

PEC 2/2

Gentilissimi,

in riferimento all'oggetto, si inoltra una seconda pec contenente l'allegato 05\_SHP\_FIUME\_132723.ZIP.

Cordiali saluti,

Baiona Sun 2 Srl



# IMPIANTO AGRO-VOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE DENOMINATO "UNALI" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI SASSARI (SS)

**OPERA DI PUBBLICA UTILITA'**  
**VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs 3 aprile 2006, n.152 ALL. II**

CUSTOMER  
Committente

## BAIONA SUN<sup>2</sup>

ADDRESS  
Indirizzo

20124 MILANO - VIA G.B. PIRELLI, 27  
T. +390292875126

DESIGNERS TEAM  
Gruppo di progettazione

SUPERVISION  
Coordinamento

## FAVERO ENGINEERING

VIA GIOVANNI BATTISTA PIRELLI, 27  
20124 MILANO (MI)  
T. +390292875126

Ing. FRANCESCO FAVERO

CONSULTANTS  
Consulenti

**AMBIENTALE:** Dott.ssa MARZIA FIORONI - Alp-en  
Via C.Battisti 44, 23100 Sondrio (SO) - +39 0342 050347 - mfiaroni@alp-en.it  
**GEOLOGIA, GEOTECNICA E IDRAULICA:** Dott. Geologo FAUSTO PANI  
Via Castelli 2, 09122 Cagliari (CA) - +39 070 272011 - fausto.pani@gmail.com  
**AGRONOMIA:** Dott. Agronomo GIUSEPPE PUGGIONI  
Via Don Minzoni 3, 07047 Thiesi (SS) - +39 348 6621842 - puggioni@gmail.com  
**ARCHEOLOGIA:** Dott. Archeologo FABRIZIO DELUSSU  
Via Depretis 7, 08022 Dorgali (NU) - + 39 3475012131 - archeologofabriziodelussu@gmail.com  
**ACUSTICA:** Ing. CARLO FODDIS - Fad System srl  
Via Rossini 81, 09044 Quartucciu (CA) - + 39 070 2348760 - cf@fadssystem.net  
**FAUNA:** Dott. Naturalista Faunista MAURIZIO MEDDA  
Via Tiepolo 16, 09121 Cagliari (CA) - +39 393 8236806 - meddamaurizio@libero.it  
**FLORA:** Dott. Naturalista FABIO SCHIRRU  
+39 347 4998552 - fabio.schirru@pecagrotecnici.it

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	Marzo 2024	PRIMA EMISSIONE	Ing. G. Lania	Ing. A. Lunardi	Ing. F. Favero
01					
02					
03					
04					

DRAWING - Elaborato

TITLE  
Titolo **RELAZIONE RISPOSTA OSSERVAZIONI**  
**prot. MASE 0016968 e 0019371**

DRAWING DETAILS - Dettagli di disegno

GENERAL SCALE  
Scala generale

-

DETAIL SCALE  
Scala particolari

-

ARCHIVE - Archivio

FILE

X\_502

PLOT STYLE

FAVERO ENGINEERING.ctb

CODING - Codifica

PROJECT LEVEL  
Fase progettuale

# DEFINITIVO

CATEGORY  
Categoria

# X

PROGRESSIVE  
Progressivo

# 5

# 0

# 2

REVISION  
Revisione

# 00

## **INDICE**

A. PREMESSA.....	2
B. COMUNE DI SASSARI – SETTORE AMBIENTE E VERDE PUBBLICO .....	3
C. REGIONE SARDEGNA – DIREZIONE GENERALE AGENZIA REGIONALE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA .....	5

## **A. PREMESSA**

La presente relazione ha lo scopo di presentare le controdeduzioni alle osservazioni aventi protocollo MASE n.0016968 del 30/01/2024 e n.0019371 del 02/02/2024, inviate rispettivamente dal Comune di Sassari – Settore Ambiente e Verde Pubblico – Servizio Gestione rifiuti e Bonifiche ambientali e dalla Regione Sardegna – Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna – Servizio Difesa del suolo, Assetto idrogeologico e gestione del Rischio Alluvioni, in merito alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale relativa all’impianto agro-voltaico denominato “Unali” da realizzarsi nel Comune di Sassari e pubblicato con protocollo n. 0204117 del 13/12/2023 dal MASE.

Si riporta di seguito l’elenco degli elaborati integrativi e revisionati che sono stati redatti in risposta alle osservazioni:

ELG\_302\_R02\_PLANIMETRIA GENERALE LAYOUT IMPIANTO

ELG\_316\_R01\_INTERFERENZE CON RETICOLI IDRICI

DTG\_014\_VERIFICHE IDROLOGICHE IDRAULICHE

Sono inoltre allegati alla presente gli shapefile relativi alla proposta di correzione del reticolo idrografico (cartella compressa SHP\_FIUME\_132723.ZIP), come discussa nei paragrafi successivi.

Nei seguenti capitoli sono presentate le risposte e le controdeduzioni del proponente in relazione ad ogni osservazione e richiesta ricevute, e le modifiche proposte.

## **B. COMUNE DI SASSARI – SETTORE AMBIENTE E VERDE PUBBLICO**

### OSSERVAZIONE:

*“Da una verifica degli elaborati del PUC del Comune di Sassari è emerso che parte dell'impianto ricade nella sottozona E2.b - Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva in terreni non irrigui (es. seminativi in asciutto) e non in quella E2.a come indicato negli elaborati progettuali.*

*Dal punto di vista urbanistico l'intervento, per quanto concerne le aree interessate dall'installazione dei pannelli, seppure non previsto negli strumenti urbanistici comunali, è comunque compatibile con la destinazione di zona E, stante il combinato disposto del comma 7 dell'articolo 12 del D.Lgs. 387/2003 e del punto 15.3 dell'Allegato al D.M. 10.09.2010, contenente le “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”.*

### CONTRODEDUZIONI:

Si riscontra la discrepanza individuata e si correggeranno gli elaborati di conseguenza.

### OSSERVAZIONE:

*“Si evidenzia il fatto che il progetto ricade nelle Aree del Comprensorio Irriguo (Consorzio di Bonifica della Nurra) così come individuato negli elaborati:*

*- PUC - Elaborato 6.1.2 - Studio per l'individuazione dei siti non idonei per gli impianti fotovoltaici oltre 200 Kwp*

*- 6.1.1 - Aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, delle tavole grafiche del P.U.C. di Sassari, riportate nel sito istituzionale.”*

### CONTRODEDUZIONI:

La proponente è consapevole che il progetto si colloca nelle Aree del Comprensorio Irriguo. Inoltre, si specifica che è previsto l'approvvigionamento idrico per l'irrigazione e il lavaggio dei pannelli proprio dalla rete irrigua del Consorzio.

### OSSERVAZIONE:

*“In merito alle misure di compensazione dell'intervento, necessarie con particolare riferimento agli “impatti sulla componente paesaggio” ed ai connessi “impatti cumulativi”, che appaiono particolarmente rilevanti per la presenza nell'area della Nurra di impianti analoghi in esercizio e in fase istruttoria e/o autorizzativa – oltre quello in oggetto - ad oggi in fase di autorizzazione, la società Baiona Sun 2 Srl propone come misura di*

*compensazione un “Intervento di valorizzazione paesaggistica e recupero del Nuraghe Cappellone”, sito nel Comune di Sassari nella borgata di Ottava e come Investimenti compensativi a favore del territorio (paragrafo 7.3 dell’Analisi Costi Benefici) degli investimenti che di fatto rappresentano dei costi di esercizio derivanti dalla realizzazione del progetto.*

*L’Amministrazione Comunale prende atto di questa proposta e ne definirà la fattibilità in sede di Autorizzazione Unica.”*

CONTRODEDUZIONI:

La proponente rimane a disposizione per lo sviluppo futuro delle opere compensative.

## **C. REGIONE SARDEGNA – DIREZIONE GENERALE AGENZIA REGIONALE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA**

OSSERVAZIONE:

*“Il campo fotovoltaico insiste in un’area interessata da alcuni elementi idrici appartenenti al reticolo idrografico del PAI [...]. Il fiume\_132723 e il tratto fluviale identificato nell’IGM ’58-’65 [...].*

*In merito al fiume\_132723, che pare interrompersi proprio in corrispondenza dell’area di impianto, si deve precisare che questo è da considerarsi un mero errore cartografico dello strato informativo shp, che non può comportare una corrispondente interruzione delle fasce [...]. Oltre all’errore concettuale che si commetterebbe nell’interrompere arbitrariamente una linea di deflusso, si rileva che il tratto fluviale interrotto nello strato informativo shapefile è comunque presente nell’IGM ’58-’65.”*

CONTRODEDUZIONE:

Al fine di correggere l'errore concettuale individuato e di condurre un'analisi adeguata dei bacini idrografici per determinare la significatività delle aste fluviali, è stato incaricato l'Ingegnere Marco Muroni, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Oristano con il numero di iscrizione 643, di condurre uno studio idrologico-idraulico dell’area. I risultati di tale consulenza sono riportati nell'allegato denominato "DTG\_014\_VERIFICHE IDROLOGICHE IDRAULICHE".

In merito alla interruzione dei segmenti fluviali FIUME\_132725 e FIUME\_132720 (prolungamenti del FIUME\_132723), si propone una correzione al reticolo ufficiale, tenendo conto delle linee di drenaggio individuate nell'ortofoto del 1977 (si consulti il Capitolo 5).

Tale modifica comporta una variazione nell’ordine gerarchico (numero di Horton-Strahler), in quanto l’ordine n.2 del FIUME\_132725 si estenderà al tratto aggiuntivo e al FIUME\_132720 e, di conseguenza, le fasce di prima salvaguardia art. 30 ter diventeranno estese 25 metri su ambo i lati del nuovo tratto.

OSSERVAZIONE:

*“Si rileva che la cartografia PAI presentata non risulta aggiornata.*

*Si ricorda, infatti, che le pericolosità idrauliche vigenti nel Comune di Sassari sono quelle derivanti dallo studio di variante ex art. 37 c. 3 lett. b) del PAI, approvato con Determinazione del Segretario Generale n.38 del 28.02.2022. Le fasce di prima salvaguardia ex art. 30 ter, assimilabili ad aree Hi4, sono invece vigenti su tutti gli*

*elementi idrici non oggetto di studio idraulico nei precedenti studi approvati e per i quali dunque non siano state definite le effettive pericolosità idrauliche per i 4 tempi di ritorno del PAI [...]*”

#### CONTRODEDUZIONE:

Nel progetto sono presentati, in relazione alla cartografia PAI, gli elaborati:

- 42\_DTG\_081, allegato allo studio geologico a firma del geologo Fausto Pani, riferente alle fasce ex art 30 ter NTA PAI;
- 56\_ELG\_206, inquadramento su PAI anch'esso in riferimento alle fasce ex art 30 ter;
- 57\_ELG\_207, inquadramento su PAI relativo al rischio idraulico vigente nel Comune di Sassari, derivante dallo studio di variante.

Si prende atto che la cartografia PAI aggiornata deriverebbe dalla sovrapposizione delle fasce di prima salvaguardia ex art 30 ter con le aree a rischio idraulico derivanti dallo studio di variante. Nel progetto sono stati presentati comunque entrambi gli inquadramenti, evidenziando l'assenza di interferenze con aree di pericolosità.

#### OSSERVAZIONE:

*“[...] Per l'impianto fotovoltaico, ed in particolare per i pannelli, è necessario fare riferimento all'art. 27 c.4 lett. g) che vieta nelle aree con pericolosità idraulica da molto elevata (Hi4) a media (Hi2), la realizzazione di “nuovi impianti tecnologici fuori terra ad eccezione dei ripetitori e dei tralicci per il trasporto dell'energia elettrica”.*

*Gli estremi di ammissibilità, per le opere interraste eventualmente previste nell'area di impianto, se ricadenti in aree a pericolosità idraulica, dovranno essere individuati correttamente e dichiarati dal Comune di Sassari in cui ricadono le opere, mediante presentazione dell'allegato 2 alla Circolare n. 1/2019 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino”*

#### CONTRODEDUZIONE:

Conseguentemente alla correzione del reticolo idrografico, come proposto dall'Ing. Muroni, è stato modificato il layout di impianto al fine di evitare installazioni nelle aree con pericolosità idraulica. In particolare, sono stati stralciati dal progetto i tracker, i pannelli, la recinzione, la viabilità e qualsiasi altro elemento ricadente nella fascia a media pericolosità. Il nuovo layout proposto si ritiene dunque ammissibile.

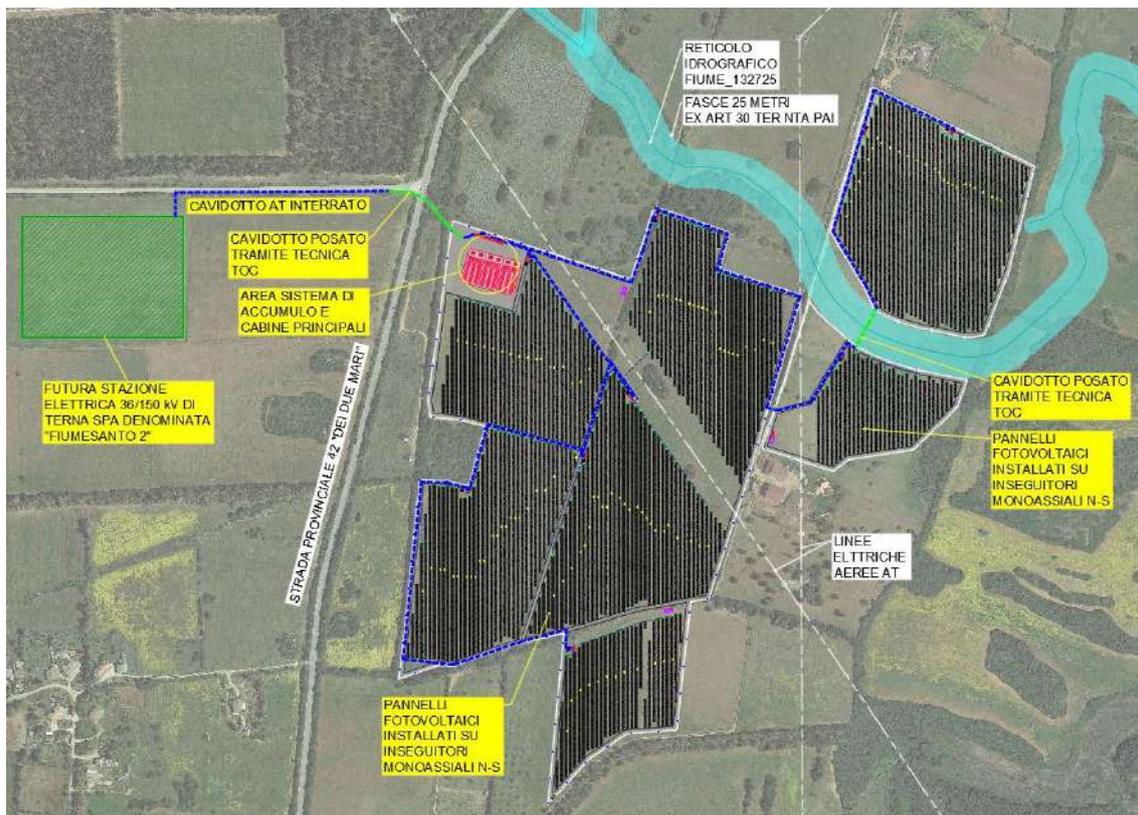


Figura 1: Layout di impianto aggiornato

Le uniche opere interrato ricadenti nelle fasce art. 30 ter riguardano la posa dei cavidotti. Nel progetto aggiornato è proposta la posa tramite Trivellazione Orizzontale Controllata di n.3 tubi camicia PEAD DN200, da realizzarsi subalveo, che verranno utilizzati per il passaggio degli elettrodotti (si consulti l'elaborato integrativo ELG\_316\_R01\_INTERFERENZE CON RETICOLI IDRICI). Tale intervento risulta ammissibile e, ai sensi del comma 2 lettera c) dell'art. 21 delle NTA del PAI non sussistono competenze approvative in capo alla Direzione generale del Distretto Idrografico della Regione Sardegna e non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica.

Dunque, come prescritto, nelle fasi successive tali opere verranno dichiarate al Comune di Sassari mediante presentazione dell'allegato 2 alla Circolare n. 1/2019 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino.

#### OSSERVAZIONE:

*“Come noto, l'art. 30 ter richiede, per gli interventi ricadenti nelle fasce di prima salvaguardia, l'effettuazione di uno studio idraulico volto alla definizione delle effettive aree di pericolosità per i 4 tempi di ritorno del PAI. [...]*

*Per il fiume\_132723 dovrà pertanto essere predisposto tale studio idrologico idraulico e solo successivamente potrà essere effettuata una corretta individuazione delle aree non idonee all'installazione delle opere e la definizione di quelle per le quali è necessario*

*predisporre uno studio di compatibilità idraulica ai sensi dell'art. 24 delle N.A. e con i contenuti dell'Allegato E delle medesime Norme. Si richiede pertanto l'integrazione dello studio con la presentazione dei seguenti elaborati:*

- *tavola del reticolo idrografico con individuazione dei bacini idrografici per ciascuna asta*
- *analisi di significatività delle aste in base ai criteri di cui alle Linee Guida sopra richiamate*
- *modello idraulico per ciascuna asta risultata significativa con simulazioni relative ai 4 tempi di ritorno del PAI;*
- *mappa della pericolosità idraulica per i 4 tempi di ritorno (Hi1, Hi2, Hi3, Hi4) con sovrapposizione delle opere da realizzare”*

#### CONTRODEDUZIONE:

Nella relazione DTG\_014\_VERIFICHE IDROLOGICHE IDRAULICHE a firma dell'Ing. Muroni sono presentate la tavola di individuazione dei bacini idrografici e l'analisi di significatività delle aste, dalla quale si evince che l'unico tratto fluviale significativo risulta essere il reticolo corrispondente ai fiumi FIUME\_132726, FIUME\_132725 congiunto al FIUME\_132720, e il FIUME\_132723.

Tuttavia, non è stato sviluppato il modello idraulico e non è stata elaborata la mappa di pericolosità idraulica, per le seguenti ragioni:

- Le modifiche del layout di impianto escludono interventi ricadenti nelle fasce art. 30 ter (ad eccezione della TOC);
- E' disponibile unicamente il rilievo del terreno DTM 10k, non sufficientemente dettagliato per uno studio idrologico;
- Evidenziato che il reticolo idrografico (Delibera del C. I. n. 3 del 30.07.2015) non supera l'ordine gerarchico 2 e che l'area non possiede significativa pericolosità idraulica ai sensi degli articoli 22 e 26 delle NA, ai sensi del comma 5 dell'art. 30 ter delle NTA del PAI gli studi previsti dall'articolo 8, commi 2, 2bis e 2 ter, possono prescindere dalle analisi idrauliche, confermando le sole aree di pericolosità di prima salvaguardia istituite ai sensi del precedente comma 1, e dalla redazione delle carte del rischio.
- Le correzioni/integrazioni del reticolo sono di competenza comunale ai sensi del comma 6 dell'art.30 delle NTA del PAI.

#### OSSERVAZIONE:

*“Una volta definite le aree di pericolosità ed accertata l'ammissibilità delle opere ivi ricadenti, dovrà essere predisposto, qualora richiesto in relazione alla tipologia di opere, lo studio di compatibilità idraulica [...]”*

CONTRODEDUZIONE:

Viste le considerazioni di cui sopra, in relazione alla tipologia di opere proposte, non è necessario lo studio di compatibilità idraulica.

