


**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA
FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA CON ACCUMULO
DENOMINATO "SASSARI 01"**

REGIONE SARDEGNA
PROVINCIA di SASSARI
COMUNE di SASSARI

PROGETTO DEFINITIVO

Tav.:	Titolo:
Integr 01	Integrazioni SIA Impatti cumulativi

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
n.a.	A4	Integr01_IntegrazioniSIA-ImpattiCumulativi

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

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

APPROFONDIMENTO RELATIVO AGLI IMPATTI E IMPATTI CUMULATIVI ATTESI

La presente relazione è da considerarsi quale approfondimento ed integrazione del SIA con riferimento ad alcuni aspetti dei potenziali impatti prodotti dalla realizzazione dell'impianto:

- Impatto visivo e paesaggistico con riferimento alle strade limitrofe alle aree di progetto
- Impatto visivo e paesaggistico su beni del sistema storico culturale
- Impatto visivo e paesaggistico sui reticoli fluviali
- Impatto su suolo
- Impatti cumulativi con altri impianti FER
- Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo
- Rischio geomorfologico e idrologico

Sommario

1. DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO	2
ANALISI DEL CONTESTO TERRITORIALE	2
ALTRI IMPIANTI FER PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO	4
2. IMPATTO VISIVO E IMPATTO VISIVO CUMULATIVO.....	6
3. SS 131	7
SS 131 - EFFETTI VISIVI CUMULATIVI	10
4. SP 42	13
SP42 - EFFETTI VISIVI CUMULATIVI.....	17
5. SP 34	18
6. IMPATTO E IMPATTO CUMULATIVO SU PATRIMONIO CULTURALE ED IDENTITARIO	22
CONCLUSIONI	25
7. IMPATTO SU RETICOLI FLUVIALI.....	26
Attraversamento Riu Mannu con cavidotto	26
Potenziale impatto visivo	29
8. IMPATTO E IMPATTO CUMULATIVO SULL'ECOSISTEMA.....	30
9. IMPATTO SUL SUOLO.....	33
Premessa.	33
Il prato polifita	33
Utilizzo del terreno	34
10. IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI IMPIANTI FER	36
11. SOTTO SUOLO - IMPATTI E IMPATTI CUMULATIVI.....	38
12. RISCHIO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	40
Rischio geomorfologico	40
Rischio idrogeologico.....	41

1. DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO

L'Area di Studio (denominata nel prosieguo anche *Area Vasta*) è assunta pari a 3 km dal perimetro dell'area di Progetto. Tale area è definita sulla base di:

- Omogeneità dell'area in cui è inserito il progetto, ovvero della porzione della Piana della Nurra in cui si inseriscono le aree di progetto
- Caratteristiche dimensionali verticali dei componenti di impianto, che non superano i 3 m di altezza
- Effettiva visibilità dell'impianto, superata la distanza dei 3 km in relazione anche alle caratteristiche morfologiche del territorio l'impianto diventa difficilmente percettibile, e, se visibile non genera un impatto apprezzabile, ma si confonde nel contesto antropizzato dell'area
- Indicazioni di alcuni riferimenti normativi anche di altre Regioni italiane, che fanno esplicitamente riferimento a tale distanza

Possiamo pertanto assumere questa area di 3 km dal perimetro dell'area di progetto come un'area in cui si potrebbero manifestare i potenziali impatti prodotti dall'impianto ed in particolare quelli cumulativi.

ANALISI DEL CONTESTO TERRITORIALE

Il progetto dell'impianto agro voltaico interessa tre aree ubicate a circa 3,2 km a Sud-Ovest dall'abitato di Porto Torres (SS), lungo le strade SP42 e SS131. Le tre aree sono attualmente investite a seminativo, e presentano tutte una morfologia pianeggiante e sub-pianeggiante sebbene nell'Area di Studio si denota una morfologia degradante verso est, passando da 55 a 32 m s.l.m.; in ogni caso la morfologia è pianeggiante con categoria topografica T1. Anche le aree circostanti sono prevalentemente a seminativo. Tutta l'area è fortemente antropizzata. La vocazione agricola dell'area si affianca alla presenza ingombrante e per nulla trascurabile della zona industriale di Porto Torres, poco più a Nord dalle aree di impianto, che caratterizza significativamente il paesaggio anche con le linee aeree che si dipartono dalla Stazione Elettrica Terna presente all'interno della stessa zona industriale.

Le aree di impianto ricadono nell'**Ambito del PPR** Sardegna denominato "**Golfo di Asinara**", nella porzione centrale, sub-pianeggiante, nel territorio compreso fra la Nurra e la direttrice Sassari-Porto Torres, dominato da una configurazione rada, di territori aperti con una morfologia ondulata ed un uso del suolo caratterizzato da una copertura erbacea legata ad attività zootecniche estensive e da attività estrattive. Nella piana della Nurra, interessata dalle reti consortili per la distribuzione delle acque, il paesaggio si caratterizza per le ampie superfici coltivate a seminativi e in parte utilizzate per l'allevamento ovino e bovino. La destinazione principale dell'area rimane quella agricola con uso semi-intensivo di produzione prevalentemente foraggiera.

L'area è altresì caratterizzata da una serie di aste fluviali che incidono il territorio in direzione nord sud, le più importanti delle quali sono rappresentate da Riu Mannu, Riu Ertas e Rio d'Ottava. Questi reticoli fluviali conservano nell'immediato intorno del loro alveo delle aree di naturalità periferiale che consentono di conservare le connessioni ecologiche tra le zone costiere e le aree interne (corridoio ecologici).

Criticità dell'Ambito. Le diverse tipologie di paesaggio agrario determinano criticità differenti legate alla frammentazione aziendale, a tecniche colturali non ecocompatibili, in prossimità di particolari habitat naturali con i quali entrano in relazione, e scarse conoscenze dei valori dei prodotti agricoli o agroalimentari di nicchia. Gli aspetti che incidono come criticità nell'Ambito sono prevalentemente rappresentati dai processi di degrado ambientale legati all'inquinamento delle aree industriali di Porto Torres.

Indirizzi del PPR. Per quanto di nostro specifico interesse gli indirizzi proposti dal PPR

- Conservare le "connessioni ecologiche" tra le zone costiere e le aree interne attraverso i corridoi fluviali del Fiume Santo e Rio Mannu. In particolare, qualificare la fascia di pertinenza del corso del

fiume, con finalità dedicata alla istituzione di un Parco Fluviale intercomunale che preveda l'integrazione tra le aree rurali e i centri abitati.

- Conservare la funzionalità dei corsi d'acqua che confluiscono verso la costa garantendo il naturale scorrimento delle acque superficiali e ricostruendo, laddove è stata alterata, la rinaturalizzazione dei corsi d'acqua mediante tecniche naturalistiche, cogliendo l'occasione per progettare nuovi paesaggi.
- Nei territori a matrice prevalentemente agricola (Nurra) incentivare e attualizzare le forme di gestione delle risorse disponibili, con un supporto ed un incremento dell'apparato produttivo e la gestione oculata e mirata dell'habitat naturale, puntando alla tutela della diversità delle produzioni e della qualità ambientale derivante da una agricoltura evoluta.
- Incentivare da parte delle aziende i programmi di miglioramento agricolo finalizzato all'applicazione delle direttive comunitarie, di una agricoltura ecocompatibile che ricorra a tecniche biologiche anche in vista della conservazione del suolo.

Sulla base della descrizione del contesto territoriale dell'area in cui si inserisce il progetto, abbiamo che:

- a) Le invarianti del sistema idro – geomorfologico sono rappresentate dal corso dei reticoli fluviali che incidono l'Area vasta (Riu Mannu, Rio d'Ottava, Riu Ertas)
- b) Le invarianti del sistema botanico vegetazionale sono rappresentate dalla vegetazione naturale perifluviale lungo i reticoli fluviali ed alcune residue aree di naturalità Oasi di protezione faunistica "Leccari"
- c) Le invarianti strutturali del sistema storico culturale sono rappresentate da:
 - a. *Menhir*, in località Cabula Muntones;
 - b. n° 5 nuraghi, di cui n° 4 intorno all'area Est e n° 1 sotto l'area centrale (nell'intorno di 1 km)
 - c. altri 14 nuraghi nell'intorno dei 3 km
 - d. *Necropoli*, in località Su Giau a circa 2,0 km a Sud-Est dall'area di impianto;
 - e. *Necropoli*, in località La Crucca-Pian De Sorre a circa 2,7 km a Sud dall'area di impianto.
 - f. Una casa cantoniera lungo la SP 25 a poco meno di 3 km dall'area est di progetto

Questi beni puntuali di fatto coincidono con le invarianti strutturali che caratterizzano l'Area Vasta

ALTRI IMPIANTI FER PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

È stato effettuato una ricerca dei progetti di impianti eolici e fotovoltaici (ivi compreso agro voltaici) presenti nei siti ufficiali della Regione Sardegna e del Ministero della Transizione Ecologica.

Si precisa che **ai fini dell'impatto cumulativo sono stati considerati esclusivamente quelli esistenti, autorizzati o almeno con VIA positiva, come previsto dalla Normativa Tecnica di Riferimento.**

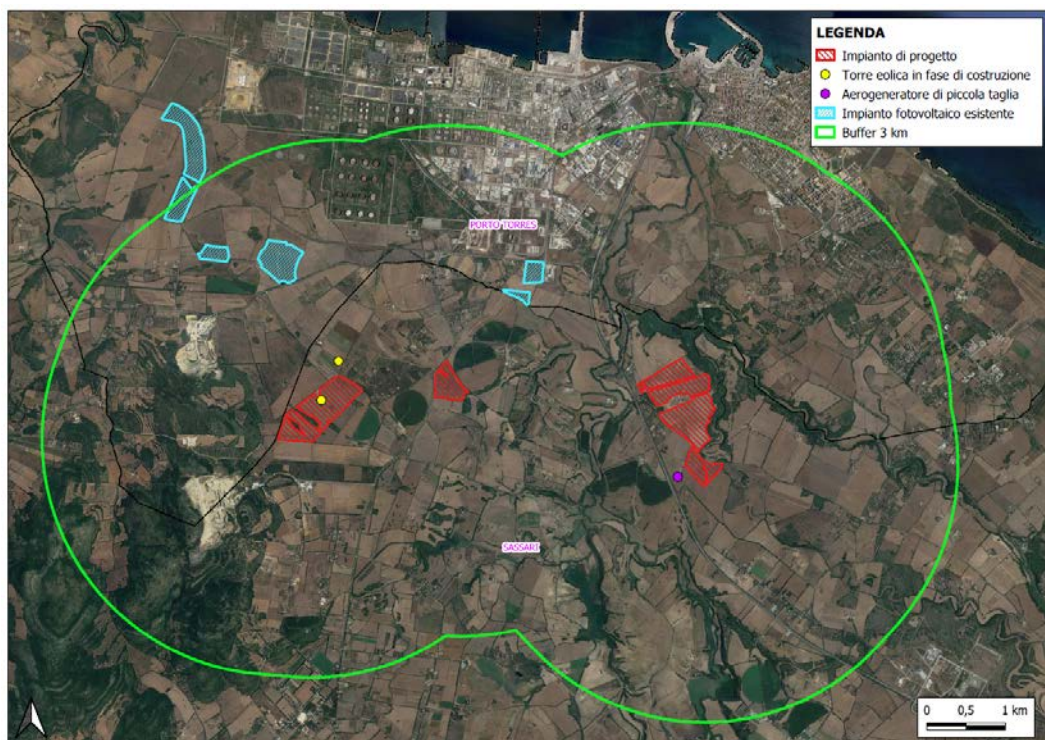
PROPONENTE	TIPO IMPIANTO	AUTORITA' COMPETENTE	ITER AUTORIZZATIVO	STATUS ITER	COMUNE
ENI spa	PV 31 MWp	Regione Sardegna	Verifica Assogg. VIA	VIA Positivo	Porto Torres
Cleanpower S.c.r.l.	Eolico 6 MW	Regione Sardegna	VIA	Realizzato	Sassari

Per i due impianti è stata verificata la posizione. Poiché l'impianto fotovoltaico di ENI ricade nella ZI di Porto Torres al di fuori dei 3 km dell'Area Vasta di progetto, non è stato preso in considerazione. Peraltro l'impianto è stato già realizzato.

In definitiva è stato considerato solo l'impianto eolico Cleanpower srl, costituito da due aerogeneratori di potenza pari 3 MW ciascuno, peraltro già realizzati ed in esercizio.

Ovviamente sono stati poi considerati gli impianti fotovoltaici ed eolici esistenti ed in esercizio sempre all'interno dell'Area vasta di progetto.

Di seguito la planimetria con l'individuazione delle posizioni degli impianti rispetto ai quali è stato verificato l'impatto cumulativo.



In definitiva abbiamo:

- N. 3 aree occupate da impianti fotovoltaici esistenti a nord ovest dell'Area Ovest di progetto
- N. 2 aree occupate da impianti fotovoltaici a nord dell'Area Centrale di progetto
- N. 2 aerogeneratori di grossa taglia (3 MW ciascuno), in fase di realizzazione limitrofi all'Area Ovest di progetto
- N. 1 aerogeneratore di piccola taglia limitrofo all'Area Est di progetto

2. IMPATTO VISIVO E IMPATTO VISIVO CUMULATIVO

Struttura percettiva. L'Area Vasta si presenta come detto sub pianeggiante degradante leggermente verso est chiusa a nord dall'Area Industriale di Porto Torres, ad est da basse colline interamente ricoperte da vegetazione, mentre a sud vi è continuità con la Piana della Nurra.

