

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 1 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

## METANIZZAZIONE SARDEGNA

**MET. CAGLIARI – PALMAS ARBOREA DN 650 (26"), DP 75 bar**

**MET. VALLERMOSA – SULCIS DN 400 (16"), DP 75 bar**

**MET. COLL. TERMINALE DI ORISTANO DN 650 (26"), DP 75 bar**

e

**DERIVAZIONI DN 250 (10") / DN 150 (6")**

## RELAZIONE ILLUSTRATIVA ALLA CARTA DEI PEDOPAESAGGI

0	Emissione	A.MARRONE	S:VALENTINI	V:FORLIVESI O:CORDA	28.06.2018
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato Autorizzato</b>	<b>Data</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 2 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>GEOMORFOLOGIA DELL'AREA</b> .....	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>CARTA DEI PEDOPAESAGGI</b> .....	<b>21</b>
	Metanodotto Cagliari - Palmas Arborea DN 650 (26") DP75 bar .....	21
	Metanodotto Vallermosa-Sulcis DN 400 (16") DP75 bar.....	22
	Metanodotto Collegamento terminale di Oristano DN 650 (26") DP75 bar.....	23
	Metanodotto Derivazione per Capoterra-Sarroch DN 150 (6") DP75 bar .....	24
	Metanodotto Derivazione per Monserrato DN 250 (10") DP75 bar .....	24
	Metanodotto Derivazione per Serramanna DN 250 (10") DP75 bar .....	25
	Metanodotto Derivazione per Villacidro DN 150 (6") DP75 bar.....	25
	Metanodotto Derivazione per Sanluri DN 150 (6") DP75 bar .....	25
	Metanodotto Derivazione per Guspini DN 150 (6") DP75 bar .....	26
	Metanodotto Derivazione per Terralba DN 150 (6") DP75 bar.....	26
	Metanodotto Derivazione per Oristano Città DN 150 (6") DP75 bar .....	26
	Metanodotto Allacciamento Comune di Cagliari DN 250 (10") DP75 bar .....	27
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>30</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 3 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

## 1 PREMESSA

Il presente lavoro di sintesi della distribuzione dei suoli lungo il tracciato del metanodotto è stato realizzato considerando le diverse componenti che influiscono sui processi pedogenetici: litologia, morfologia e copertura del suolo. Sono state identificate le unità di pedopaesaggio a scala regionale sovrapponendo i diversi tematismi utilizzati nelle più recenti cartografie della Regione Sardegna. In particolare, è stato tenuto in considerazione l'ultimo Progetto di cartografia pedologica realizzato dalla collaborazione tra le Agenzie regionali Agris e Laore e le Università di Cagliari e Sassari ovvero il "Progetto Carta delle Unità di Terre (CUT) in scala 1:50.000" presente sul sito [www.sardegnaportalesuolo.it](http://www.sardegnaportalesuolo.it). La realizzazione di tali rilevamenti è stata conseguita utilizzando come base dei substrati litologici una omogeneizzazione della carta geologica regionale, raggruppando tutti i substrati che mostrano un comportamento simile nei confronti dei processi di alterazione e di quelli pedologici. Le unità così identificate sono state ulteriormente suddivise considerando il contesto morfologico, la copertura e l'uso del suolo.

Per uniformarci alle ultime cartografie pedologiche regionali, questa metodologia è stata utilizzata anche nel presente lavoro.

Il contesto litologico e morfologico sui cui è impostato il tracciato in progetto ha consentito di definire un numero abbastanza limitato, per il numero di chilometri in esame, di Unità di pedopaesaggio; esse verranno ampiamente descritte nei capitoli successivi.

Alla carta dei pedopaesaggi sono state inserite anche le informazioni riguardanti la Capacità d'Uso dei suoli che ha come scopo quello di fornire alcune indicazioni utili e schematiche per il miglior uso agricolo dal punto di vista produttivo, in modo da difendere i suoli agronomicamente più adatti e preservarli da altri usi.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 4 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

## 2 INTRODUZIONE

Il suolo è una realtà naturale e lo troviamo ovunque vi siano delle terre emerse e si insedi, anche sporadicamente, della vegetazione. E' prodotto dalla roccia in condizioni subaeree e, in quanto soggetto all'andamento climatico, si trasforma continuamente, evolve. E' composto da parti, che sono i singoli orizzonti nei quali è articolato. Il numero e la disposizione degli orizzonti costituiscono la struttura del suolo. In quanto organizzato in parti, il suolo è un sistema complesso, poiché le singole parti, minerali ed organiche, interagiscono tra di loro.

Accertato che il suolo è un sistema in evoluzione, ne consegue che ogni suolo ha una propria storia evolutiva che lo differenzia dagli altri suoli e che lo rende un individuo definito dalla combinazione dei caratteri che sono espressione di eventi cui è stato esposto. Il suolo è un'entità storica.

L'individuo suolo è immerso nel continuo superficiale e sfuma in altri suoli man mano che si modificano determinati caratteri. La necessità mentale dell'uomo di definire unità discrete lo costringe a porre limiti tra suolo e suolo, e confinare così ogni singolo suolo nel tratto di territorio di appartenenza. Il criterio principale è di separare i suoli secondo i caratteri che si sono formati durante la sua evoluzione. Divengono in questo modo primari i caratteri genetici, nonché i pedopaesaggi in cui essi si evolvono.

Il limite o confine tra un suolo e un altro può essere definito a priori anche in base a criteri pratici che ne individuano una finalità. In base a questo metaconcetto si possono separare i suoli secondo quei caratteri che influenzano il suo comportamento all'uso. Si spiega in questo modo perché nelle classificazioni più importanti i suoli siano prima definiti in base a caratteri genetici, che ne raccontano la storia evolutiva, e poi si ridefiniscano in base a caratteri che ne individuano le finalità possibili.

I criteri prammatici usati per distinguere un suolo dall'altro, garantendo una finalità al sistema, lo individuano come entità; la somma dei caratteri genetici e prammatici definiscono in maniera inequivocabile il sistema suolo elementare.

Un altro aspetto importante del problema suolo è il rapporto tra la realtà e il modello descrittivo che la rappresenta. La scala definisce il grado di precisione possibile. Considerando il basso numero di caratteri necessari per delimitare le unità a piccola scala, l'errore di identificazione è quasi inesistente, in quanto i caratteri usati sono caratteri forti che definiscono abbastanza inequivocabilmente l'appartenenza ad un paesaggio di ogni unità di rappresentazione.

Sono sufficienti pochi caratteri forti per definire i suoli a piccola scala, di modo che una carta che separi suoli per natura della roccia o secondo le grandi forme sarà sempre un documento più valido di uno che separi i suoli per i soli caratteri interni, per quei caratteri che sono espressione diretta dei fattori di genesi. Questo concetto è valido per i nostri ambienti estremamente dinamici nei quali rocce e conformazioni condizionano gli indirizzi evolutivi.

Man mano che il numero dei caratteri aumenta con il maggiore dettaglio del documento, aumentano sempre più i caratteri dipendenti dalle condizioni locali: alla successione dei caratteri forti definiti dall'azione dei fattori principali di genesi si aggiungono caratteri più specifici del particolare ambiente di formazione di un singolo suolo.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 5 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

Una carta che rappresenti distinzioni tra suoli in base ad uno o più caratteri interni è destinata ad avere un significato locale. Così una carta, o una definizione, che separino i suoli scheletrici da altri suoli, senza tenere conto dell'insieme relativo di caratteri dei suoli separati, ha solo valenza locale. Non si può generalizzare lo scheletrico dal non scheletrico, l'argilloso dal sabbioso, basando su singoli caratteri le differenze di comportamento dei suoli, perché il carattere, se non tiene conto e dell'insieme e della storia evolutiva del suolo non racconta a sufficienza del sistema suolo. Infatti un suolo argilloso è fortemente condizionato nel comportamento dalla natura dell'argilla, oltre che dalla quantità di colloid minerali che lo compongono, e non può essere paragonato ad un altro suolo, ugualmente argilloso, se solo la natura dell'argilla è diversa. Il basso grado di generalizzazione di una carta che separi e definisca i suoli per i caratteri interni (deboli) è la grande limitazione di molte carte dei suoli realizzate con scarse conoscenze sulla natura e sulle proprietà dei suoli.

Altro concetto importante da premettere è la funzione delle classificazioni in ambienti apparentemente semplici dal punto di vista litologico, ma complicati dalla dinamica dei versanti. In un ambiente dinamico infatti le modificazioni possibili a livello degli orizzonti superficiale e profondi sono innumerevoli, soprattutto laddove i suoli sono alle prime fasi di evoluzioni. Bastano dieci centimetri in più o in meno di un livello che il suolo balzi da un punto della classificazione ad un altro. Basta l'effetto diretto dei raggi solari perché un suolo perda od acquisti caratteri diagnostici e cambi la propria definizione a livello genetico. Chi lavora con i suoli alle prime fasi di evoluzione infatti non è aiutato dalle classificazioni genetiche quando o l'ingressione della sostanza organica o lo scostamento dalla roccia madre sono diagnosticati in base a valori prefissati e a soglie predefinite; comunque necessari per la costruzione di uno schema di classificazione. Da qui la variabilità riscontrata nei suoli ricadenti lungo i tracciati dei metanodotti in esame.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 6 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

### 3 METODOLOGIA

I principali dati bibliografici utilizzati come base di partenza conoscitiva del territorio in esame, sono riferibili alla Carta Pedologica in scala 1:250.000 redatta in collaborazione dalla Regione Sardegna e dall'Università degli Studi di Cagliari (Aru A., Balcaccini P. e Vacca A., 1991). Tale Carta rappresenta uno strumento di pianificazione a scala regionale e provinciale ed un prezioso quadro d'insieme delle conoscenze pedologiche, evidenziando le principali problematiche ed orientando le diverse attività di gestione e conservazione della risorsa suolo.

Altro strumento utilizzato per la realizzazione della Carta dei pedopaesaggi è la carta delle aree irrigabili della Sardegna in scala 1:100.000 (Arangino, F., Aru, A., Baldaccini, P., Vacca, S., 1986) dell'Assessorato Regionale alla Programmazione Bilancio ed Assetto del Territorio, Ente Autonomo del Flumendosa, Cagliari.

Unitamente alla Carta dei suoli in scala 1:250.000, alla Carta delle aree irrigabili in scala 1:100.000 sono stati sovrapposti i layers della carta delle Unità di Terre delle aree Pula-Capoterra 1:50.000 (area campione individuata all'interno degli ambiti costieri del Piano Paesaggistico Regionale, rappresentativa di una gran parte della varietà dei suoli presenti in Sardegna), che ricopre una piccola parte della Piana del Campidano ma molto rappresentativa sia della morfologia che della litologia dell'intero tracciato, in particolare dei suoli impostati sui depositi quaternari.

A questi strati informativi pedologici sono stati sovrapposti i tematismi della geologia (Carta geologica della Sardegna), dell'uso del suolo (CORINE Land Cover e Carta ecopedologica della Sardegna) e le foto aree più recenti.

Sulla base delle informazioni delle varie carte tematiche, si è proceduto, per via discendente ad analizzare il territorio in esame interessato dai tracciati dei metanodotti. Sulla base delle conoscenze pedologiche generali della regione, delle informazioni pedologiche di dettaglio eseguite su alcune aree campione e su alcuni rilevamenti effettuati, è stato possibile estrapolare le informazioni alla scala di dettaglio (1:25.000).