OSSERVAZIONE:

*“Per quanto riguarda le opere di connessione il progetto prevede la realizzazione di un cavidotto interrato il cui tracciato non è stato però rappresentato in relazione al reticolo idrografico di riferimento ai fini PAI [...]”*

*Dovrà pertanto essere verificata la eventuale presenza di interferenze idrauliche dei cavidotti con il reticolo idrografico sopra richiamato.*

*Per i cavidotti interrati in particolare, qualora ricorrano le condizioni di cui all'art. 27 c. 3 lett. g) e h) delle vigenti N.A. del PAI, sarà possibile redigere apposita relazione asseverata con i contenuti richiesti, in luogo dello studio di compatibilità idraulica.*

*In caso contrario dovrà essere valutata la necessità di predisporre apposito studio di compatibilità idraulica ai sensi dell'art. 24 delle N.A. del PAI, con i contenuti dell'Allegato E.*

*Analogamente per la viabilità prevista si deve riferire in merito alle eventuali interferenze idrauliche e alle modalità di risoluzione previste per tali interferenze anche con riferimento alle eventuali opere di adeguamento di attraversamenti esistenti.”*

CONTRODEDUZIONE:

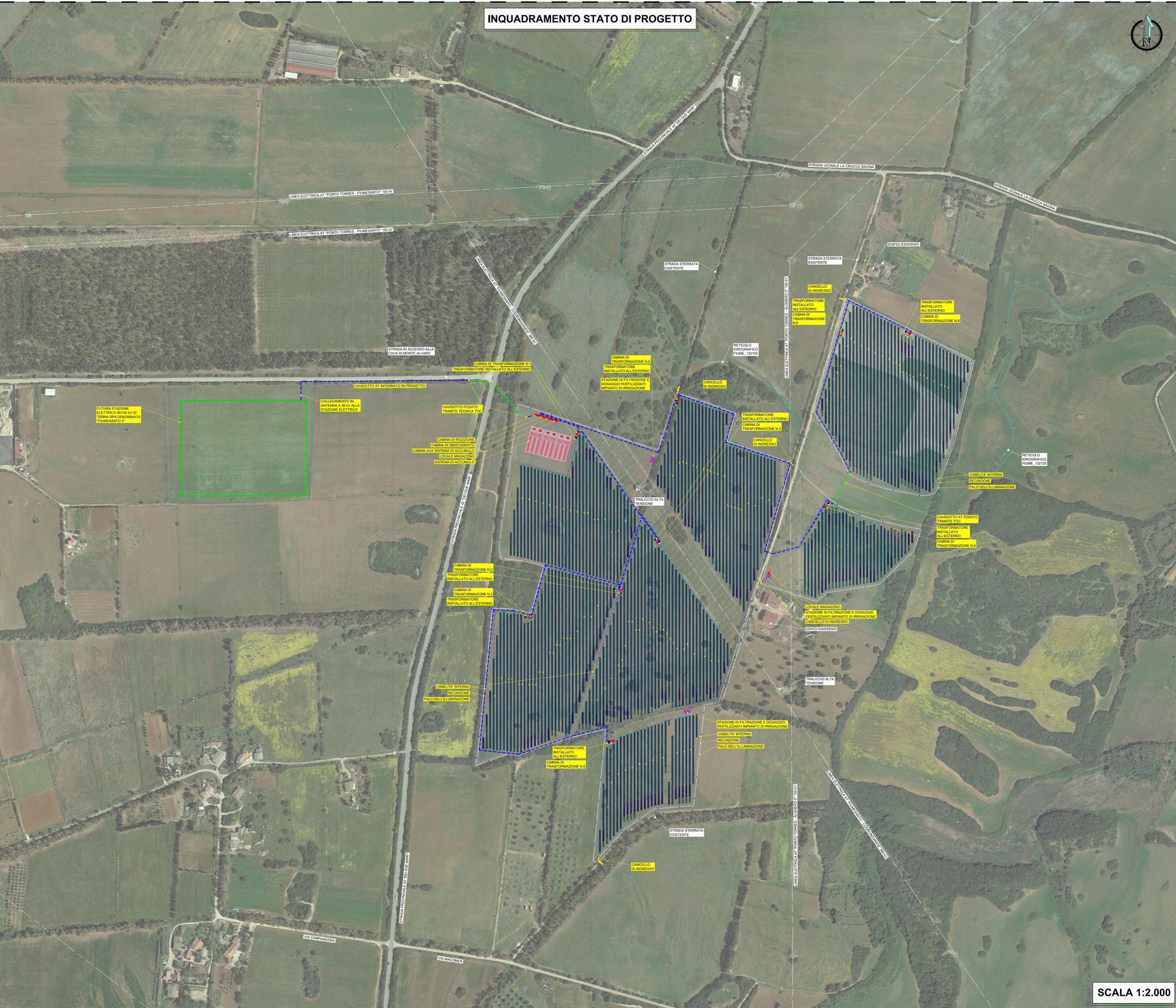
Nell'elaborato allegato ELG\_316\_R01\_INTERFERENZE CON RETICOLI IDROGRAFICI sono mostrate le opere di connessione in relazione al reticolo idrografico ai fini PAI. Conseguentemente alle modifiche di layout proposte, l'unica interferenza riscontrata riguarda il cavidotto interrato, posato tramite TOC, che collega i due lotti nell'area est. Per tale intervento ricorrono le condizioni di cui all'art.27 c.3 lett. g) delle vigenti NA del PAI, perciò verrà redatta una relazione asseverata in luogo dello studio di compatibilità idraulica.

Per quanto riguarda la viabilità, non si rilevano interferenze con il reticolo idrografico.

# INQUADRAMENTO STATO DI PROGETTO



LEGENDA	
	LINEA ELETTRICA AEREA IN ALTA TENSIONE
	RECINZIONE REALIZZATA IN RETE METALLICA
	TRACKER / STRINGHE 28 MODULI
	TRACKER / STRINGHE 14 MODULI
	TRACKER / STRINGHE 7 MODULI
	VIABILITA' INTERNA
	CABINE PREFABBRICATE
	TRASFORMATORE INSTALLATO ALL'ESTERNO
	INVERTER
	QUADRI DI PARALLELO
	CAVIDOTTO AT INTERRATO IN PROGETTO
	CAVIDOTTO AT POSATO TRAMITE TECNICA TOC
	CAVIDOTTO BT INTERRATO IN PROGETTO
	PIANTO DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA
	PUNTO DI ACCESSO ALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO
	POZZETTO PREFABBRICATO DIM. 100x100 cm



REGIONE SARDEGNA      COMUNE DI SASSARI      PROVINCIA DI SASSARI

## IMPIANTO AGRO-VOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE DENOMINATO "UNALI" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI SASSARI (SS)

OPERA DI PUBBLICA UTILITA'  
VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs 3 aprile 2006, n.152 ALL. II

CUSTOMER  
Comitente

### BAIONA SUN 2

20124 MILANO - VIA G.B. PIRELLI, 27  
T. +390292875126

DESIGNERS TEAM  
Gruppo di progettazione

### FAVERO ENGINEERING

via savona MATTEO MARILLI 17  
07100 SASSARI (SS)  
Ing. FRANCESCO FAVERO

CONSAJTS  
AMBIENTALE: Dott.ssa MARGA FORONI  
Via C. Battisti, 14 20136 Sesto San Giovanni - Tel. 02 8342 99347 - info@am-ai.it  
GEOLOGIA, GEOTECNICA E DORALICA: Dott. Geol. FAUSTO PANI  
Via C. Battisti, 14 20136 Sesto San Giovanni - Tel. 02 8342 99347 - fausto.pani@gmail.com  
AGROLOGIA: Dott. Agr. GIUSEPPE PUGGIONE  
Via S. Maria, 15 07100 SASSARI (SS) - Tel. 079 2401842 - puggione@gmail.com  
ARCHITETTURA: Dott. FABRIZIO DELUSSU  
Via S. Maria, 15 07100 SASSARI (SS) - Tel. 079 2401842 - architettofabrizio@delussu.com  
AGUSTINA: Ing. CARLO FODDIS  
Via S. Maria, 15 07100 SASSARI (SS) - Tel. 079 2401842 - c.foddis@delussu.com  
FALNA: Dr. Ing. MAURIZIO MEDDA  
Via S. Maria, 15 07100 SASSARI (SS) - Tel. 079 2401842 - meddamaurizio@delussu.com  
FLORA: Agr. Dott. Ing. FABIO SCHIRRU  
Via S. Maria, 15 07100 SASSARI (SS) - Tel. 079 2401842 - fabio.schirru@delussu.com

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	Novembre 2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. A. Cigolini	Ing. A. Lunardi	Ing. F. Favero
01	Gennaio 2024	SPOSTAMENTO CANCELLO D'INGRESSO	Ing. A. Cigolini	Ing. A. Lunardi	Ing. F. Favero
02	Marzo 2024	REVISIONE LOTTO EST	Ing. G. Latta	Ing. A. Lunardi	Ing. F. Favero
04					

PROGETTO CIVILE  
PLANIMETRIA GENERALE LAYOUT IMPIANTO

DRAWING DETAILS - Dettagli di disegno

1:2.000

ARCHIVE - Archivio

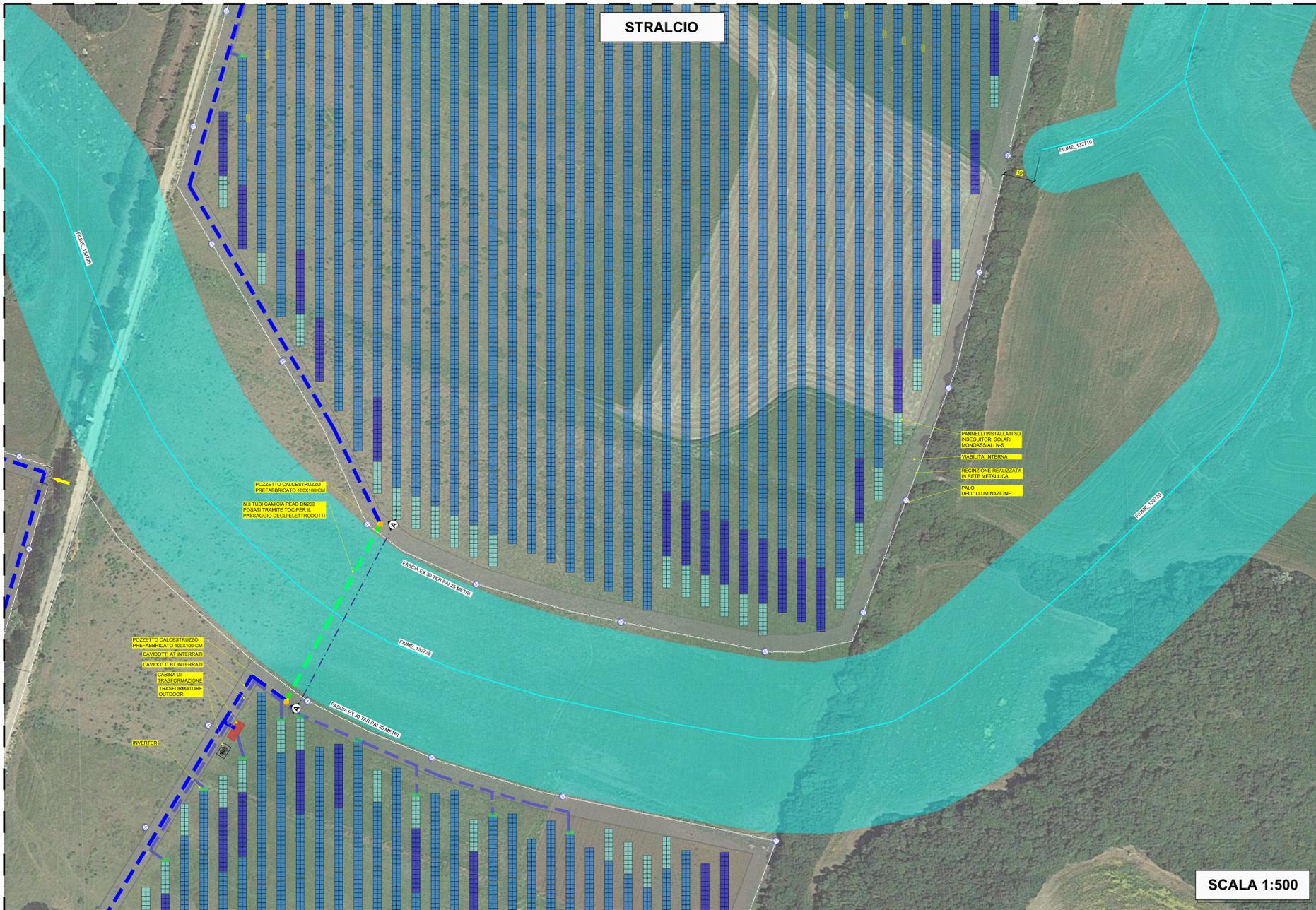
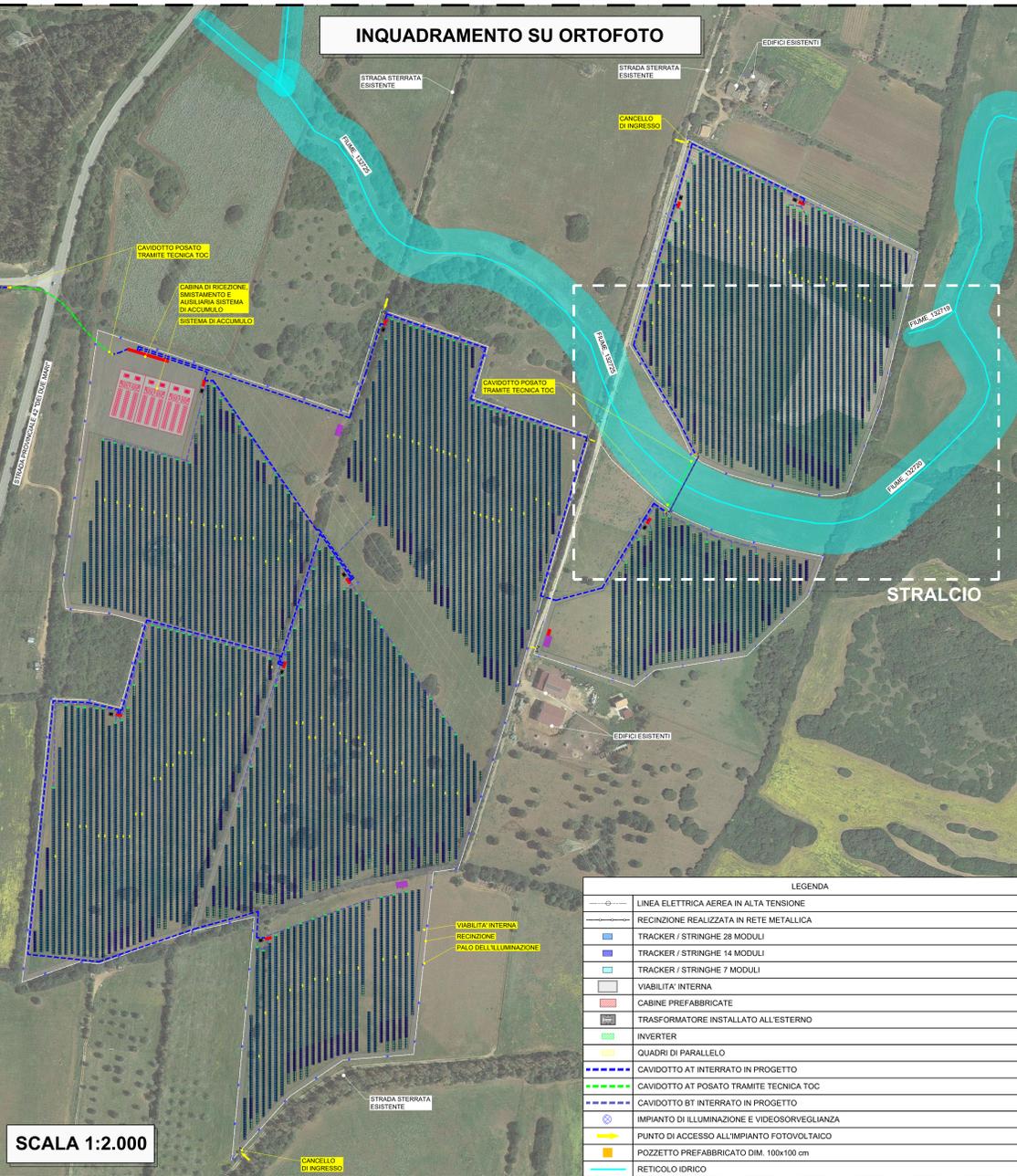
FAVERO ENGINEERING

SCALA 1:2.000

DEFINITIVO ELG 3 0 2 02

**INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO**

**STRALCIO**



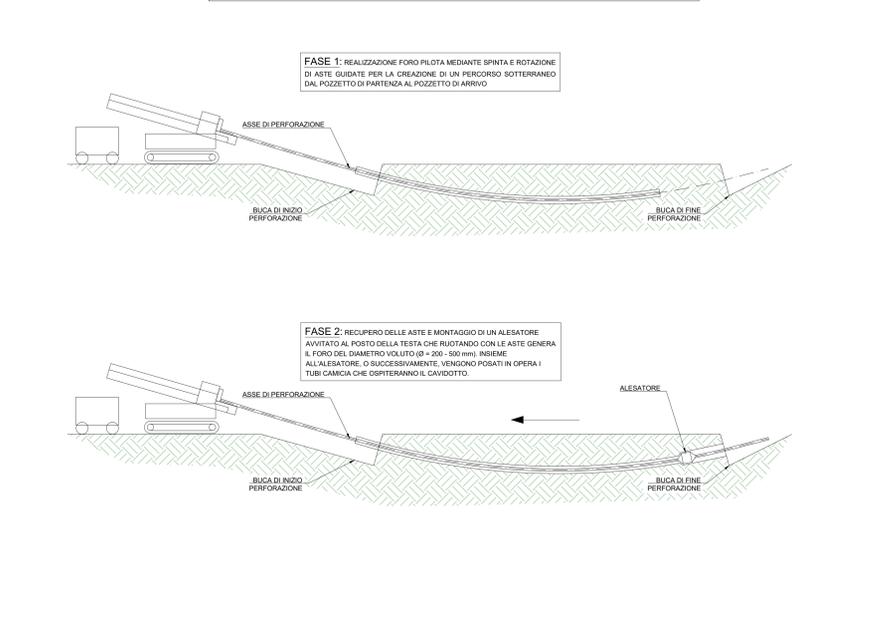
**LEGENDA**

	LINIA ELETTRICA AEREA IN ALTA TENSIONE
	RECINZIONE REALIZZATA IN RETE METALLICA
	TRACKER / STRINGHE 28 MODULI
	TRACKER / STRINGHE 14 MODULI
	TRACKER / STRINGHE 7 MODULI
	VIABILITA' INTERNA
	CABINE PREFABBRICATE
	TRASFORMATORE INSTALLATO ALL'ESTERNO
	INVERTER
	QUADRI DI PARALLELO
	CAVODOTTO AT INTERRUPTO IN PROGETTO
	CAVODOTTO AT POSATO TRAMITE TECNICA TOC
	CAVODOTTO BT INTERRUPTO IN PROGETTO
	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA
	PUNTO DI ACCESSO ALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO
	POZZETTO PREFABBRICATO DIM. 100x100 cm
	RETICOLO IDRICO

