



# MASTER PLAN PIANO DI SVILUPPO AEROPORTO DI ALGHERO



### GRUPPO DI LAVORO

Ing. Gianluca Langella  
Ing. Antonio Serra  
Geom. Alessandro Melia  
Geom. Nicola Motzo



Direttore Tecnico  
Ing. Alberto Cecchini

Tavola : <b>SIA_26</b>	Elaborato : RELAZIONI SPECIALISTICHE IN RISPOSTA ALLA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE (ID_VIP 4930) ISTRUTTORIA VIA - AEROPORTO DI ALGHERO FERTILIA PUNTO 12 - Relazione Specialistica componente Suolo e Sottosuolo - Relazione Generale
Scala : -	
Data : <b>Ott. 2021</b>	

PROGETTAZIONE	APPROVAZIONE	VISTO
<u>IL POSTHOLDER PROGETTAZIONE</u> Ing. Gianluca Langella		

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO
1	OTT. 2021	Integrazione per osservazioni			
0	NOV. 2018	Prima emissione			

## ::: Sommario :::

<b>2. Premessa – Punto 12 Suolo e sottosuolo</b>	<b>2</b>
<b>2.1. Approfondimento dell’assetto geologico e idrogeologico dei siti di progetto</b>	<b>2</b>
2.1.1 Inquadramento morfologico e caratteristiche idrografiche dell’area	2
2.1.2 Inquadramento geologico dell’area	3
2.1.3 Inquadramento idrogeologico dell’area	5
2.1.4 Elementi stratigrafici localii	5
2.1.5 Elementi di pericolosità geomorfologica e idraulica locali	6
2.1.6 Geologia, idrogeologia, geomorfologia e idraulica – Analisi dei possibili impatti	6

## 2. PREMESSA – PUNTO 12 SUOLO E SOTTOSUOLO

Il presente contributo viene redatto al fine di offrire una puntuale risposta alla richiesta di integrazioni avanzate dal MATTM in data 17/02/2021 Prot. 16773 relativamente al procedimento di VIA a cui è sottoposto il Master Plan 2030 dell'Aeroporto di Alghero – Fertilia.

Nello specifico i prossimi capitoli forniranno le integrazioni relative al punto n.12 Suolo e sottosuolo.

Nello specifico gli aspetti per i quali sono richiesti gli approfondimenti sono;

- *Approfondimento dell'assetto geologico dei siti di progetto (ed intorno ragionevole);*
- *Approfondimento analisi degli impatti significativi (oltre alla occupazione del suolo);*

### 2.1. Approfondimento dell'assetto geologico e idrogeologico dei siti di progetto

Al fine di offrire un inquadramento geologico e idrogeologico del settore di intervento, viene riportata la descrizione del contesto generale offrendo elementi di dettaglio basati su indagini geologiche recentemente condotte ed associate alla realizzazione di alcuni interventi associati agli "interventi di breve termine" ("ID-1 - Ampliamento e riconfigurazione della viabilità aeroportuale")

#### 2.1.1 Inquadramento morfologico e caratteristiche idrografiche dell'area

Dal punto di vista morfologico il settore in esame è pianeggiante e si trova al centro di una estesa pianura che è delimitata, ad ovest, dalla presenza dei rilievi carbonatici mesozoici che fanno capo al rilievo principale di M.te Doglia (q. 435 m s.l.m.) e ad Est dal corso d'acqua del Rio Filiberto.

La quota media del settore è pari a circa 20 metri s.l.m..

In figura 1 si riporta uno stralcio del modello digitale del terreno (DTM) che ben evidenzia gli elementi di discontinuità morfologica all'interno della pianura in cui è ubicato L'aeroporto di Alghero. Dal punto di vista idrografico si distinguono due corsi d'acqua principali: il Canale Oruni, ad ovest dell'area, ed il Rio Filiberto, ad est (Figura 2). Quest'ultimo ha un alveo incassato che appare ben evidente dall'esame dello stralcio cartografico.

Non sono presenti elementi morfologici o idrografici che possano interferire negativamente con la realizzazione degli interventi in progetto.