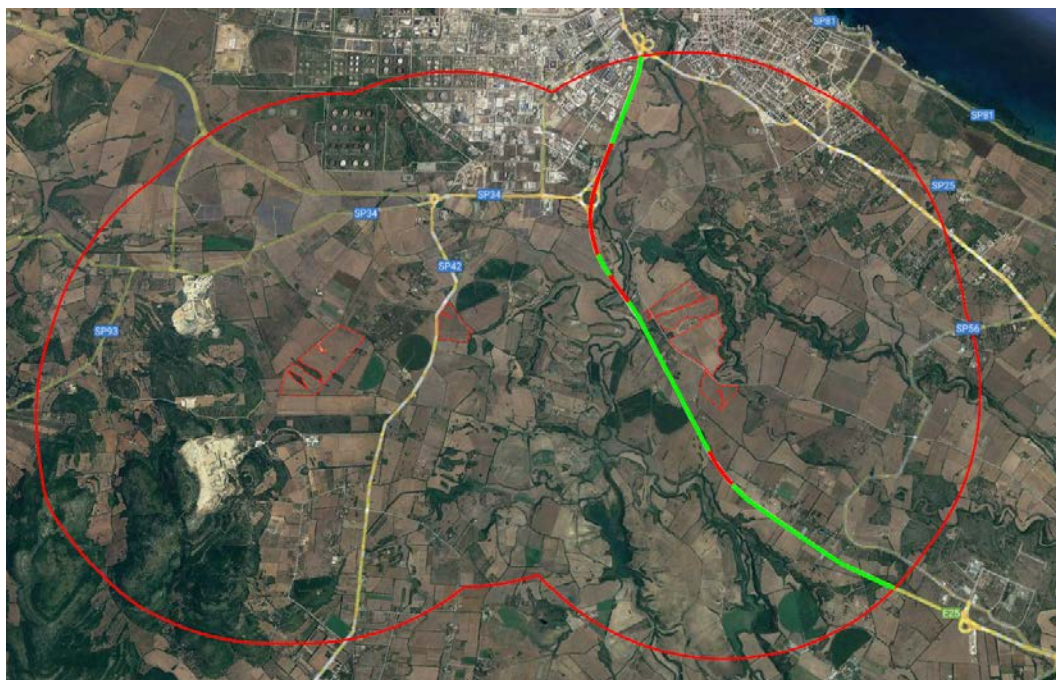
Mancano in tutta l'Area Vasta ed anche nell'immediato intorno **punti panoramici e fondali paesaggistici** di rilievo.

Pertanto punti significativi di fruizione del paesaggio sono:

- le principali reti stradali che solcano l'Area in particolare la SP 42, la SS 131 e la SP 34
- le aree perfluviali del Riu Mannu e del suo affluente Riu Ertas, e del Riu d'Ottava
- le invarianti strutturali del sistema storico culturale sopra menzionate

3. SS 131

È la strada di grande comunicazione che collega Sassari a Porto Torres, trattasi di strada a scorrimento veloce con due carreggiate separate da *guard rail*. Per un tratto costeggia l'Area Est di progetto.



SS131 all'interno dell'Area vasta – In verde i tratti da cui le aree di impianto non sono visibili in rosso quelle da cui sono visibili

Nel tratto di nostro interesse all'interno dell'Area Vasta dei 3 km verificiamo quanto segue, partendo da sud.

TRATTO 1	Carreggiata in trincea	Impianto non visibile	2,4 km
TRATTO 2		Impianto visibile	0,5 km
TRATTO 3	Carreggiata in trincea	Impianto non visibile	2,1 km
TRATTO 4		Impianto visibile	0,4 km
TRATTO 5	Carreggiata in trincea	Impianto non visibile	0,3 km
TRATTO 6		Impianto visibile	1,5 km
TRATTO 7	Rilievi collinari frapposti tra strada e impianto	Impianto non visibile	1,2 km
TOTALE			8,4 km

In pratica su un tratto di nostro interesse di lunghezza pari a circa 8,4 km le aree di impianto non risultano sicuramente visibili per almeno 6,9 km. E' evidente che per questi tratti non è possibile ipotizzare un impatto cumulativo.

Osserviamo quanto segue:

1. Come si evince dalla planimetria sopra riportata i tratti di potenziale visibilità si alternano con quelli da cui un osservatore che percorre la SS 131 non può oggettivamente avere percezione visiva dell'impianto in progetto, per la presenza di ostacoli visivi naturali.

2. Nel tratto più vicino all'Area Est di progetto l'impianto non è visibile poiché in quel tratto la SS 131 è in trincea (vedi foto sotto).



Un tratto della SS131 in prossimità dell'Area Est di progetto. E' evidente che la strada è realizzata in trincea e non è possibile avere un campo visivo libero percorrendola

3. Anche dai punti in cui l'impianto è potenzialmente visibile, in realtà la presenza di vegetazione lungo il perimetro stradale rende difficilmente distinguibili le aree di progetto. Analizziamo a tal proposito una MIT calcolata da un punto del Tratto 6, da cui l'impianto è potenzialmente visibile. Ricordiamo che le aree verdi sono quelle percepibili visivamente e che le MIT non tengono conto di ostacoli visivi come per esempio le alberature ma solo dell'andamento piano altimetrico dei luoghi. Verifichiamo allora dalla Mappa di Intervisibilità teorica (MIT) sotto riportata che:
- È potenzialmente visibile solo l'Area Est delle tre di progetto, mentre non lo sono le altre due, che peraltro sono ubicate ad una distanza di almeno 2 km: a queste distanze in condizioni di aree pianeggianti o sub pianeggianti (con leggere ondulazioni morfologiche), con vegetazione anche sparsa diventa veramente difficile percepire oggetti di altezza pari a 3 m sebbene estese, tanto più che si tratta di osservatori in movimento (su una strada a scorrimento veloce non ci si può fermare a vedere il panorama!).
 - Anche l'Area Est di progetto benché potenzialmente visibile, non ha una visibilità completa, la vegetazione sparsa mitiga, e soprattutto la siepe perimetrale, prevista in progetto, "maschera" letteralmente la visibilità dei moduli, anche perché non ci sono differenze di quota significative.



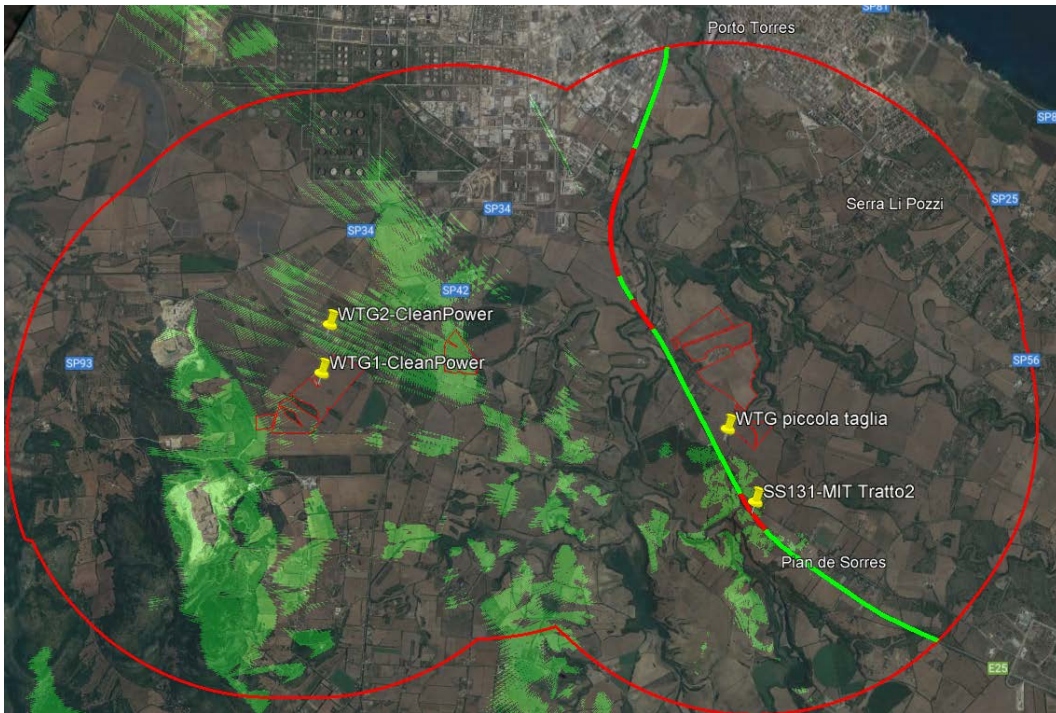
In definitiva per le motivazioni di cui sopra, la visibilità delle aree di progetto per osservatori che si muovono lungo la SS 131

- è molto limitata
- è fortemente mitigata dalla siepe perimetrale.
- è di fatto percepibile solo l'Area Est di progetto
- la visibilità non è continua ma si alterna ad ampi tratti da cui le aree di progetto non sono visibili

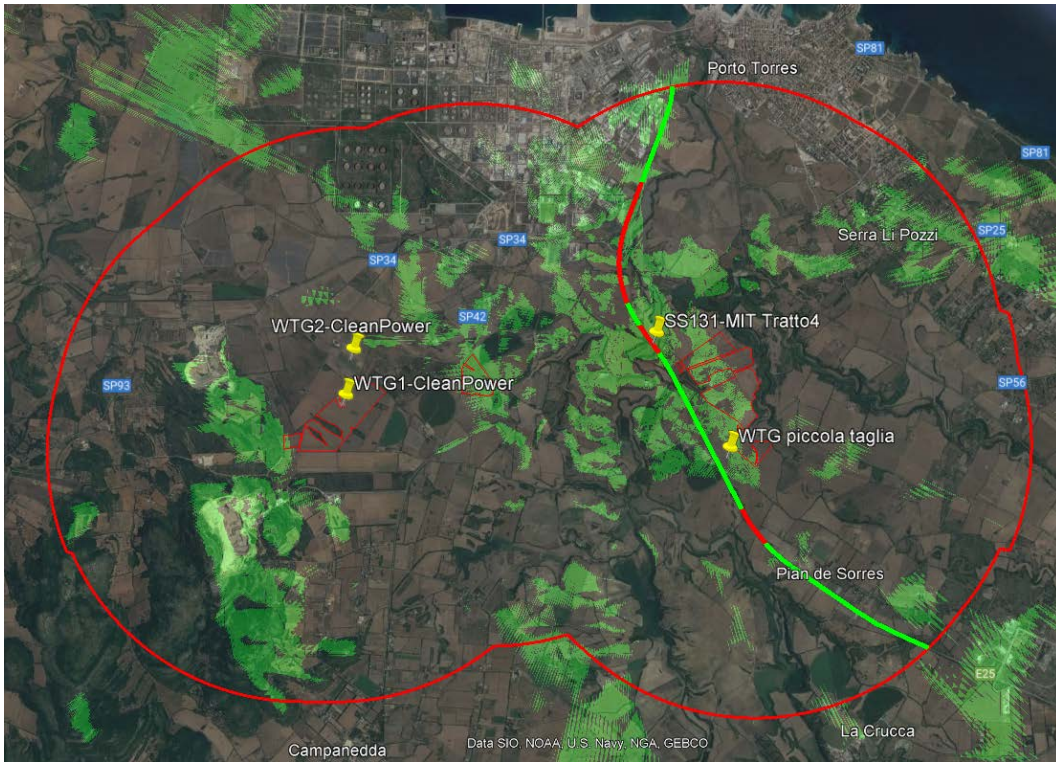
SS 131 - EFFETTI VISIVI CUMULATIVI

Passiamo ora ad esaminare gli effetti cumulativi con gli altri impianti FER presenti nell'Area Vasta.