SCALA 1:2.000

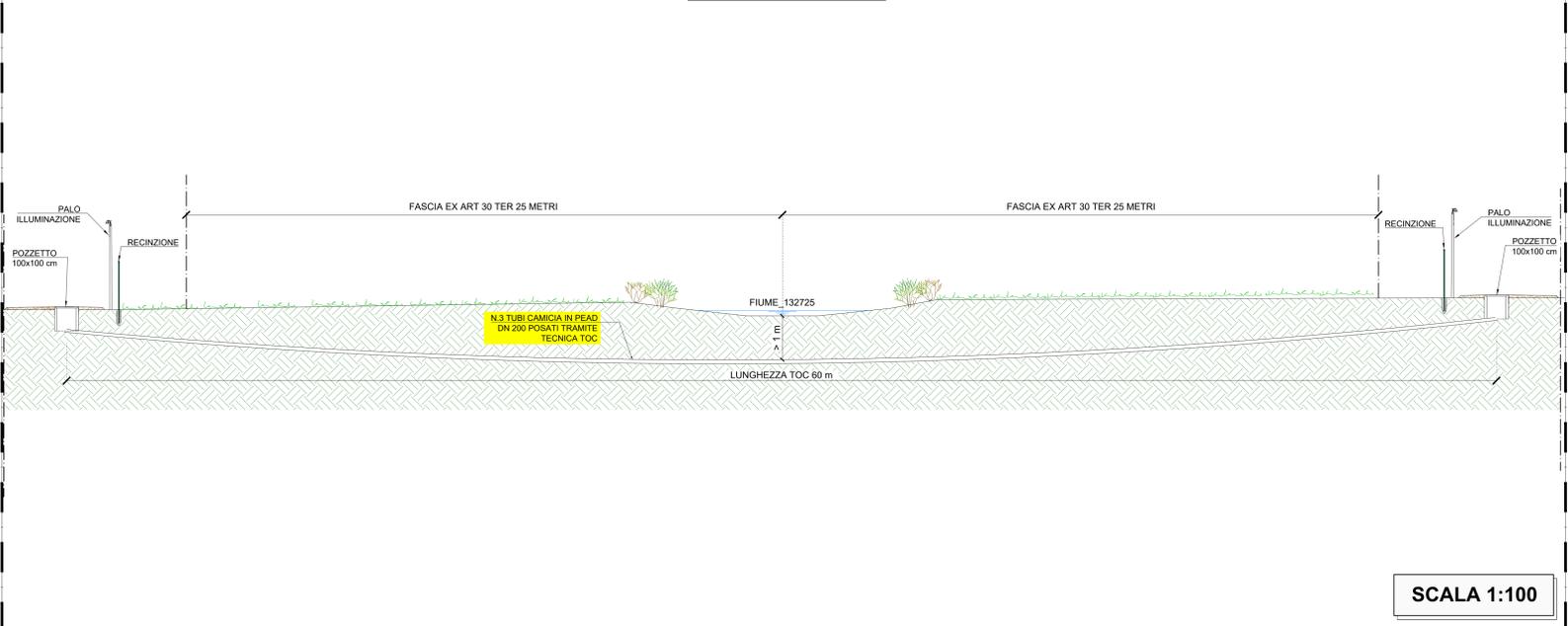
SCALA 1:500

**TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA**



SCALA 1:100

**SEZIONE A-A**



REGIONE SARDEGNA    COMUNE DI SASSARI    PROVINCIA DI SASSARI

**IMPIANTO AGRO-VOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE DENOMINATO "UNALI" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI SASSARI (SS)**

OPERA DI PUBBLICA UTILITA' - VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs 3 aprile 2006, n.152 ALL. II

CUSTOMER: **BAIONA SUN 2** - 20124 MILANO - VIA G.B. PIRELLI, 27 - T. +39022875126

DESIGNER TEAM: **FAVERO ENGINEERING** - VIA GIOVANNI BATTISTA PIRELLI 17 - 00187 ROMA - T. +39064981111 - F. +39064981112 - E. info@faveroeng.it

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	Genaro 2024	PRIMA EMISSIONE	Ing. A. Gigliotti	Ing. A. Lunardi	Ing. F. Favero
01	Marzo 2024	REVISIONE LOTTO EST	Ing. G. Lania	Ing. A. Lunardi	Ing. F. Favero
02					
03					
04					

DRAWING - Elaborato

**PROGETTO CIVILE INTERFERENZE CON RETICOLI IDRICI**

DRAWING DETAILS - Dettagli di disegno

SCALA 1:2.000    SCALA 1:500    ARCHIVE - Archivio

CODING - Codice

PROGETTO: **DEFINITIVO**    CATEGORIA: **ELG**    PROGRESSIVE: **3 1 6**    REVISIONE: **01**



# IMPIANTO AGRO-VOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE DENOMINATO "UNALI" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI SASSARI (SS)

**OPERA DI PUBBLICA UTILITA'**  
**VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs 3 aprile 2006, n.152 ALL. II**

CUSTOMER  
Committente

## BAIONA SUN<sup>2</sup>

ADDRESS  
Indirizzo

20124 MILANO - VIA G.B. PIRELLI, 27  
T. +390292875126

DESIGNERS TEAM  
Gruppo di progettazione

SUPERVISION  
Coordinamento

## FAVERO ENGINEERING

VIA GIOVANNI BATTISTA PIRELLI, 27  
20124 MILANO (MI)  
T. +390292875126

Ing. FRANCESCO FAVERO

CONSULTANTS  
Consulenti

**AMBIENTALE:** Dott.ssa MARZIA FIORONI - Alp-en  
Via C.Battisti 44, 23100 Sondrio (SO) - +39 0342 050347 - mfiaroni@alp-en.it  
**GEOLOGIA, GEOTECNICA E IDRAULICA:** Dott. Geologo FAUSTO PANI  
Via Castelli 2, 09122 Cagliari (CA) - +39 070 272011 - fausto.pani@gmail.com  
**AGRONOMIA:** Dott. Agronomo GIUSEPPE PUGGIONI  
Via Don Minzoni 3, 07047 Thiesi (SS) - +39 348 6621842 - puggioni@gmail.com  
**ARCHEOLOGIA:** Dott. Archeologo FABRIZIO DELUSSU  
Via Depretis 7, 08022 Dorgali (NU) - + 39 3475012131 - archeologofabriziodelussu@gmail.com  
**ACUSTICA:** Ing. CARLO FODDIS - Fad System srl  
Via Rossini 81, 09044 Quartucciu (CA) - + 39 070 2348760 - cf@fadssystem.net  
**FAUNA:** Dott. Naturalista Faunista MAURIZIO MEDDA  
Via Tiepolo 16, 09121 Cagliari (CA) - +39 393 8236806 - meddamaurizio@libero.it  
**FLORA:** Dott. Naturalista FABIO SCHIRRU  
+39 347 4998552 - fabio.schirru@pecagrotecnici.it

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	Marzo 2024	PRIMA EMISSIONE	Ing. M. Muroli	Ing. F. Favero	Ing. F. Favero
01					
02					
03					
04					

DRAWING - Elaborato

TITLE  
Titolo

## VERIFICHE IDROLOGICHE IDRAULICHE

DRAWING DETAILS - Dettagli di disegno

GENERAL SCALE  
Scala generale

-

DETAIL SCALE  
Scala particolari

-

ARCHIVE - Archivio

FILE

DTG\_014

PLOT STYLE

FAVERO ENGINEERING.ctb

CODING - Codifica

PROJECT LEVEL  
Fase progettuale

## DEFINITIVO

CATEGORY  
Categoria

## DTG

PROGRESSIVE  
Progressivo

## 0

## 1

## 4

REVISION  
Revisione

## 00

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2. INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO E IDROGRAFICO</b>	<b>2</b>
<b>3. INQUADRAMENTO NORMATIVO PAI</b>	<b>6</b>
<b>4. PARTE IDROLOGICA. CALCOLO DELLE PORTATE DI COLMO (MASSIMA PIENA)</b>	<b>7</b>
4.1. ANALISI DEL RETICOLO IDROGRAFICO.....	7
4.2. CARATTERISTICHE DEL BACINO IDROGRAFICO SOTTESO.....	9
4.3. METODOLOGIA: FORMULA RAZIONE E ALTEZZA DI PIOGGIA CRITICA.....	11
4.4. VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO $\Phi$ E COEFFICIENTE DI RAGGUAGLIO AREALE R.....	14
4.5. DURATA DELLA PIOGGIA CRITICA.....	15
4.6. CALCOLO PORTATA AL COLMO .....	17
<b>5. IDENTIFICAZIONE DEL RETICOLO IDROGRAFICO SIGNIFICATIVO E CONCLUSIONI</b>	<b>19</b>

**ALLEGATO:** TAV. RETICOLO IDROGRAFICO E SUB-BACINI SOTTESI

## **1. PREMESSA**

La presente relazione viene redatta come riscontro al Contributo Istruttorio del Servizio Difesa del suolo del Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna RAS AOO 01-05-00 Prot. Uscita n. 1135 del 01/02/2024 in merito alla "Procedura di V.I.A. - P.N.I.E.C., ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006, e s.m.i., relativa al progetto di un impianto agrovoltaico da 20 MW per la produzione di energia elettrica, integrato con un sistema B.E.S.S., denominato "Unali" da realizzarsi nel comune di Sassari (SS). Proponente: Baiona Sun 2 S.r.l. - Autorità Competente: Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (M.A.S.E.)".

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (nel seguito denominato P.A.I.) e le relative Norme di Attuazione (di seguito N.A.), è stato approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 67 del 10.07.2006.

Con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 3 del 30.07.2015 per le finalità di applicazione delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI e delle relative Direttive, è stato identificato quale reticolo idrografico di riferimento per l'intero territorio regionale l'insieme degli elementi idrici contenuti nell'ultimo aggiornamento dello strato informativo 04 ELEMENTO IDRICO.shp del DBGT 10k Versione 0.1 (Data Base Geo Topografico 1:10.000), da integrare con gli ulteriori elementi idrici eventualmente rappresentati nella cartografia dell'Istituto Geografico Militare (IGM), Carta topografica d'Italia - serie 25V edita per la Sardegna dal 1958 al 1965.

Con l'introduzione nelle N.A. del P.A.I. dell'art. 30 ter "Identificazione e disciplina delle aree di pericolosità quale misura di prima salvaguardia", viene introdotta la norma di prima salvaguardia relativa a fasce di ampiezza variabile in funzione della gerarchizzazione del reticolo idrografico secondo Horton-Strahler (1952), la cui rappresentazione viene resa disponibile, con la sola funzione ricognitiva, sul sito istituzionale dell'Autorità di bacino.

Il comma 1 dell'art 30 ter specifica che "Per i singoli tratti dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico dell'intero territorio regionale di cui all'articolo 30 quater, per i quali non siano state ancora determinate le aree di pericolosità idraulica, con esclusione dei tratti le cui aree di esondazione sono state determinate con il solo criterio Geomorfologico di cui all'articolo 30 bis, quale misura di prima salvaguardia finalizzata alla tutela della pubblica incolumità, è istituita una fascia su entrambi i lati a partire dall'asse, di profondità L variabile in funzione dell'ordine gerarchico del singolo tratto"

Sempre il medesimo articolo 30ter, al comma 6 prevede che "i Comuni possono presentare al Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino, motivate proposte, previa deliberazione del Consiglio Comunale, di correzione e/o integrazione del reticolo idrografico e/o di riclassificazione del suddetto ordine gerarchico, in presenza nel reticolo idrografico di documentati errori cartografici, di elementi idrici non significativi quali gli effimeri, di situazioni di carsismo, di canali adduttori e/o di bonifica disconnessi dal sistema idrografico nonché di canali afferenti a sistemi stagnali e lagunari e delle saline."

Con Deliberazione n. 9 del 03.06.2021 del Comitato Istituzionale dell' Autorità di Bacino Regionale in Attuazione della Direttiva 2007/60/CE e D.Lgs. 49/2010 - Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) del distretto idrografico della Sardegna. Il° ciclo di pianificazione – Misure non strutturali – sono state approvate le Linee guida e indicazioni metodologiche per la corretta individuazione e rappresentazione cartografica del reticolo idrografico ai sensi dell'art.30 ter, comma 6 delle Norme di attuazione del PAI.

Nella presente Relazione si effettueranno le Verifiche Idrologiche Idrauliche secondo il punto 2.1 e 2.3 delle Linee guida ai sensi dell'art.30 ter, comma 6 delle NTA del PAI al fine di proporre una correzione e integrazione gli errori cartografici del reticolo idrografico e accertare la sussistenza delle condizioni di non significatività degli elementi idrici presenti nell'area dell'impianto individuati nel reticolo idrografico di riferimento individuato con Del. del C. I. n. 3 del 30.07.2015 (shapefile "04\_elemento\_idrico.shp integrato con reticolo Carta IGM - serie 25V 1958-1965).

## **2. INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO E IDROGRAFICO**

L'area dell'impianto in progetto si localizza in Comune di Sassari a circa 3 km a sud dell'agglomerato industriale di Porto Torres. Le aree drenano un sub bacino del principale Riu Mannu che sfocia nell'area Industriale di Porto Torres. La rete idrografica identificata nel reticolo di riferimento adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 3 del 30.07.2015 risulta affetto da errori cartografici infatti nelle aree in oggetto è presente una discontinuità che suddivide l'elemento idrico principale in due tronchi. Nello specifico si rileva un primo tronco composto dalle aste idriche di 1° grado FIUME\_132726 e FIUME\_132727 che convergono nel FIUME\_132725 (2° grado). Il secondo tronco individuabile a valle dell'area dell'impianto è costituito dalle aste idriche di 1° grado

FIUME\_132719 e FIUME\_132720 che convergono nel FIUME\_132723 (2° grado). Tale discontinuità è dovuta presumibilmente all'impossibilità di desumere la presenza dell'alveo dalle ortofoto più recenti in quanto questi terreni sono soggetti da imprecisato tempo a pratiche agricole.

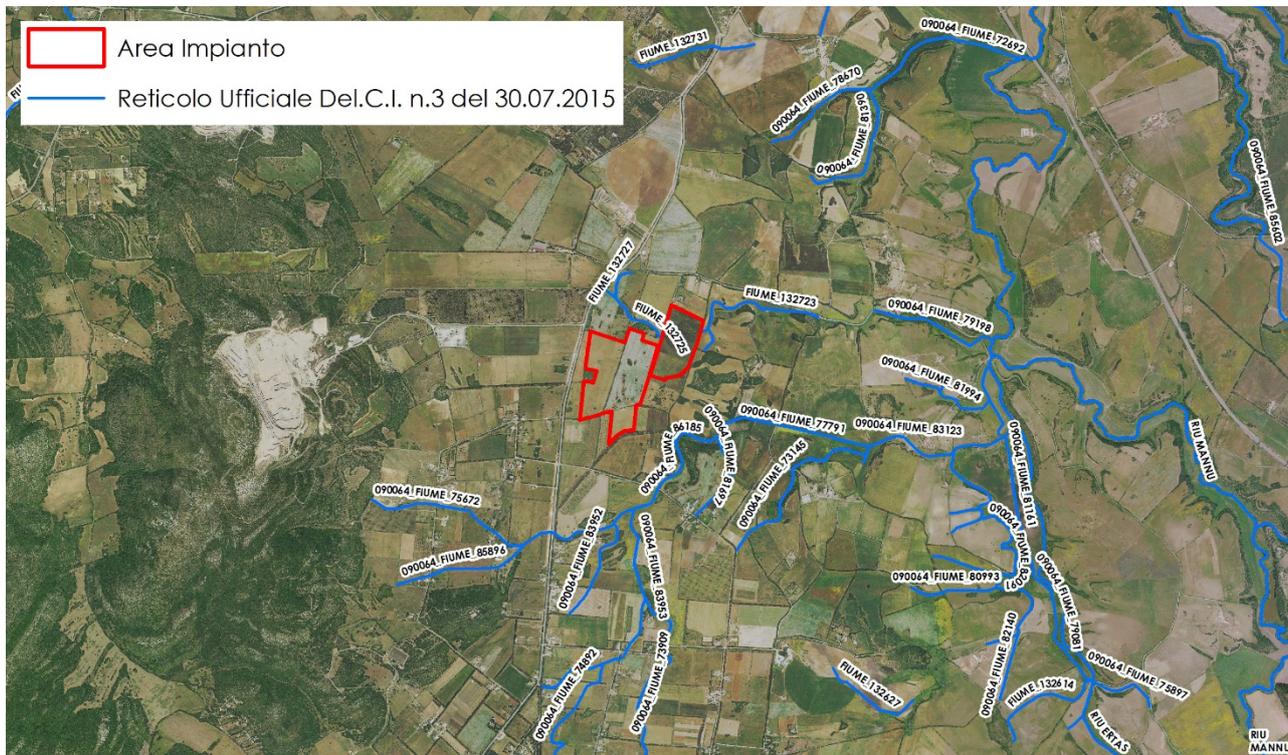


Figura 1 Inquadramento Reticolo Idrografico Delibera del C. I. n. 3 del 30.07.2015 Scala 1:50000

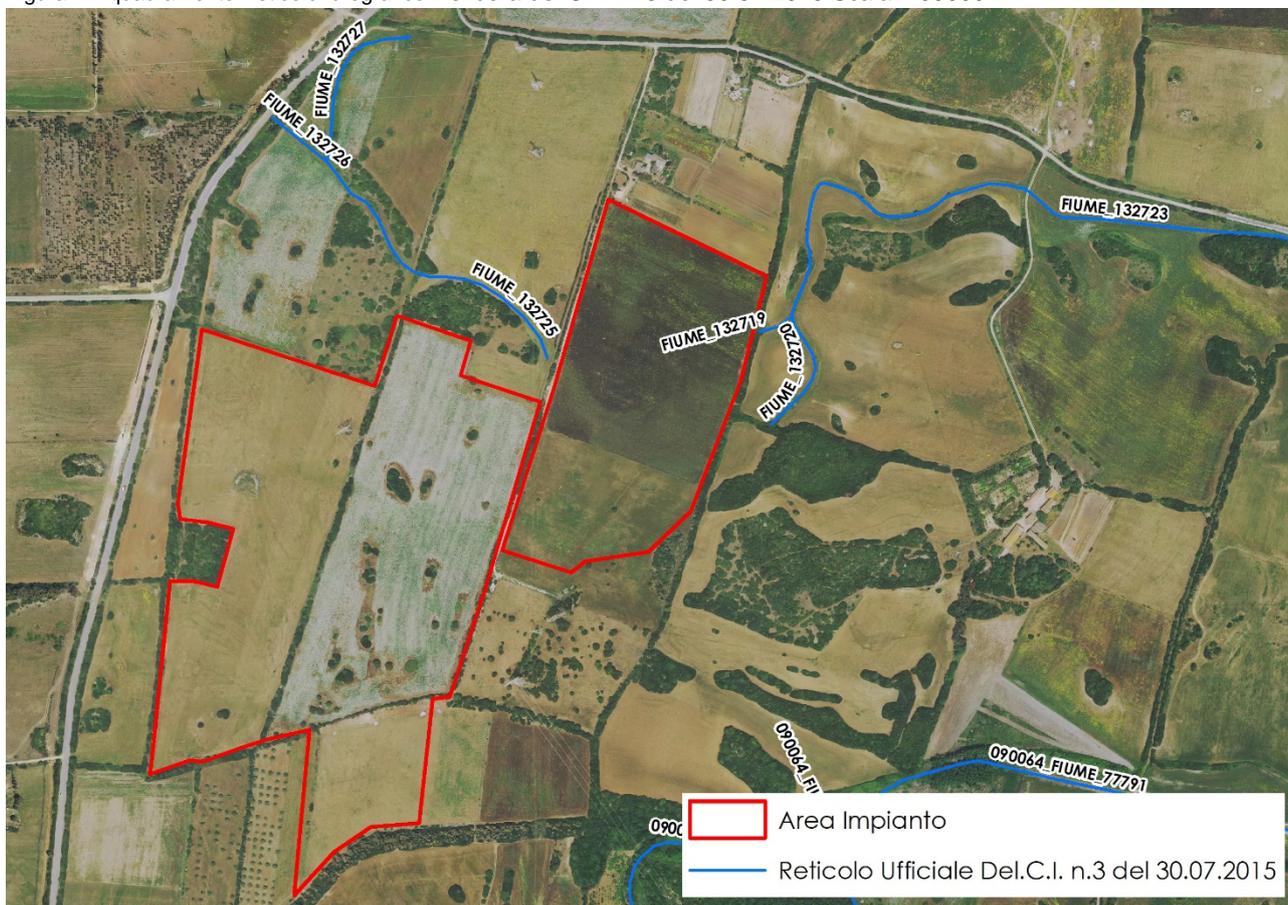


Figura 2 Inquadramento Reticolo Idrografico Delibera del C. I. n. 3 del 30.07.2015 Scala 1:10000 su Area Impianto

Nelle figure seguenti, sono rappresentati gli ulteriori elementi idrici individuati nella cartografia dell'Istituto Geografico

Militare (IGM), Carta topografica d'Italia - serie 25VS edita per la Sardegna dal 1958 al 1965 e nella serie più recente serie 25V.