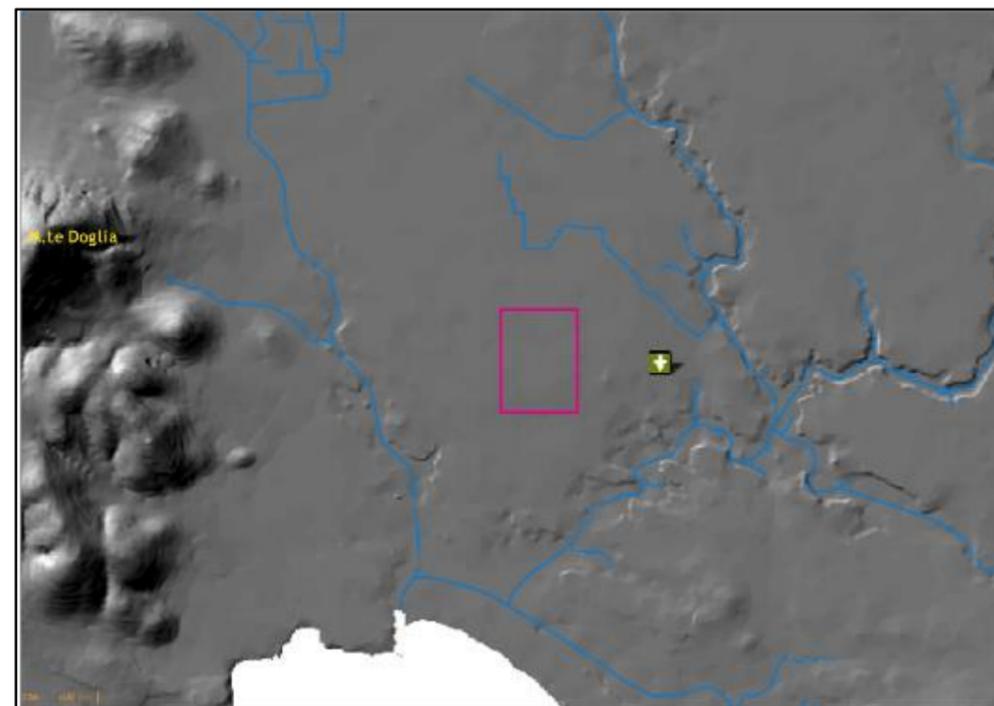


Figura 1 - Modello digitale del terreno con ubicazione del settore aeroportuale

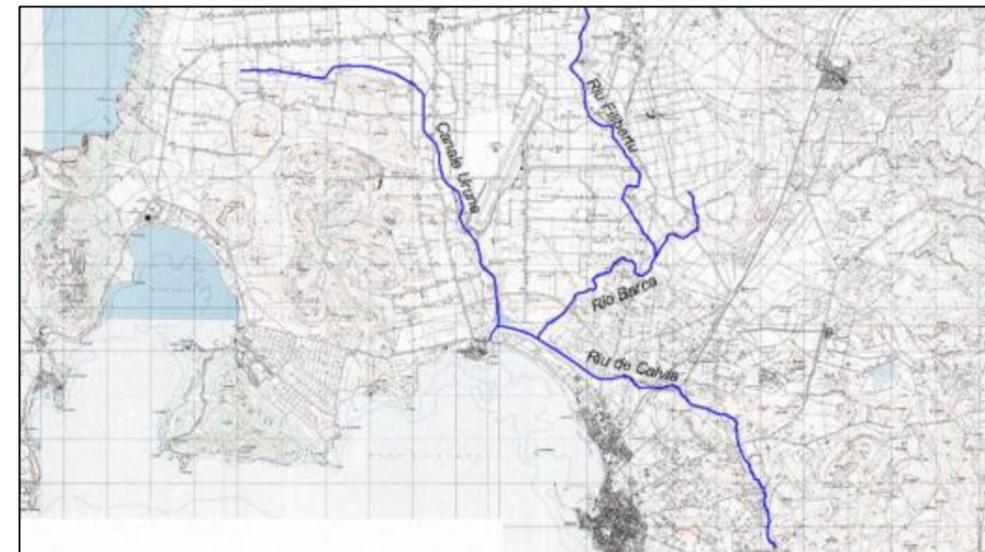


Figura 2 - Elementi idrografici del settore di inserimento

### 2.1.2 Inquadramento geologico dell'area

Il territorio di Alghero si sviluppa prevalentemente nel settore meridionale della regione geografica della Nurra, nel quadrante di nord-ovest dell'Isola, caratterizzato dall'affioramento di litotipi mesozoici e dalle vulcaniti del ciclo calcareo oligo-miocenico.

