

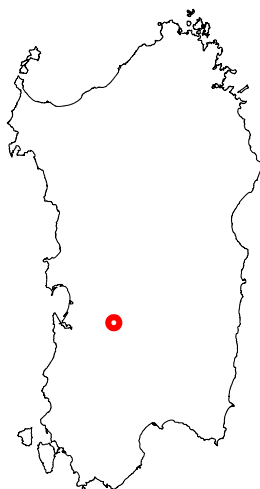


**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

Ente acque della Sardegna



**OPERE PER IL RIUTILIZZO DEI REFLUI DELL'IMPIANTO DI
DEPURAZIONE DI CURCURIS IN UN'AREA IRRIGUA NEL
COMPRENSORIO DELLA MARMILLA**



PROGETTO DEFINITIVO

Parte A - PARTE GENERALE
Studio Pedologico
Relazione illustrativa
Redatta dall'Agenzia AGRIS

Allegato **A 4.1**

Redatto dal Servizio Studi

Progettisti

Ing. Francesco Caturano
Ing. Valter Pisano

Collaborazioni specialistiche

Ing. Francesca Barracu
Dott. Biol. Marcella Ferralis
Ing. Giorgio Ortu
Ing. Nicoletta Sale

Geologia

Dott. Geol. Maria Rita Lai

Collaborazione tecnica

Geom. Bruno Careda
Geom. Pierpaolo Corona

Collaboratori

Geom. Luigi Usala
Geom. Luca Perra

Il Direttore Generale f.f.
Ing. Franco Ollargiu

Il Direttore del Servizio Studi
Ing. Dina Cadoni

Aggiornamento Aprile 2013



Opere per il riutilizzo dei reflui dell'impianto di depurazione di Curcuris in un'area irrigua nel comprensorio della Marmilla

*Bando POR-FESR Sardegna 2007/2013 - Asse IV - Ambiente, attività naturale, culturale e turismo
– Linea di intervento 4.1.5.a “Azioni volte al risparmio idrico attraverso il riutilizzo delle acque
reflue depurate” FASE 1*

RELAZIONE PEDOLOGICA

a cura del Settore Pedologia del DIRVE – AGRIS Sardegna

Premessa

La caratterizzazione pedologica del territorio comunale di Curcuris si riconduce ai rilevamenti pedologici effettuati dall'Agenzia Agris nell'anno 2010 in occasione della realizzazione della Carta delle Unità delle Terre alla scala 1:25.000, nell'ambito dello studio di fattibilità per l'attrezzamento irriguo della Marmilla e delle aree contermini del Sarcidano e Mandrolisai.

Lo studio ha avuto la finalità di delimitare e quantificare le aree idonee all'uso irriguo e di elaborare gli schemi di valutazione attitudinale del territorio della Marmilla all'irrigazione ad una scala di semidettaglio.

Vista la scala di maggiore dettaglio adottata per la predisposizione del presente progetto, è stata operata una revisione della carta precedentemente prodotta attraverso l'aggiornamento delle informazioni sui suoli con quanto emerso da nuovi sopralluoghi effettuati nelle aree di interesse. Le descrizioni sono pertanto riferite ad una scala di rilevamento 1:10.000 e riprodotte sulla base topografica 1:4.000.

Di seguito viene riportata la descrizione delle caratteristiche chimico-fisiche più rilevanti dei suoli interessati dalle future opere di attrezzamento irriguo, unitamente ad una loro valutazione attitudinale ad usi colturali specifici tra quelli già presenti o potenzialmente instaurabili con la messa in opera della rete irrigua (Land Suitability Evaluation).

Descrizione dei suoli

I suoli irrigabili nel comune di Curcuris rappresentano poco più del 17 % della superficie comunale e sono per lo più localizzati nella porzione orientale del Comune, al confine con i territori di Simala, Gonnosnò e Ales. La restante parte del territorio comunale è invece caratterizzata da suoli ricadenti nelle classi 4^a e 5^a di irrigabilità, ossia da suoli momentaneamente e/o permanentemente non irrigabili a causa di limiti severi di tipo morfologico o strutturale.

Le tipologie pedologiche con suscettività ad usi agricoli irrigui sono ascrivibili a 4 unità di terre, intendendo con ciò unità omogenee per caratteri litologici e morfologici, entro cui i suoli stessi hanno comportamenti e attitudini simili.