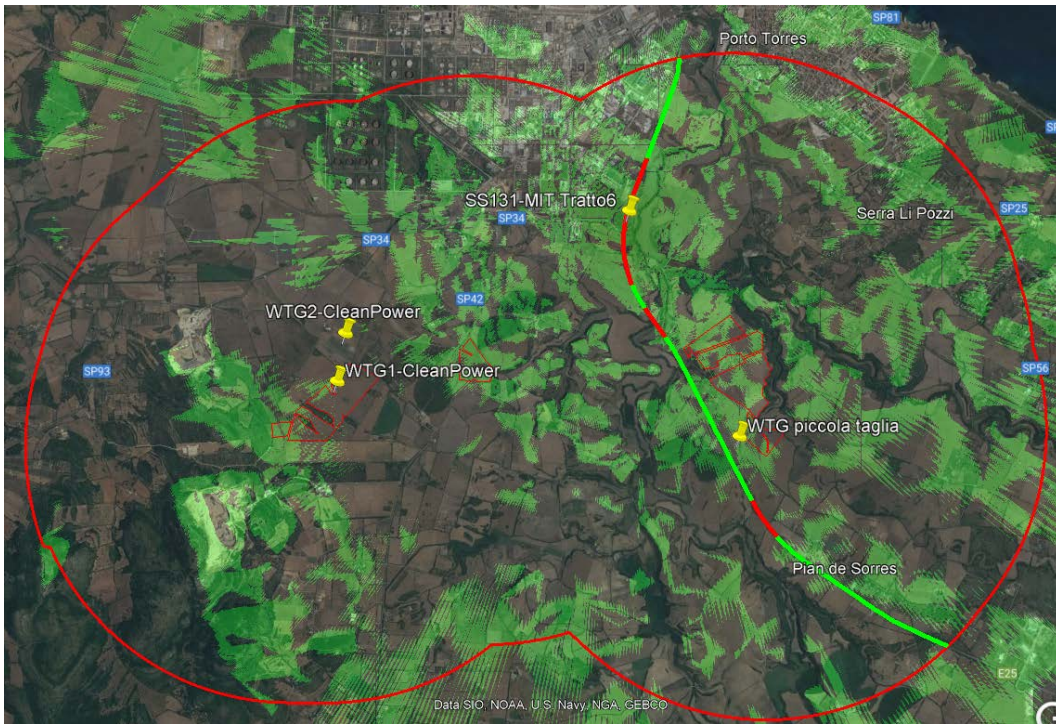
Produciamo tre MIT in corrispondenza dei Tratti 2, 4, 6 da cui l'impianto è potenzialmente visibile. Nel calcolo delle MIT si è considerato che nei tratti considerati (2, 4, 6) la strada è in elevato rispetto al piano campagna.



SS131-MIT Tratto 2



SS131-MIT Tratto 4



SS131-MIT Tratto 6

I risultati del calcolo delle tre MIT possono essere riassunti in tabella.

PUNTO DI VISTA	Area Ovest Progetto	Area Centrale Prog.	Area Est Progetto	PV1 Esistente	PV2 Esistente	WTG	WTG piccola taglia
SS131-Tratto 2	NV - 5,1 km	V - 3,5 km	NV - 740 m	NV - 6,1 km	NV - 3,9 km	V - 5,1 km	V - 900 m
SS131-Tratto 4	NV - 3,3 km	V - 1,8 km	V - 400 m	NV - 4,2 km	V - 1,3 km	V - 3,6 km	V - 1,7 km
SS131-Tratto 6	NV - 3,3 km	V - 2,2 km	V - 1,5 km	NV - 3,7 km	V - 700 m	V - 3,5 km	V - 2,8 km
	NV= Non visibile - V=Visibile						

1. L'Area Ovest di progetto e l'impianto PV1 esistente non sono visibili anche in ragione della notevole distanza (superiore a 3 km)
2. L'Area Centrale di Progetto risulta sempre visibile tuttavia la distanza non è trascurabile. In considerazione del fatto che nel calcolo delle MIT non si tiene in conto di alberature riteniamo che in concreto difficilmente si potrà vedere questa parte di impianto dalla SS131, anche in ragione della presenza della siepe perimetrale. Ricordiamo che le quote del punto di vista e le quote dell'impianto non variano di molto.
3. Gli aerogeneratori sono ovviamente sempre visibili in ragione della loro notevole altezza. Tuttavia è evidente che si tratta di una tipologia di impatto ben diversa "dall'effetto distesa" generato dagli impianti fotovoltaici, notevolmente mitigato nel caso in esame dalla presenza di vegetazione di diverso tipo sia esistente sia inserita lungo il perimetro delle aree di progetto.
4. Il potenziale impatto cumulativo riguarda **tratti comunque molto brevi** i Tratti 4 e 6 da cui sono potenzialmente visibili l'Area Est e l'Area Centrale di Progetto, nonché l'impianto PV2 esistente. Considerando che gli impianti non sono tutti nella stessa direzione l'affollamento visivo non è elevato.
5. La contemporanea visibilità degli impianti dipende dalla direzione verso cui si viaggia. Per esempio un osservatore sul Tratto 6 che si muove verso nord, non può percepire l'Area Est di progetto poiché ormai alle sue spalle. Un osservatore che si muove sullo stesso tratto 6 da nord verso sud, potenzialmente può percepire l'Area Est e l'Area Centrale di progetto, l'impianto PV2 esistente. Non dimentichiamo però che tale osservatore si muove in un'area fortemente antropizzata, in cui di fatto percepisce non solo gli impianti fotovoltaici (e eolici) ma anche l'Area Industriale di Porto Torres.
6. Infine una nota sugli aspetti temporali: un osservatore che si muove a 90 km/h su una strada a scorrimento veloce, su un tratto lungo al più 0,5 km, percepisce i tre impianti per circa 30 secondi.

PUNTO DI VISTA	Area Centrale Prog.	Area Est Progetto	PV2 Esistente
SS131-Tratto 4	V - 1,8 km	V - 400 m	V - 1,3 km
SS131-Tratto 6	V - 2,2 km	V - 1,5 km	V - 700 m

Per tutte le considerazioni di cui sopra l'impatto visivo prodotto dall'impianto sia considerato singolarmente, sia cumulativamente, per osservatori che si muovono sulla SS 131, può in definitiva considerarsi molto limitato e quindi sicuramente accettabile.

4. SP 42

La SP 42 corre da sud verso nord nell'Area Vasta sino ad innestarsi sulla SP 34. In un tratto è limitrofa all'Area Centrale di progetto.



In rosso le aree di potenziale visibilità lungo la SP 42. I tratti da cui l'impianto è potenzialmente visibile sono due (il primo da nord molto breve)

Partendo da nord abbiamo un tratto (lunghezza 630 m) costeggiato da folte siepi su entrambi i lati che non permettono di avere visuale aperta e quindi di avere percezione delle aree di impianto. Il tratto è interrotto brevemente (100 m circa) in corrispondenza della curva dove la visuale è aperta.

Segue un tratto di potenziale visibilità (lunghezza 1 km circa). Potenziale perché anche in questo tratto abbiamo siepi che costeggiano la sede stradale, più o meno folte, da cui le aree di progetto potrebbero essere visibili. Questo è anche il tratto più vicino all'Area Centrale di progetto.

Abbiamo un terzo tratto (lunghezza 3,4 km) in cui le siepi perimetrali chiudono la visuale su ambo i lati.

TRATTO	NOTE	VISIBILITA'	LUNGHEZZA
TRATTO 1	Vegetazione lato strada	Aree impianto non visibili	1,1 km
TRATTO 1bis (curva)	Rada vegetazione lato strada	Impianto parzialmente visibile	100 m
TRATTO 2	Rada vegetazione lato strada	Impianto parzialmente visibile	1,0 km
TRATTO 3	Vegetazione lato strada	Aree impianto non visibili	3,4 km

Riportiamo di seguito per ciascuno dei tratti delle riprese fotografiche che confermano quanto affermato.

E' evidente da tutti i punti di ripresa la presenza di vegetazione lungo il perimetro stradale



TRATTO 1 e TRATTO 2 - Punti di ripresa fotografica



SP42 – Punto Ripresa a



SP42 – Punto Ripresa b



SP42 – Punto Ripresa c



SP42 – Punto Ripresa d



In definitiva la visibilità dell'impianto è in gran parte schermata dalla presenza di vegetazione naturale lungo il percorso stradale. Solo in corrispondenza dell'area di progetto abbiamo un tratto in cui l'impianto è potenzialmente visibile, tuttavia come si evince dal foto inserimento sotto riportato l'effetto schermante della siepe perimetrale è molto efficace, ed annulla di fatto l'impatto creando una continuità con la vegetazione già presente a bordo strada.



Punto presa fotografica da SP 42 verso l'Area Centrale di Progetto



Foto ante operam dal punto di presa sopra indicato



Foto ante operam dal punto di presa sopra indicato

SP42 - EFFETTI VISIVI CUMULATIVI

Per quanto attiene gli effetti cumulativi li andremo a verificare nei due tratti in cui c'è visibilità dell'impianto in progetto nel tratto della SP 42 nell'Area vasta (3 km dal perimetro impianto) ovvero in corrispondenza della "curva" nel TRATTO 1bis, e nel TRATTO 2.

Dalle MIT verifichiamo che:

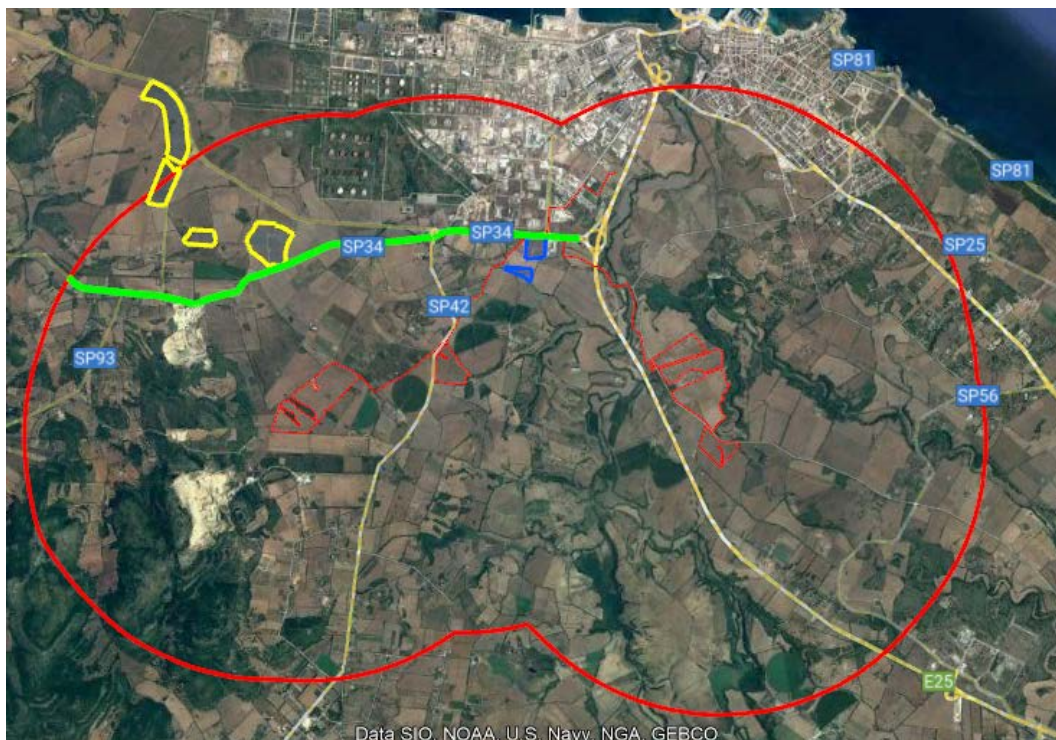
- L'Area centrale e l'Area Ovest di progetto sono parzialmente visibili. Rammentiamo ancora che le MIT non tengono in conto la vegetazione e quindi, di fatto la visibilità dalla SP42 è ancora meno "pulita".
- L'Area Est di progetto non è visibile in ragione della distanza e della presenza della SS131 che frapponendosi non permette di fatto la visibilità
- I due impianti fotovoltaici esistenti **non sono visibili e quindi non abbiamo effetti cumulativi.**

Si riportano di seguito le MIT dai punti di visibilità teorica. E' evidente che non è possibile da questi punti per osservatori che si muovono (o sono fermi) sulla SP 42, avere percezione visiva contemporanea delle aree di progetto e degli impianti fotovoltaici esistenti.

I tre aerogeneratori eolici presenti nell'area vasta sono sostanzialmente sempre visibili.

5. SP 34

La SP 34 corre a nord delle Aree di Progetto.



Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Il tratto della SP 34 all'interno dell'Area Vasta. Le aree di progetto non sono visibili da alcun punto per osservatori che si muovono lungo la strada



I punti da cui sono state effettuate le riprese fotografiche, sotto riportate, lungo la SP 34



Punto 1 - SP 34 – La freccia indica la direzione verso le aree di progetto



Punto 3- SP 34



Punto 4- SP 34



Punto 9- SP 34



Punto 11 - SP 34



Punto 14 - SP 34



Punto 15 – SP 34



Punto 16 – SP 34

Come evidente dai rilievi fotografici sotto riportati, la strada nel tratto di interesse all'interno dell'Area Vasta (3 km dal perimetro dell'area di impianto) è per lunghi tratti circondata da vegetazione, che rende impossibile la visuale verso sud. In altri punti l'andamento piano altimetrico e la distanza (superiore ad 1 km) rende **impossibile la visibilità delle aree di progetto**.

Dal momento che le aree di impianto non sono visibili dalla SP 34, è evidente che non ha senso di considerare effetti cumulativi con gli altri impianti FER presenti nell'Area Vasta.

6. IMPATTO E IMPATTO CUMULATIVO SU PATRIMONIO CULTURALE ED IDENTITARIO

Ai sensi del PPR Sardegna i beni culturali ed identitari sono elementi puntuali che indicano l'esistenza di aree caratterizzate dalla presenza di edifici e manufatti di valenza storico-culturale e l'esistenza di reti ed elementi connettivi. Comprendono:

- elementi individuali storico-artistici dal preistorico al contemporaneo, comprendenti rappresentazioni iconiche o aniconiche di carattere religioso, politico, militare;
- archeologie industriali e aree estrattive;
- architetture e aree produttive storiche;
- architetture specialistiche civili storiche.