Il settore è caratterizzato dall'affioramento di litologie mesozoiche che ricoprono il basamento metamorfico paleozoico, affiorante nell'area centrale e settentrionale della regione. In relazione ai litotipi affioranti è possibile suddividere la regione della Nurra in tre distinti settori:

- *settore occidentale*, ove affiorano i prodotti del metamorfismo paleozoico;
- *settore orientale*, caratterizzato da limitati affioramenti di vulcaniti oligo-mioceniche e dal complesso sedimentario miocenico;
- *settore centro-meridionale*, con litologie sedimentarie mesozoiche, di ambiente marino e continentale.

Nel settore centro-meridionale gli affioramenti di litologie della serie mesozoica testimoniano l'alternarsi di condizioni deposizionali molto eterogenee che hanno portato alla formazione di serie continentali, marine, lagunari ed evaporitiche.

La base della successione mesozoica è costituita da arenarie e conglomerati d'ambiente continentale del Trias inferiore, cui si succedono depositi lagunari e marini del trias medio, con prevalenza di dolomie, calcari e marne, con spessori di alcune centinaia di metri.

La successione triassica si chiude con depositi di dolomie, calcari, marne, argille ed ammassi di gesso; l'ambiente di deposizione passa, pertanto, da condizioni marine verso un ambiente continentale lagunare- evaporitico.

Nel Giurassico ha inizio un'attività deposizionale, di ambiente schiettamente marino, che ha portato all'accumulo di una potente serie sedimentaria con spessore massimo di circa 600 m, dove prevalgono i litotipi calcareo-dolomitici. La serie termina con facies lagunare, con calcari e marne, e neritica, con calcari compatti.

Nel Cretaceo si succedono periodi di deposizione sedimentaria marina ad altri continentali associati, inoltre, a parziale erosione della serie precedentemente deposta. La serie cretacea ha uno spessore di circa 180 m ed è costituita da calcari, marne e calcari-marnosi.

Strutturalmente l'area è caratterizzata da lineazioni tettoniche, con direzione prevalenti NNW-SSE

e NE-SW, che hanno causato lo smembramento del basamento mesozoico in diversi nuclei dando origine ad una struttura con horst e graben. La presenza di tali lineazioni è meglio evidenziata laddove si trovano a contatto termini non sequenziali della serie mesozoica.

Il basamento cristallino è ricoperto da depositi detritici, d'ambiente prevalentemente continentale, presenti per lo più in corrispondenze delle zone interessate dallo sviluppo del reticolato idrografico e al piede dei maggiori rilievi. I sedimenti continentali, quaternari e recenti, sono granulometricamente molto eterogenei in dipendenza dell'energia deposizionale che ha originato il deposito, con consistenza molto variabile.

In prossimità della linea di costa si rinvergono depositi marini, sabbioso-arenacei e ciottolosi.

Data la notevole importanza e presenza dei depositi mesozoici nel settore meridionale della Nurra, di seguito, si darà una breve descrizione delle principali unità litologiche che costituiscono la serie deposizionale mesozoica. La successione stratigrafica completa è stata ricavata dall'esame di un sondaggio profondo (sondaggio Cugiareddu) eseguito in Nurra, integrato dall'analisi degli affioramenti disponibili.