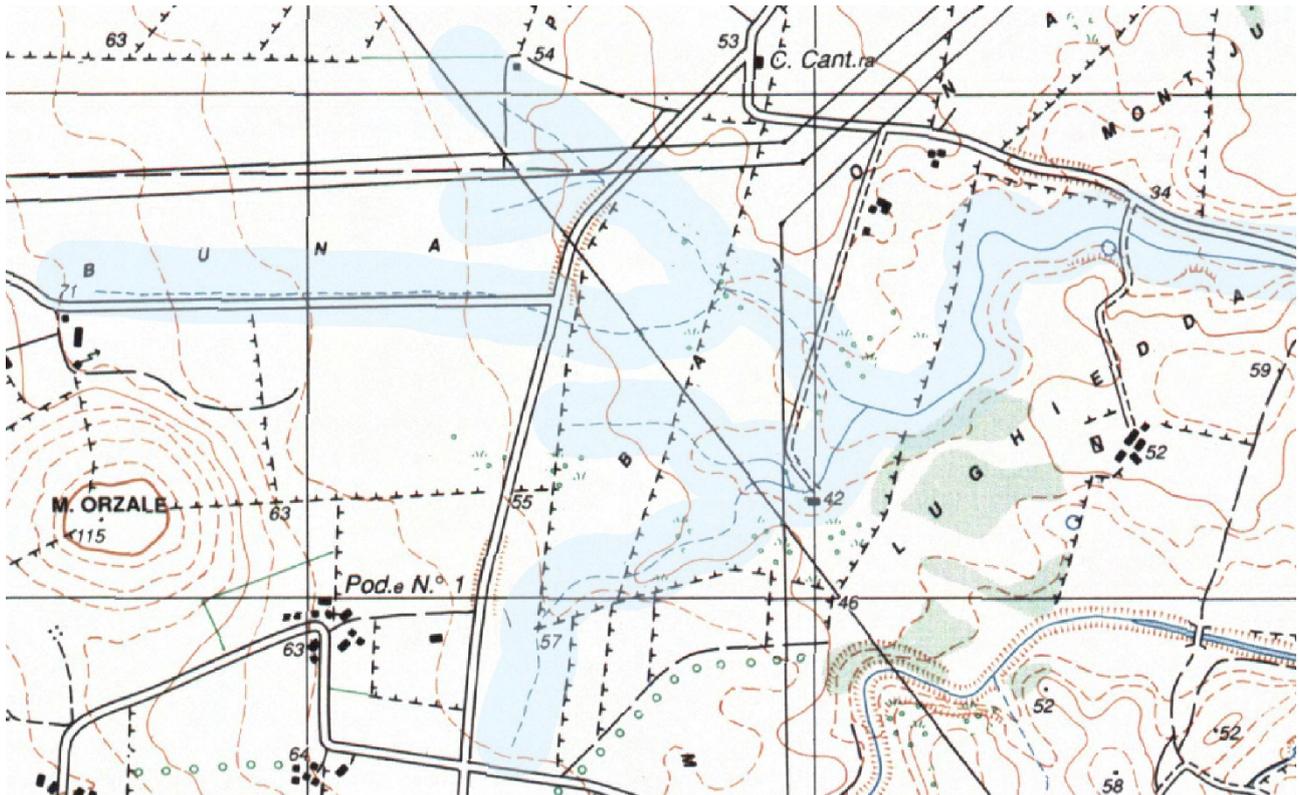


Figura 3 Inquadramento area su IGM serie25 1:15000

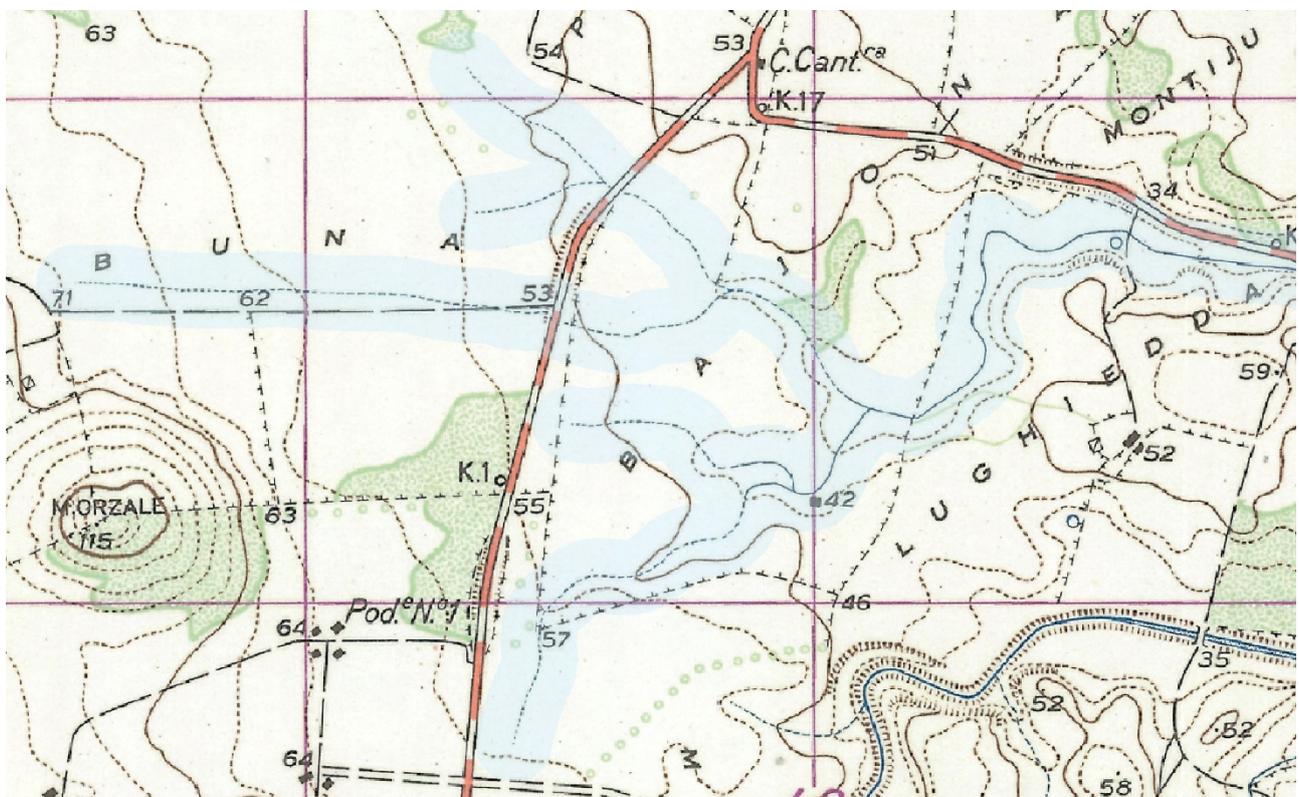


Figura 4 Inquadramento area su IGM25VS\_1954\_1962 1:15000

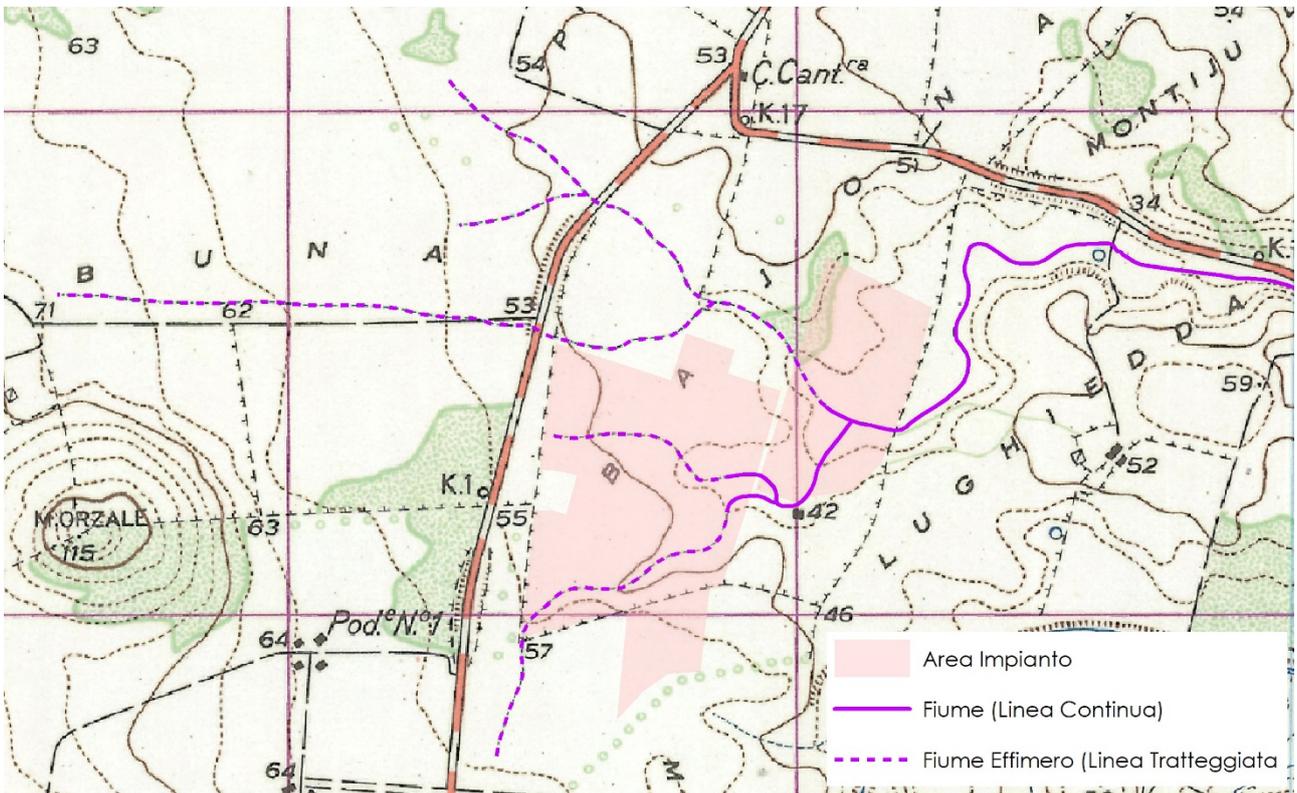


Figura 5 Inquadramento area impianto su IGM25VS\_1954\_1962 1:15000

Nel reticolo idrografico rappresentato nell'IGM25VS 1954\_1962, si evidenzia che oltre a non essere presente la discontinuità che suddivide il reticolo idrografico ufficiale (Delibera del C. I. n. 3 del 30.07.2015) in due tronchi, sono presenti ulteriori elementi idrici che oltrepassano la strada provinciale n. 42. Gli elementi idrici individuati nell'IGM25VS\_1954\_1962 sono rappresentati sia con linea continua che con linea tratteggiata rappresentante gli effimeri. Dalla sovrapposizione del reticolo IGM25VS\_1954\_1962 con quello Ufficiale Delibera del C. I. n. 3 del 30.07.2015 si percepisce un rilevante discostamento planimetrico tra i due dovuto a fattori di scala differenti.

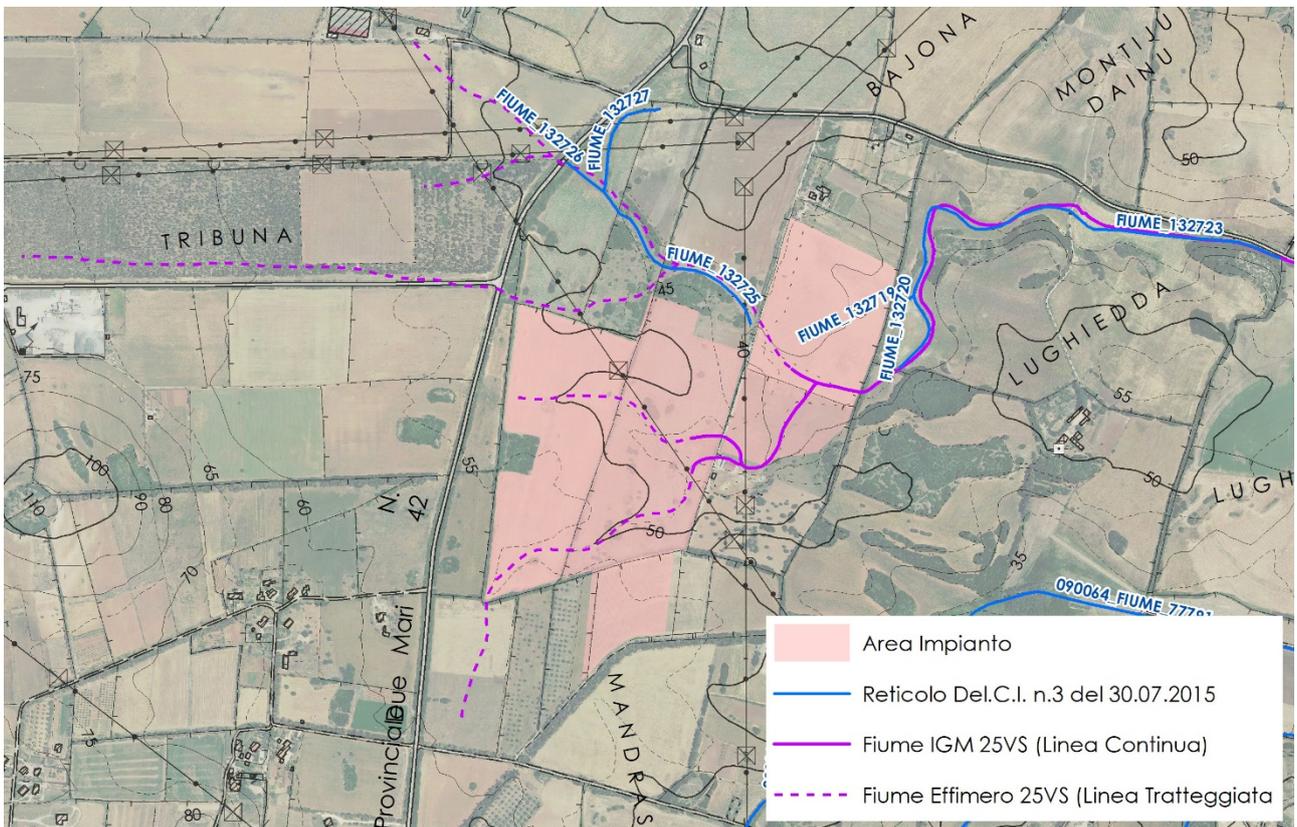


Figura 6 Sovrapposizione Reticolo IGM25VS\_1954\_1962 con quello di Riferimento (D. del C. I. n. 3 del 30.07.2015) Scala 1:10.000

### 3. INQUADRAMENTO NORMATIVO PAI

L'area antistante l'impianto in progetto risulta esclusa dalle perimetrazioni a pericolosità Idraulica Hi individuabili nella carta di iniluppo "Pericolo\_Idraulico\_PAI\_PGRA\_Rev\_Dic\_22".

Le uniche mappature disponibili sono relative al bacino idrografico dell'affluente del Riu Mannu posto a sud dell'impianto derivanti dallo studio di variante ex art. 37 c. 3 lett. b) del PAI, approvato con Determinazione del Segretario Generale n. 38 del 28.02.2022.

Nell'area di impianto pertanto vigono pertanto, per i tratti del reticolo idrografico per i quali non sono state ancora determinate le aree di pericolosità idraulica, le fasce di prima salvaguardia su entrambi i lati a partire dall'asse, di profondità L variabile in funzione dell'ordine gerarchico del singolo tratto ai sensi del comma 1 dell'art 30 ter delle NTA del PAI.

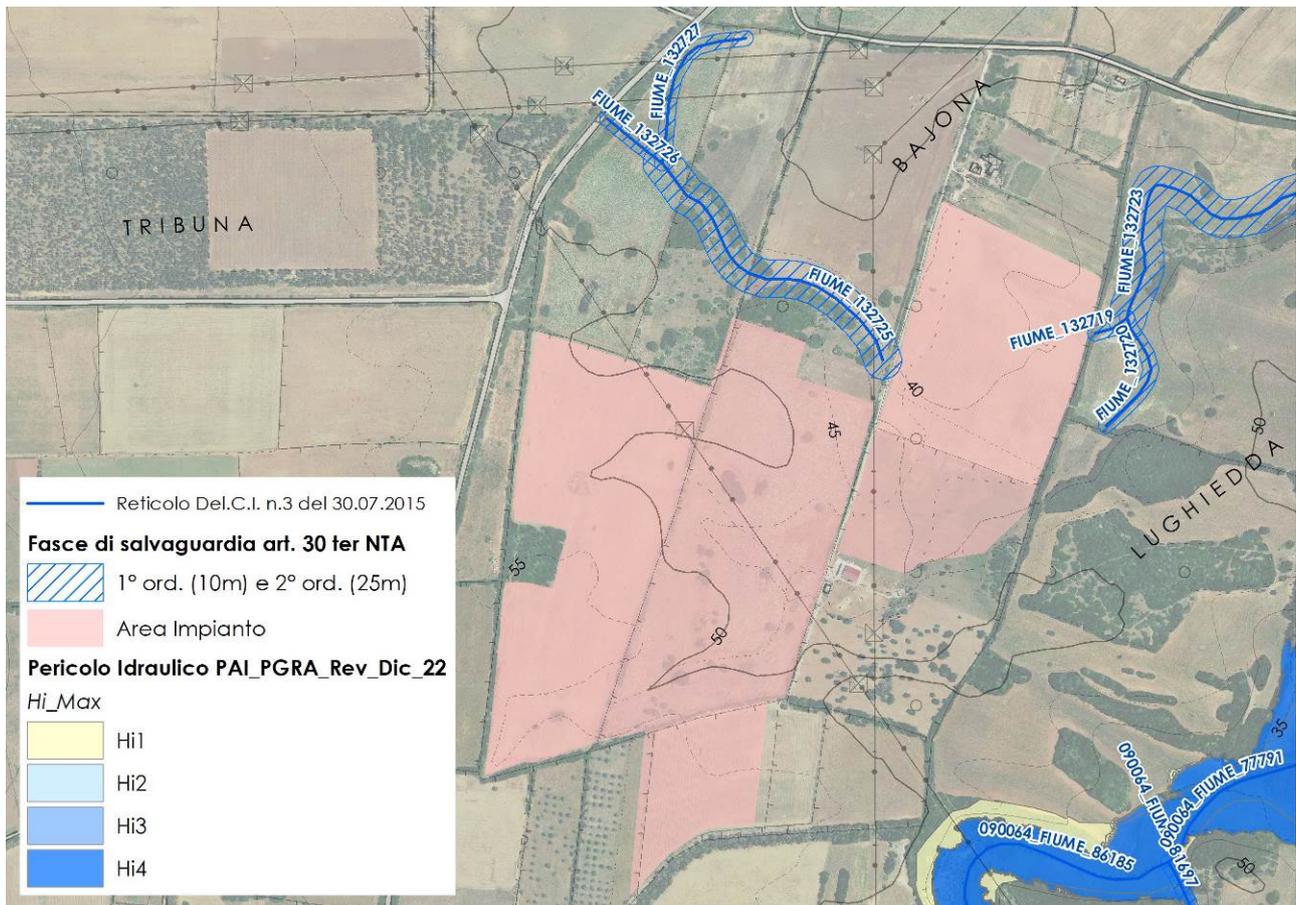


Figura 7 Studio di assetto idrogeologico Variante ai sensi dell'art. 37 comma 3 lett. b) delle NTA del PAI

Si specifica che secondo il reticolo ufficiale (Delibera del C. I. n. 3 del 30.07.2015) nelle aree dell'impianto e in quelle adiacenti sono presenti le aste idriche di 1° ordine FIUME\_132726 e FIUME\_132727 (fascia 10m) che convergono nel FIUME\_132725 (2° ordine) (fascia 25m) e le ulteriori aste idriche di 1° grado FIUME\_132719 e FIUME\_132720 (fascia 10m) che convergono nel FIUME\_132723 (2° ordine) (fascia 25m). Tali aste come già detto presentano una discontinuità legata ad errori cartografici.