L'analisi delle diverse tipologie di suolo ha consentito anche la definizione della Capacità d'uso attraverso l'applicazione del modello Land Capability Classification Model (LCC) (Klingebiel e Montgomery, 1961). Questo modello consente di raggruppare il territorio, ovvero le Unità identificate, in classi omogenee in funzione delle proprietà del suolo e delle eventuali limitazioni all'uso agricolo.

Le classi sono in un numero compreso da I a VIII ovvero da quelle a più elevata capacità d'uso (classe I) dove nessuna limitazione all'uso agricolo è presente, alle classi crescenti dove la natura e la gravità delle limitazioni presenti riducono progressivamente la scelta delle possibili colture, dei sistemi di irrigazione, della meccanizzazione delle operazioni colturali, fino all'ultima classe (VIII) dove le proprietà dei suoli presentano limitazioni talmente elevate da consentire l'uso solo alla copertura forestale ed escludere qualsiasi altro tipo di uso.

Di seguito sono sintetizzate le caratteristiche delle singole classi elaborate nell'ambito del Progetto CUT – Allegato 4 Schema regionale della Capacità d'Uso, 2014

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 7 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

<http://www.sardegnaportalesuolo.it/documentazione/relazioni-e-metodologie/elaborazione-dello-schema-regionale-della-capacita-duso.html>):

#### Classe I:

I suoli di questa classe non hanno limitazioni che ne restringano il loro uso, hanno un ampio spettro di possibili destinazioni d'uso potendo essere destinati alle colture agrarie, al pascolo sia migliorato che naturale, al rimboschimento finalizzato alla produzione di legname da opera, alla raccolta di frutti selvatici, ad attività naturalistiche e ricreative. La morfologia delle aree ricadenti in classe I è pianeggiante o quasi pianeggiante e i rischi di erosione idrica ed eolica sono minimi. I suoli sono profondi, generalmente ben drenati e lavorabili con facilità. Hanno una buona capacità di ritenzione idrica e sono dotati o di una buona riserva di elementi nutritivi o hanno una elevata risposta agli apporti di fertilizzanti. I suoli in classe I non sono soggetti a dannose inondazioni. Sono produttivi e soggetti a usi agricoli intensivi. Le condizioni climatiche locali sono tali da favorire la crescita di maggior parte delle colture. Nelle aree irrigue i suoli possono essere attribuiti alla classe I se le limitazioni colturali dovute alle condizioni di aridità climatica possono essere facilmente superati con il ricorso all'irrigazione permanente. I suoli se irrigati o se potenzialmente irrigabili sono quasi pianeggianti, hanno uno spessore esplorabile dalle radici molto esteso, presentano una buona permeabilità e capacità di ritenzione idrica.

#### Classe II:

I suoli presentano alcune limitazioni che riducono la scelta delle possibili colture o richiedono moderate pratiche di conservazione. Questi suoli necessitano di particolari attenzioni nelle pratiche gestionali, tra cui quelle di conservazione della fertilità, per prevenire i processi di degrado o per migliorare i rapporti suolo-acqua-aria qualora questi siano coltivati. Le limitazioni sono poche e le pratiche conservative sono facili da applicare. I suoli possono essere destinati alle colture agrarie, al pascolo sia migliorato che naturale, al rimboschimento finalizzato alla produzione di legname da opera, alla raccolta di frutti selvatici, ad attività naturalistiche e ricreative. Le limitazioni dei suoli in questa classe possono essere, singolarmente o in combinazione tra loro, pendenze moderate, moderata suscettività all'erosione idrica ed eolica, moderate conseguenze di precedenti processi erosivi, profondità del suolo inferiore a quella ritenuta ideale, in alcuni casi struttura e lavorabilità non favorevoli, salinità e sodicità da scarsa a moderata ma facilmente irrigabili.

#### Classe III:

I suoli in questa classe presentano severe limitazioni che riducono la scelta delle possibili colture e/o che richiedono speciali pratiche di conservazione; essi hanno restrizioni maggiori rispetto a quelle della classe II e qualora siano destinati alle colture agrarie, le pratiche di conservazione sono usualmente più difficili sia da applicare che da mantenere nel tempo. Questi suoli possono essere destinati alle colture agrarie, al pascolo migliorato e naturale, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera, alla raccolta dei frutti selvatici e ad usi turistici e ricreativi. Le limitazioni di questi suoli ne restringono significativamente sia la scelta delle colture che il periodo di semina o impianto, le lavorazioni e la successiva raccolta. Queste limitazioni possono essere il risultato degli effetti, anche combinati, di pendenze moderate, elevata suscettibilità all'erosione idrica ed eolica, effetti di una precedente erosione, inondazioni frequenti ed accompagnate da danni alle colture, ridotta permeabilità degli orizzonti profondi, elevata umidità del suolo e continua presenza di ristagni anche successivamente a interventi di drenaggio, orizzonti duripan,

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 8 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

fragipan e claypan o roccia affiorante che limitano fortemente la zona di esplorazione radicale e l'accumulo di acqua nel suolo, ridotta capacità di ritenzione idrica, ridotta fertilità non correggibile con facilità, moderata alcalinità e sodicità, moderate limitazioni di natura climatica.

#### Classe IV:

I suoli della classe IV hanno limitazioni molto severe che restringono la scelta delle possibili colture e/o richiedono tecniche di gestione molto attente. Le restrizioni in uso per i suoli in classe IV sono superiori a quelli della classe III e la scelta delle possibili colture è sensibilmente ridotta. Quando questi suoli sono coltivati, sono richieste maggiori pratiche gestionali di conservazione difficili da applicare e da conservare. I suoli in classe IV possono essere destinati alle colture agrarie, al pascolo migliorato e naturale, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera, alla raccolta dei frutti selvatici e ad usi turistici e ricreativi. I suoli possono essere adatti solo ad un numero limitato delle colture più comuni. I raccolti ottenibili possono essere inferiori rispetto a quelli attendibili in base ad interventi di miglioramenti realizzati anche per prolungati periodi di tempo. La destinazione alle colture agrarie è limitata a causa degli effetti, anche combinati tra loro, di caratteristiche permanenti quali pendenze elevate, suscettibilità elevata alla erosione idrica ed eolica, gravi effetti di precedenti processi erosivi, ridotta profondità del suolo, ridotta capacità di ritenzione idrica, inondazioni frequenti accompagnate da gravi danni alle colture, umidità eccessiva dei suoli con rischio continuo di ristagno idrico anche dopo interventi di drenaggio, severi rischi di salinità e sodicità, moderate avversità climatiche. In morfologie pianeggianti o quasi pianeggianti alcuni suoli ascritti alla classe IV, dal ridotto drenaggio e non soggetti a rischi di erosione, risultano poco adatti alle colture agrarie in interlinea a causa del lungo tempo necessario per ridurre la loro umidità, inoltre la loro produttività risulta molto ridotta. Alcuni di questi suoli risultano molto adatti ad una o più colture speciali quali alberi e arbusti ornamentali e da frutto, ma questa suscettività non è di per se sufficiente per ascriverli alla classe IV

#### Classe V:

I suoli in classe V non hanno o hanno ridotti rischi di erosione, ma hanno altre limitazioni, non rimovibili, che limitano il loro uso al pascolo naturale o migliorato, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera, alla raccolta dei frutti selvatici e ad usi turistici e ricreativi. Presentano limitazioni che restringono il genere delle specie vegetali che possono crescere o che impediscono le normali lavorazioni colturali. Benché quasi pianeggianti alcuni suoli in classe V, sono interessati, anche in combinazione tra loro, da eccessiva umidità, da frequenti inondazioni, pietrosità superficiale o da limitazioni di natura climatica. Esempi di suoli in classe V sono quelli su aree depresse soggette a frequenti inondazioni che riducono la normale produzione delle colture, su superfici pianeggianti ma interessati da elevata pietrosità e rocciosità affiorante, aree eccessivamente umide dove il drenaggio non è fattibile, ma dove i suoli sono adatti al pascolo e agli alberi. A causa di queste limitazioni, non è possibile la coltivazione delle colture più comuni. È possibile il pascolo, anche migliorato, e possono essere attesi dei benefici economici da una loro attenta gestione.

#### Classe VI:

I suoli di questa classe VI hanno severe limitazioni che li rendono generalmente non adatti agli usi agricoli e limitano il loro utilizzo al pascolo, al rimboschimento, alla raccolta dei frutti

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 9 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

selvatici e agli usi naturalistici. Le condizioni fisiche dei suoli attribuiti a questa classe possono richiedere interventi di miglioramento dei pascoli quali infittimento della cotica, calcinazioni, apporti di fertilizzanti e controllo delle acque in eccesso mediante solchi, dreni, deviazione di corpi idrici, ecc. Questi suoli presentano limitazioni che non possono essere corrette quali pendenze elevate, rischi severi di erosione idrica ed eolica, gravi effetti di processi pregressi, strato esplorabile dalle radici poco profondo, eccessiva umidità del suolo o presenza di ristagni idrici, bassa capacità di ritenzione idrica, salinità e sodicità o condizioni climatiche non favorevoli. Una o più di queste limitazioni possono rendere il suolo non adatto alle colture. Possono comunque essere destinati, anche in combinazione tra loro, al pascolo migliorato e naturale, rimboschimenti finalizzati anche alla produzione di legname da opera. Alcuni suoli ascritti alla classe VI, se sono adottate tecniche di gestione intensive, possono essere destinati alle colture agrarie più comuni. Altri possono essere destinati a colture speciali quali frutteti, mirtilli o simili, che richiedono condizioni pedologiche differenti da quelle richieste dalle colture agrarie più comuni. In funzione delle caratteristiche pedologiche e delle condizioni climatiche locali le aree ascritte alla classe VI possono essere da adatte a poco adatte al rimboschimento finalizzato alla produzione di legname.

#### Classe VII:

I suoli della classe VII mostrano severe limitazioni che li rendono inadatti alle colture agrarie e che limitano il loro uso al pascolo, rimboschimento, raccolta dei frutti spontanei e agli usi naturalistici e ricreativi. Le condizioni fisiche dei suoli in classe VII li rendono inadatti all'infittimento delle cotiche o a interventi di miglioramento quali lavorazioni, calcinazioni, apporti di fertilizzanti, e controllo delle acque tramite solchi, canali, deviazione di corpi idrici, ecc. Le limitazioni dei suoli sono più severe rispetto a quelle della classe VI a causa di limitazioni permanenti che non possono essere eliminate o corrette quali, pendenze elevate, erosione, suoli poco profondi, pietrosità superficiale elevata, umidità del suolo, contenuto in sali e in sodio, condizioni climatiche non favorevoli o eventuali altre limitazioni, i territori in classe VII risultano non adatti alle colture più comuni. Possono essere destinati al pascolo naturale, al rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo, alla raccolta dei frutti selvatici, ad attività naturalistiche e ricreative. In funzione delle caratteristiche dei suoli e delle caratteristiche climatiche i territori ascritti alla classe VII possono essere da adatti a poco adatti al rimboschimento finalizzato alla produzione di legname. Essi non sono adatti a nessuna delle normali colture agrarie.