In particolare nell'intorno di 1 km dalle aree di progetto abbiamo:

- il Menhir Cabula Montunes ubicato ad una distanza di 270 m dall'Area est di progetto
- 5 nuraghi, tra i quali il Nuraghe Pilotta a circa 130 m dall'Area centrale di Progetto

Estendendo il raggio sino a 3 km dal perimetro delle aree di impianto abbiamo:

- 14 nuraghi, ubicati a distanze varie
- *Necropoli*, in località Su Giau a circa 2 km a sud-est dell'area di impianto
- *Necropoli*, in località la Crucca – Pian de Sorre a circa 2,7 km dall'area di impianto
- Casa cantoniera sulla SP 25, a circa 2,7 km a nord – est dell'Area di progetto

Per ciascuno di questi Beni **non ci sono interferenze dirette** con le aree di progetto. Il loro sedime e l'area di rispetto di 100 m non interessano le tre Aree di Progetto. E' evidente pertanto che l'unico impatto effettivamente possibile su questi beni è quello visivo.

A tal proposito riportiamo nella tabella sottostante tutti i Beni di interesse culturale ed identitario censiti nell'intorno dei 3 km dell'Area di progetto. Nella stessa Tabella è riportato per ciascuno di questi beni:

- La distanza (minima) dalle tre Aree di Progetto
- La distanza (minima) dai due impianti fotovoltaici esistenti
- La distanza (minima) da due aerogeneratori di grossa taglia presenti nell'Area Vasta
- La distanza (minima) dall'aerogeneratore di piccola taglia presente nell'Area Vasta

Inoltre in base alle MIT (vedi Allegato) sono state indicate in rosso le Aree Visibili. Ovviamente dato il notevole sviluppo verticale gli aerogeneratori sono sempre visibili dai Beni Tutelati.

Come più volte affermato le Mappe di Intervisibilità Teorica tengono in conto solo l'andamento piano altimetrico del terreno e non tutti gli ostacoli visivi presenti, in particolare non tengono in conto alberature e vegetazione in genere.

Punto di vista	Area Ovest Progetto	Area Centrale Prog.	Area Est Progetto	PV1 esistente	PV2 esistente	WTGs	WTG piccola taglia
Menhir Cabula Muntones	NV - 4,4 km	NV-3 km	PV - 280 m	NV - 5,3 km	V - 2,2 km	V - 4,6 km	V - 1,6 km
Nuraghe Pilotta	V - 1,1 km	V - 100 m	V - 2,4 km	NV - 2,5 km	PV - 1,6 km	V - 1,6 km	V - 3 km
Nuraghe 02	NV - 3,2 km	NV - 1,9 km	NV - 715 m	NV - 4 km	NV - 1,1 km	V - 3,5 km	V - 1,9 km
Nuraghe 03	NV - 3,2 km	V - 1,8 km	PV - 330 m	NV - 4,2 km	NV - 1,4 km	V - 3,4 km	V - 1,5 km
Nuraghe 04	NV - 4,6 km	V - 3,2 km	V - 800 m	NV - 5,8 km	NV - 3,5 km	V - 4,7 km	V - 850 m
Nuraghe 05	NV - 5,4 km	NV - 4 km	NV - 950 m	NV - 6,5 km	NV - 3,6 km	V - 5,9 km	V - 1,5 km
Nuraghe Pedra Calpida 06	PV - 2,1 km	NV - 1,5 km	NV - 2,9 km	NV - 3,7 km	NV - 2,8 km	V - 2,3 km	V - 2,8 km
Nuraghe 07	NV - 4,3 km	NV - 1,6 km	NV - 1,2 km	NV - 4,2 km	NV - 2,1 km	V - 3,3 km	V - 1,2 km
Nuraghe 08	NV - 3 km	NV - 2,1 km	NV - 2,2 km	NV - 4,6 km	NV - 3,1 km	V - 3,3 km	V - 2,1 km
Nuraghe 09	NV - 3,9 km	NV - 2,6 km	PV - 1,1 km	NV - 5,3 km	NV - 3,2	V - 4,2 km	V - 1 km
Nuraghe 10	NV - 4,4 km	NV - 3,3 km	NV - 1,6 km	NV - 5,9 km	NV - 3,9 km	V - 4,6 km	V - 1,6 km
Nuraghe 11	PV - 5,8 km	V - 4,7 km	PV - 1,7 km	NV - 7,3 km	NV - 4,9 km	V - 6,3 km	V - 2 km
Nuraghe 12	NV - 6 km	NV - 4,6 km	NV - 1,5 km	NV - 7 km	NV - 4,1 km	V - 6,5 km	V - 1,9 km
Nuraghe 13	NV - 6,1 km	NV - 4,7 km	NV - 1,4 km	NV - 7,2 km	NV - 4,3 km	V - 6,5 km	V - 2 km
Nuraghe 14	NV - 6,4 km	NV - 5 km	NV - 1,9 km	NV - 7,5 km	NV - 4,6 km	V - 6,9 km	V - 2,3 km
Nuraghe 15	NV - 7,2 km	NV - 5,8 km	NV - 2,5 km	NV - 8,3 km	NV - 5,5 km	V - 7,6 km	V - 2,9 km
Nuraghe 16	V - 3 km	V - 2,9 km	NV - 3,6 km	V - 4,9 km	NV - 4,2	V - 3,4 km	V - 3,4 km
Nuraghe 17	NV - 4,8 km	V - 3,7 km	NV - 2,3 km	NV - 4,8 km	NV - 2 km	V - 5,2 km	V - 3,4 km
Nuraghe 18	NV - 3 km	NV - 4,7 km	NV - 7,3 km	V - 1,9 km	NV - 5,6 km	V - 3,3 km	V - 8 km
Nuraghe 19	PV - 6,9 km	V - 5,8 km	NV - 2,9 km	NV - 8,4 km	NV - 6,1 km	V - 7,3 km	V - 3,2 km
Necropoli Su Giâu	NV - 6,6 km	NV - 5,3 km	NV - 2 km	NV - 7,8 km	NV - 5,2 km	V - 6,9 km	V - 2,4 km
Necropoli La Crucca	NV - 6,1 km	NV - 5,1 km	NV - 2,6 km	NV - 7,6 km	NV - 5,6 km	V - 6,4 km	V - 2,8 km
Casa Cantoniera	PV - 6,7 km	V - 5,5 km	PV - 2,5 km	V - 7,3 km	NV - 4,1 km	V - 7,1 km	V - 3,6 km

NV Non Visibile – PV Parzialmente Visibile – V Visibile

In particolare dalle MIT si evince che;

1. In relazione alla distanza e all'andamento morfologico dei luoghi dalle due *Necropoli* è impossibile percepire le aree di progetto
2. Il Menhir Cabula Muntones seppur vicino all'Area Est di progetto, si trova da parte opposta rispetto al Riu Mannu. La **vegetazione ripariale di tipo arboreo** (alberature di altezza pari a circa 5 m, a ridosso del Menhir) rende impossibile vedere l'Area Est di progetto da questa posizione, tanto meno le altre due ben più distanti.
3. Il prospetto principale della Casa Cantoniera è prospiciente la SP 25, quindi da parte opposta rispetto le Aree di Progetto. Dalla parte posteriore dello stesso edificio è possibile avere una vista sulle Aree di Progetto, tuttavia la notevole distanza mitiga (se non addirittura annulla) l'impatto. L'Area Est di progetto ubicata a 2,5 km, l'Area centrale a 5,4 km, l'Area Ovest a 6,7 km. A queste distanze le aree sebbene relativamente estese occupano solo una parte del campo visivo. Peraltro la vista quella di un'area con notevoli elementi antropici (tralicci, area industriale, ecc.)
4. Il Nuraghe 03 è circondato da vegetazione arbustiva: le Aree di progetto non sono visibili
5. Il Nuraghe 06 è all'interno di un bosco: le Aree di progetto non sono visibili

In definitiva i beni Culturali ed identitari, identificati nell'Area Vasta dei 3 km, da cui le Aree di Progetto sono potenzialmente visibili sono i 10 riportati in Tabella.

Punto di vista	Area Ovest Progetto	Area Centrale Prog.	Area Est Progetto	PV1 esistente	PV2 esistente	WTGs	WTG piccola taglia
Nuraghe Pilotta	V - 1,1 km	V - 100 m	V - 2,4 km	NV - 2,5 km	PV - 1,6 km	V - 1,6 km	V - 3 km
Nuraghe 03	NV - 3,2 km	V - 1,8 km	PV - 330 m	NV - 4,2 km	NV - 1,4 km	V - 3,4 km	V - 1,5 km
Nuraghe 04	NV - 4,6 km	V - 3,2 km	V - 800 m	NV - 5,8 km	NV - 3,5 km	V - 4,7 km	V - 850 m
Nuraghe 09	NV - 3,9 km	NV - 2,6 km	PV - 1,1 km	NV - 5,3 km	NV - 3,2	V - 4,2 km	V - 1 km
Nuraghe 11	PV - 5,8 km	V - 4,7 km	PV - 1,7 km	NV - 7,3 km	NV - 4,9 km	V - 6,3 km	V - 2 km
Nuraghe 15	NV - 7,2 km	NV - 5,8 km	NV - 2,5 km	NV - 8,3 km	NV - 5,5 km	V - 7,6 km	V - 2,9 km
Nuraghe 16	V - 3 km	V - 2,9 km	NV - 3,6 km	V - 4,9 km	NV - 4,2 km	V - 3,4 km	V - 3,4 km
Nuraghe 17	NV - 4,8 km	V - 3,7 km	NV - 2,3 km	NV - 4,8 km	NV - 2 km	V - 5,2 km	V - 3,4 km
Nuraghe 19	PV - 6,9 km	V - 5,8 km	NV - 2,9 km	NV - 8,4 km	NV - 6,1 km	V - 7,3 km	V - 3,2 km
Casa Cantoniera	PV - 6,7 km	V - 5,5 km	PV - 2,5 km	V - 7,3 km	NV - 4,1 km	V - 7,1 km	V - 3,6 km

Fatta eccezione per Nuraghe Pilotta, Nuraghe 03 e Nuraghe 04, tutti gli altri Beni si trovano ad una distanza superiore al chilometro dalle Aree di Progetto. Qualora percepibili, le aree di progetto, produrrebbero su punti un reale impatto visivo da questi punti limitato, dal momento che a distanze superiori ad 1 km è difficile anche solo percepire visivamente oggetti che hanno altezza inferiore a 3 m.

Queste considerazioni che scaturiscono dalle MIT e dall'osservazione in campo dei luoghi sono ampiamente confermate dai foto inserimenti (vedi documento allegato).

In realtà, dalle riprese fotografiche dai Beni Tutelati verso le aree di progetto, si deduce l'unico Bene Tutelato da cui è possibile percepire parzialmente l'Area centrale di progetto è il Nuraghe Pilotta (a 130 m da detta Area).

Dalle stesse foto simulazioni si evince che la siepe perimetrale prevista a progetto permette di avere una schermatura totale.

Pertanto in relazione all'Analisi di Visibilità condotta con l'ausilio delle MIT, delle riprese fotografiche e dall'osservazione diretta dei luoghi, si evince che il **supposto impatto visivo** prodotto dalla realizzazione dell'impianto in progetto sui Beni Tutelati presenti nell'Area Vasta dei 3 km è **nullo**.

E' evidente che non essendoci impatto visivo sulle aree di progetto non ha senso definire un impatto cumulativo visivo prodotto dalla realizzazione del progetto sui beni tutelati.

CONCLUSIONI

1. Non sono presenti impatti di tipo diretto del progetto sulle aree di sedime dei Beni Identitari presenti nell'Area Vasta (3 km dal perimetro dell'area di impianto).
2. L'impatto visivo è di fatto nullo
3. Non è possibile definire un impatto visivo cumulativo

In considerazione

- del limitato numero di Beni su cui l'impatto effettivamente si manifesta (uno soltanto),
- della possibilità di mitigare notevolmente l'impatto con la siepe perimetrale,
- della natura dei Beni su cui l'impatto si manifesta (sicuramente non di primaria importanza),

possiamo affermare che l'impatto visivo e visivo cumulativo prodotto dalla realizzazione del progetto su Beni Culturali ed Identitari è di fatto nullo.

7. IMPATTO SU RETICOLI FLUVIALI

Attraversamento Riu Mannu con cavidotto

Nell'Area vasta dei 3 km dal perimetro delle Aree di progetto sono presenti tre reticoli fluviali. Il Riu Mannu e due suoi affluenti il *Riu Ertas* e il *Riu Ottava*.

La distanza minima delle aree di progetti da tali reticoli è superiore a 100 m, ed in ogni caso le aree di progetto restano fuori dalle aree di pericolosità idraulica.

Il solo cavidotto proveniente dall'Area Est di progetto e diretto alla SSE attraversa in un punto il *Riu Mannu*.

L'attraversamento così come espressamente indicato dall'Ufficio Urbanistica Servizio Pianificazione Paesaggistica e urbanistica e Servizio Tutela del paesaggio, sarà realizzato in sovrappasso utilizzando la struttura del ponte esistente nel punto di attraversamento.