Ai sensi del comma 2 dell'art. 30 ter delle NTA per le opere e per gli interventi da realizzare all'interno della fascia i Comuni, anche su istanza dei proponenti, sono tenuti ad effettuare apposito studio idrologico-idraulico volto a determinare le effettive aree di pericolosità idraulica obbligatoriamente per i tratti di ordine maggiore di due, dovrà contemplare i corsi d'acqua interessati nella loro interezza o almeno i tronchi degli stessi idraulicamente significativi in relazione alle opere e agli interventi da realizzare.

Ai sensi del comma 5 dell'art 30 ter delle NTA del PAI, *per le parti del territorio comunale diverse da quelle che possiedono significativa pericolosità idraulica ai sensi degli articoli 22 e 26 delle NA (quali a titolo esemplificativo le aree edificate, gli agglomerati industriali, commerciali e turistici e le aree con presenza di infrastrutture), gli studi previsti dall'articolo 8, commi 2, 2bis e 2 ter, possono prescindere dalle analisi idrauliche, confermando le sole aree di pericolosità di prima salvaguardia istituite ai sensi del precedente comma 1 e dalla redazione delle carte del rischio.*

Allo stato attuale, non considerando l'errore cartografico di discontinuità, evidenziato che il reticolo idrografico (Delibera del C. I. n. 3 del 30.07.2015) non supera l'ordine gerarchico 2 e che l'area non possiede significativa pericolosità idraulica ai sensi degli articoli 22 e 26 delle NA (aree edificate, agglomerati industriali, commerciali e turistici e aree con presenza di infrastrutture) si potrebbe affermare pertanto la possibilità di confermare le aree di pericolosità di prima salvaguardia istituite ai sensi del comma 1.

Lo studio di variante ex art. 37 c. 3 lett. b) del PAI, approvato con Determinazione del Segretario Generale n. 38 del 28.02.2022 ha infatti confermato le Fasce di Prima salvaguardia (10 m e 25 m) per i corsi d'acqua sopraelencati non sottoponendoli a ulteriori analisi idrauliche.

In tale studio pertanto, si analizzerà il reticolo idrografico individuato nella Carta topografica d'Italia - serie 25VS edita per la Sardegna dal 1958 al 1965, la significatività dei nuovi elementi idrici rilevati (se esistenti), le modifiche apportate al reticolo idrografico ex novo anche al fine di poter confermare le Fasce di Prima salvaguardia non sottoponendolo a ulteriori analisi idrauliche.

#### **4. PARTE IDROLOGICA. CALCOLO DELLE PORTATE DI COLMO (MASSIMA PIENA)**

##### *4.1. Analisi del reticolo idrografico*

L'organizzazione del reticolo idrografico è fotografata dal cosiddetto pattern del drenaggio che rappresenta in pianta l'andamento generale delle aste fluviali che contribuiscono a formare l'intero reticolo idrografico del bacino analizzato.

Dall'analisi del reticolo Idrografico di Riferimento del Distretto Idrografico della Regione Sardegna (Del. Del C.I.) 30.07.2015 n.3) e dalla Carta topografica d'Italia - serie 25VS edita per la Sardegna dal 1958 al 1965 si evince in prima approssimazione che il bacino sotteso all'area dell'impianto e la relativa rete di drenaggio nascono dai rilievi collinari di M. Coccoi (169 m s.l.m) e M. Orzale (115 m s.l.m.). Come già detto precedentemente, non si riesce ad individuare le reali incisioni degli scorrimenti superficiali in quanto le area sono per la maggior parte oggetto delle lavorazioni agricole che hanno occultato gli alvei originari, vista comunque e soprattutto l'esiguità delle aree drenate.

Attraverso l'utilizzo dei DTM 10k unico disponibile nella base dati numerica regionale, e l'applicazione idrologica gis ArchHydro di seguito verrà effettuato il raffronto del Reticolo Ufficiale Del. C. I. n. 3 del 30.07.2015 col reticolo IGM serie 25VS e con quello derivante dall'analisi idrologica ex novo al fine di correggere e integrare gli errori cartografici del reticolo idrografico e accertare la sussistenza delle condizioni di non significatività degli elementi idrici secondo il punto 2.1 e 2.3 delle *Linee guida indicazioni metodologiche per la corretta individuazione e rappresentazione cartografica del reticolo idrografico ai sensi dell'art.30 ter, comma 6 delle Norme di attuazione del PAI.*

Al fine della presente relazione si è scelto di prendere in considerazione il bacino idrografico principale (01) chiuso sul FIUME\_132723 (2° ordine) a valle della confluenza delle aste idriche di 1° grado FIUME\_132719 e FIUME\_132720 (fascia 10m).

Nella figura seguente è mostrato il reticolo idrografico derivante dall'analisi idrologica ex novo e quelli ufficiali, il bacino idrografico principale sotteso nella sezione di chiusura 01 e i sub bacini chiusi nei punti di confluenza identificati nella carta IGM serie 25VS.

L'analisi idrografica ex novo ha potuto accertare che molti degli effimeri individuati nella carta IGM serie 25VS non sono coincidenti col reticolo individuato. In particolare, come si vede dalla figura seguente l'asta relativa al sub bacino 02 prosegue diversamente dopo aver oltrepassato la SP mentre gli effimeri più settentrionali confluiscono più a nord rispetto all'imboccatura del tombino della SP (relativi ai sub bacini 01.4 e 01.5).

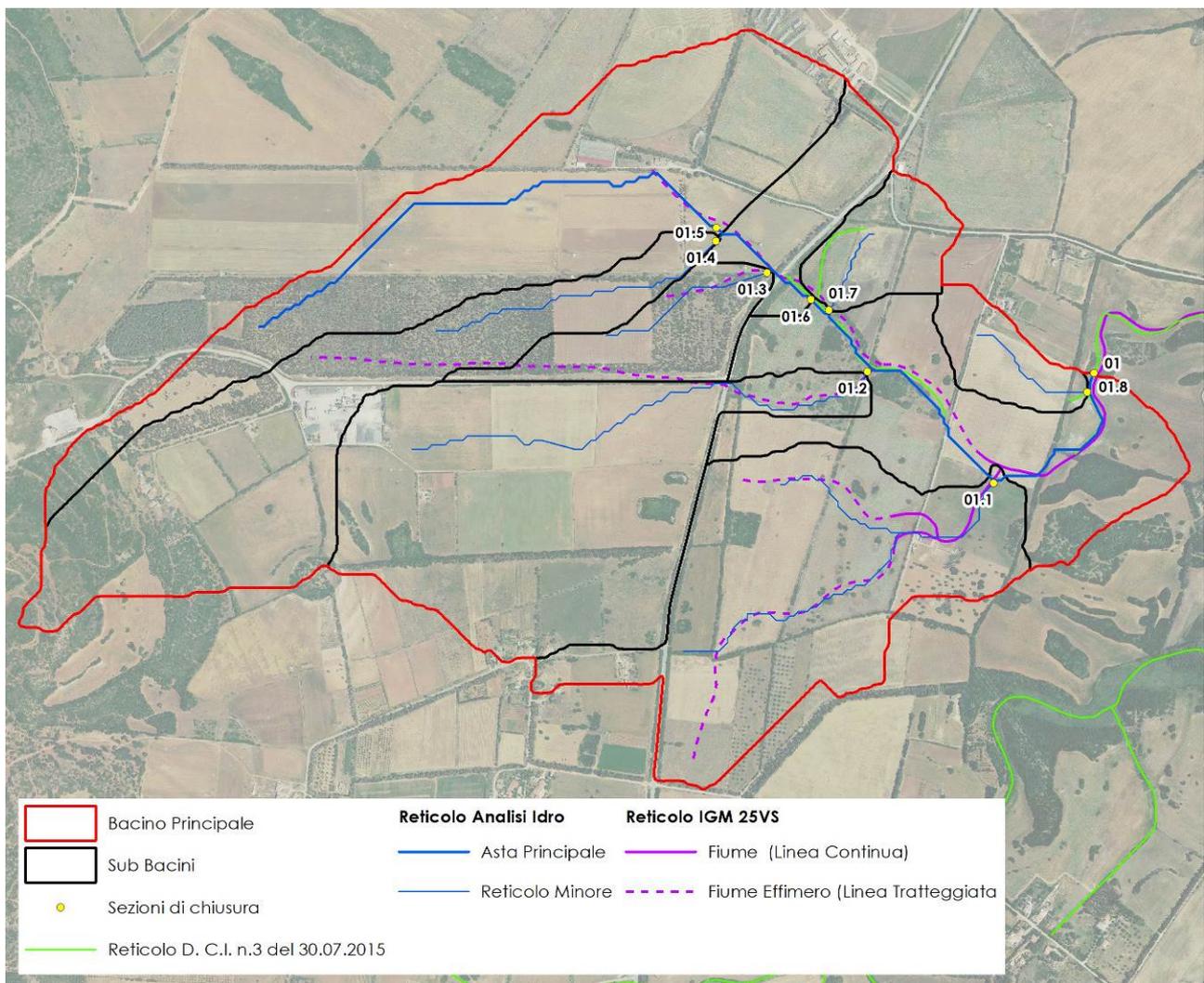


Figura 8 Reticolo Idrografico e sub-bacini sottesi alla sezione di chiusura 01 (FIUME\_132723)

Nella tabella seguente sono elencati il bacino idrografico principale e i sub bacini individuati e le loro caratteristiche areali.

Codice Sezione di Chiusura	Tipologia	Area (Kmq)	Note
01	Bacino Complessivo	2.3424	Bacino chiuso a valle della confluenza FIUME_132719 e FIUME_132720
01.1	Affluente	0.4083	Le aste corrispondenti individuate nella carta IGM serie 25VS si discostano leggermente dalle aste individuate mediante l'analisi idrografica ex novo
01.2	Affluente	0.4831	L'asta corrispondente individuata nella carta IGM serie 25VS non è corrispondente all'asta individuata mediante l'analisi idrografica ex novo
01.3	Affluente	0.0939	Bacino corrispondente all'effimero individuato nella carta IGM serie 25VS
01.4	Affluente	0.3952	L'asta corrispondente a tale bacino non presente nella carta IGM serie 25VS
01.5	Affluente	0.4642	Bacino corrispondente all'effimero individuato nella carta IGM serie 25VS
01.6	Sub bacino a cascata	1.0426	Bacino a cascata chiuso a valle della confluenza FIUME_132726 e FIUME_132727
01.7	Affluente	0.0710	Bacino relativo all'asta FIUME_132727
01.8	Affluente	0.0552	Bacino relativo all'asta FIUME_132719

Tabella 1 Bacini idrografici

## 4.2. Caratteristiche del Bacino Idrografico sotteso

Le caratteristiche fisiche e morfologiche del Bacino idrografico sotteso alla sezione di chiusura 01 necessario per la stima delle portate di deflusso sono state determinate tramite strumenti Gis e l'estensione Arc-Hydro utilizzando il DTM 10k unico disponibile nella base dati numerica regionale.

L'area subito a valle della confluenza delle aste idriche FIUME\_132719 e FIUME\_132720 rappresenta la sezione di chiusura posta per identificare il bacino idrografico del FIUME\_132723.

Per tale bacino e i relativi sub bacini, come si vedrà di seguito la stima delle portate al colmo verrà condotta facendo riferimento alla metodologia deterministica a fondamento cinematico attraverso la Formula Razionale, secondo le indicazioni contenute nelle Linee guida del PAI e nelle Linee guida e indicazioni metodologiche per la corretta individuazione e rappresentazione cartografica del reticolo idrografico ai sensi dell'art.30 ter, comma 6 delle Norme di attuazione del PAI.

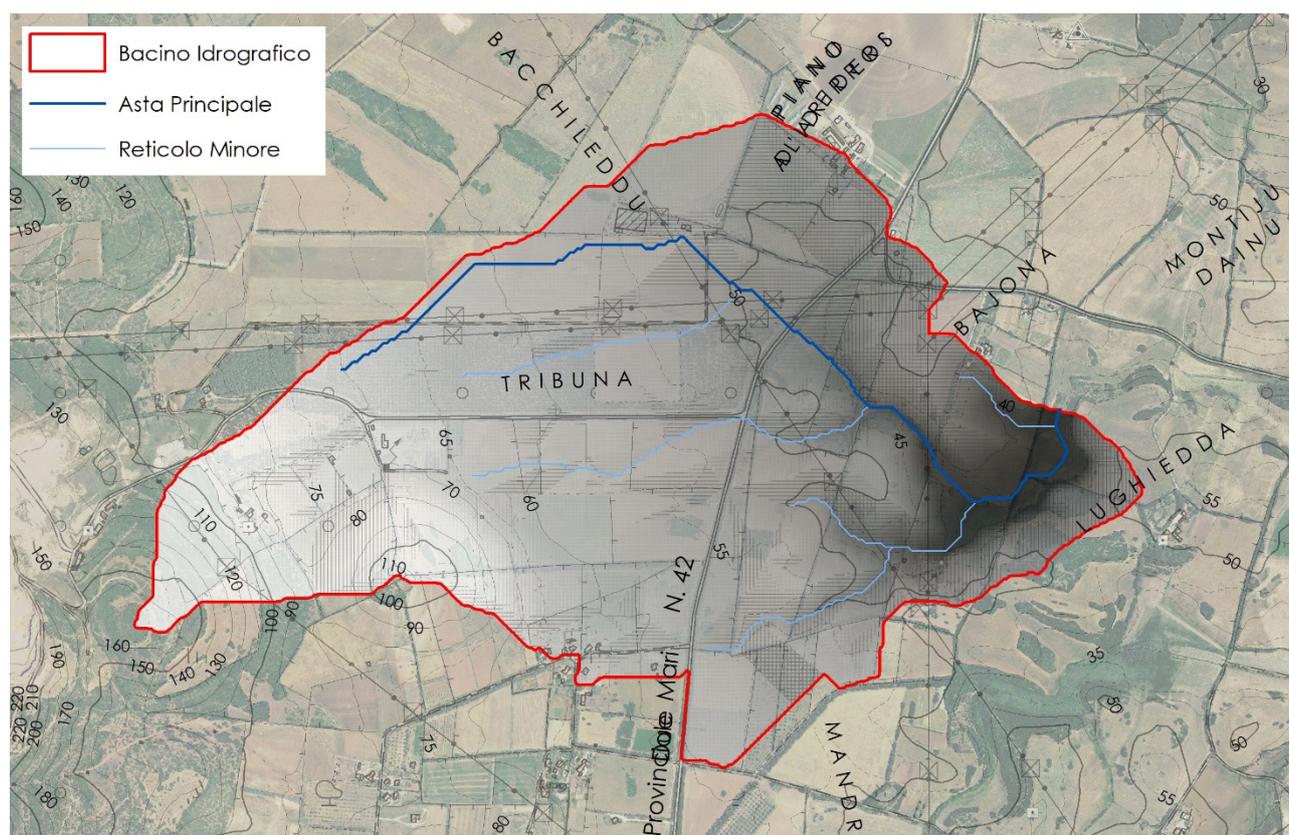


Figura 9 Identificazione del Bacino Idrografico principale e dell'asta principale mediante analisi idrologica ex novo

Le grandezze ottenute tramite analisi con strumenti Gis sono riportate di seguito.

Bacino	Area Bacino (Km <sup>2</sup> )	Lungh. Asta principale (Km)	Pendenza Media Bacino (%)	Pend. Media Asta principale (%)	Quota media bacino (m s.l.m.)	Quota Sezione terminale (m s.l.m.)
FIUME_132723	2.342422	2,584	4.638	1.398	59.99	39.19

Tabella 2 Grandezze caratteristiche dei Bacini idrografici

Si riportano di seguito che carte delle caratteristiche morfo altimetriche del bacino individuato.