#### Classe VIII:

Questi suoli mostrano limitazioni tali da precludere la loro destinazione a coltivazioni economicamente produttive e che restringono il loro uso alle attività ricreative, naturalistiche, realizzazione di invasi o a scopi paesaggistici. Da questi suoli non è possibile attendersi significativi benefici da colture agrarie, pascoli e colture forestali. Benefici possono essere ottenibili dagli usi naturalistici, protezioni dei bacini e attività ricreative. Limitazioni che non possono essere corrette o eliminate possono risultare dagli effetti dell'erosione in atto o pregresse, elevati rischi di erosione idrica ed eolica, condizioni climatiche avverse, eccessiva umidità del suolo, pietrosità superficiale elevata, bassa capacità di ritenzione idrica, salinità e sodicità elevata. Aree marginali, rocciosità affiorante, spiagge sabbiose, aree di esondazione, scavi e discariche sono incluse nella classe VIII. Nelle aree in classe VIII possono essere necessari interventi per favorire l'impianto e lo

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 10 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

sviluppo della vegetazione per proteggere aree adiacenti di maggiore valore, per controllare i processi idrogeologici, per attività naturalistici e per scopi paesaggistici.

In sintesi le classi di LCC possono essere raggruppate nel modo seguente:

- Classi da I a IV  
suoli con limitazioni crescenti adatti agli usi agricoli intensivi
- Classi da V a VII  
suoli adatti a usi agricoli estensivi, che per la Sardegna sono principalmente il pascolo e la forestazione, anche con finalità produttive
- Classe VIII  
raggruppa suoli inadatti anche per gli usi agricoli e forestali estensivi, ma che possono essere destinati al rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo, ripristino e conservazione della copertura vegetale naturale preesistente (macchia, gariga, foresta sempreverde), sempre avendo come obiettivo ultimo la conservazione del suolo. In questa classe la meccanizzazione delle attività di conservazione e di ripristino della copertura vegetale è in funzione della morfologia delle aree oggetto di ripristino.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 11 di 30	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

#### 4 GEOMORFOLOGIA DELL'AREA

L'attuale assetto morfologico della Sardegna sud e centro occidentale è il risultato delle complesse vicende tettonico strutturali che hanno caratterizzato l'isola negli ultimi 25 milioni di anni, a partire dall'isolamento dell'alto strutturale del Sulcis-Iglesiente–Arburese, alla contestuale formazione dell'ampia depressione tettonica conosciuta con il nome di Fossa Sarda fino al distacco dal margine sud europeo del blocco sardo-corso (vedi fig. 3/A).

Ulteriore evento geodinamico capace di influenzare in modo significativo la morfologia del settore di interesse è stato lo sprofondamento dell'attuale area campidanese che, a partire da circa 5 milioni di anni fa (Pliocene), ha interessato il segmento meridionale della fossa sarda e innescato una intensa azione erosiva nei confronti dei settori bordieri i cui prodotti d'erosione hanno colmato tale depressione sino all'attuale configurazione. L'ultimo evento capace di influire sul modellamento del settore riguarda ovviamente l'insieme di variazioni eustatiche del livello del mare avvenute nel Quaternario tra cui spicca l'ultimo periodo glaciale nel corso del quale il livello del mare si sarebbe abbassato di circa 120 m, modificando il livello di base dei corsi d'acqua e innescando intensi processi erosivi.

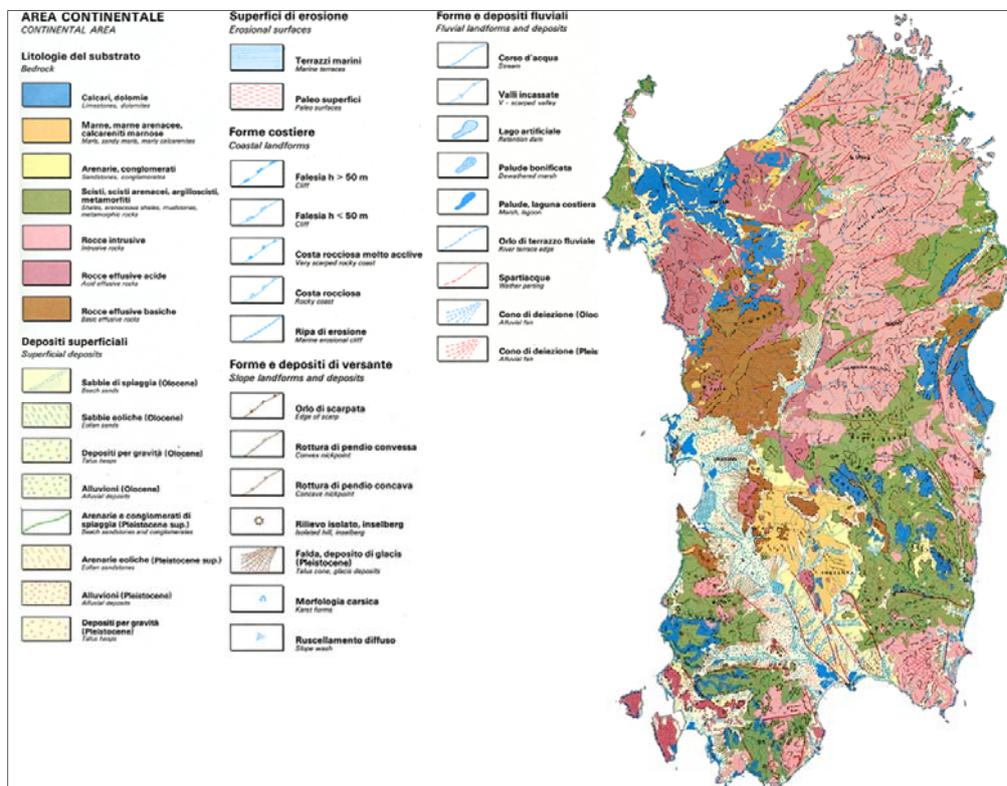


Fig. 3/A: Carta geomorfologica della Sardegna, il rettangolo di colore rosso indica l'area di studio.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 12 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

La notevole varietà litologica del sottosuolo isolano e l'insieme di processi morfodinamici succedutisi nel tempo, inseriti all'interno del contesto tettonico e eustatico descritto, hanno consentito una complessa diversificazione orografica del territorio che vede accostati in modo molto ravvicinato domini montani, montano collinari, di piana interna e costiera nonché schiettamente costieri interessati da una notevole interazione, e tutt'oggi in evoluzione.

Oltre i suddetti fenomeni che trovano riscontro nell'ambito della morfodinamica naturale, allo stato attuale i maggiori fenomeni di modellamento piano altimetrico sono indubbiamente legati all'attività dell'uomo la cui intensità dipende soprattutto dal grado di alterazione delle naturali dinamiche fluvio-torrentizie e della copertura vegetale dei versanti che si ripercuotono principalmente sulla qualità e quantità del trasporto solido dei corsi d'acqua. Non a caso infatti l'attenzione progettuale per la realizzazione di nuove opere infrastrutturali capaci di interessare sia limitate aree sia grandi sviluppi lineari, deve essere indirizzata nei confronti delle interazioni con l'attuale distribuzione della rete viaria e/o infrastrutturale in genere e del reticolo di drenaggio delle acque superficiali più o meno artificializzato e sugli effetti che l'antropizzazione del territorio induce in termini di pericolosità geologico-idraulica, spesso accentuando fenomenologie naturali.

#### **Metanodotto Allacciamento Comune di Cagliari DN 250 (10") DP75 bar**

Il tracciato del metanodotto relativo all'allacciamento al Comune di Cagliari DN 250 (10") si estende per 95 m all'interno del Porto canale di Cagliari in un contesto fortemente antropizzato con conseguente modifica della morfologia e della copertura superficiale. Essa si presenta come un'area opportunamente livellata in modo da assicurare le normali attività quotidiane del Porto Canale.

#### **Metanodotto Cagliari - Palmas Arborea DN 650 (26")**

Gran parte del tracciato del gasdotto si sviluppa all'interno della regione storico geografica del Campidano la cui morfologia è fortemente influenzata dal contesto geologico e strutturale della Sardegna meridionale e dagli effetti indotti su quest'ultimo dalle variazioni del livello del mare nel corso delle ripetute fasi climatiche glaciali e interglaciali del Quaternario. Il Campidano è storicamente definito dagli autori come un graben asimmetrico con la master fault ubicata lungo il bordo sud-occidentale e faglie antitetiche di minore importanza sul bordo nord-orientale. L'erosione selettiva ha svolto un ruolo importante nel modellamento dei margini del graben costituiti da rocce paleozoiche metamorfiche e intrusive e da rocce cenozoiche di natura vulcanica e sedimentaria.

Analogamente a quanto illustrato al precedente paragrafo, il tracciato della condotta è stato suddiviso in due tratti: il primo tra Cagliari e San Gavino Monreale (Campidano di Cagliari) e il secondo tra quest'ultima località e Palmas Arborea (Campidano di Oristano).

#### **Tratto Cagliari – San Gavino Monreale** (vedi fig. 3/B)

Il tracciato in studio si sviluppa per circa 14 km all'interno dell'area industriale di Cagliari-Assemini-Uta, attraverso il SIN (Siti di Interesse Nazionale) di Macchiareddu. L'area,

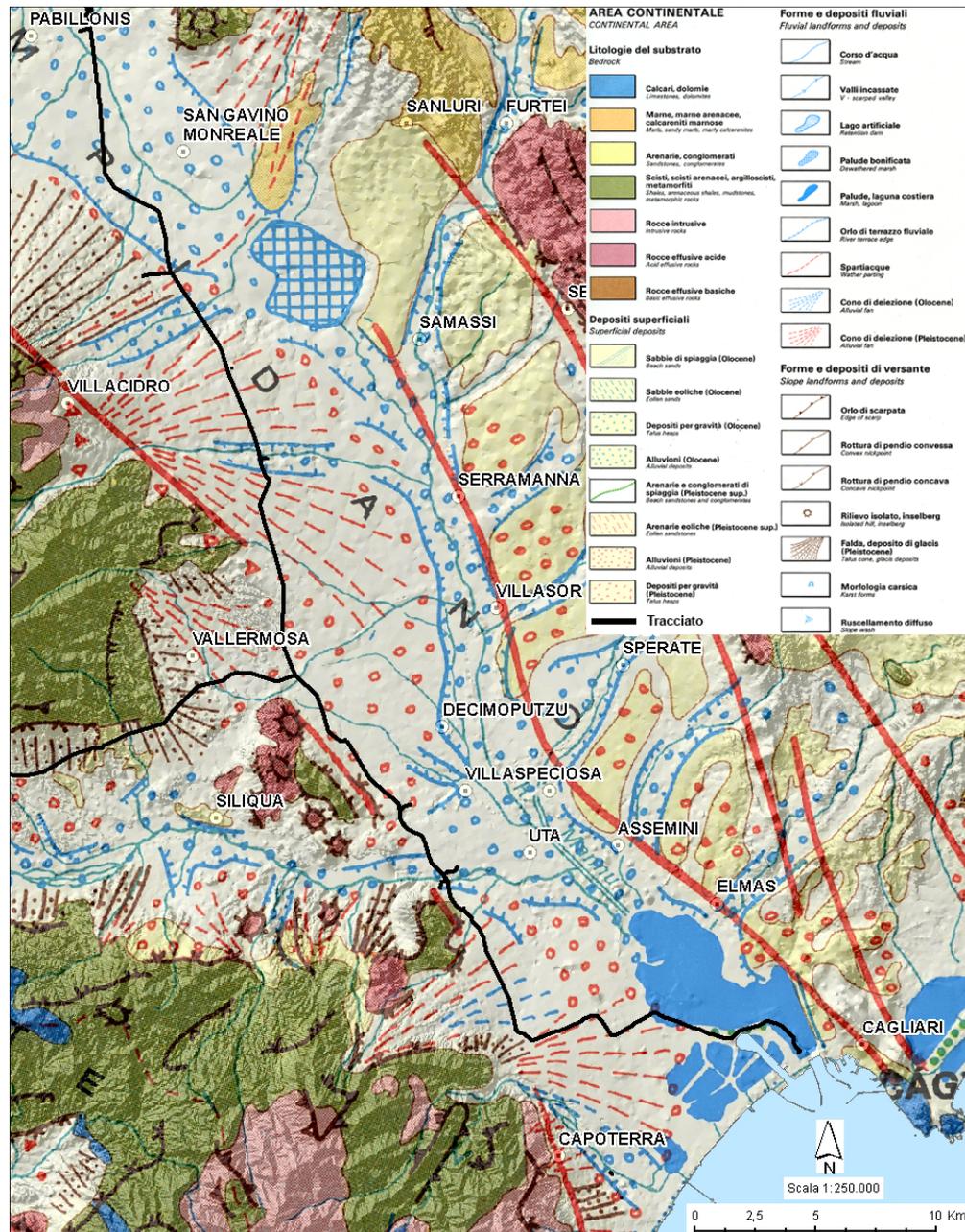
	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 13 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