Le 4 unità sono così caratterizzate:

<p>UNITÀ A1</p> <p>Suoli sviluppati su coltri colluviali e detriti immersi in matrice fine dell'Olocene, in aree di raccordo con i fondovalle, caratterizzate da processi di deposizione di sedimenti fini alla base di versanti a debole pendenza (2,5% - 5%)</p>	
<p>UNITÀ B1</p> <p>Suoli sviluppati su depositi alluvionali del Quaternario recente (Olocene) nelle aree alluvionali dei corsi d'acqua attuali a carattere perenne, periodicamente inondabili, con pendenza nulla o molto debole</p>	
<p>UNITÀ B2</p> <p>Suoli sviluppati su depositi alluvionali del Quaternario recente (Olocene) nelle aree alluvionali dei corsi d'acqua minori a carattere temporaneo, occasionalmente inondabili, con pendenza nulla o molto debole</p>	
<p>UNITÀ E4</p> <p>Suoli sviluppati sulle successioni sedimentarie del Miocene costituite da marne arenacee e siltose, in aree ondulate caratterizzate da alternanze di versanti irregolari a pendenza tra il 2 e il 10% e da impluvi con accumuli colluviali</p>	<div data-bbox="525 1485 1123 1771">  </div> <div data-bbox="525 1771 1123 2058">  </div> <div data-bbox="1134 1485 1437 2058"> <p>E4a - Suoli in aree di culmine e lungo i versanti più acclivi</p> <p>E4b - Suoli su versanti a pendenza moderata e in aree subpianeggianti</p> </div>

UNITÀ A1

Questa unità rappresenta un'associazione di suoli a profilo A-Bw-Bk-Ck-R, A-Bss-Ck e Ass-Bw-C, ossia Inceptisuoli profondi, ricchi in carbonati e talvolta con caratteristiche vertiche. La tessitura varia dalla franco argillosa alla argillosa per cui il drenaggio interno risulta in alcuni casi rallentato, tuttavia la morfologia in leggera pendenza impedisce la formazione di ristagni idrici superficiali. La reazione varia da neutra a fortemente alcalina (pH compreso tra 7 e 8,6), l'acqua disponibile (derivata da dati misurati) è molto elevata (generalmente AWC >200 mm). Complessivamente i suoli sono dotati di una buona fertilità agronomica come mostrano i valori dei principali parametri chimici ad essa correlati (CSC > 20 meq/100g, S.O. dell'orizzonte lavorabile > 2%).

Secondo la Soil Taxonomy (USDA 11^a edizione 2010) i suoli descritti appartengono alle famiglie dei *fine e fine-loamy, mixed, superactive, thermic TYPIC e VERTIC CALCIXEREPT e VERTIC HAPLOXEREPT*.

L'unità A1 ricade nella classe mista 2^a - 3^a di suscettività all'irrigazione a causa di limitazioni dovute, in maniera discontinua nel territorio, alla struttura dei suoli (caratteri vertici), costituita da aggregati argillosi angolari e grossolani, a volte anche molto grossolani. Questi suoli essendo soggetti a rigonfiamento e contrazione richiedono un'adeguata lavorazione per limitare i fenomeni di stress sulle radici delle colture. Pertanto in presenza di un uso irriguo sono indicati sistemi di irrigazione a bassa intensità oraria, arature profonde, lavorazioni in ottimali condizioni di umidità del suolo, reti di drenaggio che agevolino la circolazione idrica.

In relazione agli usi agricoli specifici, invece, il carattere maggiormente limitante per la maggior parte delle colture considerate, che determina a livello locale l'assegnazione alla 3^a classe di suscettività, è costituito da un'eccessiva superficialità dell'orizzonte carbonatico e dal conseguente pH alcalino.