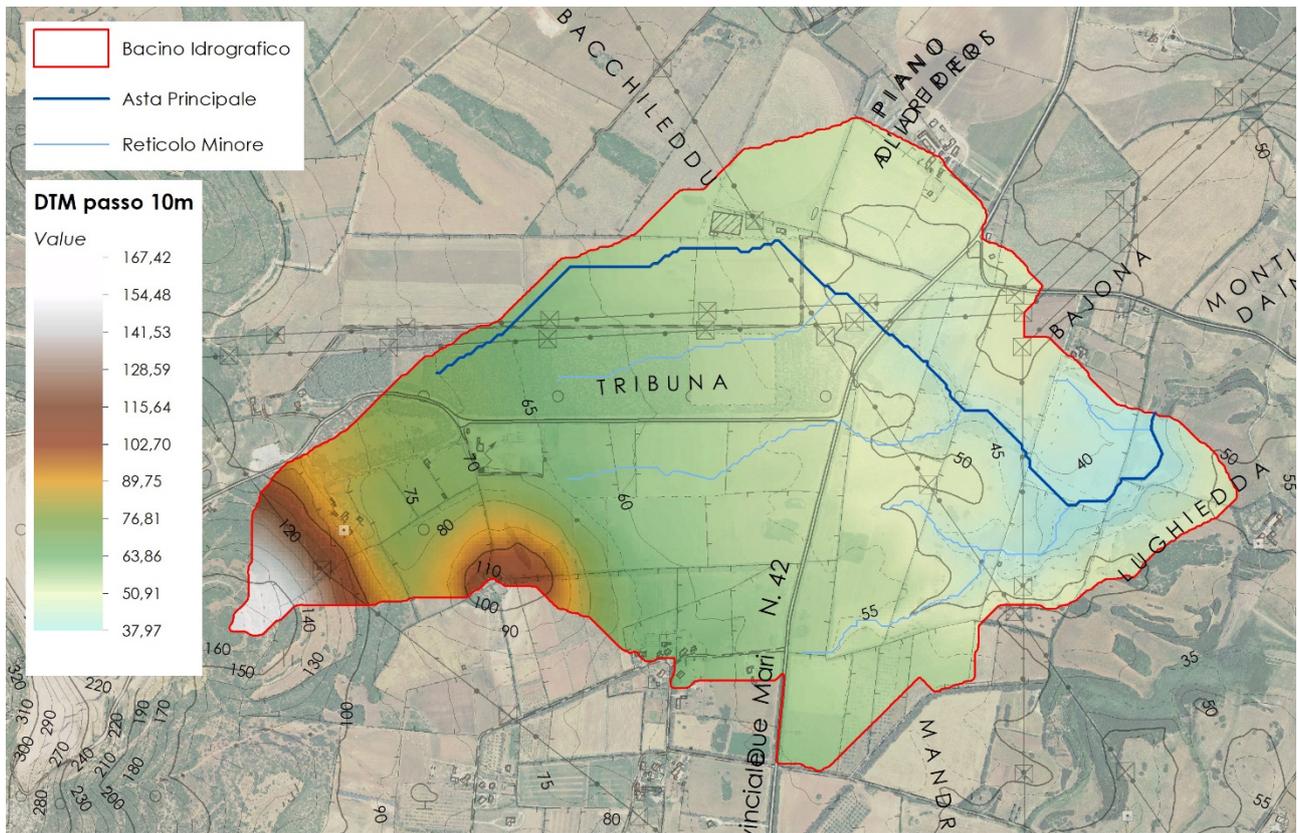


Figura 10 Carta Altimetrica del bacino idrografico principale sotteso

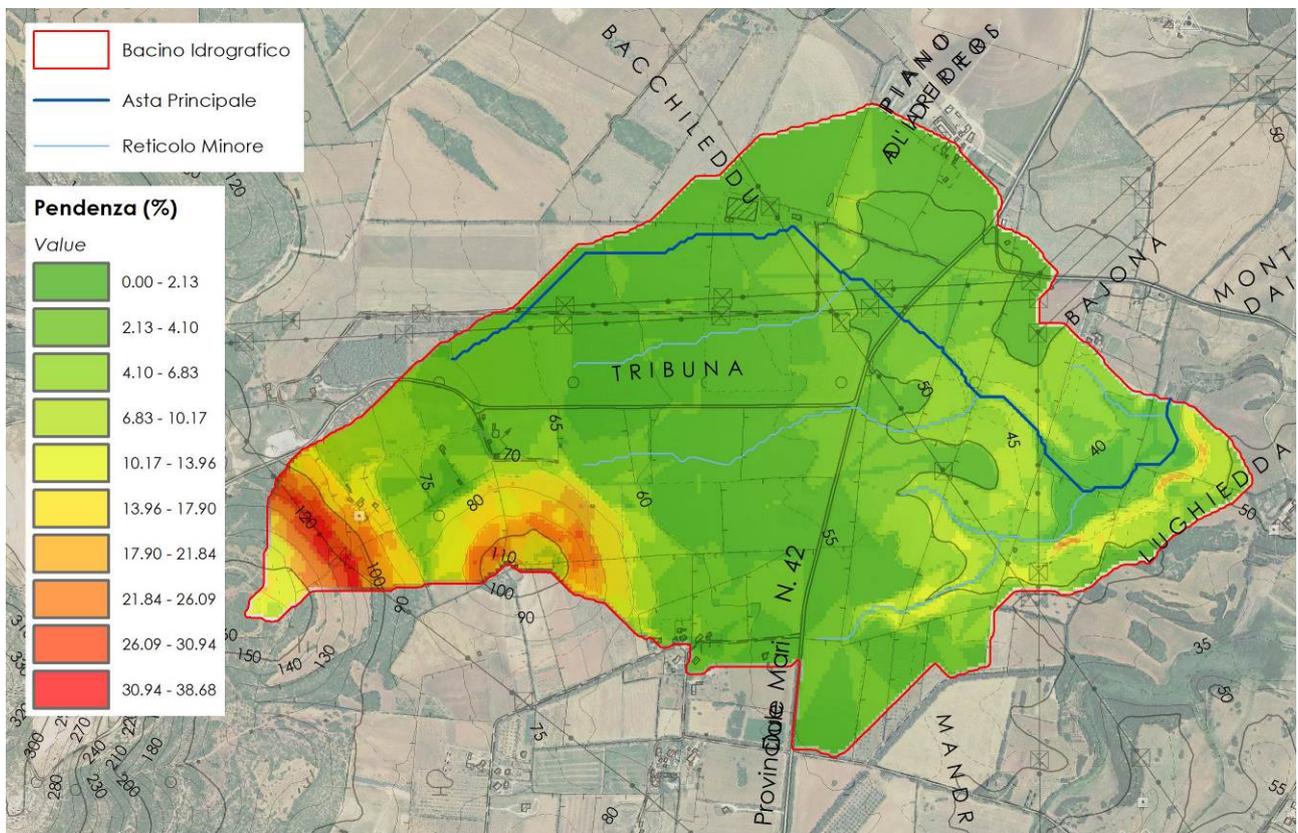


Figura 11 Carta delle Pendenze del bacino idrografico principale sotteso

### 4.3. METODOLOGIA: Formula Razione e Altezza di Pioggia Critica

Per la stima delle portate al colmo si fa riferimento alla Formula Razionale, secondo le indicazioni contenute nelle Linee guida del PAI e le Linee guida e indicazioni metodologiche per la corretta individuazione e rappresentazione cartografica del reticolo idrografico ai sensi dell'art.30 ter.

In particolare queste ultime prevedono per la verifica della non significatività degli elementi idrici che consente la esclusione di un elemento già presente nello shp del Reticolo Ufficiale o la non inclusione di un elemento presente nella sola cartografia IGM 25-VS particolari condizioni e valori per l'analisi della portata scolante.

Per i Bacini della zona occidentale idrologicamente omogenea delle Linee Guida del PAI, nella quale l'area in esame ricade, la condizione di non significatività, è data dalla contestuale presenza delle seguenti caratteristiche, costituite da un bacino di superficie inferiore a 0,50 kmq e portate bicentennali inferiori a 7 mc/s da calcolare alla sezione di confluenza dell'elemento di valle e con tempo di corrivazione fornito dalla formula di Viparelli ( $V=1$  m/s), con utilizzo del metodo TCEV/SCS con CN(III) non inferiore a 95.

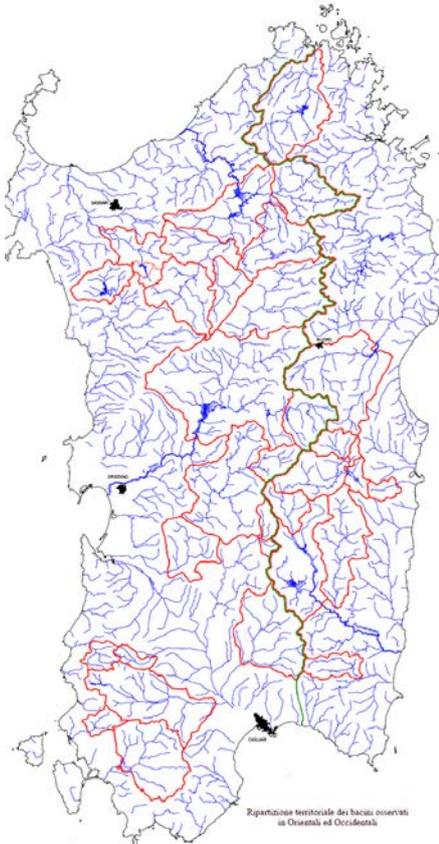


Figura 12 Definizione delle zone Occidentale ed Orientale idrologicamente omogenee in base all'analisi Regionale (da Linee Guida PAI - ATTIVITA' DI INDIVIDUAZIONE E DI PERIMETRAZIONE DELLE AREE A RISCHIO IDRAULICO E GEOMORFOLOGICO E DELLE RELATIVE MISURE DI SALVAGUARDIA DL. 180 e Legge 267 del 3-08-1998) (Tratteggiata in rosso l'area in esame)

La portata di piena espressa dalla ben nota Formula Razionale è espressione di un modello deterministico elementare a fondamento cinematico indicata di seguito:

$$Qp = i_{[\tau, Tr, R(\tau, A)]} \times \Phi \times A \times \varepsilon(\tau)$$

dove:

$i$	Intensità di pioggia
$Tr$	Tempo di ritorno
$R(\tau, A)$	Coefficiente di ragguaglio areale
$A$	Area del bacino
$\tau$	Durata della pioggia critica
$\Phi$	Coefficiente di deflusso
$E(\tau)$	Coefficiente di laminazione

L'intensità di precipitazione,  $i_{[\tau, Tr, R(\tau, A)]}$  che determina la massima portata di piena (intensità critica) è ottenuta dalla curva di possibilità pluviometrica che, com'è noto, esprime la legge di variazione dei massimi annuali di pioggia in funzione della

durata della precipitazione  $\tau$  ad assegnata frequenza di accadimento o periodo di ritorno T. Tale curva è riportata dalla letteratura tecnica come:  $h(T) = a \cdot \tau^n$ .

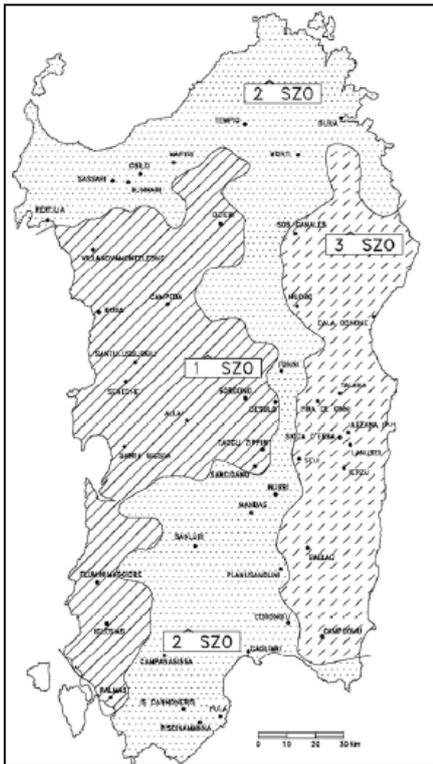


Figura 13 – Sotto Zone Omogenee per le piogge brevi e intense in Sardegna. In ciascuna zona i parametri del modello TCEV sono riportati in Tabella seguente (da Deidda ed. al., 1993)

Recenti studi per la Sardegna mostrano che il modello probabilistico TCEV ben interpreta le caratteristiche di frequenza delle serie storiche motivo per il quale è stato adottato nella per la derivazione delle curve di possibilità pluviometrica. Per la definizione delle precipitazioni è necessario definire la sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame, secondo la divisione riportata in figura 5.

La pioggia indice  $\mu(\tau)$  di durata  $\tau$  (ovvero la media dei massimi annui delle piogge di durata  $\tau$ ) può essere così espressa in forma monomia:

$$\mu(\tau) = a_1 \tau^{n_1}$$

dove i coefficienti  $a_1$  e  $n_1$  si possono determinare in funzione della pioggia indice giornaliera  $\mu_g$  attraverso le relazioni:

$$a_1 = \mu_g / (0,886 \cdot 24^{n_1})$$

$$n_1 = -0,493 + 0,476 \log_{10} \mu_g$$

La pioggia indice giornaliera  $\mu_g$  viene stimata sulla base della carta delle isoiete riportate nelle figure seguenti.

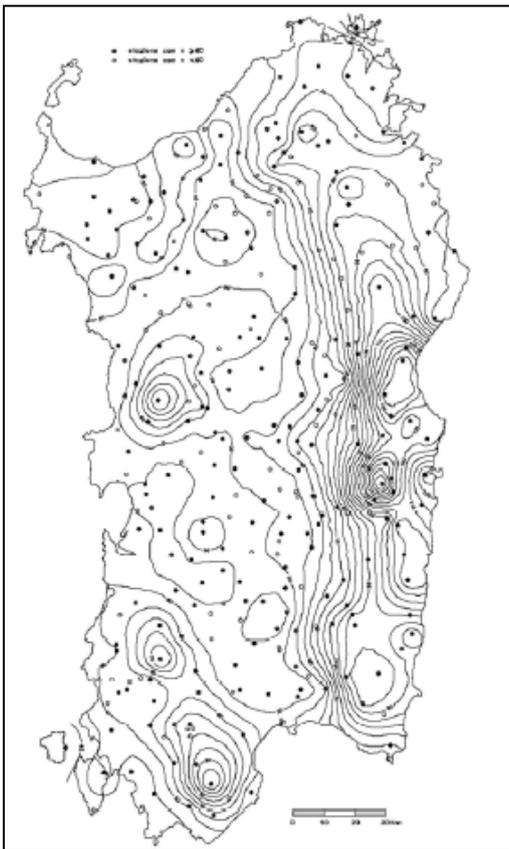


Figura 14 – Distribuzione spaziale dell'altezza di pioggia giornaliera in Sardegna (da Deidda ed Al., Quad. Ricerca n°9 dell'Università di Cagliari, 1997).

La distribuzione spaziale della *pioggia indice giornaliera*  $\mu_g$  nel bacino idrografico è rappresentata nella figure seguente.

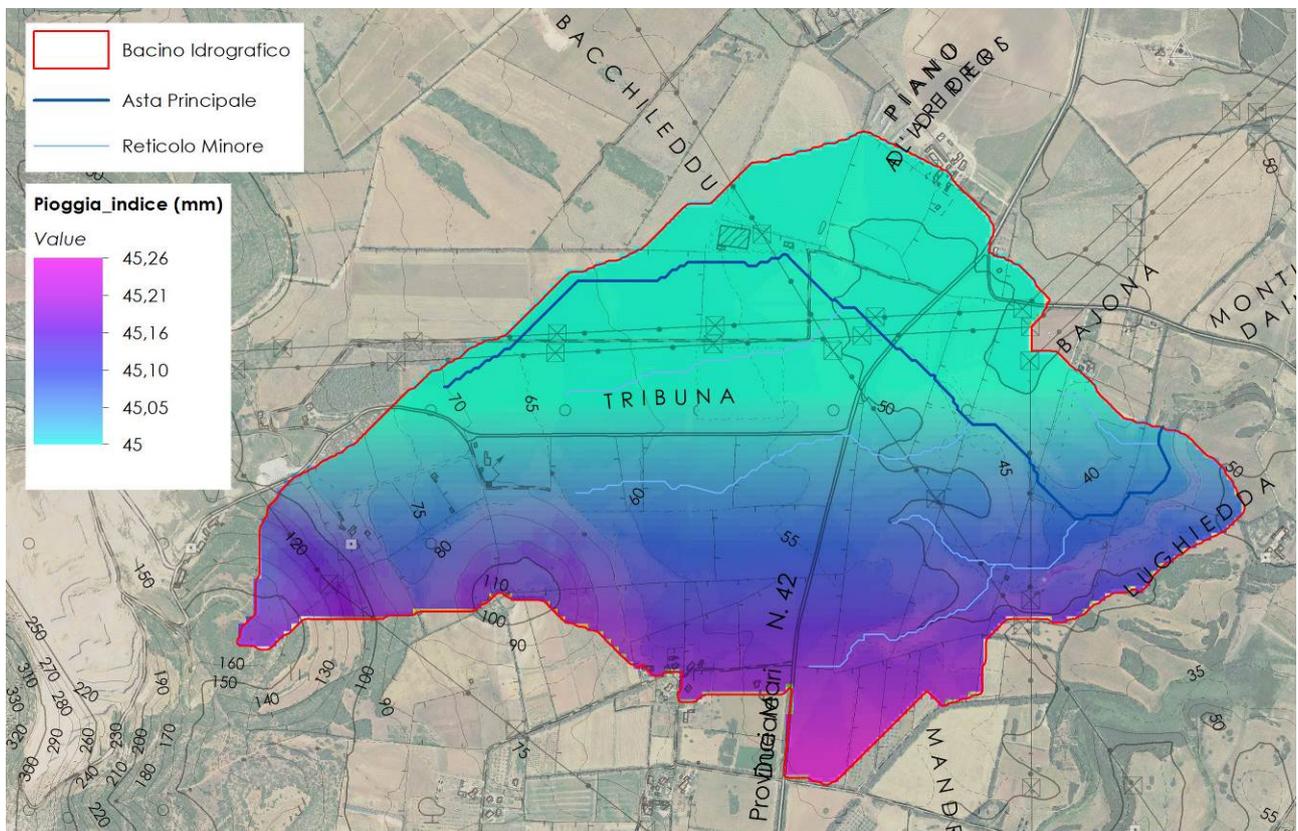


Figura 15 – Distribuzione spaziale dell'altezza di pioggia giornaliera nel bacino idrografico

Si ottengono per il bacino in esame i seguenti valori di **Pioggia indice giornaliera media  $\mu_g$** .

Bacino Idrografico	Pioggia indice giornaliera media $\mu_g$ (mm)
FIUME_132723	45.07

L'altezza di pioggia  $h_T(\tau)$  di durata  $\tau$  con assegnato tempo di ritorno T in anni si ottiene moltiplicando la pioggia indice  $\mu(\tau)$  per un coefficiente di crescita  $K_T(\tau) = a_2 \tau^{b_2}$  quindi:

$$h_T(\tau) = \mu(\tau)K_T(\tau) = (a_1 a_2) \tau^{n_1 + n_2}$$

dove i coefficienti  $a_2$  e  $n_2$  si determinano con le seguenti relazioni, distinte per sottozona, per differenti Tr e  $\tau$  :

Per tempi di ritorno T <= 10 ANNI	
SZO 1	$a_2 = 0,66105 + 0,85994 \text{ Log}_{10} T$
	$n_2 = -1,3558 \cdot 10^{-4} - 1,3660 \cdot 10^{-2} \text{ Log}_{10} T$
SZO 2	$a_2 = 0,64767 + 0,89360 \text{ Log}_{10} T$
	$n_2 = -6,0189 \cdot 10^{-3} + 3,2950 \cdot 10^{-4} \text{ Log}_{10} T$
SZO 3	$a_2 = 0,62408 + 0,95234 \text{ Log}_{10} T$
	$n_2 = -2,5392 \cdot 10^{-2} + 4,7188 \cdot 10^{-2} \text{ Log}_{10} T$

Per tempi di ritorno T > 10 ANNI	
SZO 1	$a_2 = 0,46378 + 1,0386 \text{ Log}_{10} T$
	$n_2 = -0,18449 + 0,23032 \text{ Log}_{10} T - 3,3330 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2$ (per $\tau \leq 1$ ora)
	$n_2 = -0,18449 + 0,23032 \text{ Log}_{10} T - 3,3330 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2$ (per $\tau \leq 1$ ora)
SZO 2	$a_2 = 0,44182 + 1,0817 \text{ Log}_{10} T$
	$n_2 = -0,18676 + 0,24310 \text{ Log}_{10} T - 3,5453 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2$ (per $\tau \leq 1$ ora)
	$n_2 = -5,6593 \cdot 10^{-3} - 4,0872 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T$ (per $\tau > 1$ ora)
SZO 3	$a_2 = 0,41273 + 1,1370 \text{ Log}_{10} T$
	$n_2 = -0,19055 + 0,25937 \text{ Log}_{10} T - 3,8160 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2$ (per $\tau \leq 1$ ora)
	$n_2 = 1,5878 \cdot 10^{-2} + 7,6250 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T$ (per $\tau > 1$ ora)

#### 4.4. Valutazione del coefficiente di deflusso $\Phi$ e Coefficiente di ragguglio areale $r$

Il valore del coefficiente di deflusso  $\Phi$  (nella precedente Formula Razionale), può essere calcolato con il metodo del SCS-Curve Number che permette di ricavare la pioggia netta in base all' espressione:

$$h_n = \frac{(h_T(\tau) - I_a)^2}{(h_T(\tau) + S - I_a)}$$

dove S rappresenta l'assorbimento iniziale del bacino espresso dalla relazione

$$S = 254 \times \left( \frac{100}{CN} - 1 \right)$$

e l' assorbimento iniziale, legato empiricamente al parametro S dalla relazione

$$I_a = 0,2 \times S$$

I valori del CN sono espressi per differenti combinazioni di suolo, copertura vegetale; il parametro S, rappresenta la quantità d'acqua immagazzinabile nel bacino, e quindi nel terreno, ed è legato alla possibilità di infiltrazione, e alle condizioni di umidità precedenti (*AMC Antecedent Misture Condition*). La valutazione del CN è stata condotta in ambiente GIS utilizzando la carta del CN basata sull'uso del suolo perfezionata con i fattori correttivi ottenuti dalla Cartografia Geologica della Regione Sardegna.