facente parte del settore centro-sud della valle del Campidano, è costituita da una superficie pianeggiante il cui originario assetto plano-altimetrico è stato pesantemente modificato dall'attività industriale e dalla bonifica delle aree stagnali. Infatti il tracciato del gasdotto costeggia il settore sud-ovest dello Stagno di Cagliari-Santa Gilla. Lo Stagno di Santa Gilla che inizialmente faceva parte di uno specchio d'acqua più ampio denominato "Stagno di Cagliari", attualmente ha una superficie di 1500 ha, i suoi principali emissari sono il Flumini Mannu e il Rio Cixerri. Con la bonifica Contivecchi (area delle saline) il grande stagno di Cagliari fu smembrato in tre parti: la più occidentale detta Stagno di Capoterra, quella orientale detta "delle Saline" la restante parte costituisce l'attuale Stagno di Santa Gilla.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 14 di 30	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039



**Fig. 3/B: Stralcio della carta geomorfologica della Sardegna; settore Campidano di Cagliari.**

Dal comune di Uta, fino alla diramazione con il Tratto Vallermosa-Sulcis, per circa 19 km il tracciato in studio corre lungo il margine occidentale della piana del Campidano. L'evoluzione morfologica dei rilievi paleozoici, del margine sud-occidentale della fossa tettonica campidanese, è dominata da processi di incisione lineare che, durante il Pliocene prima e nel Pleistocene dopo, hanno condotto al modellamento di profonde valli con profilo

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 15 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

a V. Le fluttuazioni climatiche del Quaternario, ed in particolare il fattore glacio-eustatico, hanno esercitato un fondamentale controllo sui meccanismi erosivi e sedimentari con conseguente progradazione dei sistemi alluvionali, che hanno portato alla formazione di grandi conoidi di deiezione costituite da ampi "ventagli" che si aprono verso la piana costiera di Capoterra e Uta, mascherando in parte il gradino tettonico presente ai piedi dei versanti del Massiccio del Sulcis meridionale e orientale. Le conoidi pleistoceniche hanno pendenze variabili comprese tra 11-35% nella parte apicale e 5-10% nella parte distale.

Le conoidi del Subsistema di Portoscuso (PVM2a), dominanti lungo la fascia occidentale del Campidano meridionale, terrazzate nel corso delle diverse crisi climatiche pleistoceniche, sono in parte ricoperte dalle conoidi di piana alluvionale oloceniche (bn), configurando così un sistema a "incastro" dove l'apice topografico e l'apice idrografico non coincidono e la conoide attiva è localizzata in una zona distale rispetto a quella montana. Questo aspetto morfologico comporta la fuoriuscita delle acque di infiltrazione nella parte mediana della conoide dove si creano una serie di piccole valli che incidendo i depositi lasciano lembi di terrazzi alluvionali attuali e sub-attuali. Il sistema è osservabile anche nell'area di Vallermosa, in sinistra rispetto all'asse del Rio Cixerri, dove il Rio Pau genera una conoide principale, appiattita, alimentata in parte anche da numerosi corsi d'acqua secondari provenienti dal versante. Le conoidi oloceniche (bn), che si estendono fino al settore mediano della piana campidanese, hanno pendenze comprese tra 0-5%, sono incise dal reticolo idrografico attuale in terrazzi di vario ordine e di altezza variabile da 0,5-4,0 m.

Nei comuni di Uta, Villaspeciosa, Decimoputzu e Vallermosa, il tracciato del gasdotto attraversa il reticolo idrografico della parte distale del Rio Cixerri, organizzato in un pattern dendritico in quanto i substrati si caratterizzano per una debole permeabilità. Se si esclude l'asta principale del Rio Cixerri il reticolo idrografico secondario è costituito da corsi d'acqua a carattere torrentizio stagionale.

Dal territorio di Vallermosa sino a quello di San Gavino il tracciato si sviluppa per circa 28 km lungo la parte mediana del Campidano, su una superficie da pianeggiante a sub-pianeggiante con pendenze comprese tra 0-13%. Il tracciato, attraversa la parte distale delle conoidi alluvionali oloceniche variamente incise e terrazzate, aventi origine nei territori di Villacidro, Gonnosfanadiga e Guspini. Lo spessore di questi sedimenti, valutato all'interno di alcune cave o in prossimità di incisioni fluviali, può agevolmente superare i 10 m collegandosi, talora senza una ben osservabile soluzione di continuità con i sottostanti depositi pleistocenici. Nel territorio del comune di Villacidro il tracciato interseca l'alveo del T. Leni che nasce dal complesso montuoso del Monte Linas prendendo origine dall'unione del Rio Cannisoni con il Rio d'Oridda. Il T. Leni è uno dei principali affluenti del Flumini Mannu; l'alveo in corrispondenza dell'intersezione il tracciato si sviluppa con un'ampia superficie, in parte terrazzata, con un profilo a fondo piatto.

In prossimità del confine tra il territorio di San Gavino e quello di Sanluri l'assetto idrografico cambia in modo sostanziale poiché viene a configurarsi la chiusura dello spartiacque che separa le acque drenate verso il Campidano di Cagliari da quelle che defluiscono verso il Campidano di Oristano. Le alluvioni antiche presenti in territorio di Pabillonis, ricche di abbondanti clasti di ossidiana, testimoniano che in passato le acque del rilievo vulcanico venivano drenate verso il Golfo di Cagliari (direzione SE), fenomeno attualmente non attivo in quanto tutti i corsi d'acqua del Monte Arci, compreso il Rio di Mogoro e il Flumini Mannu di Pabillonis, si riversano oramai verso il Golfo di Oristano (direzione NW). La modificazione

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 16 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

della conformazione topografia e pertanto dell'originario bacino idrografico viene fatta risalire al Pleistocene. Nel settore nord del territorio di San Gavino il tracciato attraversa il Flumini Mannu di Pabillonis che occupa un ampio settore del Campidano di Oristano. L'asta principale prende origine dai versanti settentrionali dei rilievi granitici del Monte Linas e del Marganai.

Tratto San Gavino Monreale – Palmas Arborea (vedi fig. 3/C)

Da San Gavino a Palmas Arborea il tracciato si estende per circa 33 km lungo il margine orientale del Campidano di Oristano, delimitato dal complesso vulcanico del Monte Arci. La genesi del Monte Arci è legata alla tettonica distensiva plio-pleistocenica connessa con all'apertura del Bacino Sud-Tirrenico, che riattivando le linee di debolezza oligo-mioceniche porta all'instaurarsi di un vulcanismo di tipo fissurale e alla contestuale emissione di lave basaltiche, responsabili dell'accrescimento del Monte Arci nonché dell'edificio vulcanico del Montiferro oltre agli espandimenti basaltici degli altopiani di Abbasanta e delle giare.

Il progressivo approfondimento del Graben del Campidano e il contestuale sviluppo dell'edificio vulcanico del Monte Arci portano al ringiovanimento del reticolo idrografico e alla formazione di potenti depositi di conoide alluvionale che si estendono per diversi chilometri nella piana del Golfo di Oristano dominata dai processi morfodinamici del Tirso e della sua foce. I versanti del Monte Arci sono dominati dalle conoidi detritico-alluvionali del Subsistema di Portovesme (PVM2a) caratterizzate nella parte apicale da pendenze comprese tra 11-35% e dalla deposizione di sedimenti eterometrici con blocchi anche di grandi dimensioni derivanti dallo smantellamento del complesso vulcanico plio-pleistocenico.

Limitatamente al territorio del comune di Mogoro, il tracciato incontra i depositi eolici del Subsistema di Portovesme (PVM2b), costituiti da sabbie eoliche sub-attuali e dune fossili, evolutisi durante il Pleistocene, in conseguenza dei forti venti di NW che spingevano le sabbie costiere per diversi chilometri verso l'entroterra. I depositi dunali hanno uno spessore variabile e comunque decrescente con l'aumentare della distanza con la costa, attualmente appaiono spianati e riconoscibili prevalentemente lungo tagli stradali o fronti di cava. Sempre nel territorio di Mogoro il tracciato interseca l'omonimo rio che trae origine dalla confluenza del Rio Mannu (uno dei tanti) che nasce dalle falde del Pranu Argiolas ad ovest di Usellus, e del Rio Flumineddu che invece nasce nel versante sud-orientale del Monte Arci. Nel tratto in cui interseca il tracciato del metanodotto l'alveo del Rio Mogoro assume un profilo a forno piatto bordato da ripe laterali, i terrazzi di età pleistocenica-olocenica sono in gran parte spianti dall'attività agricola che si spinge fino all'alveo del rio.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 17 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

