutture a essa collegate;
- dei pareri dell'ufficio di progettazione ambientale incaricato della realizzazione dello studio di impatto del progetto, in collaborazione con le parti interessate e la scrivente;
- dei pareri degli enti interessati al successivo procedimento autorizzativo;

#### 1.2.1.4 Cablaggio

Il cablaggio DC sarà isolato, fissato sulla struttura metallica galleggiante e situato in guaine in plastica per assicurare la protezione necessaria (protezione UV e impermeabilità). Dei rinforzi consentiranno di proteggere i cavi dalle sollecitazioni meccaniche dovute al movimento della centrale galleggiante sull'acqua. Il cablaggio DC si collegherà direttamente agli inverter posizionati sulla piattaforma galleggiante, limitando quindi le perdite di energia e l'utilizzo di cavi DC di diametro importante.



Il cablaggio AC in uscita dagli inverter sarà collegato alla stazione e alla cabina di trasformazione posizionate sulla sponda. Tale cablaggio si collegherà alla sponda tramite dei galleggianti, prima di essere posato in trincee sotterranee.



Tutti i vincoli delle operazioni del bacino devono essere confermati con studi complementari, quali studi batimetrici, topografici e geotecnici.

#### 1.2.1.5 Ancoraggio del sistema galleggiante

Il tipo di ancoraggio dipende da diversi parametri legati alla disposizione del sistema e alle condizioni del sito, come la composizione del terreno, lo spazio disponibile intorno al bacino, le sollecitazioni del vento

o le variazioni del livello dell'acqua. Questi parametri sono definiti grazie agli studi realizzati durante lo sviluppo del progetto definitivo. L'impatto ambientale è anch'esso un fattore fondamentale nella valutazione della soluzione adottata.

Una volta assemblata con i pannelli fotovoltaici, la piattaforma galleggiante viene messa in acqua e spostata nel luogo definito dai team di progettazione. La piattaforma viene quindi ancorata in modo che rimanga in una posizione fissa e non urti le sponde, anche in caso di variazione del livello dell'acqua. La progettazione del sistema di ancoraggio è generalmente formata come segue:

- Le barre di ancoraggio in alluminio o in acciaio vengono fissate ai galleggianti per consentire il collegamento delle linee di ancoraggio all'isolotto e per suddividere il peso attraverso i due occhielli di collegamento dei galleggianti.
- Le linee fungono da collegamento tra le barre di ancoraggio e le ancore e hanno una dimensione definita in base alle variazioni del livello dell'acqua.
- Le catene sono situate alle estremità dei cavi per regolare la lunghezza della linea di ancoraggio.
- Le ancore consentono di ormeggiare l'isolotto al fondo o tramite le sponde per resistere al vento e per ridurre i movimenti dell'isolotto sulla superficie dell'acqua.
- I grilli servono per collegare i vari componenti tra loro: ancora e cavo, cavo e catena, catena e barra di ancoraggio.





#### 1.2.1.6 Sistema di gestione e di controllo a distanza

Per garantire il monitoraggio dell'impianto e per facilitare le operazioni di manutenzione e il funzionamento ottimale dei moduli è necessario utilizzare un dispositivo di trasferimento di dati.

Il dispositivo di acquisizione dei dati con gateway aperto consentirà:

- ✓ La raccolta e la trasmissione di tutte le informazioni tecniche necessarie al monitoraggio del funzionamento della centrale;
- ✓ Il monitoraggio delle prestazioni della centrale (gli inverter saranno forniti di sistemi informatici di misurazione).

Un sistema di controllo generale garantisce h24 la messa a disposizione di tutte le informazioni utili, tra le quali potenza istantanea, l'eventuale auto consumo in sito dell'energia e non per ultimo anche il livello dell'acqua. Tutti i dati in tempo reale saranno messi a disposizione del Consorzio e degli enti interessati.

### 1.3 Dati di produzione

#### 1.3.1.1 Produzione annuale

Lo studio della produzione è stato realizzato con il software professionale Helioscope, riconosciuto nel campo del fotovoltaico.

Tale software consente di simulare la produzione del parco fotovoltaico tramite l'utilizzo di un insieme di dati, quali i dati meteorologici del sito, l'orientamento e l'inclinazione dei pannelli, la modellizzazione in 3D delle ombreggiature vicine, le ipotesi di perdite e la scelta del materiale.

Il risultato di tale studio delinea una producibilità di **1,279 kWh/kWp/anno**, ovvero una produzione nell'ordine dei **9.030 GWh/anno**. Il rendimento totale della centrale (Performance Ratio) è dell'**80,9%**.

La base di dati utilizzata è SolarGis, riconosciuta come la base di dati più affidabile per la stima della producibilità solare.

La scrivente si basa anche su un'esperienza maturata sul campo su moltissime installazioni realizzate fin dal 2001, quando i propri azionisti hanno cominciato a realizzare i più grandi impianti nazionali e mondiali.

Per maggior dettaglio si può far riferimento agli elaborati tecnici allegati alla presente relazione.