#### Successione marina e transizionale triassica (Muschelkalk – Keuper)

Si tratta di una successione carbonatica che segue i depositi continentali del Triassico inferiore (Buntsandstein) e che, talvolta, poggia direttamente sul basamento metamorfico paleozoico. Lo spessore della serie è di circa 150 m (sondaggio Cugiareddu); sono state distinte le seguenti unità:

- dolomitica inferiore;
- calcarea inferiore;
- dolomitica superiore;
- calcarea superiore.

Nel Triassico superiore si ha un periodo di transizione in cui si distinguono due principali unità:

- unità inferiore, con argilliti gessose e dolomie;
- unità superiore, con dolomie grigie, talora brecciate.

#### Successione marina giurassica

Nella Nurra la successione marina giurassica, che raggiunge una potenza complessiva di circa 800

m, è costituita da numerose unità litologiche.

Alla base, al contatto con i depositi del Keuper, troviamo ancora depositi dolomitici, cui seguono calcari dolomitici, calcari oolitici e bioclastici e livelli marnosi che possono essere riferiti ad un ambiente deposizionale di piattaforma esterna. S'intercalano livelli arenacei e conglomeratici (Capo Caccia). La successione del Giurassico inferiore (Lias) è potente circa 100 m.

Nel Giurassico medio (Dogger) continua una potente sedimentazione di depositi carbonatici, con calcari oolitici e bioclastici, calcari marnosi e dolomitici, marne e dolomie.

Il passaggio al Giurassico superiore (Malm) è individuabile all'interno di un'alternanza di calcari micritici a "ciottoli neri" e a carofite (M.te Doglia). Nel Malm si ha una successione di sedimenti dolomitici con spessore complessivo di circa 200 m (Capo Caccia).

Verso l'alto i calcari passano e si alternano a livelli di marne finemente laminate che testimoniano il passaggio da un ambiente deposizionale marino ad uno lagunare-lacustre (Facies Purbeckiana, del Berriasiano).

Il Giurassico è quindi rappresentato da depositi di mare basso, con frequenti emersioni nel Dogger e Malm. I sedimenti sono tipici di zone di piattaforma carbonatica, caratterizzate da notevoli variazioni di energia.

#### Successione cretacea

Il Cretacico inferiore nella Nurra può essere suddiviso in due unità:

- unità di base marnosa, di ambiente lagunare-lacustre (Facies Purbeckiana);
- unità calcarea, di ambiente marino (Facies Urganiana).

Gli spessori massimi dell'unità di base sono compresi entro i 70 m.

All'unità calcarea sono ascrivibili calcari oolitici e bioclastici, calcari dolomitici e marnosi.

La successione cretacea inferiore è interrotta da una superficie erosiva del cretacico medio, dovuta a condizioni di emersione regionale (Fase Austriaca).

Il Cretacico superiore è presente con una superficie di discordanza marcata dalla presenza di un orizzonte bauxitico formatosi durante una fase di emersione e di lacuna stratigrafica.

Sulle marne purbeckiane le bauxiti si sono sviluppate in situ per decalcificazione delle stesse marne, dando origine ad un deposito-strato arealmente diffuso con spessore medio di circa 3 m.

Sui depositi calcarei e dolomitici a seguito d'importanti fenomeni di carsismo, si sviluppano depositi bauxitici di limitata estensione ma di notevole spessore, superiore a 10 m.

I depositi bauxitici si sono evoluti in ambiente con condizioni climatiche caldo-umide, di tipo tropicale o subtropicale.

Nel settore in esame la serie mesozoica è stata ricoperta da una successione di depositi, prevalentemente di consistenza detritica, olocenici e pleistocenici, che mascherano la morfologia del substrato litoide, come evidenziato dallo stralcio cartografico di seguito riportato (fig. 3).