I valori CN (Classe II) relativi ai bacini in esame sono rappresentati sotto e tabellati di seguito.

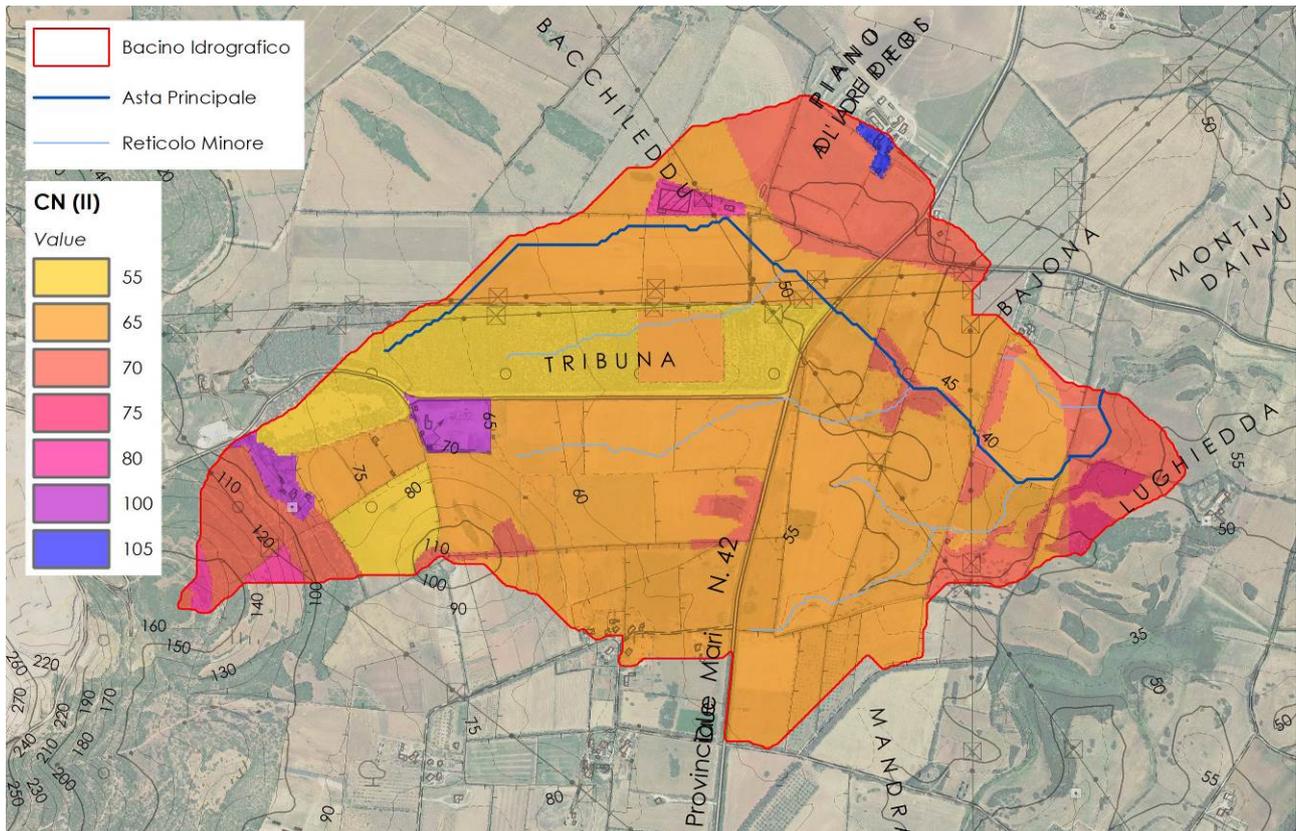


Figura 16 – Distribuzione spaziale dei valori CN(II) nel bacino

Bacino	CN2 medio	CN3 medio	S
FIUME_132723	65.64	81.46	57.81

I valori CNII e CNIII ottenuti dalla cartografia regionale mostrati nella tabella precedente evidenziano alti valori di infiltrazione che portano al calcolo di coefficienti di deflusso  $\Phi$  molto bassi.

Come già detto per i Bacini della zona occidentale le linee guida e indicazioni metodologiche per la corretta individuazione e rappresentazione cartografica del reticolo idrografico ai sensi dell'art.30 ter impongono un CN(III) non inferiore a 95. Si utilizzerà pertanto per il sottobacino individuato un valore **CNIII pari a 95**.

Bacino	CN3 medio	S
FIUME_132723	95.00	13.37

Per il coefficiente di ragguglio areale si assumono le seguenti espressioni:

$$r = 1 - (0.0394 A^{0.354}) d^{(-0.40+0.0208 \ln(4.6-\ln(A)))} \quad \text{per } A < 20 \text{ km}^2$$

$$r = 1 - (0.0394 A^{0.354}) d^{(-0.40)} \quad \text{per } A > 20 \text{ km}^2$$

#### 4.5. Durata della pioggia critica

Per la valutazione della durata della pioggia critica si è assunto il modello utilizzato nella procedura VAPI Sardegna; si è quindi ammesso che la durata della pioggia corrisponda alla somma del tempo necessario per la formazione del deflusso superficiale e del tempo di corrivazione del bacino:

$$\tau = \tau_c + \tau_f$$

Dove:

$\tau_c$  è il tempo di corrivazione

$\tau_f$  è il tempo necessario per la formazione del ruscellamento superficiale

La valutazione del *tempo di corrivazione* viene fatta attraverso un confronto critico delle seguenti formule empiriche:

Ventura	$\tau_c = 0.127 \left( \frac{S}{J_m} \right)^{\frac{1}{2}}$	$J_m$ la pendenza media dell'asta $S$ superficie del bacino
Giandotti	$\tau_c = \frac{4S^{\frac{1}{2}} + 1.5L}{0.8(H_m - H_s)^{\frac{1}{2}}}$	$H_m$ la quota media del bacino in m s.l.m. $H_s$ la quota della sezione di controllo in m s.l.m.
Pasini	$\tau_c = \frac{0.1 (S * L)^{\frac{1}{3}}}{J_m^{\frac{1}{2}}}$	$J_m$ la pendenza media dell'asta $L$ la lunghezza in Km della stessa $S$ superficie del bacino
Viparelli	$\tau_c = \frac{L}{3.6V}$	$L$ la lunghezza in Km dell'asta $V$ la velocità media di scorrimento da assumersi su valori compresi tra 1 m/s e 1.5 m/s.
VAPI Sardegna	$\tau_c = 0.2 \cdot A^{0.2} \left( \frac{H_m}{J_m} \right)^{0.2}$	$H_m$ la quota media del bacino in m s.l.m. $J_m$ la pendenza media del reticolo

Il tempo di formazione del ruscellamento superficiale, viene calcolato mediante la seguente espressione:

$$\tau_f = \frac{I_a}{i^{[(\tau_c + \tau_f), r]}}$$

dove:

$I_a$  è l'assorbimento iniziale

$i$  è l'intensità di pioggia relativa alla durata critica

Come già detto per i Bacini della zona occidentale le linee guida e indicazioni metodologiche per la corretta individuazione e rappresentazione cartografica del reticolo idrografico ai sensi dell'art.30 ter impongono il calcolo del tempo di corrivazione fornito dalla formula di Viparelli con  $V=1m/s$ .

Bacino	Tempi di Corrivazione $T_c$ (h)				
	Pasini	Viparelli	Giandotti	Ventura	Considerato
FIUME_132723	1.66	0.72	2.74	1.65	0.72

#### 4.6. Calcolo Portata al colmo

Individuate tutte le grandezze relative alle caratteristiche fisiche, morfologiche e idrologiche dei bacini idrografici sottesi alle rispettive sezioni di chiusura, si procede al calcolo delle portate al colmo (m<sup>3</sup>/s) relative ai T<sub>R</sub> di 50, 100, 200 e 500 anni. Nelle tabelle seguenti sono riassunte le grandezze quantificate.

Bacino	Area Bacino (Km <sup>2</sup> )	Lungh. Asta principale (Km)	Pendenza Media Bacino (%)	Pend. Media Asta principale (%)	Quota media bacino (m s.l.m.)	Quota Sezione terminale (m s.l.m.)
FIUME_132723	2.342422	2,584	4.638	1.398	59.99	39.19

Bacino	Tempi di Corrivazione T <sub>c</sub> (h)				
	Pasini	Viparelli	Giandotti	Ventura	Considerato
FIUME_326290	1.66	0.72	2.74	1.65	0.72

Bacino	CN3 medio	S
FIUME_326290	95	13.37

Bacino	Pioggia indice giornaliera media $\mu_g$ (mm)
FIUME_326290	45.07

Si riportano di seguito i valori dei deflussi per TR 50, 100, 200 e 500 per i bacini oggetto di studio mediante l'utilizzo dei valori di CNIII pari a 95 come preannunciato

$\mu_g$	n1	a1
45.07	0.29425048	19.96760694

Tr	a2	n2 x t<1h		
50	2.27959585	0.12392456		
h( $\tau$ ,Tr)	i( $\tau$ ,r)	I <sub>a</sub> (CN)	T <sub>f</sub>	T <sub>c</sub> + T <sub>f</sub>
40.76	53.07	2.67	0.050	0.768
c	Pioggia netta h <sub>n</sub> (mm)	r (A, $\tau$ )	Pioggia ragguagliata (mm)	Portata al colmo (m <sup>3</sup> /s)
0.69	28.20	0.94169559	26.55	22.49

Tr	a2	n2 x t<1h		
100	2.60522	0.157628		
h( $\tau$ ,Tr)	i( $\tau$ ,r)	I <sub>a</sub> (CN)	T <sub>f</sub>	T <sub>c</sub> + T <sub>f</sub>
46.02	60.35	2.67	0.044	0.0.762
c	Pioggia netta h <sub>n</sub> (mm)	r (A, $\tau$ )	Pioggia ragguagliata (mm)	Portata al colmo (m <sup>3</sup> /s)
0.72	33.13	0.94153811	31.20	26.62

Tr	a2	n2 x t<1h		
200	2.93084415	0.18490601		
h( $\tau$ ,Tr)	i( $\tau$ ,r)	I <sub>a</sub> (CN)	T <sub>f</sub>	T <sub>c</sub> + T <sub>f</sub>
51.24	67.62	2.67	0.040	0.757
c	Pioggia netta h <sub>n</sub> (mm)	r (A, $\tau$ )	Pioggia ragguagliata (mm)	Portata al colmo (m <sup>3</sup> /s)
0.74	38.08	0.941396626	35.85	30.78

<b>Tr</b>	<b>a2</b>	<b>n2 x t&lt;1h</b>		
500	3.36129585	0.21110439		
<b>h(τ,Tr)</b>	<b>i(τ,r)</b>	<b>I<sub>a</sub> (CN)</b>	<b>T<sub>f</sub></b>	<b>T<sub>c</sub> + T<sub>f</sub></b>
58.16	77.21	2.67	0.035	0.752
<b>c</b>	<b>Pioggia netta h<sub>n</sub>(mm)</b>	<b>r (A,τ)</b>	<b>Pioggia ragguagliata (mm)</b>	<b>Portata al colmo (m<sup>3</sup>/s)</b>
0.77	44.72	0.941269638	42.09	<b>36.36</b>

Tabella 3 Portate di colmo nel bacino idrografico principale (mc/s/Kmq)

Si riscontra pertanto che la Portata bicentenaria del Bacino Idrografico principale corrisponde a 30.78 mc/s.

Le portanti scolanti dei sottobacini a cascata e degli affluenti sono calcolate mediante il metodo dei contributi unitari. I contributi unitari (mc/s/Kmq) per i bacini principali sono calcolati sotto.

Bacino 01 Superficie (kmq) 2.3424 Kmq	<b>Tr 50</b>	<b>Tr 100</b>	<b>Tr 200</b>	<b>Tr 500</b>
<b>Portata (mc/s)</b>	22.49	26.62	13.14	36.36
<b>Contributo unitario (mc/s/Kmq)</b>	9.60	11.36	13.14	15.52

Tabella 4 Contributi Unitari (mc/s/Kmq)

I valori delle ulteriori portate dei sottobacini a cascata e dei sub bacini degli affluenti sono pertanto calcolate sotto.

Codice Sezione di Chiusura	Tipologia	Area (Kmq)	Q Tr 50	Q Tr 100	Q Tr 200	Q Tr 500
01	Bacino Complessivo	2.3424	22.49	26.62	30.78	36.36
01.1	Afluente	0.4083	3.920	4.640	5.366	6.337
01.2	Afluente	0.4831	4.639	5.490	6.350	7.499
01.3	Afluente	0.0939	0.902	1.067	1.234	1.458
01.4	Afluente	0.3952	3.794	4.491	5.194	6.134
01.5	Afluente	0.4642	4.457	5.275	6.101	7.205
01.6	Sub bacino a cascata	1.0426	10.010	11.846	13.702	16.182
01.7	Afluente	0.0710	0.682	0.807	0.933	1.102
01.8	Afluente	0.0552	0.530	0.627	0.726	0.857

Tabella 5 Portate di Colmo (mc/s)

## 5. Identificazione del Reticolo Idrografico significativo e Conclusioni

Alla luce del calcolo delle portate di colmo effettuato, la sussistenza delle condizioni di non significatività degli elementi idrici secondo il punto 2.3 delle Linee guida indicazioni metodologiche per la corretta individuazione e rappresentazione cartografica del reticolo idrografico viene effettuata individuando i bacini idrografici di superficie inferiore a 0,50 kmq e portata bicentennale inferiore a 7 mc/s. Nella Tabella seguente sono evidenziati in verde i sub bacini che verificano la condizione di non significatività.

Codice Sezione di Chiusura	Tipologia	Area (Kmq)	Q Tr 200	Note
01	Bacino Complessivo	2.3424	30.78	Bacino chiuso a valle della confluenza FIUME_132719 e FIUME_132720
01.1	Affluente	0.4083	5.366	Le aste corrispondenti individuate nella carta IGM serie 25VS si discostano leggermente dalle aste individuate mediante l'analisi idrografica ex novo
01.2	Affluente	0.4831	6.350	L'asta corrispondente individuata nella carta IGM serie 25VS non è corrispondente all'asta individuata mediante l'analisi idrografica ex novo
01.3	Affluente	0.0939	1.234	Bacino corrispondente all'effimero individuato nella carta IGM serie 25VS
01.4	Affluente	0.3952	5.194	L'asta corrispondente a tale bacino non presente nella carta IGM serie 25VS
01.5	Affluente	0.4642	6.101	Bacino corrispondente all'effimero individuato nella carta IGM serie 25VS
01.6	Sub bacino a cascata	1.0426	13.702	Bacino a cascata chiuso a valle della confluenza FIUME_132726 e FIUME_132727
01.7	Affluente	0.0710	0.933	Bacino relativo all'asta FIUME_132727
01.8	Affluente	0.0552	0.726	Bacino relativo all'asta FIUME_132719

Tabella 6 Portate di Colmo (mc/s) e elementi idrici non significativi (in verde)

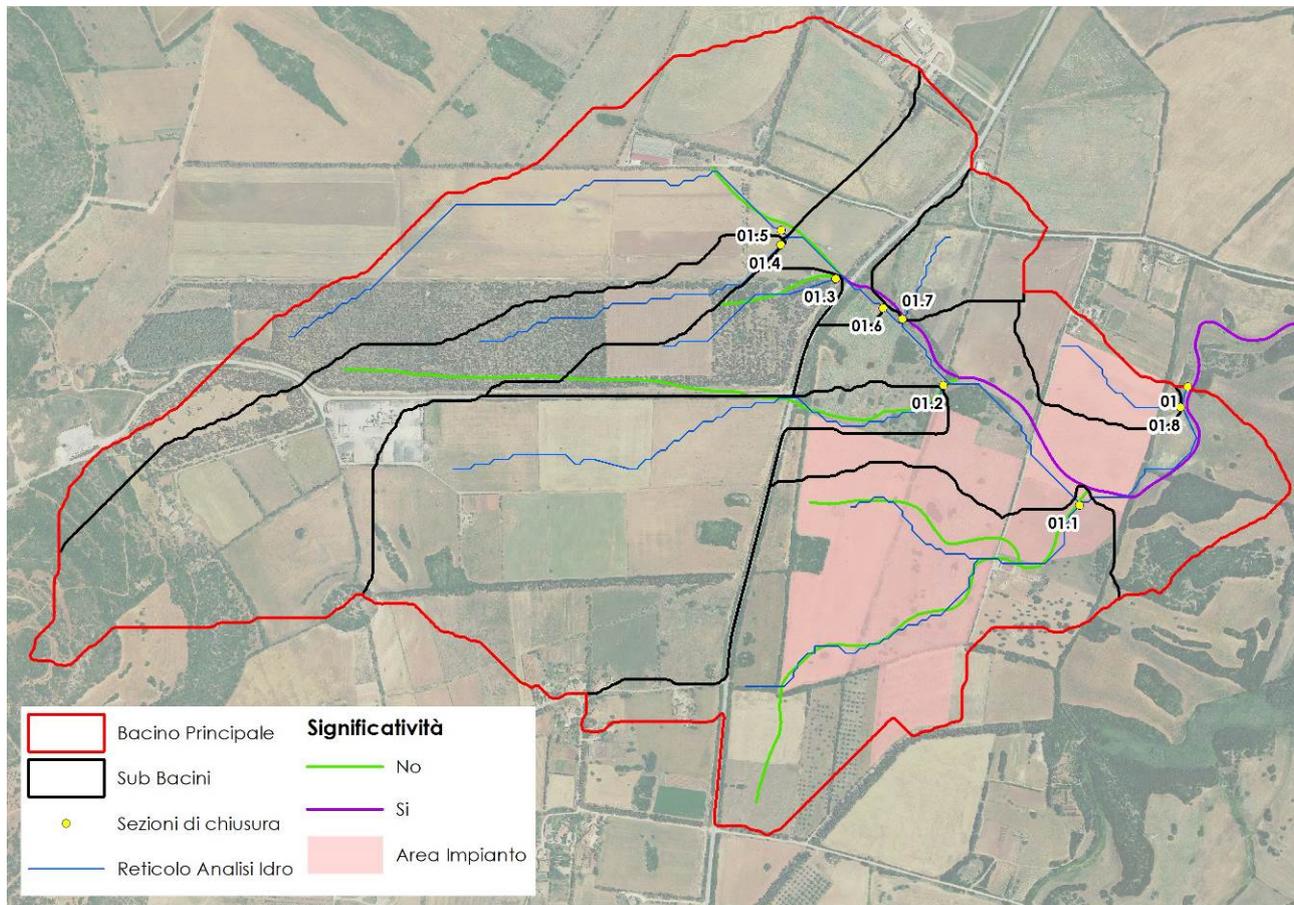


Figura 17 Significatività degli elementi idrici presenti nella carta IGM serie 25VS

Si noti che gli elementi idrici individuati nella cartografia IGM 25-VS risultano non significativi ad esclusione dell'asta principale. Risultano elementi idrici non significativi anche le aste FIUME\_132727 e FIUME\_132719 individuate nel reticolo ufficiale (Delibera del C. I. n. 3 del 30.07.2015) ma tale fatto esula dal fine della presente relazione in quanto le correzioni/integrazioni del reticolo sono di competenza comunale ai sensi del comma 6 dell'art.30 delle NTA del PAI.