		IRRIGAZIONE	ERBA MEDICA	FRUMENTO DURO	MAIS	OLIVO E MANDORLO	ORTIVE	VITE
A1	Suoli sviluppati su coltri colluviali e detriti immersi in matrice fine dell'Olocene, in aree di raccordo con i fondovalle, caratterizzate da processi di deposizione di sedimenti fini alla base di versanti a debole pendenza (2,5% - 5%).	2-3	2-3	3	2-3	3-2	2	2-3

UNITÀ B1

L'unità B1 comprende suoli a profilo A-Bw-C molto profondi, appartenenti agli ordini degli Inceptisuoli. Posizionati in corrispondenza delle aste fluviali ancora attive e delle fasce golenali, si caratterizzano per il periodico inondamento durante le stagioni piovose ed il conseguente ispessimento del profilo con nuovi sedimenti fluviali. L'orizzonte A mostra generalmente una tessitura più sabbiosa rispetto agli orizzonti profondi e un elevato contenuto in sostanza organica (>

2%). La reazione varia da moderatamente alcalina in superficie a fortemente alcalina (pH >8,2) in profondità, dove avviene la rideposizione dei sali disciolti nella falda. Lo scheletro aumenta con la profondità conferendo una buona aereazione e un buon drenaggio, che talora diventa eccessivo, all'intero profilo. Per tale motivo anche la capacità di ritenzione idrica va da elevata (AWC 150-200 mm) a molto elevata (AWC >200 mm). Pur avendo una limitata estensione areale, trattasi di suoli molto fertili con scarse limitazioni all'uso agricolo se non quelle dovute al periodico rischio di inondazione.

Secondo la Soil Taxonomy (USDA 11^a edizione 2010) i suoli descritti appartengono alle famiglie *fine and fine-loamy, mixed, superactive, thermic FLUVENTIC HAPLOXEREPT*.

I parametri chimici e fisici dei suoli dell'unità B1 presentano in genere valori ottimali per l'irrigabilità e sono quindi ascrivibili alla classe più alta. La 2^a classe è stata tuttavia assegnata a causa del drenaggio moderatamente rapido che può indurre una veloce disidratazione del suolo. Da un punto di vista gestionale pertanto richiedono turni irrigui frequenti ed elevati volumi di adacquamento.

Per le proprietà di fertilità sopra descritte le possibilità di scelta colturale risultano molto ampie, come evidenziato dall'analisi di Land Suitability che mostra come classi prevalenti la 1^a e la 2^a per tutti gli usi considerati.

		IRRIGAZIONE	ERBA MEDICA	FRUMENTO DURO	MAIS	OLIVO E MANDORLO	ORTIVE	VITE
B1	Suoli sviluppati su depositi alluvionali del Quaternario recente (Olocene) nelle aree alluvionali dei corsi d'acqua attuali a carattere perenne, periodicamente inondabili, con pendenza nulla o molto debole	2	1	2	2	2	1-2	2

UNITÀ B2

L'unità B2 non si discosta dalla precedente per le dinamiche di formazione dei suoli ma occupa le fasce lungo le aste fluviali minori con fenomeni di alluvionamento ormai solo occasionali. I suoli pertanto, non più ringiovaniti dai nuovi apporti sedimentari, mostrano una maggiore evoluzione pedogenetica e sono caratterizzati da tessiture tendenzialmente più fini.

La stessa unità, inoltre, risulta assai simile alla unità A1 in quanto costituisce, nella parte più settentrionale del Comune, un *continuum* naturale tra le forme di versante a bassa pendenza e quelle di pianura, dove la distinzione tra dinamiche di deposizione colluviale e di deposizione fluviale risulta talvolta difficilmente distinguibile.

I suoli sono totalmente afferenti all'ordine degli Inceptisuoli (profilo A-Bw-C), con caratteristiche variabili in funzione della presenza più o meno abbondante di carbonati secondari e di argille di tipo espandibile. Nel primo caso i suoli presentano uno o più orizzonti profondi ricchi di concrezioni