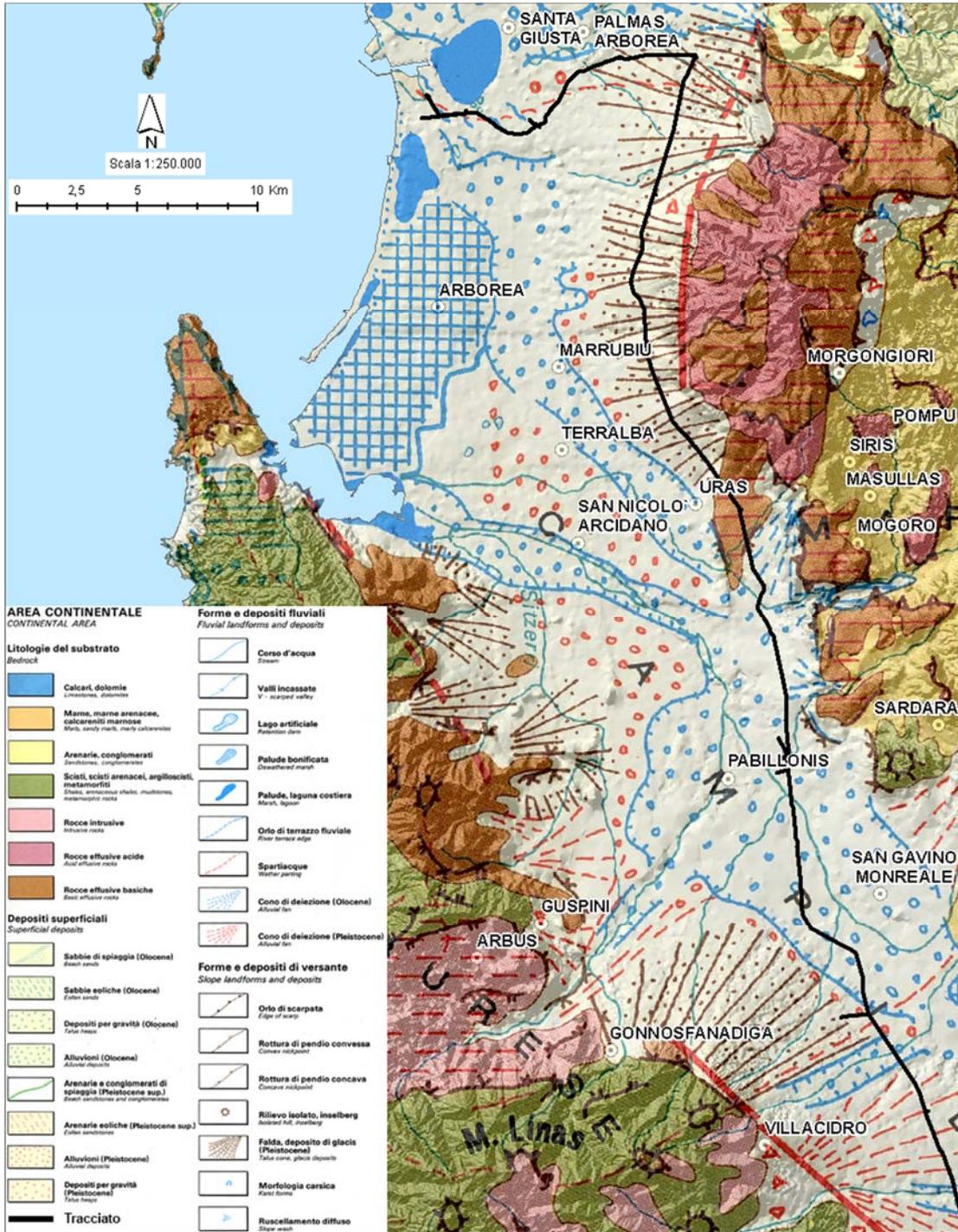


Fig. 3/C: Stralcio della carta geomorfologica della Sardegna; settore Campidano di Oristano

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 18 di 30	Rev. 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

### **Metanodotto Collegamento Terminale di Oristano DN 650 (26")**

Il metanodotto si estende nell'ambito della piana alluvionale del Golfo di Oristano dominata dai processi morfodinamici del F. Tirso, uno dei quattro corsi d'acqua a carattere perenne presenti nell'isola (vedi fig. 2.3/G). Il fiume ha origine nelle pendici di punta Pianedda 985 m s.l.m. (Comune di Buddusò) col nome di Rio de Su Campi. Allo stato attuale, il fiume, interrotto nella sua continuità da numerosi invasi e arginato nella sua parte terminale sortisce limitati effetti nell'evoluzione morfologica della piana del Golfo di Oristano. Nel settore centro-orientale della piana si estendono le propaggini distali delle conoidi pleistoceniche (PVM2a) del Monte Arci, mentre il settore costiero è dominato dall'estesa area stagnale di Santa Giusta.

Lo Stagno di Santa Giusta, alimentato da alcuni piccoli bacini secondari comunicanti, tra i quali Pauli Majori e Pauli 'e Figu, si estende su una superficie di 790 ha costituendo per dimensione il terzo stagno della Sardegna. Il tracciato del metanodotto, si sviluppa per alcuni chilometri lungo il settore sud dell'area peristagnale di Santa Giusta dove si trovano tutta una serie di piccole aree stagnali e che possono essere considerate come accessori dello stagno principale. La piana costiera di Oristano, nella sua chiusura verso ovest è inoltre caratterizzata dallo sviluppo, lungo il cordone litorale, di piccoli campi dunali attuali e sub-attuali in parte spianati dalle operazioni di bonifica agraria del settore di Arborea. Se si esclude il Fiume Tirso il reticolo idrografico risulta essere poco sviluppato e rappresentato da corsi d'acqua con base portate a prevalente carattere stagionale tra cui: il Riu Zeddiani e il Riu Merd'e Cani che sfociano all'interno dello stagno di Santa Giusta.

### **Metanodotto Vallermosa – Sulcis DN 400 (16")**

La nuova condotta si estende per circa 30 km all'interno della valle del Cixerri chiusa ad ovest dalle alture di Gonnese, a nord dal massiccio dell'Iglesiente, a sud i rilievi del Sulcis e ad est dalle morfologie collinari costituite dall'affioramento di vulcaniti calcio alcaline oligoceniche (Soglia di Siliqua) che delimitano verso W il Campidano occidentale (vedi fig. 3/D). Tra i rilievi più importanti si segnala a nord il complesso del Marganai, che a Punta San Michele raggiunge quote di 906 m s.l.m. e a sud il Monte Orri con i suoi 722 m.

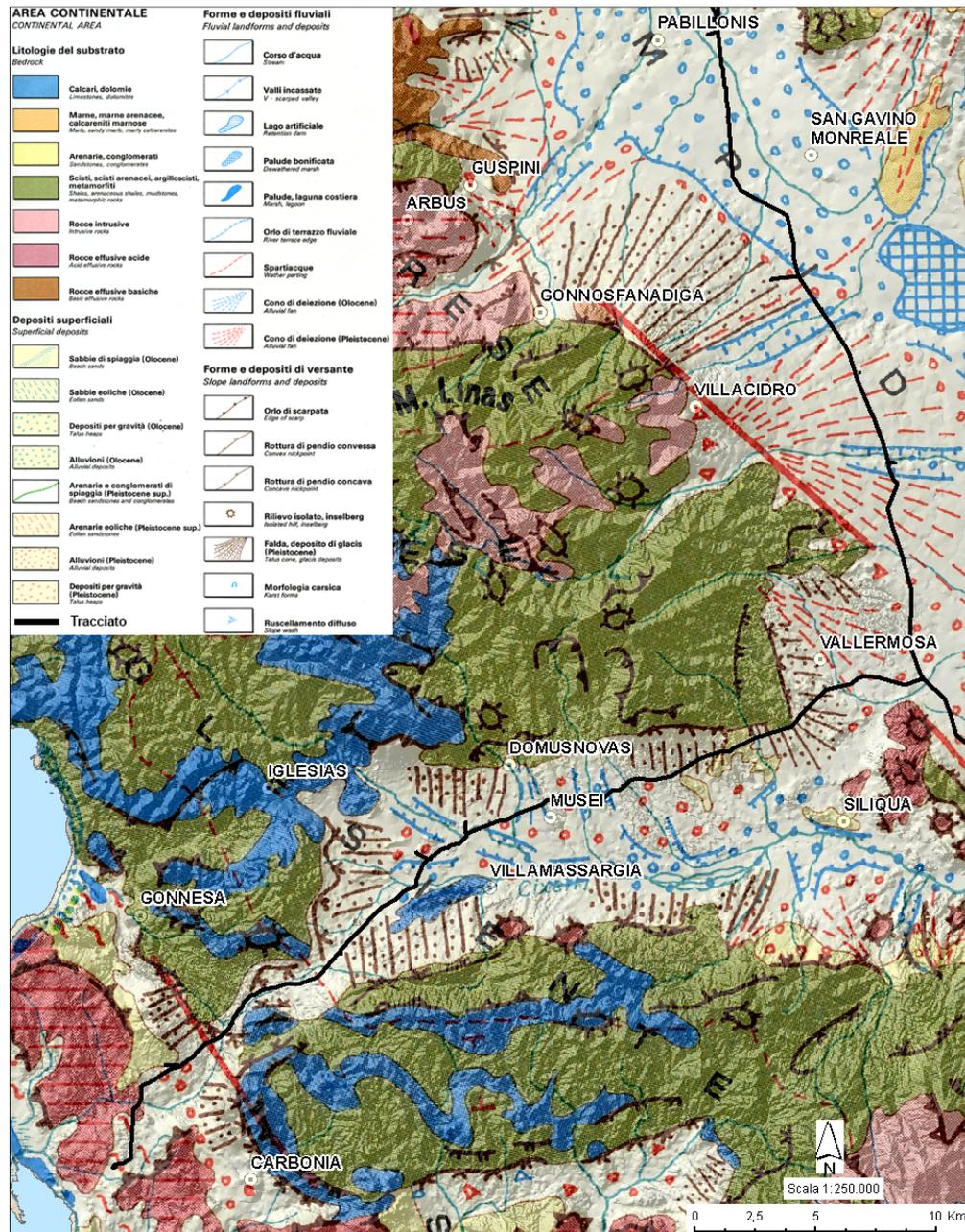
La depressione del Cixerri, inizialmente interpretata come una fossa tettonica trasversale al bacino sedimentario oligo-miocenico, sulla base di nuovi approfondimenti litostratigrafici e strutturali è stata reinterpretata come un'ampia sinclinale con asse E-W formatasi a seguito degli eventi plicativi dell'Oligocene superiore – Aquitaniano. All'interno della valle scorre il Rio Cixerri, un tempo il più importante affluente del Flumini Mannu, oggi dotato di una foce autonoma che scarica le acque all'interno della Laguna di Santa Gilla. Il Rio Cixerri, che nasce lungo il versante orientale dei Monti Croccorighedda, ha una lunghezza di 50,6 km ed un bacino idrografico che si estende per 534,7 kmq.

Fin dalla sua formazione la valle ha subito un lungo processo di colmata, intensificatosi nel Quaternario, con i depositi di conoide alluvionale che hanno quasi completamente ricoperto le formazioni sedimentarie eoceniche e quelle vulcaniche oligoceniche. Il limite tra la valle del Cixerri e la valle del Campidano è costituito da una serie di modesti rilievi (Monte S'Ega Sa Femmina 253 m; Monte Idda 227 m; Monte S'Illixianu 190 m; Su Concali De Santa Maria 153 m e Punta De Su Ferru 222 m), che dall'area di Vallermosa si estendono verso sud-est in direzione dei territori di Siliqua e Uta, dando corpo ad una soglia strutturale nota

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 19 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

come Soglia di Siliqua. Il tracciato del metanodotto, che si sviluppa prevalentemente lungo il margine settentrionale della valle del Cixerri, incontra nel suo percorso le conoidi pleistoceniche del Subsistema di Portovesme (PVM2a) e le conoidi alluvionali oloceniche, con pendenze del 11-35% nel settore apicale e di 0-11% in quello distale; variamente incise e terrazzate dagli affluenti di sinistra del Rio Cixerri.