A tal proposito è previsto:

1. il rifacimento del parapetto attualmente fatiscente (vedi foto sotto stato dei luoghi)
2. Il rifacimento del cordolo di fondazione del parapetto in c.a.
3. Inserimento di tre tubazioni in pvc flessibile del diametro di 100 mm, per il passaggio dei cavi MT, nel cordolo stesso.
4. Protezione meccanica del cordolo su tutti i lati con rete elettrosaldata con tondini ϕ 10 mm, e passo di 5 cm

Nel tratto di 150 m prima e dopo il passaggio sul ponte (fascia di rispetto del reticolo fluviale) il cavidotto corre su strade esistenti asfaltate (strada vicinale Ponti Pizzinnu) e non asfaltate.



Il ponte su Riu Mannu – Foto 1



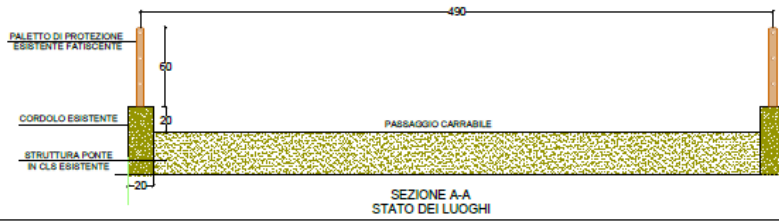
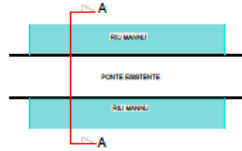
Ponte su Riu Mannu – Foto 2



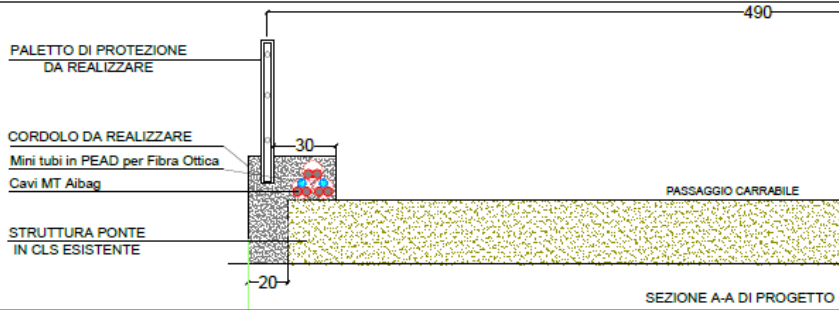
Ponte su Riu Mannu – Foto 3



Ponte su Riu mannù – Foto panoramica



SEZIONE A-A
STATO DEI LUOGHI



SEZIONE A-A DI PROGETTO

Potenziale impatto visivo

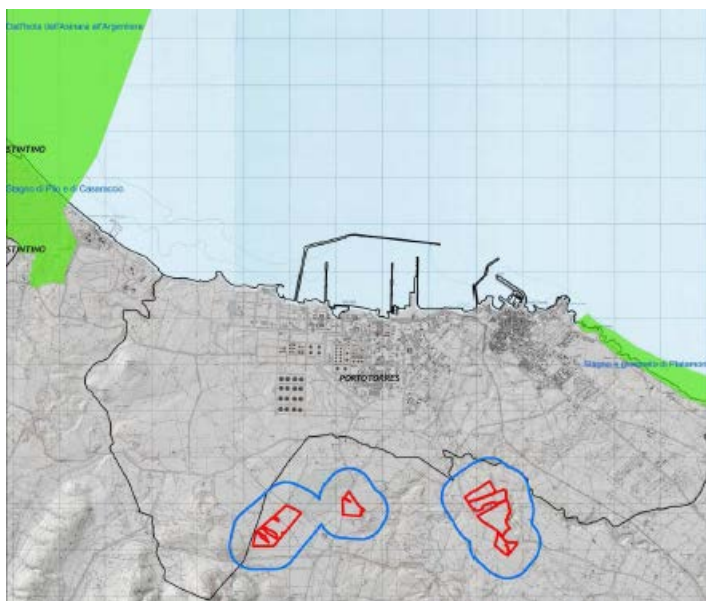
Per quanto attiene l'impatto visivo la conformazione piano altimetrica dei luoghi non consente la vista delle Aree di Progetto lungo le aree perfluviali del *Riu Mannu*, del *Riu d'Ottava*, del *Riu Ertas*, come chiaramente dimostrato dalle Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT) calcolate da diversi punti dei torrenti sopra menzionati e a cui si rimanda.

Anche in questo caso non essendoci impatto visivo non è possibile supporre un impatto visivo cumulativo con gli altri impianti FER (eolici e fotovoltaici) presenti nell'Area Vasta dei 3 km, intorno le Aree di progetto.

8. IMPATTO E IMPATTO CUMULATIVO SULL'ECOSISTEMA

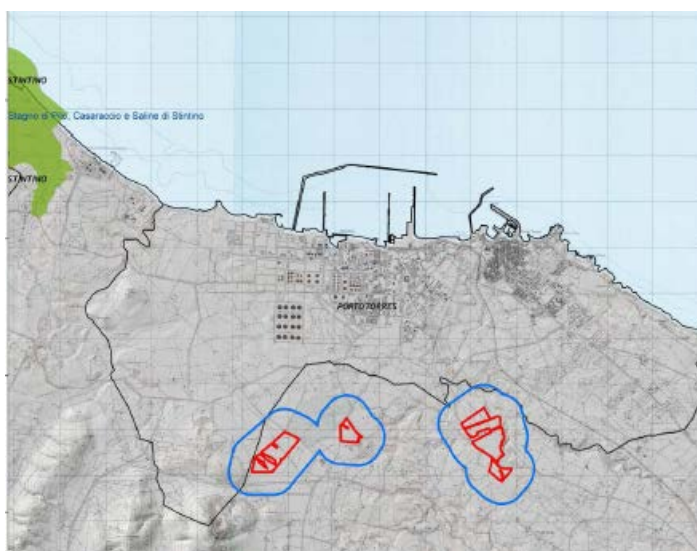
Di seguito si riportano le aree di interesse naturalistico più vicine alle Aree di Progetto

SIC. L'area individuata per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non ricade all'interno di alcuna area ZSC/SIC (Zona Speciale di Conservazione/Sito d'Interesse Comunitario), la più vicina delle quali, denominata "Stagno e ginepreto di Platamona", dista 3.8 km dall'area d'intervento progettuale.



ZSC-SIC e Aree di Progetto

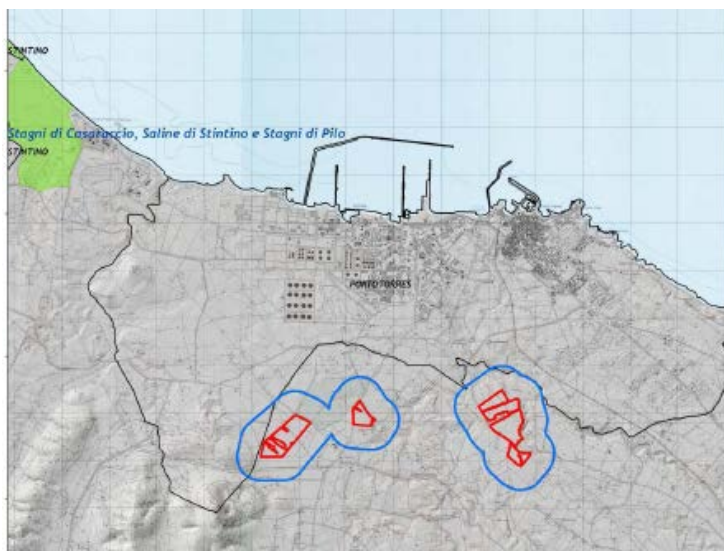
ZPS. Il sito d'intervento non ricade all'interno di nessuna Zona di Protezione Speciale (ZPS), la più vicina delle quali, denominata "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino", dista circa 7,1 km dall'area d'intervento progettuale.



ZPS e Aree di Progetto

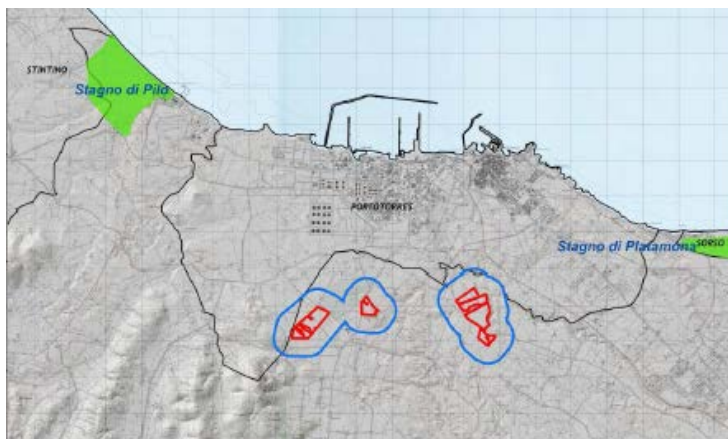
Parchi nazionali, Riserve Naturali. Non sono presenti nell'area in esame e in un ampio intorno la tipologia di aree protette richiamate dalla L.N. 394/91.

IBA. L'area individuata per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non ricade all'interno di Aree IBA, la più vicina, denominata "Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo", dista dall'area di intervento progettuale circa 6,7 km.



IBA e Aree di Progetto

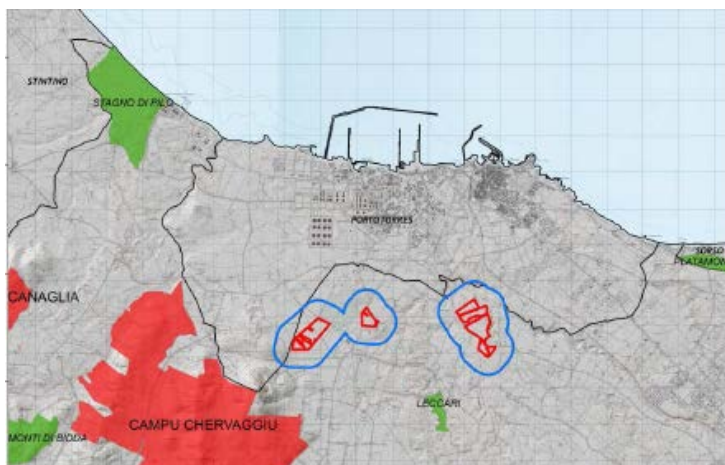
Aree Protette. Il sito d'intervento non ricade all'interno di zone protette secondo le tipologie richiamate dalla L.R. 31/89, la più vicina è una Riserva Naturale denominata Stagno di Platamona, i cui confini sono distanti dall'area di intervento progettuale circa 5,8 km.



Aree Protette LR 31/89 e Aree di Progetto

Istituti Faunistici (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura). Nessuna delle superfici proposte per l'installazione dell'impianto fotovoltaico in progetto ricade nell'ambito degli istituti richiamati dalla L.R. 23/98 (Figura 9). Nell'area vasta prossima al sito proposto, sono presenti diverse Oasi di Protezione Faunistica una delle quali, denominata Leccari, è distante 1,6 km dal sito d'intervento progettuale.

Sono presenti inoltre diverse un'autogestite di caccia, la più vicina delle quali, denominata Campu Chervaggiu, dista dal sito d'intervento progettuale proposto circa 1.5 km; quest'ultima tipologia di area, regolamentata dalla norma di cui sopra, pur non essendo un'area protetta in quanto al suo interno si svolge l'attività venatoria riservata ai soli soci, è comunque fonte di informazione a livello locale circa la presenza/assenza di specie di interesse venatorio e conservazionistico come la pernice sarda e la lepre sarda.



Aree Protette LR 23/98 e Aree di Progetto

Per l'analisi puntuale dell'impatto su Aree Naturali, e sull'Ecosistema si rimanda al documento "ASPETTI FAUNISTICI INTEGRAZIONI" – R30c, qui ci limitiamo a sottolineare alcuni aspetti.

1. Le Aree di Progetto interessano esclusivamente aree di pluridecennale antropizzazione agricola utilizzate per le produzioni foraggere o lasciate incolte.
2. Le aree di naturalità residua presenti caratterizzate da macchia mediterranea arbustiva sono state tenute fuori dalle aree di impianto
3. La realizzazione di siepi arbustive tipiche della macchia mediterranea lungo tutto il perimetro delle aree di progetto di ampiezza pari a circa 5 m, permetterà di ricostituire zone di naturalità che avranno funzione di riparo e trofica per rettili e piccoli mammiferi.
4. La distanza dagli altri impianti fotovoltaici (superiore in ogni caso a 1,1 km) non genera "effetti di continuità". Lo stesso "effetto di continuità" non è generato dalle tre Aree di Progetto che non sono limitrofe tra loro
5. Sebbene le aree di progetto siano estese (ma non contigue tra loro), considerata la diffusione e l'estensione della tipologia ambientale in un ampio intorno (di alcune decine di chilometri), unite all'adozione di diverse misure di mitigazione (vedi "ASPETTI FAUNISTICI INTEGRAZIONI" – R30c), si ritiene l'effetto cumulativo generato dalla proposta progettuale.
6. Gli impatti prodotti dagli impianti eolici limitrofi alle Aree di Progetto sono differenti e non generano cumulo.
7. Le aree naturali protette sono distanti almeno 4 km dalle Aree di Progetto, sono ubicate sulla costa e presentano caratteristiche e habitat completamente differenti da quelli delle aree di progetto.