## 1.4 Sicurezza e Prevenzione incendi

### 1.4.1.1 Sicurezza dei lavoratori

Nel corso della progettazione dell'opera, così come previsto dall'arti. 91 comma 1 lett. a) e b) del D.lgs. 81/2008, dovrà essere steso il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il Fascicolo dell'Opera.

Durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico, è prevista la presenza di lavoratori esclusivamente per attività a basso rischio incidenti tra le quali:

- ispezione e pulizia dei pannelli fotovoltaici;
- controllo integrità dei sistemi di ancoraggio;
- controllo integrità e corretto posizionamento dei cavi di connessione;
- controllo integrità delle strutture di galleggiamento, in particolare nei punti di giuntura;
- manutenzione elettro-meccanica.

Tale presenza è saltuaria e composta da poche unità in quanto l'impianto fotovoltaico non presenta componenti mobili e ha bisogno di una minima manutenzione durante il suo ciclo vita, tipicamente 25-30 anni.

La piattaforma galleggiante è progettata per consentire il passaggio degli operatori tra una fila di pannelli e la successiva, creando così delle passerelle per la manutenzione della struttura in agilità e sicurezza.

Rispetto ad un impianto tradizionale, stringenti protocolli di sicurezza sono presi nella trasmissione di potenza dal bacino alla terraferma, per assicurare che tutte le strutture possano essere sicure al tocco dei lavoratori.

Il personale interessato dalle attività menzionate sarà esclusivamente rappresentato da personale addestrato e abilitato a operare su impianti elettrici e su piattaforme galleggianti.

Tutti i lavoratori saranno informati – formati ed eventualmente equipaggiati di D.P.I. in linea con le disposizioni del Testo Unico sulla sicurezza sul lavoro (D.lgs. 81/08) e successive modificazioni e/o integrazioni.

Nella stesura della documentazione tecnica di sicurezza verrà consultato tale piano al fine di una integrazione profonda tra le realtà del bacino irriguo e del parco fotovoltaico.

### 1.4.1.2 Prevenzione incendi

L'impianto fotovoltaico in progetto, ai sensi del D.P.R. 01/08/2011, n. 1513, non è soggetto ai controlli di prevenzione incendi di cui all'Allegato 1 e non presenta ai fini della valutazione antincendio elementi di pericolosità in quanto:

- non utilizza combustibile di alcuna forma, né è previsto il deposito anche solo temporaneo di combustibile di alcuna forma;
- non è una centrale termoelettrica, né vi sono macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti in quantitativi superiori a 1 m<sup>3</sup>;
- non presenta gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motore endotermico di potenza complessiva superiore a 25 kW .

Non si individuano aree a rischio specifico all'interno dell'Impianto Fotovoltaico per l'assenza di sostanze pericolose ai fini antincendio.

Si sottolinea inoltre che non si individua rischio di propagazione degli incendi in virtù di:

- assenza di elementi di pericolosità ai fini della valutazione antincendio;
- caratteristiche di funzionamento dell'impianto;
- localizzazione delle apparecchiature elettrica in tensione ad una distanza superiore ai 6 metri dalla sezione di produzione della energia elettrica;
- presenza di fasce di rispetto tra tutti corpi dell'impianto e gli elementi esterni;

È comunque previsto l'impiego di estintori mobili all'interno dei cabinati.

Essendo l'impianto flottante, è soggetto a leggeri movimenti a causa di forze esterne come vento e variazioni di livello del bacino. Nella progettazione del parco, ed in particolar modo del cablaggio, si terrà conto di tali libertà di movimento per impedire che si possano generare stress locali tali da danneggiare i cavi elettrici.

Si sottolinea come l'ingresso dell'Impianto Fotovoltaico, in relazione all'eventuale sviluppo di un incendio, consenta il rapido abbandono della intera area dell'Impianto stesso ed il facile ingresso degli operatori e dei mezzi dei VV.FF. L'area di impianto è accessibile anche con autobotti o mezzi speciali.

### 2.1 Presentazione del progetto

#### 2.1.1.1 Dimostrazione effetti tecnologia, esperienza maturata e visita ad altri impianti

La scrivente fin da subito si rende disponibile a organizzare un incontro presso le sedi che l'ente concessionario riterrà più opportune per presentare i punti salienti del progetto, i benefici in parte già sopra indicati, le esperienze maturate a livello mondiale ed europeo, le normative europee e nazionali oltre che anche quanto già normato per il fotovoltaico galleggiante e quelle previste negli ultimi decreti nazionali in termini di energie rinnovabili, non ultimo la **REDII**.

Potrà essere anche organizzata una visita in impianti con la stessa tecnologia sia in Lazio che in Francia (località più vicine) per poter vedere impianti di taglie medio grandi in funzione. Nella brochure allegata si possono già guardare gli impianti realizzati con taglie di potenza fino a 90 MW.

Si allega:

- Schede tecniche inverter e moduli
- Informazioni sulla tecnologia Hydrelia
- Simulazione HELIOSCOPE sulla produzione dell'impianto