**Fig. 3/D: Stralcio della carta geomorfologica della Sardegna; settore Valle del Cixerri.**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 20 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

Gli ultimi chilometri del Metanodotto Vallermosa-Sulcis attraversano longitudinalmente il bacino idrografico del Rio Flumentepido fino al settore costiero di Carbonia-Portoscuso. L'area caratterizzata da un substrato diacrono, si è evoluta durante il Quaternario con morfologie fluviali in genere collegate alla presenza di conoidi alluvionali, anche terrazzate, di raccordo tra i rilievi di rocce paleozoiche e vulcaniche del Terziario, che caratterizzano i settori più interni. Nell'area affiorano estesamente le facies eoliche del Subsistema di Portoscuso (PVM2b), costituite da corpi dunali di spessore variabile in parte spianati dall'attività agricola. Il settore costiero è inoltre caratterizzato dai rilievi di forma tabulare, debolmente inclinati, della successione vulcanica effusiva a carattere ignimbrico del Miocene.

Il Rio Flumentepido, costituisce il principale corso d'acqua della zona, ha origine in prossimità di Monte Santu Miali e trova sbocco col nome di Canale di Paringianu a sud dell'area industriale di Portovesme. L'alveo del rio ha un generale profilo a fondo piatto; risulta leggermente incassato esclusivamente quando si sviluppa attraverso le unità vulcaniche del Miocene. Nel complesso il reticolo idrografico del settore costiero di Carbonia-Portoscuso è maggiormente sviluppato in corrispondenza del substrato paleozoico mentre lo è molto meno sulle formazioni oligo-mioceniche a maggiore permeabilità.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 21 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

## 5 CARTA DEI PEDOPAESAGGI

### Metanodotto Cagliari - Palmas Arborea DN 650 (26") DP75 bar

La parte iniziale del tracciato si sviluppa ad ovest del centro abitato di Cagliari all'interno dell'area industriale di Cagliari-Assemini-Uta: si tratta di aree fortemente urbanizzate, in cui manca completamente la copertura pedogenetica; un'altra parte del tracciato si sviluppa invece in aree pianeggianti occupate da specchi d'acqua nei pressi del Porto di San Pietro. L'area, facente parte del settore centro-sud della valle del Campidano, è costituita da una superficie pianeggiante il cui originario assetto plano-altimetrico è stato pesantemente modificato dall'attività industriale e dalla bonifica delle aree stagnali.

Dal comune di Uta, fino alla diramazione con il Tratto Vallermosa-Sulcis, il tracciato in studio corre lungo il margine occidentale della piana del Campidano. Attraversa superfici pianeggianti o leggermente ondulate in cui prevale l'uso agricolo, con seminativi in asciutto e, secondariamente, sistemi colturali e particellari complessi e oliveti. Presenti limitate superfici a vigneto e ambienti con cespuglieti ed arbusteti, gariga o macchia mediterranea. I sedimenti predominanti sono di natura alluvionale e risultano terrazzati. I pedotipi associati a tale pedopaesaggio risultano molto profondi, con tessitura da franco-sabbiosa-argillosa a argillosa, pietrosità da moderata a elevata, drenaggio interno da normale a molto lento. Sono caratterizzati da un profilo tipico Ap-Btg-C e Ap-Bt-C in cui è possibile osservare, negli orizzonti sottosuperficiali, delle pellicole di argilla che avvolgono la faccia degli aggregati, spesso associate a fenomeno di ristagno idrico a causa della tessitura moderatamente fine che trattiene l'acqua, creando delle screziature grigio-rossastre all'interno del pedon: si tratta di fenomeni di ossido-riduzione del ferro.

In corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua Gora De su Maitzu e del Flumini Malu, la granulometria dei depositi alluvionali diventa più grossolana e anche le caratteristiche pedogenetiche dei suoli cambiano: i suoli sono profondi, con tessitura da sabbiosa a franco-sabbiosa. La percentuale dei frammenti scheletrici aumenta e la forma risulta prevalentemente arrotondata. La tessitura più grossolana, la presenza di scheletro determina anche un aumento del drenaggio interno. L'orizzonte superficiale interessato dalle lavorazioni poggia direttamente sul sedimento sciolto, pertanto il profilo tipico è del tipo Ap-C. Altre volte, invece, l'orizzonte lavorato, poggia su un orizzonte pedogenetico di alterazione, in cui la pedogenesi ha obliterato completamente la struttura del sedimento di partenza. Entrambi i pedotipi mostrano spiccate tendenze evolutive di tipo fluviale, in cui si notano spesso, in profondità, le diverse "mandate" alluvionali.

Nei territori comunali di Sardara, Pabillonis e Mogoro, i suoli si evolvono sempre su superfici pianeggianti o leggermente ondulate. Si presentano molto profondi, a tessitura da franco-sabbiosa-argillosa a franco-argillosa, con pietrosità moderata e drenaggio interno da normale a lento ed a tratti impedito. La caratteristica pedogenetica rilevante è la formazione di orizzonti sottosuperficiali arricchiti in carbonati di calcio. Infatti si ha una lisciviazione del calcare dall'alto verso il basso, con la deposizione in profondità del carbonato, sotto forma di concrezioni dure di colore biancastro. Talora l'orizzonte profondo risulta cementato.

Proseguendo, il tracciato del metanodotto intercetta, nei territori di Mogoro e Uras, sedimenti alluvionali olocenici sui quali si sviluppano entisuoli, alle prime fasi di evoluzione. Sono suoli a tessitura fine con un profilo tipico A-C. A causa della granulometria fine e della scarsa presenza di materiali scheletrici, il drenaggio risulta lento.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 22 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

Da questo punto in poi le alluvioni terrazzate pleistoceniche sono costituite in prevalenza da elementi clastici, talora di dimensioni anche pluridecimetriche, provenienti dallo smantellamento del vicino edificio vulcanico del Monte Arci e ricoprono le ultime manifestazioni effusive a carattere lavico individuate dai basalti alcalini dell'Unità di Cuccuru Aspru. Queste ultime infatti, oltre ad affiorare diffusamente nell'abitato di Uras, costituiscono il substrato del metanodotto per circa 1.5 Km in loc. S'Acqua Sa Baida, a NE di Uras. I suoli ad esso associati sono poco profondi, con tessitura franco-sabbiosa-argillosa e pietrosità moderata. La roccia è prossima al piano campagna ed è ricoperta da un esiguo orizzonte A.

Il tracciato del metanodotto percorre il bordo orientale del Campidano di Oristano delimitato a monte dai rilievi vulcanici del Monte Arci per poi raggiungere la frazione di Tiria. Il substrato è costituito prevalentemente dai depositi alluvionali terrazzati del Pleistocene superiore formanti un insieme di conoidi coalescenti attraversate da numerosi piccoli corsi d'acqua. Il pedopaesaggio è rappresentato da superfici terrazzate da pianeggianti e subpianeggianti con prevalente uso agricolo, caratterizzato da seminativi in asciutto e, secondariamente, sistemi colturali e particellari complessi e oliveti. Sono presenti, inoltre, limitate superfici a vigneto e ambienti con cespuglieti ed arbusteti, gariga o macchia mediterranea. I pedotipi sono molto evoluti, in quanto si sviluppano indisturbati e non sono interessati da processi morfodinamici. L'elemento pedogenetico rilevante è la lisciviazione dell'argilla, con la formazione di orizzonti argillici in profondità.

### **Metanodotto Vallermosa-Sulcis DN 400 (16") DP75 bar**

La condotta si estende per circa 30 km all'interno della valle del Cixerri. Fin dalla sua formazione la valle ha subito un lungo processo di colmata, intensificatosi nel Quaternario, con i depositi di conoide alluvionale che hanno quasi completamente ricoperto le formazioni sedimentarie eoceniche e quelle vulcaniche oligoceniche.

I pedopaesaggi rispecchiano quelle che sono le caratteristiche geomorfologiche dell'area, infatti nella parte iniziale del tracciato si incontrano sedimenti alluvionali terrazzati pleistocenici che danno luogo a delle forme stabili da pianeggianti a subpianeggianti. La pedogenesi, in tali ambienti, può evolvere gradualmente e in maniera indisturbata, generando un suolo molto profondo, ben sviluppato e suddiviso in orizzonti pedogenetici in cui si manifestano evidenti fenomeni di lisciviazione dell'argilla. Quest'ultima si ritrova accumulata negli orizzonti profondi ed avvolge i peds con sottili pellicole color caramello. Inoltre, a causa della tessitura moderatamente fine, si può assistere ad uno stazionamento dell'acqua di infiltrazione efficace, che genera negli orizzonti sottosuperficiali delle macchie rosso-grigiastre, imputabili, appunto a fenomeni di ossido-riduzione del ferro.

Proseguendo in senso gas, nei territori comunali di Siliqua e Vallermosa, accanto ai pedopaesaggi precedentemente descritti, si hanno degli ambienti in cui il gradiente clivometrico aumenta leggermente per la presenza di sedimenti appartenenti alle formazioni del Cixerri e di Ussana che danno luogo ad un paesaggio leggermente più articolato. Anche i suoli risentono di tali variazioni geomorfologiche, infatti sono meno evoluti e presentano un orizzonte superficiale talora molto scuro, ricco in sostanza organica e sovrassaturo. Al di sotto dell'orizzonte superficiale A, interessato dalle lavorazioni, è presente un orizzonte cambico di alterazione con tessitura da sabbiosa a franco sabbiosa argillosa. Alle volte, l'orizzonte C è interessato da fenomeni gleyici dovuti allo stazionamento dell'acqua di infiltrazione.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 23 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

### Metanodotto Collegamento terminale di Oristano DN 650 (26") DP75 bar

Il metanodotto si estende nell'ambito della piana alluvionale del Golfo di Oristano dominata dai processi morfodinamici del Fiume Tirso. Il tracciato del metanodotto, si sviluppa per alcuni chilometri lungo il settore sud dell'area peristagnale di Santa Giusta dove si trovano tutta una serie di piccole aree stagnali e che possono essere considerate come accessori dello stagno principale. I sedimenti olocenici che si rinvencono sono tipici dell'area litoranea, caratterizzata da paludi e lagune costiere. Si tratta di limi ed argille limose talvolta ciottolose, fanghi torbosi con frammenti di molluschi. La morfologia è rappresentata da superfici pianeggianti o leggermente depresse in cui si hanno suoli con un contenuto in sali solubili elevato. Sono suoli iperalini allagati per periodi più o meno lunghi, su cui si sviluppano comunità alofile. Si presentano poco evoluti con un profilo A-C, in cui l'orizzonte pedogenetico presenta una tessitura fine ed un contenuto in scheletro scarso o quasi nullo. Allontanandoci dalla zona dello stagno di San Giusta, i pedopasaggi variano, infatti si hanno superfici da pianeggianti a debolmente ondulate, limitrofe all'area di esondazione del fiume Tirso, caratterizzate da una deposizione di sedimenti alluvionali antichi terrazzati. I suoli a profilo Ap-Btg-C e Ap-Bt-C, sono molto profondi, con tessitura da franco-sabbiosa-argillosa a argillosa e pietrosità da moderata a elevata. L'elemento pedogenetico rilevante, oltre all'ingressione di sostanza organica nell'orizzonte superficiale, è la presenza di orizzonti argillici in profondità, spesso associati ad uno stazionamento temporaneo della falda idrica superficiale, che genera fenomeni ossimorfici, con la conseguente formazione di screziature rosse grigie all'interno degli orizzonti sottosuperficiali.

In corrispondenza degli attraversamenti fluviali del Riu Murtas e del Riu Arriali, i sedimenti risultano più grossolani, tipici di una sedimentazione fluviale recente, pertanto anche i suoli, risultano costantemente ringiovaniti dalle continue mandate deposizionali. Si tratta di suoli fluventici in cui alle volte è presente un orizzonte di alterazione sottosuperficiale, altre volte, invece, l'orizzonte A poggia direttamente sul sedimento fluviale.