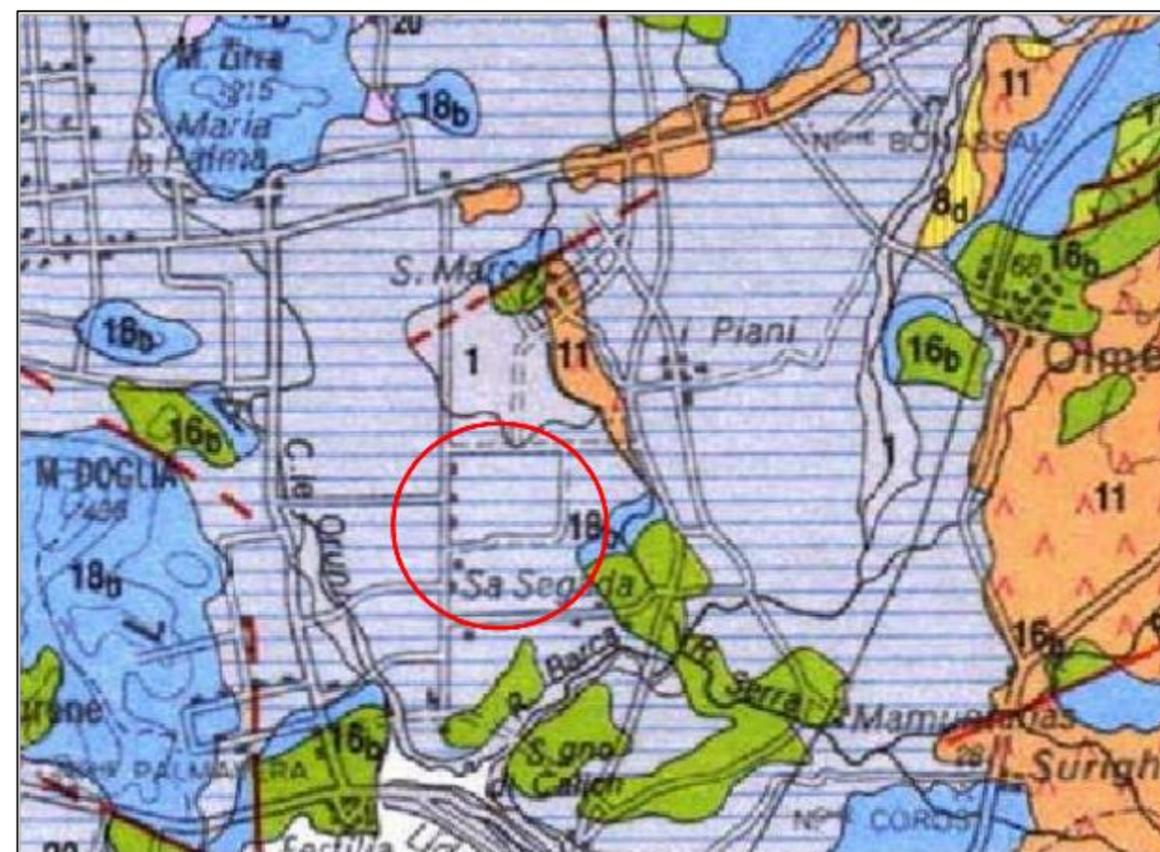


Figura 3 – Carta Geologica generale del settore d'intervento  
(Stralcio da Carta Geologica della Sardegna)

### 2.1.3 Inquadramento idrogeologico dell'area

In considerazione della morfologia tabulare del settore, localmente, è possibile la formazione di una falda stagionale anche all'interno dei primi metri di sottosuolo sebbene la falda principale sia localmente indicata con soggiacenza non inferiore a 30 metri. La campagna di indagine realizzata a supporto degli "interventi di breve termine" ("ID-1 - *Ampliamento e riconfigurazione della viabilità aeroportuale*"), che ha visto la realizzazione di 4 sondaggi a carteggio continuo spinti fino alla profondità di 5 m dal piano campagna, hanno evidenziato l'assenza di falda idrica.

A perfezionamento e conferma del modello descritto è possibile riportare le informazioni relative al pozzo di emungimento a servizio della struttura aeroportuale.

Questo pozzo, di profondità **xx** m, intercetta la falda sotterranea posta a circa **35** m dal piano campagna. La sua produttività conferma come questa struttura costituisca l'elemento idrogeologico caratterizzante l'ampio contesto in cui si inserisce l'aeroporto di Alghero.