9. IMPATTO SUL SUOLO

Premessa.

Nelle Osservazioni al Progetto trasmesse dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna, si afferma testualmente: *"... non si condivide la scelta di lasciare inutilizzata agli usi agricoli una superficie così elevata e dotata delle infrastrutture irrigue consortili pertanto si chiede di valutare una scelta progettuale che preveda una gestione di tipo agricola o agro-zootecnica, allo scopo di conferire al progetto una maggiore sostenibilità ambientale ed economica, permettendo nel contempo il mantenimento delle strutture esistenti e della produttività dei suoli e una migliore ricaduta economica sul territorio".*

Allo scopo di perseguire questi obiettivi in relazione alle caratteristiche pedologiche dei terreni e all'attuale utilizzo del suolo, la società proponente ha individuato l'opportunità di utilizzare le aree di progetto per l'allevamento di ovini di razza sarda finalizzato alla produzione di carne e formaggi DOP.

La scelta discende dalle seguenti osservazioni:

1. Le caratteristiche pedo agronomiche dei terreni consentono solo colture foraggere, in particolare i terreni non sono adatti alle colture di pregio caratteristiche del luogo in particolare della vite
2. Alcuni dei terreni sono incolti ed utilizzati per il pascolo
3. L'Area Est di progetto è già sede di un'azienda zootecnica per l'allevamento di ovini di razza sarda
4. La presenza della infrastruttura irrigua del Consorzio della Nurra, permetterà di irrigare adeguatamente il prato polifita utilizzato per il pascolo (nell'Area Centrale e nell'Area Ovest di Progetto) migliorando la qualità del cibo per gli animali in allevamento e quindi della carne e del latte da loro prodotti.
5. La presenza del prato polifita permetterà anche di scongiurare eventuali fenomeni di erosione del terreno

Il prato polifita

Gli interventi di semina delle specie erbacee, per la realizzazione di praterie all'interno dell'impianto agrovoltaiico, verranno eseguiti impiegando materiale raccolto in loco, ovvero il miscuglio naturale di sementi derivato dallo sfalcio opportunamente scelto delle specie pascolive autoctone dell'habitat 6220* (praterie xerofile a dominanza di graminacee), presenti in modo residuale nel comprensorio. La scelta dell'utilizzo del fiorume garantisce la continuità genetica e il mantenimento del carattere di rusticità delle specie erbacee presenti. La fase iniziale consisterà, pertanto, nella raccolta di sementi di specie caratteristiche delle praterie erbose secche seminaturali della zona, da utilizzare per interventi di ripristino. Dopo avere individuato le aree, avverrà in queste aree la raccolta dei semi tramite sfalcio del fiorume, in modo da tutelare contemporaneamente l'autoctonia e la variabilità genetica intraspecifica delle popolazioni da riprodurre. Le modalità di raccolta del materiale di propagazione saranno quelle raccomandate dalla britannica MSB (Millennium Seed Bank), in particolare per quanto riguarda la preservazione delle popolazioni spontanee fatte oggetto di raccolta. Lo sfalcio sarà pianificato secondo il calendario fenologico delle specie nelle varie aree selezionate, in modo da massimizzare il numero di specie presenti nel fiorume finale. Potranno anche essere eventualmente individuate alcune specie guida che possano fungere da indicatori del momento più idoneo alla raccolta che orientativamente si concentrerà principalmente tra la primavera e l'estate. Per ogni stock di fiorume raccolto saranno registrati i dati identificativi, tra cui origine del materiale di partenza (luogo di raccolta) e data di raccolta. La semina avverrà durante la stagione umida, ovvero nei mesi di ottobre - novembre. In attesa di essere seminato, il materiale raccolto sarà conservato temporaneamente in cella frigorifera utilizzata per la conservazione dei prodotti ortofrutticoli. Durante la conservazione sarà garantito il controllo della temperatura e il monitoraggio dell'umidità: questi due parametri saranno compresi tra 4-7°C e 40-50%.

Specie da utilizzare per la realizzazione di praterie interne all'impianto agrovoltaico.

Relativamente alla ricostituzione dell'habitat 6220*, si provvederà alla semina delle seguenti specie erbacee autoctone, il cui seme sarà raccolto nelle praterie xeriche relittuali presenti nel comprensorio: *Stipa pennata*, *Phleum nodosum*, *Trisetum flavescens*, *Avena barbata*, *Cynosurus echinatus*, *Dactylis glomerata*, *Poa spp.*, *Bromus fasciculatus*, *Brachypodium distachyum*, *Triticum villosum*, *Aegilops ovata*, *Hypericum perforatum*, *Medicago minima*, *Trifolium spp.*, *Lotus corniculatus*, *Eryngium campestre*.

Utilizzo del terreno

In termini quantitativi questo l'utilizzo effettivo delle superfici previste a progetto.

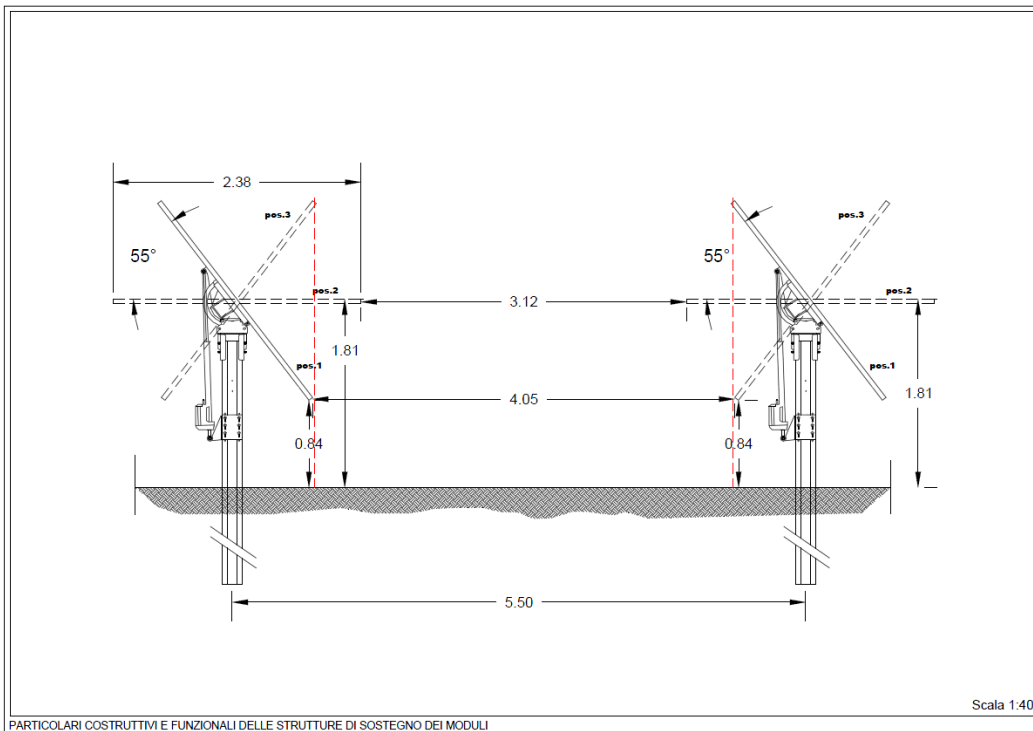
- Superfici recintate totali 116 ha, così suddivise:
 - a. Area Ovest 39,3 ha
 - b. Area Centrale 12,7 ha
 - c. Area Est 64 ha
- Superfici occupate da strade (piste non asfaltate) nelle Aree di Progetto 73.400 mq (7,34 ha)
- Superfici occupate da Cabine Fotovoltaico 1.320 mq (0,132 ha)
- Superfici occupate da Sistema di Accumulo 3.012 mq (0,3 ha)
- Superficie occupata da SSE 5.000 mq (0,5 ha)

In definitiva le superfici utilizzate da strade, cabine, accumulo e SSE sono pari a 8,3 ha. Il resto della superficie può essere tranquillamente utilizzato per la semina del prato polifita e per il pascolo.

La geometria dell'installazione degli inseguitori mono assiali è la seguente:

- Interasse tra le file di inseguitori 5,5 m
- Altezza moduli in posizione orizzontale 1,81 m
- Altezza minima dei moduli dal piano di campagna quando inclinati a 55° pari a 0,84 m
- Distanza minima tra moduli in due file contigue 3,12 m (moduli in posizione orizzontale)
- Distanza massima tra moduli in due file contigue 4,05 m (moduli inclinati a 55°)

Queste geometrie permettono la semina anche meccanizzata del prato polifita su tutta l'estensione del terreno, permettono anche il pascolo su tutto il terreno dal momento che le pecore possono tranquillamente spostarsi sotto i moduli anche quando questi hanno la massima inclinazione (altezza minima dal terreno 0,84 m).



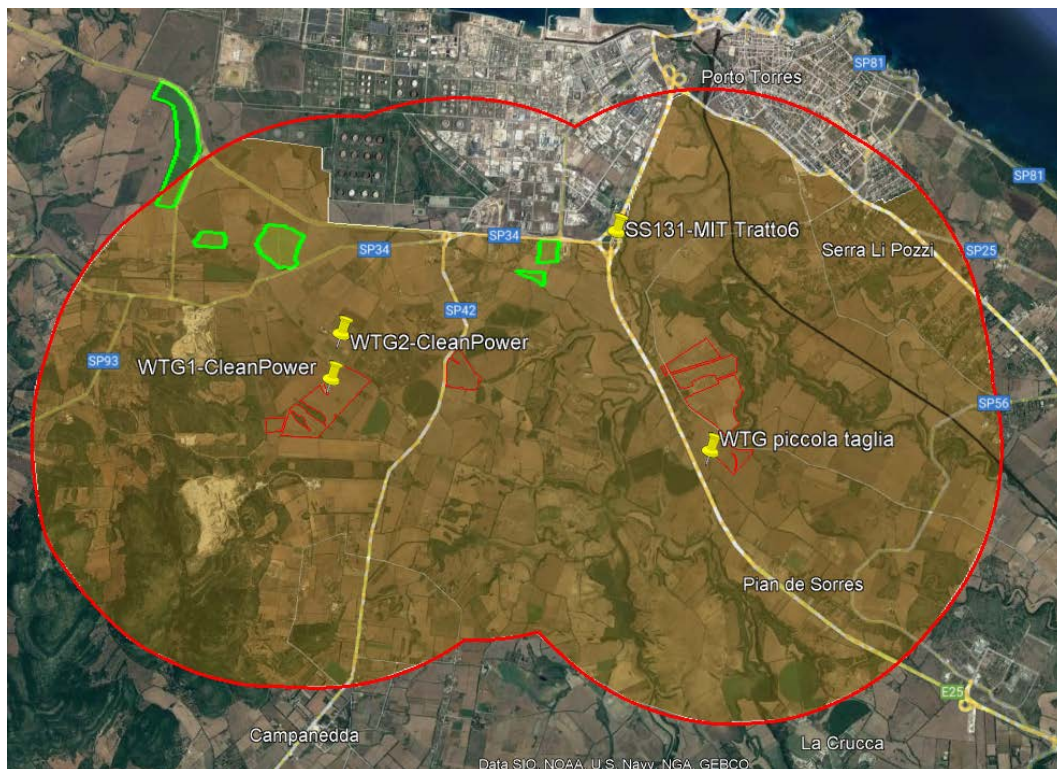
Inoltre il movimento durante il corso della giornata non permette di avere zone d'ombra fisse, e di evitare che in caso di pioggia si verifichino ruscellamenti delle acque meteoriche che confluiscono scivolando su moduli sempre negli stessi punti.

In definitiva su una superficie complessiva di 116 ha, possono essere utilizzate per il pascolo 107,7 ha (92% circa). Facciamo presente a tal proposito che le **Linee Guida per la realizzazione di impianti agro voltaici** edito dall'Università della Tuscia assume pari all'80% la superficie che può essere utilizzata per scopi agricoli o di agro – zootecnia. Riteniamo però che per il caso in esame la sima da noi effettuata sia sostanzialmente corretta, e pertanto **assumeremo che il 92% del territorio recintato possa effettivamente essere utilizzato per l'allevamento degli ovini.**

Commento [LG1]: O 92? O 93?
verificare

10. IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI IMPIANTI FER

Nell'Area vasta dei 3 km dal perimetro delle Aree di Progetto sono stati individuati aree su cui insistono impianti fotovoltaici in esercizio. Inoltre, sempre nello stesso intorno, sono presenti due aerogeneratori di grossa taglia (limitrofi all'Area Ovest di progetto), un aerogeneratore di piccola taglia (limitrofo all'Area Est).



Complessivamente le aree non urbanizzate all'interno dell'Area Vasta dei 3 km hanno una superficie pari a 3.400 ha circa. Le aree urbanizzate sono rappresentate dal centro abitato di Porto Torres e dalla Zona Industriale di Porto Torres.

I due impianti fotovoltaici che ricadono nell'Area Vasta occupano complessivamente una superficie di circa 42 ha (per l'impianto più a ovest è stata considerata solo la quota parte che ricade nell'Area Vasta).

I tre impianti eolici occupano complessivamente una superficie di poco inferiore ad 1 ha.

