

**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA  
FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA CON ACCUMULO  
DENOMINATO "SASSARI 02"**

**REGIONE SARDEGNA  
PROVINCIA di SASSARI  
COMUNI di SASSARI e PORTO TORRES**

PROGETTO DEFINITIVO

Tav.:	Titolo:
<b>Integr 09</b>	<b>Aspetti idrologici e idraulici</b>

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
n.a.	<b>A4</b>	Integr09_AspettidrologiciIdraulici

Progettazione:	Committente:
<p><b>DOTT. ING. Fabio CALCARELLA</b> Via Bartolomeo Ravenna, 14 - 73100 Lecce Mob. +39 340 9243575 fabio.calcarella@gmail.com - fabio.calcarella@ingpec.eu P. IVA 04433020759</p>  	<p><b>Whysol-E Sviluppo S.r.l.</b> Via Meravigli, 3 - 20123 - MILANO Tel: +39 02 359605 info@whysol.it - whysol-e.sviluppo@legalmail.it P. IVA 10692360968</p>

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Giugno 2022	Integrazioni MITE - MIC - Regione Sardegna	STC	FC	WHYSOL-E Sviluppo s.r.l.

## ASPETTI IDROLOGICI E IDRAULICI

*Per quanto riguarda gli aspetti idrologici e idraulici, si richiamano le relative osservazioni aspetti idrologici ed idraulici dell'ARPAS (nota n. 7148 del 04.03.2022 allegata alla presente) e si chiede un approfondimento degli impatti potenziali indotti dalla copertura di superfici così estese in relazione a fenomeni di dissesto idrogeologico a scala locale e di area vasta, come evidenziato dalla già citata DGR n. 59/90 del 27/11/20, Allegato A (Analisi degli impatti degli impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili esistenti e autorizzati a scala regionale), punto 3.1, che indica tra i potenziali impatti gli Effetti di dissesto geopedologico correlati a fenomeni di ruscellamento superficiale e di erosione accelerata del suolo riferibili alla installazione di strutture estese destinate alla produzione di energia.*

*Manca, in particolare, una valutazione degli impatti legati a possibili fenomeni di erosione legati allo scorrimento preferenziale dovuto alla realizzazione degli interventi (fase di cantiere e di esercizio), anche in considerazione dell'ampiezza dell'area interessata e delle modifiche del regime della permeabilità dovuto alla presenza di una vasta superficie occupata dai pannelli. In relazione a questa problematica, che è stata osservata in impianti di elevate dimensioni già realizzati, dovrebbero essere definite opportune misure di regimazione delle acque basate su uno studio dedicato.*

Dalla Relazione Geologica di progetto (R12a\_RelazioneGeologicaFV\_12a- pag. 11) si evince che *"Il sito di progetto ricade proprio nel campo di esistenza dell'acquifero più significativo di quest'area della Sardegna. Esso è rappresentato da carbonati mesozoici caratterizzati da permeabilità secondaria per fessurazione e per carsismo (che in alcuni casi coesistono)".*

**In definitiva la permeabilità dei terreni nelle tre Aree di progetto è alta o medio alta.**

Premesso che la morfologia plano altimetrica delle aree di progetto, non subirà, come previsto modifiche apprezzabili, rimanendo sostanzialmente inalterati i profili di scorrimento delle acque meteoriche, si evidenzia che l'installazione di moduli fotovoltaici su strutture a loro volta sostenute da paletti direttamente infissi nel terreno e **dotati Tracker**, per effetto della costante rotazione dei pannelli sul proprio asse durante tutto l'arco della giornata non produce un effetto impermeabilizzante apprezzabile del suolo sottostante.

I terreni su cui scorrono le acque meteoriche continuano ad essere permeabili.

In aggiunta a quanto sopra, preme porre all'attenzione che, tutte le aree interessate dal progetto, è previsto che vengano destinate alla coltivazione di **prato polifita** necessario per l'attività zootecnica (pascolo ovini nelle aree di progetto) garantendo in ragione della morfologia, una distribuzione omogenea delle acque meteoriche

Per progetti di trasformazione del territorio sono individuate specificamente *nell'Allegato 4 delle Linee Guida Regionali per l'Attuazione dell'Invarianza Idraulica* delle **operazioni di modellazione del terreno** che costituiscono misure compensative a interventi che introducano potenziali mutazioni dell'assetto idraulico dei luoghi.

Le **operazioni di modellazione del terreno** consistono in processi di gestione idraulica che facilitano le infiltrazioni delle acque (meteoriche) nel suolo. Rispetto ad altre tecniche che raccolgono le acque e le convogliano verso punti di accumulo o trattamento, hanno il vantaggio di gestire il problema dello smaltimento delle acque meteoriche alla fonte (cioè vicino al punto in cui si manifesta l'evento meteorologico).

Tra le tecniche di modellazione del terreno nell'Allegato delle *Linee Guida Regionali per l'Attuazione dell'Invarianza idraulica* nell'Allegato 4 sono indicate le **Strisce Vegetate**, ovvero aree densamente vegetate con pendenza uniforme progettate per trattenere e trattare le acque di scolo: la copertura vegetale rallenta la velocità dell'acqua e favorisce la rimozione di inquinanti e solidi.

Per il caso in esame (progetto fotovoltaico di grande estensione) il mantenimento di aree vegetate avviene sulle intere aree utilizzate (fatte eccezione quelle occupate da cabine e strade), ciò fa sì che il trattamento avvenga su tutto il terreno a disposizione (non solo su strisce) assicurando in tal modo l'invarianza idraulica dei luoghi.