Nella figura 4 si riporta l'estensione planimetrica degli affioramenti delle differenti unità litologiche presenti nel settore esaminato, ricavate dalla cartografia geologica di riferimento (fonte: Geoportale della R.A.S.). Come riconoscibile l'intera area aeroportuale si colloca in corrispondenza dell'unità PVM2b.

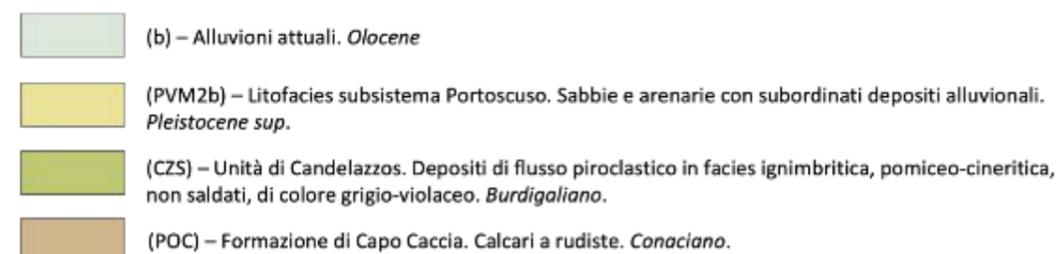
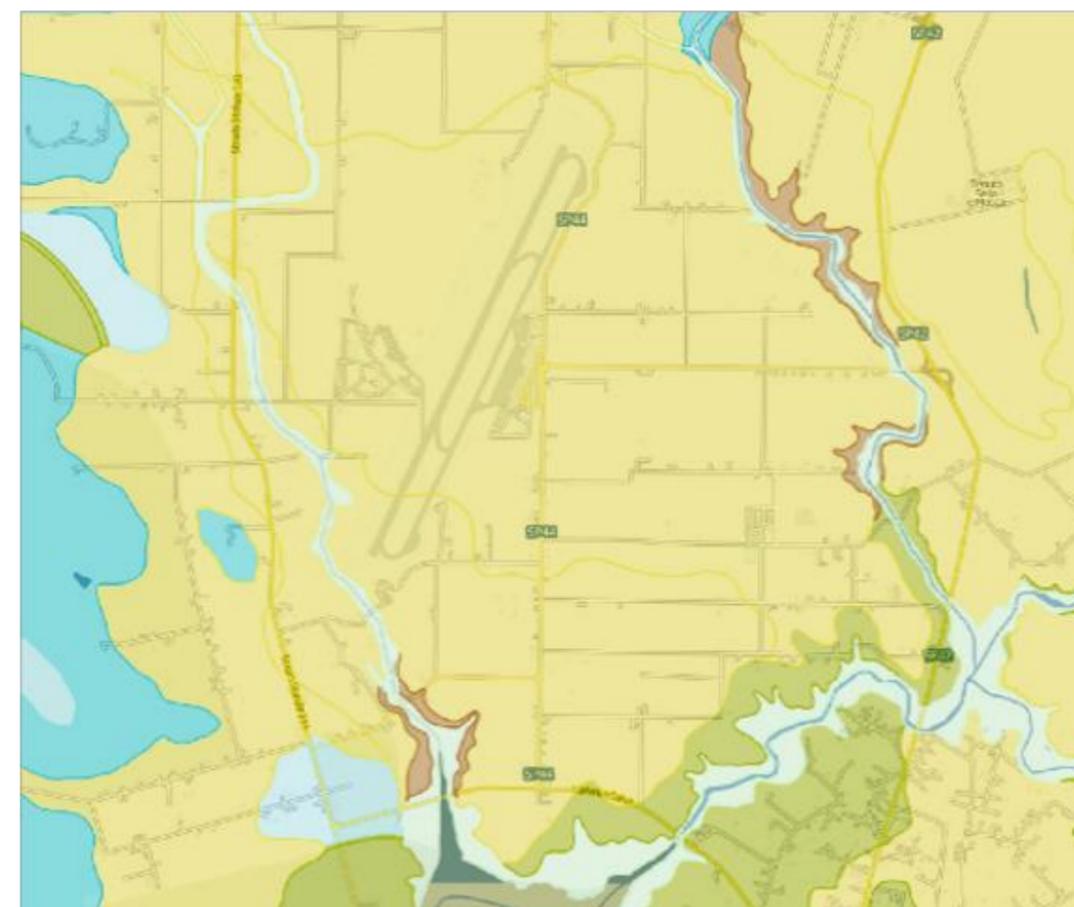


Figura 4 – Inquadramento geologico locale (Geoportale della R.A.S.)