L'impianto in progetto occupa complessivamente una superficie di circa 116 ha (compresa la SSE), tuttavia come detto la superficie netta utilizzabile per gli scopi agro zootecnici è di circa 104 ha (116 x 0,9).

In tabella sono riassunti i numeri.

Superficie Area Vasta	3.400	ha	100,00%
Superficie FV esistenti	42	ha	1,24%
Superficie WTG esistenti	1	ha	0,03%
Superficie Lorda Impianto in progetto	116	ha	3,41%
Superficie Netta Impianto in progetto	12	ha	0,35%

In definitiva su una superficie agricola di circa 3.400 ha, l'impianto in progetto ne occupa circa il 3,41% (area recintata). In realtà in relazione alla tipologia di impianto previsto (agro voltaico con pascolo ovini) e più in generale ad alcune misure di mitigazione previste (semina prato polifita, apertura di varchi nella recinzione per permettere il passaggio della piccola fauna, folta siepe perimetrale con essenze autoctone, ecc.), la **superficie effettivamente occupata dall'impianto è pari al 0,35%**.

E' evidente che si tratta di un livello di occupazione del suolo assolutamente accettabile in termini quantitativi.

Ribadiamo, inoltre, che da un punto di vista qualitativo trattasi di seminativi e incolti seppure in aree irrigue, ampiamente diffusi in tutta l'area.

11. SOTTO SUOLO - IMPATTI E IMPATTI CUMULATIVI

La realizzazione del progetto non determina utilizzi indiscriminati della risorsa idrica né tanto meno può generare rischi di inquinamento del suolo, del sottosuolo e della falda acquifera. A tal proposito rammentiamo quanto segue.

1. I paletti di sostegno delle strutture (inseguitori monoassiali) saranno infissi nel terreno con la tecnica del battipalo, senza l'ausilio di malta cementizie o di altro genere che potrebbero creare infiltrazioni nel terreno.
2. Nella fase di Esercizio il lavaggio dei moduli avverrà solo con acqua senza l'aggiunta di alcun tipo di additivo o detergente
3. Nella fase di esercizio non saranno utilizzati diserbanti, o composti chimici di alcun genere. La piantumazione del fiorame avverrà in maniera del tutto naturale e il "taglio" dell'erba sarà di fatto a cura dei capi di ovini lasciati liberi di pascolare nell'area recintata di impianto.
4. Tutte le attività agricole previste sono condotte in regime di agricoltura biologica, non è quindi previsto alcun impiego di fitofarmaci o prodotti di sintesi ivi inclusi i fertilizzanti e i diserbanti.
5. Le platee di fondazione dei container batterie o delle cabine prevedono la realizzazione di uno scavo superficiale (profondità massima 1 m circa). Prima del getto del magrone di sottofondazione è previsto l'inserimento su tutta la superficie (compresa quella laterale) di tessuto non tessuto per creare una superficie di separazione con il terreno circostante, che anche in questo caso resterà pressoché incontaminato.

Per quanto attiene possibili attuali inquinamenti del terreno, non sono state effettuate analisi chimico fisiche del terreno nelle aree di progetto. Tuttavia dall'analisi a vista effettuata nei sopralluoghi di progetto effettuati in diversi periodi dell'anno non sono state ravvisate anomalie. Il terreno si presenta con le caratteristiche tipiche del seminativo intensivo comune a tutta l'Area.

Indagini specifiche in tal senso saranno effettuate prima dell'inizio dei lavori allo scopo di definire lo stato del terreno *ante operam*.

Per completezza di trattazione indichiamo quali saranno gli utilizzi della risorsa idrica nella fase di Cantiere, di esercizio e di dismissione.

Utilizzo della risorsa idrica – Fase di cantiere

Per quanto attiene le risorse idriche necessarie in fase di cantiere per l'installazione dei moduli fotovoltaici su inseguitori mono assiali queste sono molto limitate. Nell'area logistica cantiere è prevista l'installazione di due serbatoi tipicamente in materiale plastico di colore blu, con capacità di 1.000 litri ciascuno. Uno sarà utilizzato esclusivamente per fornire l'acqua a bagni e docce installati nell'ambito della stessa area logistica di cantiere. L'altro per le "piccole necessità" necessarie durante la costruzione dell'opera. La necessità principale è quella della bagnatura delle strade nelle giornate ventose. **L'approvvigionamento idrico dei serbatoi avviene tramite autobotti che saranno rifornite da pozzi autorizzati all'emungimento per utilizzo non agricolo.**

Per quanto attiene la siepe perimetrale le specie di cui è prevista la piantumazione non necessitano di interventi di irrigazione, ad ogni modo effettuata la piantumazione si effettuerà se necessario una irrigazione di soccorso. Ancora una volta l'acqua necessaria per gli interventi di irrigazione di soccorso sarà fornita tramite autobotti rifornite a loro volta da pozzi o riserve idriche autorizzati all'emungimento.

Utilizzo della risorsa idrica – Fase di esercizio

Il lavaggio dei moduli fotovoltaici sarà effettuato una o due volte l'anno. Ovviamente sarà di tipo automatizzato con sistemi del tipo indicato in figura. Anche in questo caso il riempimento dei serbatoi (bianco in primo piano in figura) avverrà tramite autobotti rifornite da pozzi autorizzati all'emungimento

per utilizzo non agricolo. **E' bene sottolineare che per il lavaggio dei pannelli fotovoltaici sarà utilizzata esclusivamente acqua senza l'aggiunta di alcun tipo di additivo o detergente.**

Nelle due aree di progetto (Area Ovest ed Area Centrale), in cui è presente la rete di irrigazione del Consorzio di Bonifica, questa sarà utilizzata per l'irrigazione del prato polifita e per la siepe perimetrale qualora necessario (irrigazione di soccorso nei periodi dell'anno più siccitosi).



Sistema automatizzato lavaggio moduli fotovoltaici

Utilizzo della risorsa idrica – Fase di dismissione

Le modalità di gestione e approvvigionamento idrico nella fase di dismissione sono esattamente le stesse di quelle utilizzate in fase di cantiere. Anche in questo caso avremo due serbatoi (da 1.000 litri ciascuno) per riserva idrica, uno per bagni e docce dell'Area Logistica, l'altra per le "piccole" necessità di cantiere (bagnatura strade quando necessario).

Il riempimento di questi serbatoi avverrà anche in questo caso tramite autobotti che saranno rifornite da pozzi autorizzati all'emungimento per utilizzo non agricolo.

12. RISCHIO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Rischio geomorfologico

Le aree di progetto sono pianeggianti con leggera acclività. Nella sola Area Centrale di progetto è presente in una zona una acclività più accentuata che però non è stata utilizzata né per l'installazione dei moduli, né tanto meno per l'installazione di cabine di campo.



Area centrale di progetto su ortofoto con curve di livello.

E' evidente che nell'area con maggiore acclività non è prevista l'installazione di moduli fotovoltaici

La scelta progettuale di utilizzare per l'installazione degli inseguitori mono assiali e delle cabine solo in aree pianeggianti o con leggera acclività **esclude e annulla il rischio geomorfologico**.

D'altra parte le stesse aree di progetto non ricadano in aree con rischio geomorfologico, in definitiva ciò significa che anche la valutazione della pericolosità attraverso l'analisi storica degli eventi accaduti e delle relative tendenze evolutive (analisi della suscettibilità a eventi franosi) **esclude un rischio geomorfologico nelle Aree di Progetto**.

Il cavidotto dall'Area est di progetto alla SSE, interessa per un'area a rischio geomorfologico basso (Hg1). In realtà fatto salvo un brevissimo tratto che cade in area agricola, la restante parte, pur ricadente in zona Hg1, è realizzata al di sotto di strade asfaltate esistenti (SP 34 e strade della Zona Industriale di Porto Torres).

Il cavidotto nel tratto di interesse è posato all'interno di una trincea di larghezza pari a circa 0,8 m e profondità pari a 1,2 m. Il rinterro avviene con lo stesso materiale rinveniente dallo scavo opportunamente compattato a strati.

In considerazione della tipologia di materiale (rocce sciolte), della larghezza limitata della trincea, del breve tratto con rischio geomorfologico al di fuori di strade asfaltate, non si prevede che la realizzazione dell'opera (cavidotto) possa determinare una variazione del rischio geomorfologico nell'area.

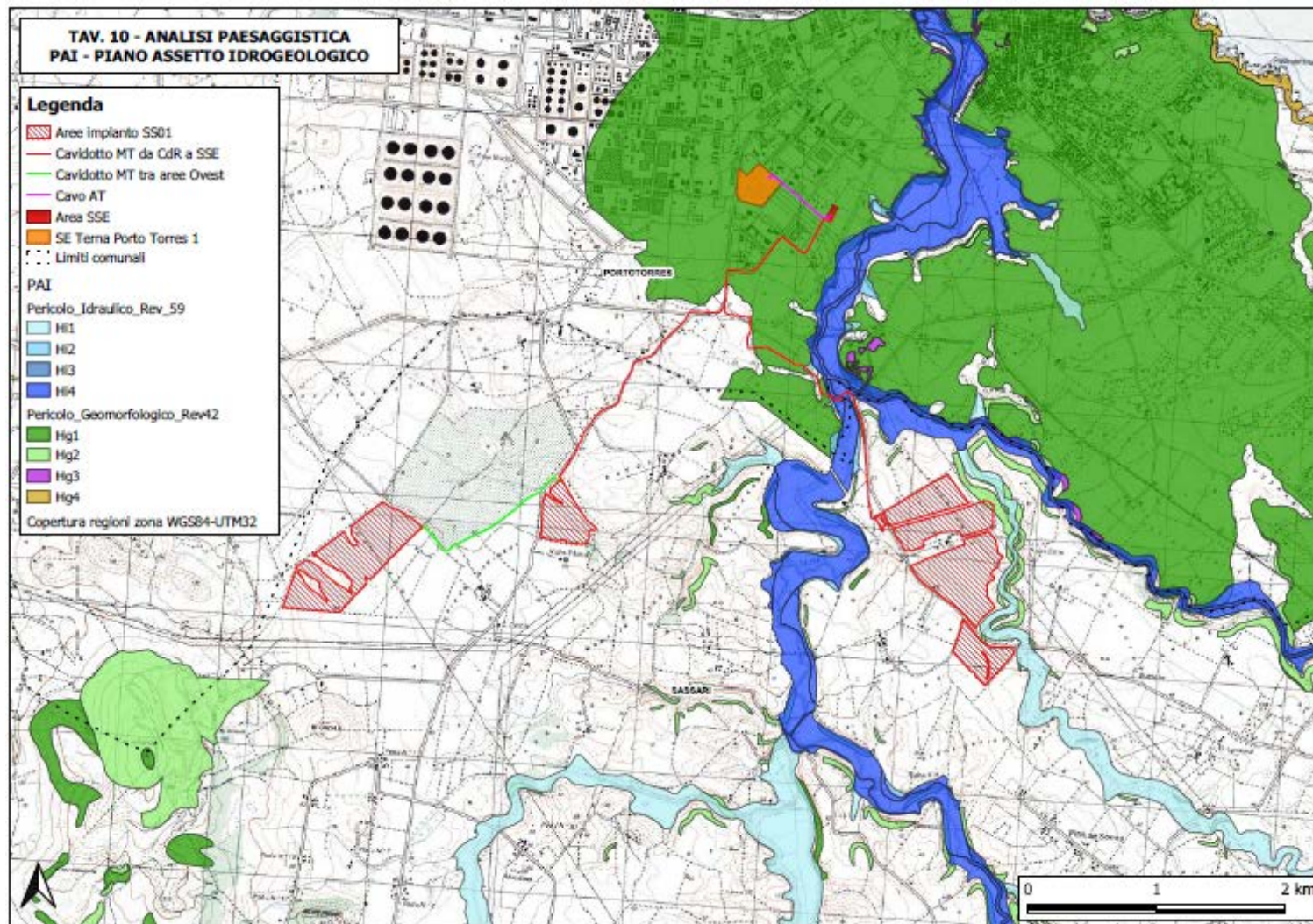
Rischio idrogeologico

Tutte le Aree di Progetto e i percorsi del cavidotto interrato sono al di fuori da aree di Pericolosità Idraulica ai sensi del PAI della Regione Sardegna e del PAI della Provincia di Sassari, le cui perimetrazioni di fatto coincidono.

Per quanto sopra è evidente che la realizzazione dell'opera non genera alterazioni del rischio geomorfologico e idraulico dell'area. Non essendoci di fatto impatti su tali componenti è evidente che non ci possano essere anche impatti di tipo cumulativo con gli altri impianti FER (eolici e fotovoltaici) presenti nell'area.

Si riportano di seguito alcune Tavole allegare alla Relazione Paesaggistica relative al rischio idraulico e morfologico, con la sovrapposizione delle Aree di Progetto e del cavidotto interrato con le Aree di Rischio Idraulico e Geomorfologico, così come definite nel PAI Sardegna e nel PAI della Provincia di Sassari e dal Piano stralcio delle Aree Fluviali.

Da tutte le cartografie si evince che le Aree di Progetto non sono interessate da Rischio Idraulico e Geomorfologico.