Proseguendo, dopo l'attraversamento del Riu Arriali, i suoli che si evolvono nuovamente su superfici stabili pianeggianti, presentano un arricchimento di carbonati di calcio negli orizzonti sottosuperficiali sotto forma di concrezioni biancastre da soffici a molto dure, tale da rendere, in alcuni casi, l'orizzonte B cementato.

Il tracciato del metanodotto percorre i territori comunali di Iglesias e Carbonia intercettando pedopaesaggi già descritti, con suoli da molto evoluti con evidenti orizzonti argillici, a moderatamente evoluti, con pedotipi caratterizzati da un orizzonte cambico di alterazione che si evolve su sedimenti argillosi, arenaceo e conglomeratici delle formazioni del Cixerri e di Ussana.

In corrispondenza della vallata del Rio Perda Maiori, il tracciato del metanodotto intercetta metamorfiti del Paleozoico sulle quali si evolvono suoli poco sviluppati in cui la roccia madre si trova a poca distanza dalla superficie. Infatti l'epipedon poggia o direttamente sul substrato litoloide o alle volte, la roccia è presente al di sotto di un esiguo orizzonte di alterazione.

Infine, il tracciato del metanodotto a partire dall'attraversamento del Riu Flumentepido percorre superfici pianeggianti o leggermente ondulate con suoli ben sviluppati, lambendo, in prossimità del nuovo attraversamento del Riu Flumentepido, dopo l'attraversamento della SS126, un piccolo affioramento di rocce effusive acide e loro depositi di versante e colluviali. A tale pedopaesaggio sono associati suoli poco evoluti, con un profilo tipico A-R.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 24 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

### **Metanodotto Derivazione per Capoterra-Sarroch DN 150 (6") DP75 bar**

Il tracciato della Derivazione per Capoterra-Sarroch intercetta due pedopaesaggi: uno maggiormente rappresentato rispetto all'altro. Si tratta di superfici terrazzate a substrato ghiaioso alluvionale del Pleistocene, con clasti arrotondati da medi a grossolani, tali sedimenti di origine continentale si avvicendano a depositi alluvionali terrazzati olocenici. In tale pedopaesaggio si evolvono suoli ben strutturati, molto profondi, con tessitura moderatamente fine. Spesso, tali suoli, si presentano rubefatti, a causa del prolungato periodo di emersione, con fenomeni di ossidazione del ferro.

Gli altri suoli sono associati invece ad un paesaggio tipicamente fluviale, con la deposizione di ghiaie oloceniche da grossolane a medie. Il fattore pedogenetico "substrato" influenza molto la pedogenesi, infatti i suoli risultano a tessitura per lo più grossolana, la percentuale di frammenti scheletrici risulta da frequente ad elevata. Anche la differenziazione in orizzonti pedogenetici, riflette quelle che sono le caratteristiche geomorfologiche dell'area, infatti il suolo viene frequentemente ringiovanito dalle diverse mandate deposizionali ed il profilo tipico è A-C, alle volte si assiste all'interposizione di un orizzonte Bw di alterazione.

Le principali limitazioni all'utilizzo di tale suolo sono da ricercare nella presenza di scheletro nell'orizzonte superficiale e ad un drenaggio eccessivo. Ne consegue che la capacità di acqua disponibile per le radici è molto bassa.

### **Metanodotto Derivazione per Monserrato DN 250 (10") DP75 bar**

La prima parte del tracciato interessa sedimenti terrazzati che danno luogo a forme pianeggianti. I suoli che si evolvono in tale pedopaesaggio risultano ben sviluppati, con una differenziazione in orizzonti pedogenetici. Gli orizzonti superficiali lavorati risultano lisciviati e poggiano direttamente su un orizzonte argillico in cui i peds sono avvolti da patine "caramellate", inoltre è possibile osservare anche patine di argilla sulla faccia degli aggregati. L'argilla tende a bloccarsi in corrispondenza degli orizzonti a tessitura più fine, in cui si ha un ristagno idrico, con la formazione di screziature rosso-grigiastre.

Circa in prossimità della stazione ferroviaria di Uta la derivazione interessa invece i depositi alluvionali recenti in facies sabbiosa dell'estesa area golenale del Flumini Mannu per circa 3.0 Km ed i suoli risentono della dinamica fluviale. Sono infatti profondi, con tessitura da sabbiosa a franco-sabbiosa, pietrosità da moderata a elevata, drenaggio interno da normale a moderatamente rapido e falda da poco profonda a profonda.

In alcuni punti i sedimenti risultano più argillosi, pertanto i pedotipi presentano una tessitura più fine, una capacità di ritenzione idrica maggiore. Tuttavia risultano poco evoluti, infatti l'orizzonte interessato dalle lavorazioni, poggia direttamente sui sedimenti argillosi (orizzonte C).

Proseguendo, si hanno nuovamente pedotipi prettamente argillici i quali lasciano il posto, fino alla fine del tracciato, a suoli a profilo A-Btk-C, A-Btkm-Ck e A-Bt-Ckm. Risultano molto profondi, con tessitura da franco-sabbiosa-argillosa a franco-argillosa, pietrosità moderata, drenaggio interno da normale a lento ed a tratti impedito, la falda è profonda. Il processo pedogenetico predominante è la decarbonatazione degli orizzonti superficiali, con conseguente arricchimento in carbonati negli orizzonti profondi. La deposizione di

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 25 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

carbonato di calcio nell'orizzonte petrocalcico, di colore bianco, è resa possibile dalla solubilizzazione di questo sale da parte dell'acqua circolante.

In corrispondenza dell'attraversamento della strada comunale Is Canadesus il tracciato del metanodotto intercetta un piccolo e stretto lembo del pedopasaggio F, in cui affiorano marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene e relativi depositi colluviali. A tale pedopasaggio sono associati suoli moderatamente evoluti, in cui è presente, al di sotto dell'orizzonte lavorato Ap, un orizzonte cambico di alterazione, in cui la pedogenesi ha obliterato la struttura della roccia madre.

### **Metanodotto Derivazione per Serramanna DN 250 (10") DP75 bar**

Dalla loc. Maurreddus, la derivazione prosegue in direzione Est in sinistra idraulica del Torrente Leni. Il substrato è rappresentato costantemente dalle alluvioni ciottolose-ghiaiose attuali e recenti del rio Leni. Il pedopasaggio è tipico di un'area golenale in cui il corso d'acqua ha la possibilità di divagare depositando sedimenti grossolani che influenzano fortemente la pedogenesi. I suoli, infatti, sono costantemente ringiovaniti, a causa delle inondazioni periodiche che fanno sì che il contenuto in carbonio organico vari in modo irregolare con la profondità. La tessitura risulta grossolana, la frazione scheletrica abbondante ed il drenaggio molto rapido. Il profilo tipico è Ap-C.

### **Metanodotto Derivazione per Villacidro DN 150 (6") DP75 bar**

Il tracciato del metanodotto percorre per tutto il suo sviluppo depositi alluvionali terrazzati. I suoli sono generalmente di colore bruno rossastro, ben sviluppati, con struttura evidente e peds ricoperti da pellicole di argilla che si rinvengono anche sulla faccia degli aggregati. In profondità, alle volte, l'acqua d'infiltrazione efficace tende a ristagnare a causa della diminuzione della permeabilità, ciò si traduce nella formazione di figure di ossido-riduzione all'interno della matrice del suolo, aventi la tipica colorazione grigio-rossastra.

### **Metanodotto Derivazione per Sanluri DN 150 (6") DP75 bar**

Nella parte iniziale del tracciato le alluvioni terrazzate risultano più grossolane e danno luogo ad un suolo da moderatamente a fortemente sviluppato, ben strutturato in orizzonti diagnostici. La presenza di un canale di irrigazione in prossimità di casa Biondo (loc. Perda Nicolau), nonché altre opere di canalizzazione artificiale realizzate nel corso della bonifica della vasta area stagnale che prende il nome di Bonifica dell'Opera Nazionale Combattenti a sud della loc. Strovina, e la presenza di facies più argillose-limose di ambiente stagnale, fa sì che anche i suoli risentano delle caratteristiche geomorfologiche dell'area. I suoli risultano profondi e a tessitura fine.

Proseguendo il tracciato si attraversano ampi settori pianeggianti ricadenti nelle alluvioni terrazzate in facies sabbiosa nonché limo-argillosa come in loc. Giba Carroga e in località Bruncu de is Cardus. Solo una volta superata la Strada Comunale della Tressaggia il tracciato interessa le alluvioni terrazzate grossolane. I pedotipi associati a tale litologie sono molto profondi, con tessitura da franco-sabbiosa-argillosa a franco-argillosa, pietrosità moderata, drenaggio interno da normale a lento ed a tratti impedito. I processi pedogenetici dominanti sono l'ingressione di sostanza organica negli orizzonti superficiali, l'illuviazione di

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 26 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

argilla negli orizzonti profondi e la presenza di strati da debolmente a fortemente cementati da concrezioni di carbonato di calcio.

### **Metanodotto Derivazione per Guspini DN 150 (6") DP75 bar**

Il tracciato si sviluppa sui depositi alluvionali terrazzati delle conoidi oloceniche alimentate in passato dai tributari di destra idraulica del Flumini Malu di Pabillonis che drenano parte del rilievo del Monte Arci. I suoli associati a questi pedopaesaggi sono ben sviluppati, con orizzonti Ap che poggiano su orizzonti argillici ben strutturati. Alle volte, la granulometria più sottile, fa sì che in profondità si abbia un ristagno delle acque di infiltrazione, con la conseguente formazioni di screziature grigio-rossastre dovute a fenomeni di ossidoriduzione del ferro. Altre volte, invece le acque che percolano nel suolo, asportano il carbonato di calcio negli orizzonti superficiali, depositandolo in quelli profondi, in corrispondenza del cambio di permeabilità. Alla base del suolo si ha la formazione di un orizzonte biancastro, spesso molto duro nell'escavazione, alle volte cementato da concrezioni dure di carbonato di calcio.

### **Metanodotto Derivazione per Terralba DN 150 (6") DP75 bar**

La derivazione dopo aver attraversato per circa 1.2 Km di depositi alluvionali ghiaioso ciottolosi prosegue su un substrato lapideo formato dalle lave basaltiche plioceniche della Unità di Cuccuru Aspru, per poi proseguire sui depositi alluvionali recenti e attuali in direzione NW. Le lave basaltiche danno luogo ad aree con forme da ondulate a subpianeggianti. I suoli associati a tale pedopaesaggio sono poco evoluti e caratterizzati da un profilo A-C-R e A-R a seconda se il substrato roccioso venga raggiunto subito o se si ha l'interposizione dell'orizzonte C sciolto. Sono pedotipi poco profondi, con tessitura franco-sabbiosa-argillosa, pietrosità moderata, drenaggio moderatamente lento.

I suoli invece che si evolvono sui depositi alluvionali terrazzati sono molto sviluppati e presentano una differenziazione in orizzonti pedogenetici. Lo spessore dei suoli è considerevole, la tessitura è moderatamente fine con una pietrosità moderata. In profondità si osservano fenomeni di accumulo di carbonati di calcio sotto forma di concrezioni soffici e dure, talora continue e la presenza di pellicole di argilla sulla faccia dei peds.