### 2.1.4 Elementi stratigrafici localii

La campagna di indagine realizzata a supporto degli "interventi di breve termine" ("ID-1 - *Ampliamento e riconfigurazione della viabilità aeroportuale*"), ha visto la realizzazione di 4 sondaggi a carteggio continuo spinti fino alla profondità di 5 m dal piano campagna. Grazie agli esiti di questa campagna risulta possibile offrire una puntuale ricostruzione della locale sequenza stratigrafica.

I dati ricavati permettono di proporre una sequenza superficiale costituita da 3 unità:

- **Unità A** – *Suolo agrario* frammisto a copertura detritica sabbiosa-argilloso-ciottolosa di spessore variabile da 0,1 a 0,3 m;
- **Unità B** – *Livello arenaceo-sabbioso*, con alternanza di livelli sabbiosi-limosi mediamente adensati, talora con inglobate concrezioni calcaree e arenacee e livelli arenacei di consistenza litoide, prevalentemente subdecimetrici;
- **Unità C** – *Argilla limosa-sabbiosa*, con ciottoli e frammenti arenacei di spessore variabile.

Questa sequenza si correla perfettamente alle caratteristiche della formazione pleistocenica superiore (sabbie e arenarie con depositi alluvionali) caratterizzante l'intero settore che ospita l'aeroporto di Alghero (Figura 4).