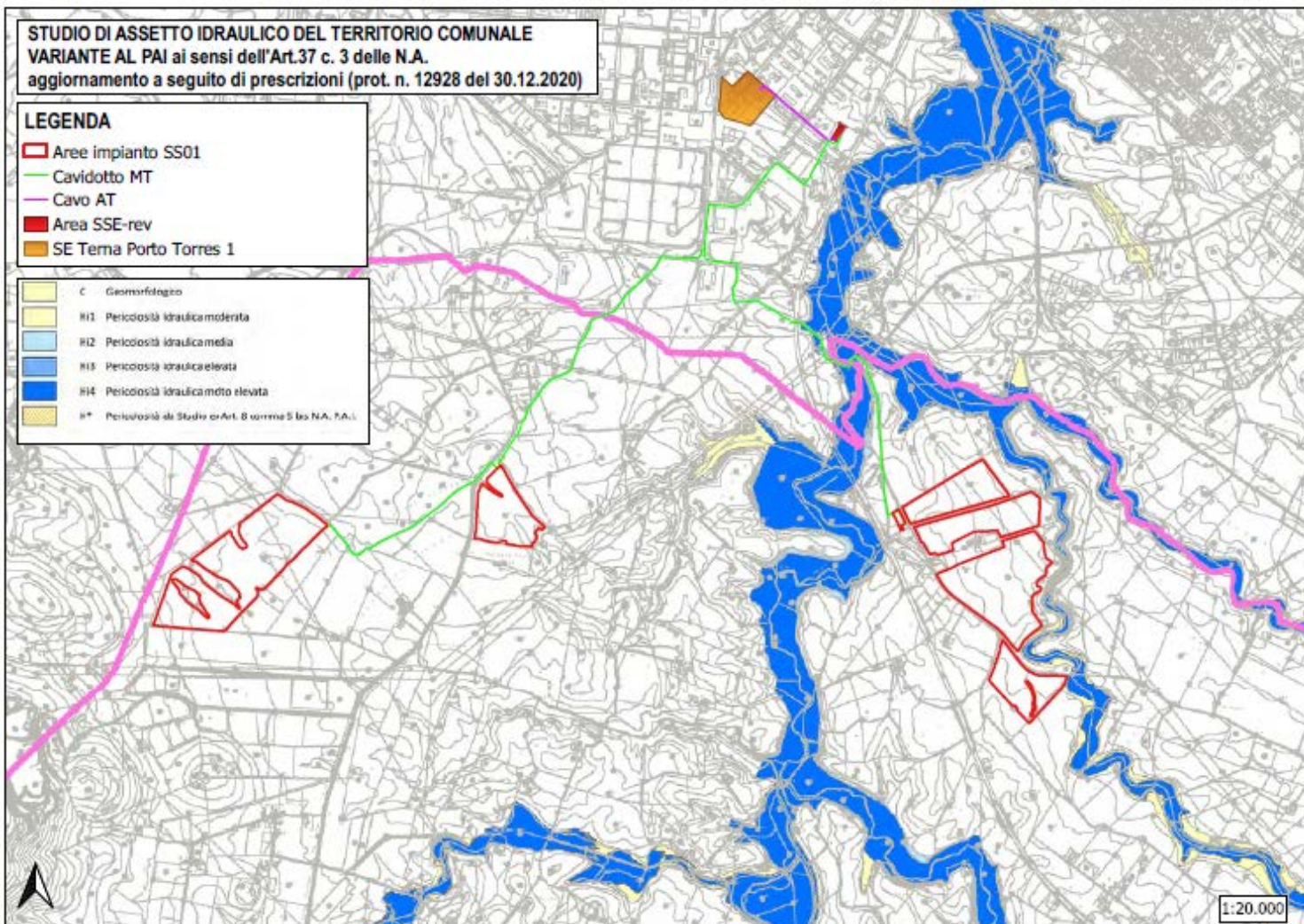
PAI SARDEGNA

**STUDIO DI ASSETTO IDRAULICO DEL TERRITORIO COMUNALE
VARIANTE AL PAI ai sensi dell'Art.37 c. 3 delle N.A.
aggiornamento a seguito di prescrizioni (prot. n. 12928 del 30.12.2020)**

LEGENDA

-  Aree impianto SS01
-  Cavidotto MT
-  Cavo AT
-  Area SSE-rev
-  SE Terna Porto Torres 1

-  C Geomorfologia
-  H11 Pericolosità idraulica moderata
-  H12 Pericolosità idraulica media
-  H13 Pericolosità idraulica elevata
-  H14 Pericolosità idraulica molto elevata
-  H* Pericolosità di Studio ex Art. 8 comma 5 bis N.A. P.A.L.



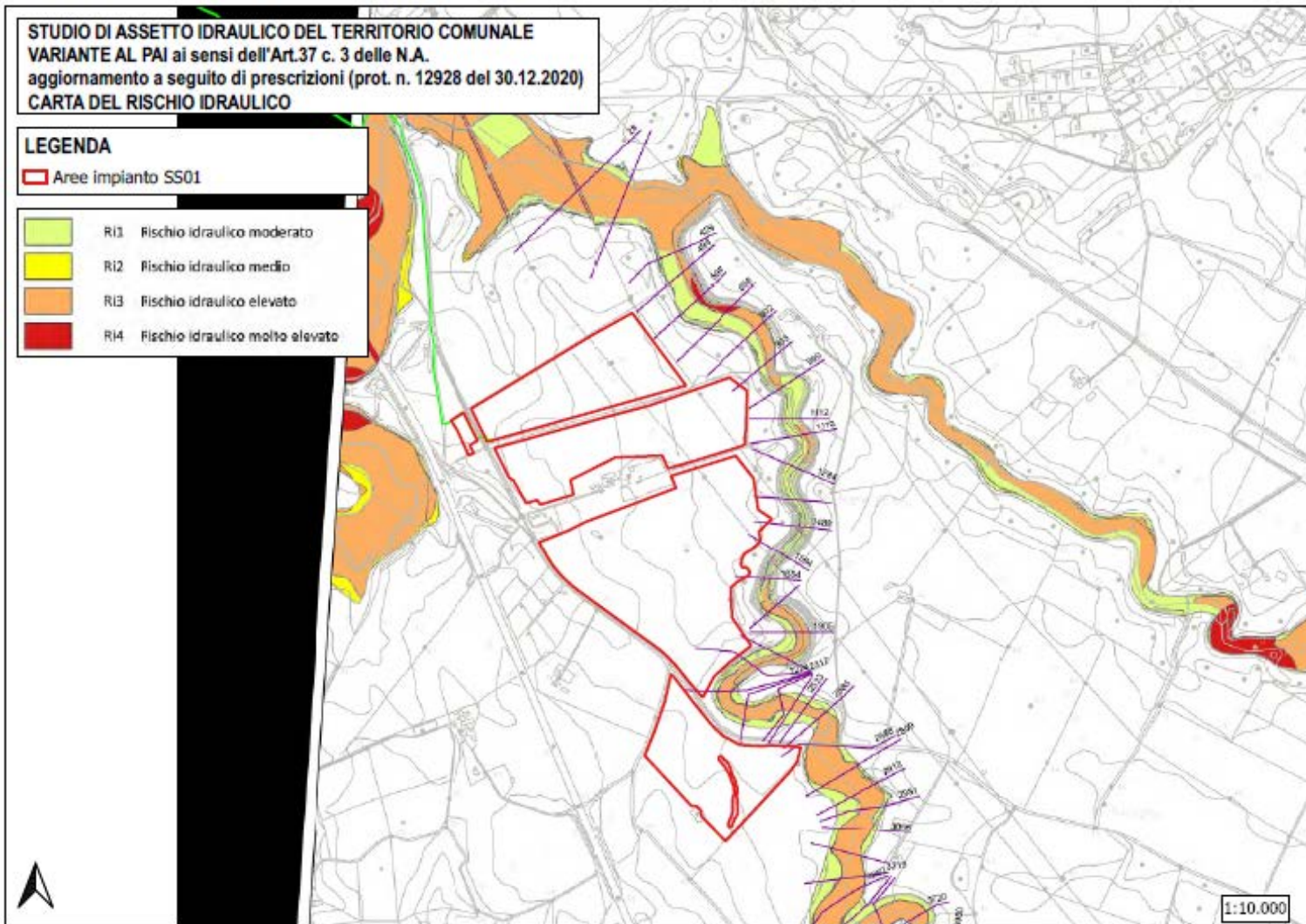
PAI PROVINCIA DI SASSARI

**STUDIO DI ASSETTO IDRAULICO DEL TERRITORIO COMUNALE
VARIANTE AL PAI ai sensi dell'Art.37 c. 3 delle N.A.
aggiornamento a seguito di prescrizioni (prot. n. 12928 del 30.12.2020)
CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO**

LEGENDA

 Aree impianto SS01

-  RI1 Rischio idraulico moderato
-  RI2 Rischio idraulico medio
-  RI3 Rischio idraulico elevato
-  RI4 Rischio idraulico molto elevato



PAI PROVINCIA DI SASSARI

**TAV. 11 - ANALISI PAESAGGISTICA
PSFF - PIANO STRALCIO FASCE FLUVIALI**

Legenda






-  Aree Impianto SS01
-  Cavidotto MT da CdR a SSE
-  Cavidotto MT tra aree Ovest
-  Cavo AT
-  Area SSE
-  SE Terna Porto Torres 1

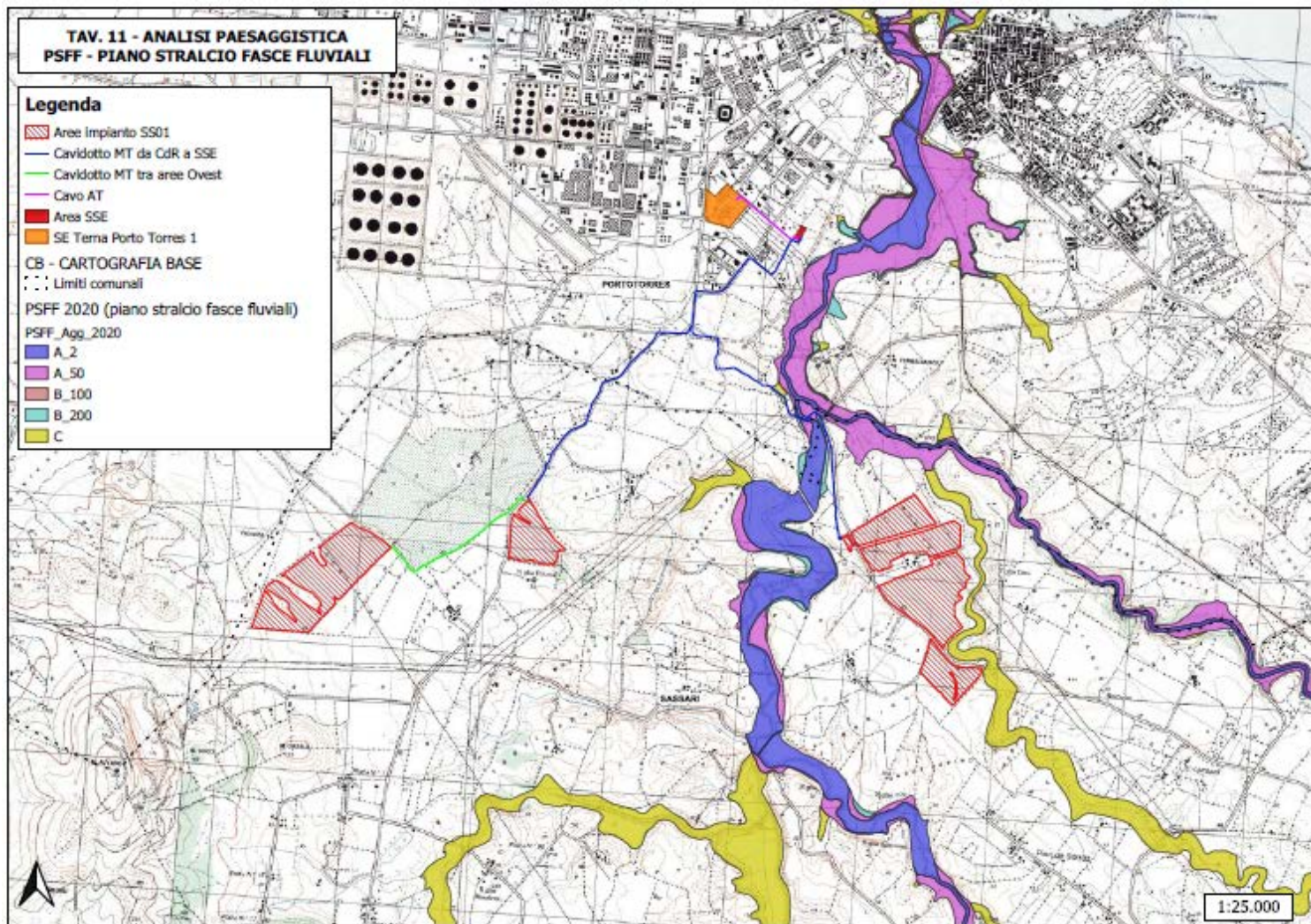
CB - CARTOGRAFIA BASE

--- Limiti comunali

PSFF 2020 (piano stralcio fasce fluviali)

PSFF_Agg_2020

-  A_2
-  A_50
-  B_100
-  B_200
-  C



PIANO STRALCIO DI ASSETTO FLUVIALE