### **Metanodotto Derivazione per Oristano Città DN 150 (6") DP75 bar**

Il tracciato intercetta depositi afferenti alle alluvioni terrazzate pleistoceniche, nella parte iniziale e finale della derivazione e sedimenti sabbiosi olocenici del rio Merd'è Cani.

La morfologia risulta pianeggiante con suoli fortemente evoluti in corrispondenza delle litologie pleistoceniche. Sono suoli rubefatti, molto profondi, con tessitura moderatamente fine. I processi pedogenetici importanti da segnalare sono la lisciviazione dell'argilla che si accumula negli orizzonti sottosuperficiali ed i fenomeni gleyici dovuti allo stazionamento dell'acqua di infiltrazione efficace, con formazione di screziature grigio-rossastre.

I suoli che si rinvergono in prossimità dell'asta fluviale, sono meno evoluti, moderatamente profondi e presentano una tessitura più grossolana ed una frazione di elementi scheletrici maggiore. Ciò si traduce in una capacità di ritenzione idrica minore.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>TechnipFMC</b>	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 27 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

### **Metanodotto Allacciamento Comune di Cagliari DN 250 (10") DP75 bar**

Il tracciato del metanodotto relativo all'allacciamento al Comune di Cagliari DN 250 (10") si estende, come già riportato in precedenza, per 95 m intercettando un'area caratterizzata dall'assenza della coltre pedogenetica. Si tratta infatti di un paesaggio completamente antropizzato, in quanto ricade all'interno del Porto Canale, in cui la copertura pedogenetica è stata asportata o ricoperta da materiale di riporto, tale area è stata circoscritta nella Carta dei Pedopaesaggi come unità M.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 28 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

## 6 CONCLUSIONI

Analizzando la carta dei pedopesaggi dei metanodotti Cagliari-Palmas Arborea DN 650 (26"), Dp 75bar; Vallermosa-Sulcis DN400 (16"), DP 75 bar; Collegamento Terminale di Oristano DN650 (26"), Dp 75 bar e Derivazioni DN250 (10") e DN150 (6") emerge che gran parte dei tracciati, intercetta i pedopaesaggi "H1" ed in subordine pedopaesaggi "H2", così come si evince dalla legenda della carta dei pedopaesaggi allegata.

Tali pedopaesaggi sono tipici di aree pianeggianti o debolmente ondulate caratterizzate dalla presenza di depositi alluvionali antichi terrazzati del Pleistocene. In tali aree prevale l'uso agricolo, con seminativi in asciutto e, secondariamente, sistemi colturali e particellari complessi e oliveti. Sono presenti inoltre limitate superfici a vigneto e ambienti con cespuglieti ed arbusteti, gariga o macchia mediterranea. I suoli si presentano fortemente evoluti, rubefatti, a testimonianza di un prolungato periodo di emersione, con un'evidente suddivisione in orizzonti pedogenetici. La caratteristica pedogenetica rilevante è legata al fenomeno di illuviazione di argilla, con migrazione della stessa verso il basso, con conseguente formazione di pellicole color caramello sulla faccia degli aggregati; inoltre, a causa dei locali fenomeni di ristagno idrico, si assiste alla formazione di screziature rosso-grigiastre all'interno della matrice legate a processi di ossido-riduzione del ferro. Nei pedopaesaggi H2 (legenda carta pedopaesaggi), invece, il processo pedogenetico di maggior rilievo è la decarbonatazione degli orizzonti superficiali ed un arricchimento in carbonati negli orizzonti profondi, con la formazione di concrezioni da soffici a dure presenti in gran parte dell'orizzonte sottosuperficiale.

In corrispondenza degli attraversamenti fluviali, a causa della sedimentazione tipicamente fluviale che caratterizza i pedopaesaggi, anche i suoli cambiano aspetto. Si presentano da poco a mediamente evoluti, con la presenza di frammenti scheletrici spesso di forma arrotondata ed una tessitura da moderatamente grossolana a grossolana. Anche la capacità di ritenzione idrica risulta limitata. Alle volte tali suoli possono presentare lo sviluppo di un orizzonte pedogenetico di tipo cambico, in cui la pedogenesi ha obliterato completamente la struttura della roccia madre.

Lungo il metanodotto Cagliari-Palmas Arborea DN 650 (26"), Dp 75bar, in loc. S'Acqua Sa Baida, a NE di Uras e lungo la Derivazione per Terralba DN150 (6") DP 75 bar, sono presenti manifestazioni effusive a carattere lavico. I suoli ad esso associati sono poco profondi, con tessitura franco-sabbiosa-argillosa e pietrosità moderata. La roccia è prossima al piano campagna ed è ricoperta da un esiguo orizzonte A.

Particolarità del tracciato del metanodotto Vallermosa-Sulcis DN400 (16"), DP 75 bar, nei territori comunali di Siliqua e Vallermosa, è la presenza di ambienti a morfologia ondulata, con sedimenti appartenenti alle formazioni del Cixerri e di Ussana che danno luogo ad un paesaggio leggermente più articolato. I suoli sono meno evoluti e presentano un orizzonte superficiale talora molto scuro, ricco in sostanza organica in cui il processo pedogenetico dominante è l'ingressione di sostanza organica. Al di sotto dell'orizzonte superficiale A, interessato dalle lavorazioni, è presente un orizzonte cambico di alterazione con tessitura da sabbiosa a franco sabbiosa argillosa. In corrispondenza della vallata del Rio Perda Maiori, il tracciato del metanodotto intercetta metamorfiti del Paleozoico sulle quali si evolvono suoli poco sviluppati in cui la roccia madre si trova a poca distanza dalla superficie.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 29 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

Il tracciato del Collegamento Terminale di Oristano DN650 (26") intercetta nella parte iniziale sedimenti olocenici tipici dell'area litoranea, caratterizzata da paludi e lagune costiere. Si tratta di limi ed argille limose talvolta ciottolose, fanghi torbosi con frammenti di molluschi. La morfologia è rappresentata da superfici pianeggianti o leggermente depresse in cui si hanno suoli con un contenuto in sali solubili elevato. Sono suoli iperalini allagati per periodi più o meno lunghi, su cui si sviluppano comunità alofile.

Nella parte terminale del metanodotto Derivazione per Monserrato DN250 (10"), DP 75 bar, il tracciato del metanodotto intercetta un piccolo e stretto lembo del pedopasaggio F, in cui affiorano marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene e relativi depositi colluviali. A tale pedopasaggio sono associati suoli moderatamente evoluti, in cui è presente, al di sotto dell'orizzonte lavorato Ap, un orizzonte cambico di alterazione, in cui la pedogenesi ha obliterato la struttura della roccia madre.

Per quanto riguarda la Capacità d'uso dei suoli occorre evidenziare che i suoli che si evolvono su rocce metamorfiche del Paleozoico, su rocce ignee intrusive ed effusive e su litotipi marnoso, arenacei e calcari marnosi del Miocene sono caratterizzati da forti limitazioni riguardanti la rocciosità affiorante, nonché l'elevata pietrosità e l'abbondanza in frammenti scheletrici. Tali limitazioni si ripercuotono anche sulla profondità esplorabile dalle radici che si riduce notevolmente, infatti si tratta di pedotipi poco profondi. Le classi di LCC sono la classe VI, VII e VIII.

Proprietà simili, ma con meno limitazioni sono riferibili ai suoli che si evolvono su calcari organogeni, calcareniti, arenarie e conglomerati del Miocene, caratterizzati a tratti da rocciosità affiorante, pietrosità elevata e scarsa profondità (classe VI, IV, III).

Alla classe di capacità d'uso VIII, appartengono anche i suoli che si evolvono su sedimenti litoranei (paludi, lagune costiere, ecc.) dell'Olocene, varia ovviamente la limitazione legata per lo più ad un drenaggio lento, alla salinità elevata ed al pericolo di inondazione.

I suoli che presentano meno limitazioni sono quelli che si evolvono sui depositi alluvionali antichi terrazzati del Pleistocene, sui depositi alluvionali recenti dell'Olocene e sulle argille, arenarie e conglomerati (formazioni del Cixerri e di Ussana) dell'Eocene, Oligocene e Miocene. Si tratta di pedotipi che rientrano nelle prime tre classi di capacità d'uso dei suoli, ad eccezione dei Typic Aquic Haploxeralf e Typic Aquic Ultic Palexeralf che presentano anche una capacità d'uso pari a IV. Tali suoli presentano limitazioni legate per lo più al ristagno idrico laddove le tessiture sono più fini; oppure presentano un eccesso di carbonati di calcio nei suoli caratterizzati da orizzonti calcici e petrocalcici; o ancora presentano un drenaggio elevato, legato alla vicinanza delle aste fluviali che rilasciano materiali più grossolani, con un conseguente aumento della permeabilità.

Infine, il metanodotto essendo una struttura lineare interrata ha un impatto rilevante durante l'esecuzione dell'opera. In tale fase la coltre pedogenetica sarà accantonata rispettandone la distribuzione spaziale e, ad opera ultimata, lo scotico sarà ricollocato sulla fascia lavori in modo che, con il passare del tempo, il suolo possa riacquistare la sua capacità produttiva. Per tale motivo si ritiene che le informazioni dedotte dalla cartografia disponibile e riportate nello studio pedologico risultano adeguate agli scopi del progetto.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b>	<b>CODICE TECNICO</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>RE-VEG-002</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>METANIZZAZIONE SARDEGNA TRATTO SUD</b> <b>DN 650 (26") / DN 400 (16") – DP 75 bar</b>	Pag. 30 di 30	<b>Rev.</b> 0

Rif. TPIDL: 073670-010-RT-3220-039

## 7 BIBLIOGRAFIA

- Agris Sardegna, Laore Sardegna, Università di Cagliari e Università di Sassari, 2014. Carta delle unità di terre e della capacità d'uso dei suoli di Pula-Capoterra in Scala 1:50.000.
- Agris Sardegna, Laore Sardegna, Università di Cagliari e Università di Sassari, 2014 – Allegato 4 Schema regionale della Capacità d'Uso.
- Arangino, F., Aru, A., Baldaccini, P., Vacca, S., 1986. I suoli delle aree irrigabili della Sardegna, in scala 1:100.000. Assessorato Regionale alla Programmazione Bilancio ed Assetto del Territorio, Ente Autonomo del Flumendosa, Cagliari.
- Aru, A., Baldaccini, P., Vacca, A., Delogu, G., Dessena, M.A., Madrau, S., Melis, R.T., Vacca, S., 1991. Nota illustrativa alla Carta dei suoli della Sardegna. Dipartimento Scienze della Terra Università di Cagliari, Assessorato Regionale alla Programmazione Bilancio ed Assetto del Territorio, Cagliari, 83 pp., 1 carta in scala 1:250.000.
- Aru, A., Baldaccini, P., Delogu, G., Dessena, M.A., Madrau, S., Melis, R.T., Vacca, A., Vacca, S., 1990. Carta dei suoli della Sardegna, in scala 1:250.000. Dipartimento Scienze della Terra Università di Cagliari, Assessorato Regionale alla Programmazione Bilancio ed Assetto del Territorio.
- Madrau, S., Deroma, M., Loj, G., Baldaccini, P., 2006. Carta ecopedologica della Sardegna, in scala 1:250.000. Dipartimento di Ingegneria del Territorio, Università degli Studi di Sassari, Sassari.