Le correzioni che vengono proposte nella presente relazione relative al reticolo ufficiale (Delibera del C. I. n. 3 del 30.07.2015), non consisteranno pertanto nella proposta di esclusione e non inclusione delle due aste su menzionate secondo il punto 2.3 delle Linee Guida ma viene proposta, come richiesta dalla "NOTA RAS AOO 01-05-00 Prot. Uscita n. 1135 del 01/02/2024 del Servizio Difesa del suolo del Distretto Idrografico relativa alla Procedura di V.I.A. - P.N.I.E.C., ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006, e s.m.i., relativa al progetto di un impianto agro-voltaico da 20 MW per la produzione di energia elettrica, integrato con un sistema B.E.S.S., denominato "Unali" da realizzarsi nel comune di Sassari (SS). Proponente: Baiona Sun 2 S.r.l. - Autorità Competente: Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (M.A.S.E.). Contributo istruttorio", la correzione dell'errore concettuale relativo all'interruzione della linea di deflusso FIUME\_132725 - FIUME\_132720.

Tale interruzione della linea di deflusso, dovuta presumibilmente all'impossibilità di desumere la presenza dell'alveo dalle ortofoto più recenti disponibili in quanto questi terreni sono soggetti da imprecisato tempo a pratiche agricole, può comunque essere percepita nell'ortofoto del 1977 che si prenderà in considerazione per il tracciamento in quanto sono evidenti le linee di drenaggio rilevate nel mese invernale. Nell'ortofoto del 2019 e precedenti non si percepisce alcuna traccia delle linee di deflusso presenti nel 1977.

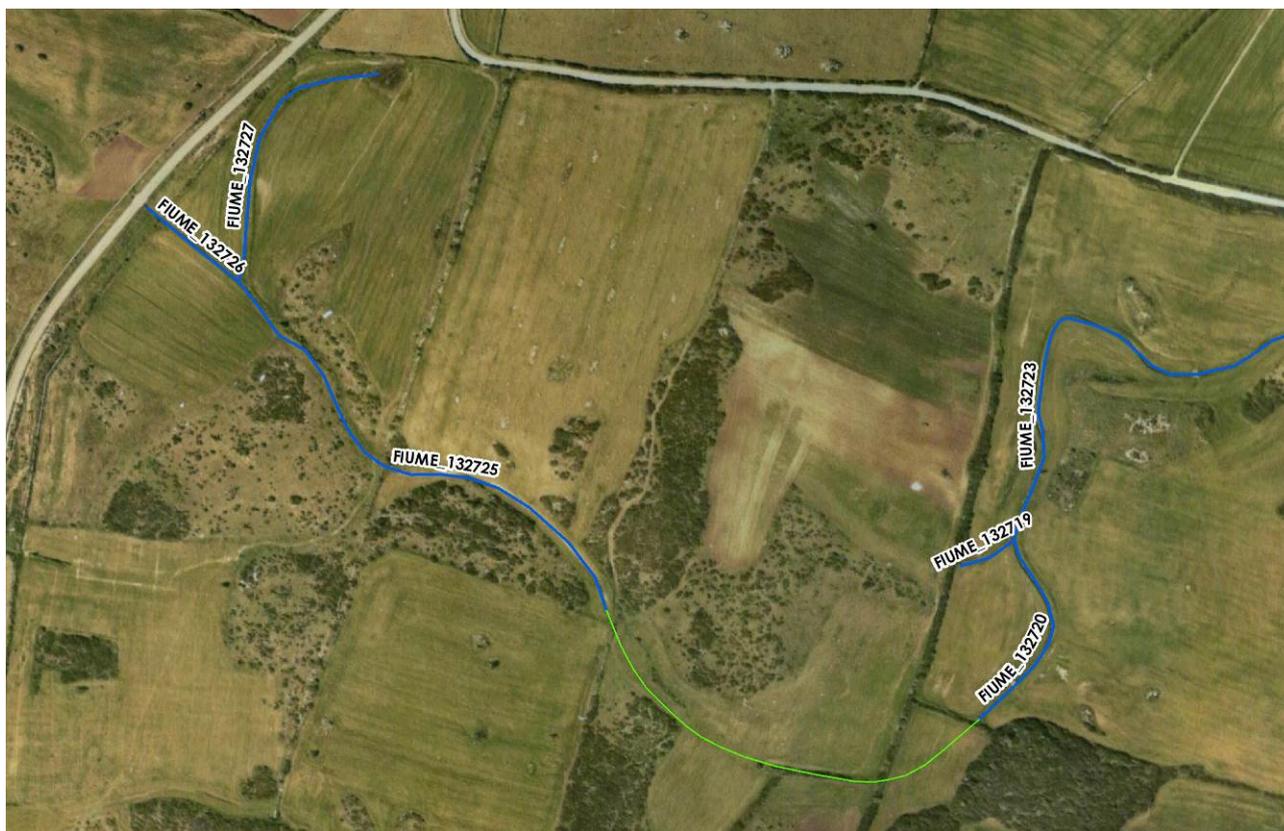


Figura 18 Sovrapposizione reticolo su Ortofoto 1977 ( in verde il tratto aggiuntivo per ristabilire la continuità)

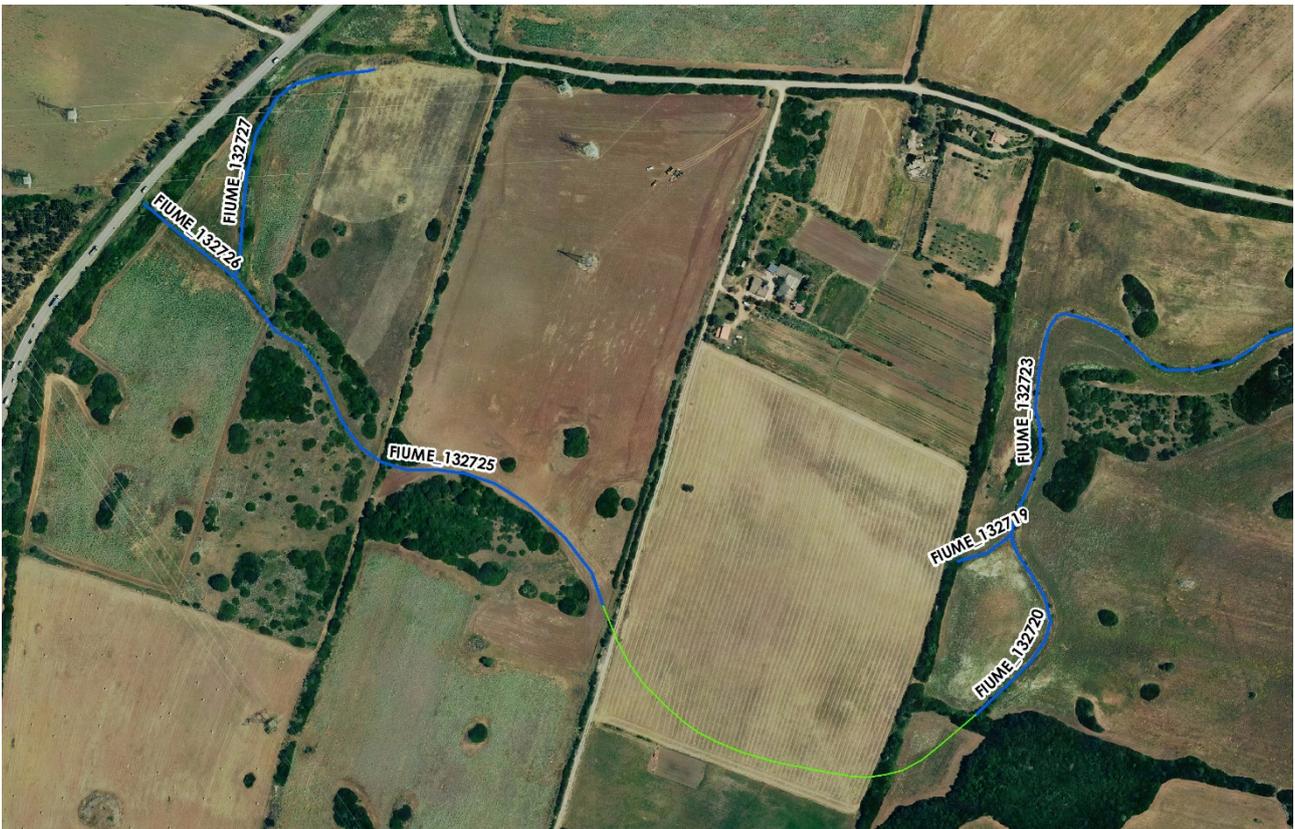


Figura 19 Sovrapposizione del reticolo corretto sull Ortofoto 2019 (in verde il tratto aggiuntivo per ristabilire la continuità).

A seguito della correzione apportata congiungendo il FIUME\_132725 col FIUME\_132720, il reticolo ufficiale (Delibera del C. I. n. 3 del 30.07.2015) subisce una modifica nell'ordine gerarchico (numero di Horton - Strahler) in quanto l'ordine n° 2 del FIUME\_132725 si estenderà al tratto aggiuntivo e al FIUME\_132720. Le fasce di prima salvaguardia art. 30ter subiranno conseguentemente una modifica lungo tutto il tracciato principale divenendo estese 25 m su entrambi i lati a partire dall'asse.



Figura 20 Sovrapposizione del reticolo corretto sull Ortofoto 2019 (in verde il tratto aggiuntivo per ristabilire la continuità).

Pertanto si può affermare definitivamente l'esistenza dei presupposti per confermare le aree di pericolosità di prima salvaguardia istituite ai sensi del comma 1 art. 30ter discussi nel Cap. 3 prescindendo dalle analisi idrauliche secondo quanto definito dal comma 2 dell'art. 30 ter (ordine non maggiore di 2) e comma 5 dell'art 30 ter (aree che non possiedono significativa pericolosità idraulica ai sensi degli articoli 22 e 26 delle NTA del PAI).

Considerato inoltre che impianto fotovoltaico in progetto verrà configurato in maniera da risultare esterno alle fasce di salvaguardia istituite ai sensi del comma 1 art. 30ter così come evidenziato nella figura seguente, lo studio idrologico-idraulico volto a determinare le effettive aree di pericolosità idraulica molto elevata non è richiesto così come dichiarato nel comma 2 dell'art. 30 ter.

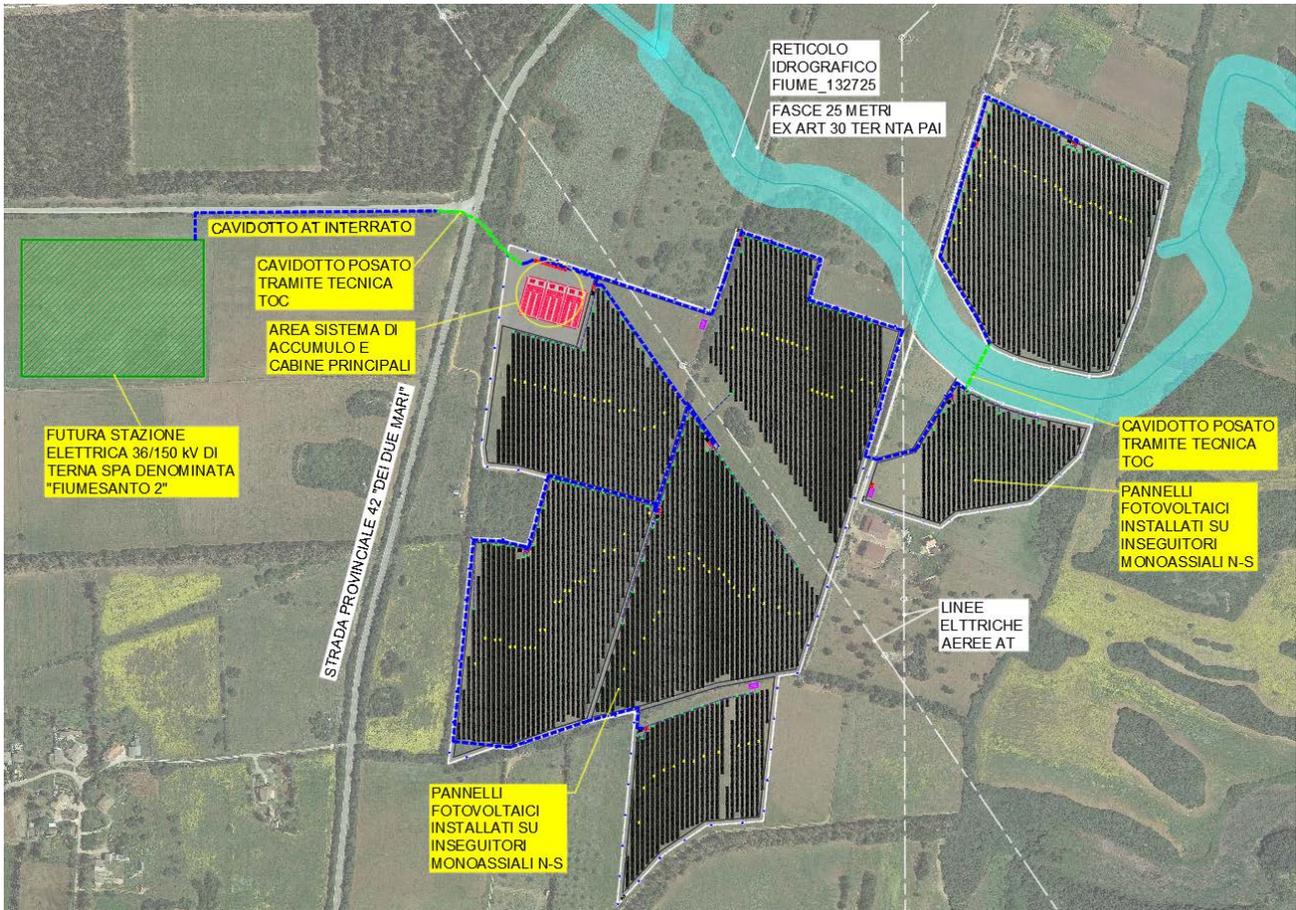


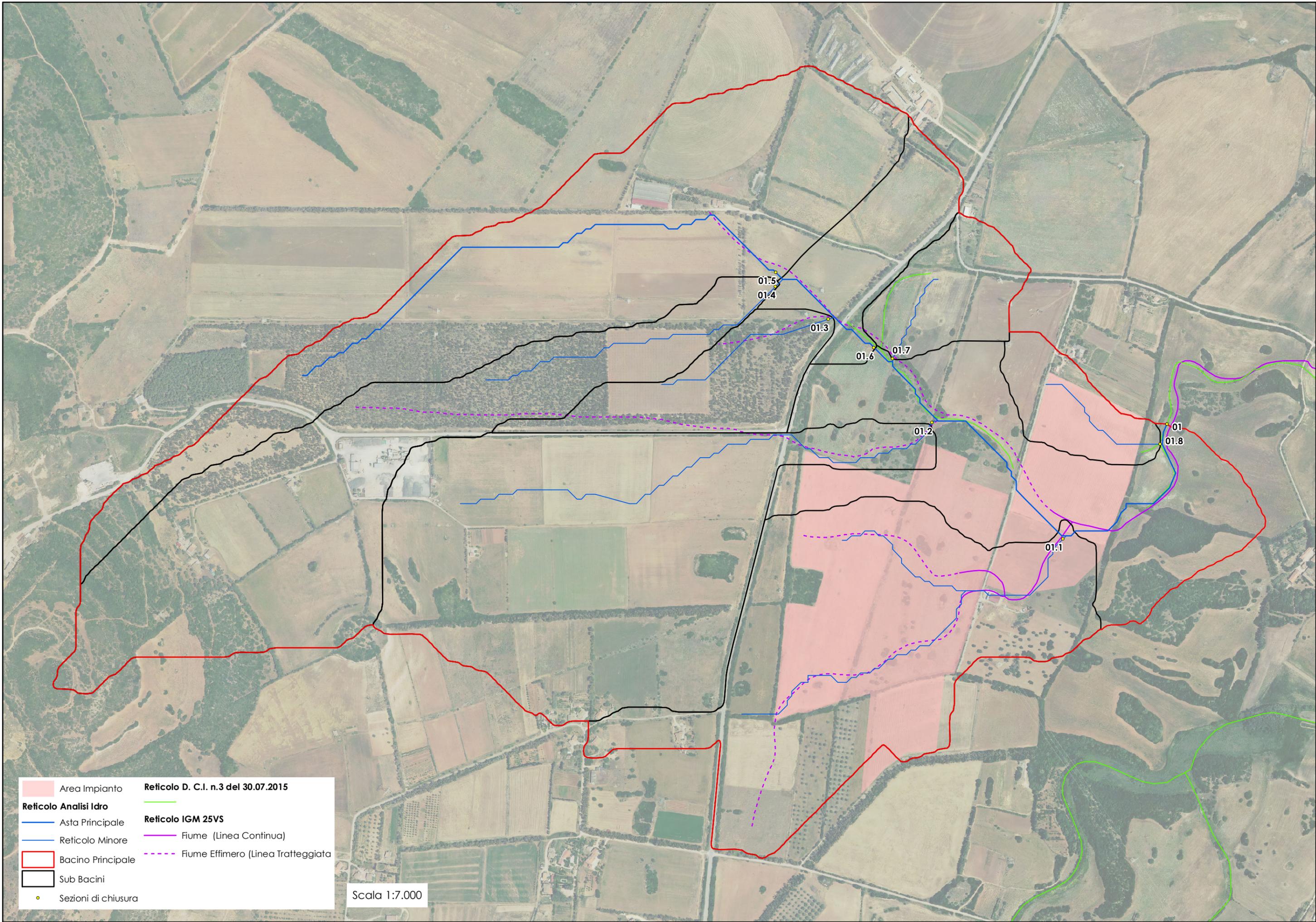
Figura 21 Layout di progetto e fasce di prima salvaguardia art. 30 ter NTA aggiornate con la correzione del Reticolo

Si evidenzia comunque che il bacino idrografico in esame non è coperto da un Modello Digitale del terreno adeguato (passo 1 m) tale da poter eseguire precise analisi idrauliche, analisi che considerate le piccole portate defluenti, rivelerebbero indubbiamente aree di allagamento molto inferiori rispetto alle fasce di prima salvaguardia 30 ter.

L'impianto fotovoltaico in progetto configurato in maniera da risultare esterno alle aree di salvaguardia istituite ai sensi del comma 1 art. 30ter e la viabilità di accesso alle aree che sarà esclusivamente quella esistente senza la realizzazione di nuovi attraversamenti, non potranno aumentare il pericolo idraulico con nuovi ostacoli al normale deflusso delle acque e pertanto peggiorare le condizioni di funzionalità del regime idraulico del reticolo principale e secondario aumentando il rischio di inondazione a valle.

Per quanto attiene la rete di connessione, il cavidotto interferente col reticolo idrografico sarà esclusivamente quello che collegherà i due lotti dell'impianto. Tale verrà realizzato in sotterraneo tramite metodologia T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) a profondità compatibile con la dinamica fluviale, con la condizione, come richiesta dall'art. 21 comma 2 lettera c), che tra fondo alveo e estradosso della condotta ci sia almeno un metro di ricoprimento.

Ai sensi del comma 2 lettera c) dell'art. 21 delle NTA del PAI, per l'attraversamento in sub-alveo in progetto, col rispetto delle condizioni richieste e sopra citate, non sussistono competenze approvative in capo alla Direzione generale del Distretto Idrografico della Regione Sardegna e non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme fermo restando l'obbligo per il soggetto attuatore di sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese le condotte qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico.



 Area Impianto	<b>Reticolo D. C.I. n.3 del 30.07.2015</b>
<b>Reticolo Analisi Idro</b>	
 Asta Principale	<b>Reticolo IGM 25VS</b>
 Reticolo Minore	 Fiume (Linea Continua)
 Bacino Principale	 Fiume Effimero (Linea Tratteggiata)
 Sub Bacini	
 Sezioni di chiusura	

Scala 1:7.000