**In altri termini è ovvio che le acque meteoriche prima di raggiungere il terreno scivolino sui moduli fotovoltaici la cui posizione muta costantemente nell'arco della giornata, e una volta raggiunto il terreno hanno una superficie permeabile a disposizione molto estesa e di dimensione pressoché invariata rispetto alle condizioni ex ante.**

Riportiamo di seguito la scheda dell'Allegato 4 delle Linee Guida, riferita alle Strisce Vegetate.

#### T10 - STRISCE VEGETATE

Le strisce vegetate sono aree densamente vegetate e con pendenza uniforme, progettate per trattenere e trattare le acque di scolo: la copertura vegetale rallenta la velocità dell'acqua e favorisce la rimozione di inquinanti e solidi.

Classe di intervento *				Processo				Destinazione d'uso					Spazio disponibile		Tipo di suolo **		Rischio idraulico		Qualità		Costi	
a	b	c	d	Infiltrazione	Defenzione	Trasporto	Riutilizzo	Residenzial/servizi	Strade e parcheggi	Commerciale	Industriale	Riqualificazione urbana	Basso	Alto	A, B - Permeabile	C, D - Impermeabile	Riduzione picchi di deflusso	Riduzione del volume	Valore figurativo	Valore ecologico	Realizzazione	Manutenzione
•	•	•	•	•		•		•	•	•			•	•	•	•	+	++	++++	++	+	+
Intensità di precipitazione				++					Tempo max svuotamento invaso		+++											

\* Rif. Tabella 1. Classificazione di intervento, Capitolo 2

\*\* Rif. Tabella 4. Descrizione delle diverse classi in funzione dei gruppi di Tipo di suolo (metodo SCS-CN), Capitolo 3

- Consentito
- Previsto con adeguata pendenza
- Consentito se previsto sistema depurativo
- Consentito se prevista connessione alla rete di raccolta
- Consentito con adeguata esecuzione dei sottofondi

- + Basso
- ++ Medio
- +++ Elevato
- ++++ Molto Elevato

Dalla lettura della Tabella si evince:

1. Il metodo è applicabile per tutte le classi di intervento, in particolare per la Classe d ovvero per interventi che interessino superfici maggiori di 10 ha.
2. Il processo è di infiltrazione
3. Il metodo è adatto per suoli permeabili, quali quelli di interesse progettuale
4. Il metodo si può implementare avendo a disposizione aree ampie o piccole
5. Per quanto concerne il Rischio idraulico, la riduzione di deflusso è bassa, mentre la riduzione dei volumi di acqua è media
6. La qualità del metodo è elevata da un punto di vista visivo/paesaggistico (le aree sono a verde), mentre il valore ecologico è medio
7. I costi di realizzazione e manutenzione sono bassi
8. Funziona bene nel caso di intensità di precipitazioni medie

Un altro aspetto da tenere in considerazione è l'erosione del terreno dalle variazioni dei percorsi di scorrimento superficiale indotte dalla presenza dei moduli fotovoltaici.

In generale l'erosione è un fenomeno naturale che genera un modellamento della superficie dovuto all'asportazione della parte superficiale del terreno dovuto al ruscellamento superficiale delle acque. L'entità dell'erosione dipende da diversi fattori tra cui le caratteristiche geologiche, pedologiche, morfologiche e di copertura vegetazionale dei terreni.

Sicuramente l'erosione è minore nei terreni pianeggianti, nei terreni permeabili, e in quelli che hanno una buona copertura vegetazionale. Favoriscono l'erosione, invece, le elevate pendenze, e precipitazioni intense e concentrate soprattutto se dopo lunghi periodi siccitosi. E ancora, la mancata ritenzione idrica da parte di un suolo comporta un aumento dei fenomeni alluvionali ed erosivi.

L'area di progetto è caratterizzata da una buona permeabilità, da un ottimo mantenimento della copertura vegetazionale (prato polifita) e da una completa assenza di acclività. Inoltre dobbiamo rammentare che i moduli fotovoltaici si muovono durante il corso della giornata e quindi la caduta delle acque meteoriche in scivolamento dalle superfici dei pannelli è plausibile che avverrà in punti diversi.

In conclusione possiamo affermare che:

- Installazione dei moduli su inseguitori monoassiali in movimento, montati su paletti ad un'altezza di 1,6 m circa dal piano campagna, non genera una impermeabilizzazione del suolo
- I terreni (fatto salvo le superfici utilizzate per strade, cabine, container) non sono impermeabilizzati e le superfici permeabili non subiscono apprezzabili cambiamenti rispetto le condizioni ex ante.
- Il mantenimento di un prato polifita in tutta l'area evita e in ogni caso limita sostanzialmente l'eccessivo ruscellamento superficiale e la conseguente erosione
- Il terreno completamente piano, privo di acclività, non favorisce il ruscellamento superficiale
- La buona permeabilità favorisce la ritenzione idrica diminuisce la possibilità di avere fenomeni erosivi.

**In considerazione di quanto sopra possiamo ragionevolmente concludere che l'installazione di moduli fotovoltaici con Tracker, con le modalità previste in progetto, non produrrà effetti apprezzabili in relazione ai rischi di potenziale dissesto geo-pedologico correlato a fenomeni di aumento del ruscellamento superficiale e di erosione accelerata del suolo .**