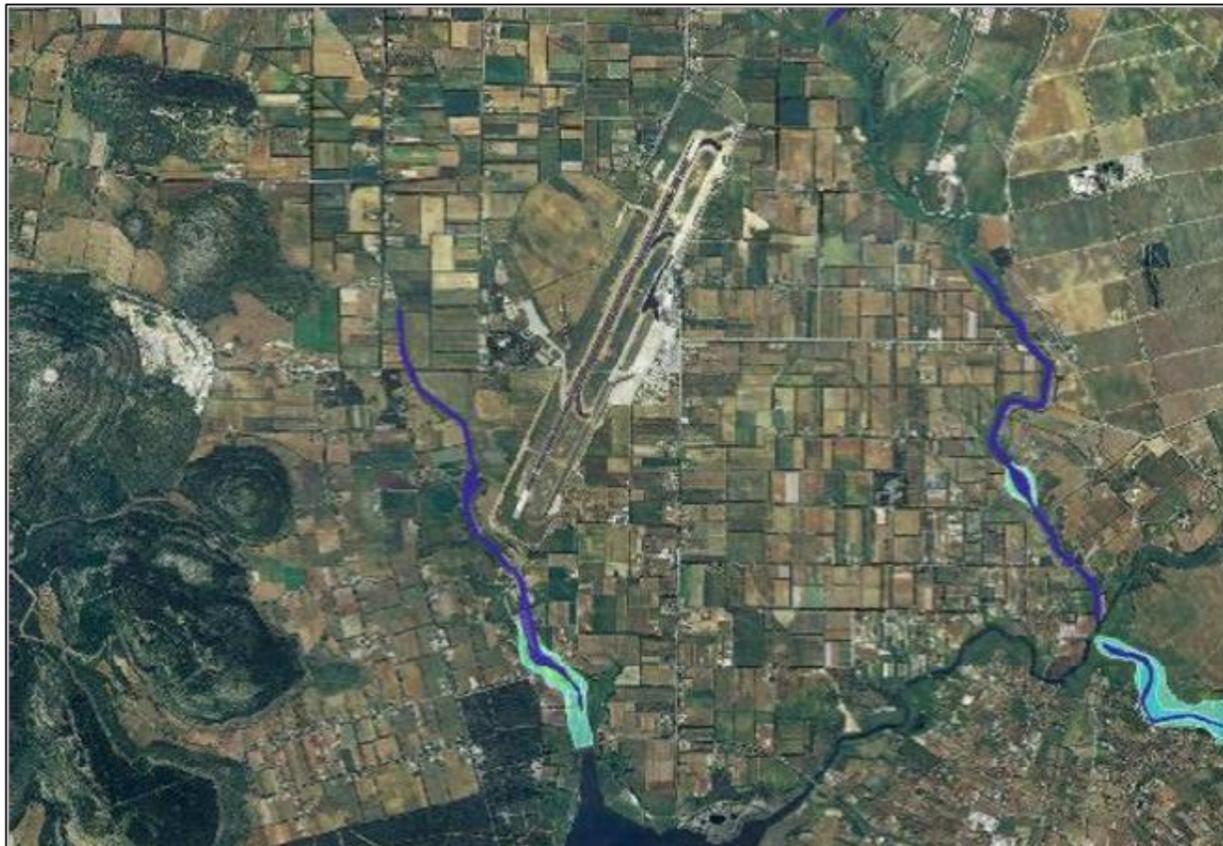


Figura 5 – Distribuzione delle aree di pericolosità per P.A.I. nel settore di ubicazione Aeroporto di Alghero  
(Stralcio cartografico Geoportale della R.A.S.)

### 2.1.5 Elementi di pericolosità geomorfologica e idraulica locali

Relativamente alla zona in esame, si è proceduto alla verifica dell'eventuale esistenza di limitazioni nell'uso del territorio riferibili alla presenza di vincoli derivanti dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) Sardegna o da evidenze scaturite nell'ambito della redazione del Progetto IFFI (Inventario Fenomeni Franosi in Italia).

L'esame della cartografia riportata nel Geoportale della R.A.S. (figura 5), relativamente ai tematismi riconducibili al Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Sardegna (P.A.I.), evidenzia per il settore circostante l'Aeroporto di Fertilia l'assenza di zone con pericolosità geomorfologica ed idraulica. Queste ultime, seppure al di fuori dell'area in esame, sono presenti lungo i due corsi d'acqua esistenti ad Est e a Ovest dell'area aeroportuale ad una distanza tale da non poter interferire con l'area in esame (vedasi approfondimento punto 8 "Acque superficiali e sotterranee").

### 2.1.6 Geologia, idrogeologia, geomorfologia e idraulica – Analisi dei possibili impatti

Dopo aver descritto gli elementi geologici e geomorfologici caratterizzanti il contesto nel quale si prevede la realizzazione degli interventi progettati, si propone una analisi di sintesi finale relativamente ai potenziali impatti che questi potranno avere sul contesto locale.

Gli interventi previsti sono sinteticamente riportati nella tabella seguente unitamente alle eventuali interazioni con i quattro aspetti analizzati (*Geologia, idrogeologia, geomorfologia e idrologia*);

Item	Titolo	Geologia (dissesto)	Idrogeologia	Geomorfologia	Idrologia
ID.4	Adeguamento capacità BHS	Nessun impatto	Nessun impatto	Nessun impatto	Nessun impatto
ID.5	Adeguamento impianto trattamento acque reflue	Nessun impatto	Presenza di sistema di gestione AMD	Nessun impatto	Nessun impatto
ID.6	Riqualifica accessibilità veicolare aree doganali	Nessun impatto	Nessun impatto	Nessun impatto	Nessun impatto
ID.7	Strada perimetrale attraversamento raccordo Echo	Nessun impatto	Nessun impatto	Nessun impatto	Nessun impatto
ID.8	Demolizione casa colonica ed inceneritore	Nessun impatto	Nessun impatto	Nessun impatto	Nessun impatto
ID.9	Ampliamento aree RESA	Nessun impatto	Viene garantito il drenaggio delle acque	Nessun impatto	Nessun impatto
ID.10	stazione di servizio /autolavaggio	Nessun impatto	Presenza di sistema di gestione AMD Serbatoi doppia parete e in scatolare ispezionabile	Nessun impatto	Nessun impatto