carbonatiche (profilo A-Bk-Ck), con accumuli significativi a partire dagli 80 cm in poi, nel secondo caso mostrano caratteristiche vertiche, ossia fenomeni alterni di crepacciatura e rigonfiamento secondo lo stato di umidità. In generale tutti i suoli dell'unità sono molto profondi, hanno una reazione fortemente alcalina ($\text{pH} > 8,2$) e una capacità di ritenzione idrica elevata ($\text{AWC} > 150 \text{ mm}$). Secondo la Soil Taxonomy (USDA 11^a edizione 2010) i suoli descritti appartengono alle famiglie dei *fine*, *fine-loamy* e *loamy-skeletal*, *mixed*, *superactive*, *thermic TYPIC* e *VERTIC CALCIXEREPT*, *fine* e *fine-loamy*, *mixed*, *superactive*, *thermic TYPIC* e *VERTIC HAPLOXEREPT*. All'unità è stata complessivamente attribuita la 2^a classe di irrigabilità in quanto l'elevato contenuto in calcare e la struttura poliedrica grossolana, possono costituire, localmente, dei limiti severi se non vengono applicate idonee misure di mitigazione, quali drenaggi e lavorazioni a stati di umidità del suolo ottimali.

In relazione agli altri usi agricoli la valutazione attitudinale ha messo in luce un limite rilevante solo per la coltura del mais (3^a classe) che è la più sensibile tra le colture considerate a pH fortemente alcalini quali quelli rilevati nei suoli di questa unità.

		IRRIGAZIONE	ERBA MEDICA	FRUMENTO DURO	MAIS	OLIVO E MANDORLO	ORTIVE	VITE
B2	Suoli sviluppati su depositi alluvionali del Quaternario recente (Olocene) nelle aree alluvionali dei corsi d'acqua minori a carattere temporaneo, occasionalmente inondabili, con pendenza nulla o molto debole	2	2-3	2	3	2	2	2-3

UNITÀ E4

L'unità E4 è caratterizzata da una morfologia movimentata e dalle delineazioni talvolta non discriminabili se non ad una scala di grande dettaglio. In seguito ai sopralluoghi effettuati per il presente progetto e l'adozione della scala 1:10.000, è stato possibile generalizzare le informazioni con una migliore approssimazione rispetto allo studio citato in premessa riferito all'intera Marmilla. L'unità è stata perciò suddivisa in due sub-unità, E4a e E4b, di cui la prima totalmente priva di interesse irriguo a causa di severi limiti quali le elevate acclività, rocciosità, pietrosità e la scarsa profondità dei suoli per erosione.

Al contrario la sub-unità E4b individua le aree concave con estesi accumuli colluviali e quindi con suoli dotati di un certo interesse agronomico. Le principali caratteristiche sono date da un'elevata frazione argillosa a reticolo espandibile e da un'importante componente carbonatica, che si rivela sia nei caratteri vertici fortemente espressi, sia nelle tipiche sequenze di orizzonti calcici. Il profilo è di tipo A-Bw-(Bk)-(BCK)-C(k), la reazione moderatamente alcalina (pH compreso tra 7,9 e 8,2) e il

drenaggio è buono. La capacità di ritenzione idrica è da elevata a molto elevata (AWC 150-200 e >200 mm) così come la fertilità generale.

Secondo la Soil Taxonomy (USDA 11^a edizione 2010) i suoli descritti appartengono alle famiglie dei *fine, mixed, superactive, thermic TYPIC* e *VERTIC CALCIXEREPT* e dei *fine, mixed, superactive, thermic* e *VERTIC HAPLOXEROLL*

La classe di suscettività all'irrigazione è la 2^a e i suoli presentano limitazioni solo relativamente alla struttura grossolana e, localmente, all'eccesso di carbonati e pericolo di erosione. Non richiedono pertanto grandi interventi di mitigazione salvo un'oculata gestione della risorsa idrica.

Tra gli usi agricoli considerati si rilevano poche limitazioni d'uso per l'erba medica e la vite (classe 2^a), dovute localmente ai valori elevati di calcare totale, mentre in relazione agli altri usi i suoli ricadono sempre nella classe mista 2^a-3^a per limiti ascrivibili al pH alcalino, ad un'alta conducibilità elettrica e, nel caso delle colture ortive, ad una elevata pietrosità superficiale.

		IRRIGAZIONE	ERBA MEDICA	FRUMENTO DURO	MAIS	OLIVO E MANDORLO	ORTIVE	VITE
E4b	Suoli sviluppati sulle successioni sedimentarie del Miocene costituite da marne arenacee e siltose, in aree ondulate caratterizzate da alternanze di versanti irregolari a pendenza tra il 2 e il 10% e da impluvi con accumuli colluviali	2	2	2-3	2-3	2-3	2-3	2