



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI



CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE
ORISTANO



Riordino irriguo del distretto di Zinnigas, Lorissa
e Pauli Bingias sud con sostituzione delle canalette
a pelo libero in rete tubata

PROGETTO DEFINITIVO

cup P0117

Elaborato

Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre rocce
da scavo escluse dalla disciplina rifiuti

All.

1.7.1

COLLABORATORI

Geologia e geotecnica	GEOSARDYNIA geol. Antonello Piredda
V.I.A.	GEOSTUDI geol. Fausto Pani
Doc. di Valutazione Archeologia Preventiva	Archeol. Valentina Chergia
Impianti elettrici ed elettromeccanici	Ing. Andrea Murranca
Piano utilizzo delle terre	Geol. Stefano Sanna

Data
Gennaio 2021

Revisioni

PROGETTISTA

ing. Giorgio Bravin

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

ing. Giorgio Bravin

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO
DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI
(Art. 185 c.1, lett.c) D.Lgs 152/2006 e s.m.i. e
Art. 24 D.P.R. 120/2017)

Sommario

1. PREMESSA	1
2. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE DA REALIZZARE COMPRESE LE MODALITA' DI SCAVO	3
3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO (GEOGRAFICO, GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO)	6
3.1 CONTESTO GEOLOGICO, GEOTECNICO E IDROGEOLOGICO LOCALE.....	10
4. DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSATE E RICOGNIZIONE DEI SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO	12
5. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	15
6. PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E DELLE ROCCE DA SCAVO	18
6.1 NUMERI E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE.....	19
6.2 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE.....	20
6.3 PARAMETRI DA DETERMINARE.....	21
7. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E DELLE ROCCE DA SCAVO	22
8. MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO	23
9. CONCLUSIONI	24
ALLEGATO 1 – PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO RETI IRRIGUE.....	26
ALLEGATO 2 – PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO VASCA ACCUMULO.....	27

1. PREMESSA

La seguente relazione è predisposta nell'ambito del progetto di **"RIORDINO IRRIGUO DEL DISTRETTO DI ZINNIGAS-LORISSA, PAULI BINGIAS SUD CON SOSTITUZIONE DELLE CANALETTE A PELO LIBERO IN RETE TUBATA"**, redatto dall'Ing. Giorgio Bravin del Consorzio di Bonifica dell'Oristanese – C.A.T. P0117, ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. n. 120 del 13 Giugno 2017, che riguarda un'area estesa circa 1200 ettari, nei territori comunali di Nurachi, Cabras, Baratili S.Pietro e Oristano (Donigala Fenughedu). Tale progetto, essendo sottoposto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, potrà prevedere di poter riutilizzare in situ le terre e le rocce derivanti dagli scavi da eseguire ed escluderle dalla normativa sui rifiuti, attraverso il presente "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", ai sensi del c. 3 dell'art. 24 del citato DPR 120/2017. Quanto di seguito riportato contiene la proposta di campionamento per la caratterizzazione delle terre e delle rocce da scavo e per la verifica dei requisiti per l'applicazione dell'art 185 del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.

L'esecuzione dei lavori di realizzazione delle opere previste, come già detto, comporterà scavi e, di conseguenza, la produzione di terre e rocce da scavo, pertanto lo studio che segue ha l'obiettivo di fornire indicazioni per la corretta gestione del materiale da scavo nell'ambito del progetto in esame, in conformità con le previsioni in esso contenute e nel rispetto della normativa vigente.

Si evidenzia che la gestione dei materiali da scavo nell'ambito del progetto, compresa l'attività di cantiere, sarà svolta nel rispetto dell'ambiente, operando con obiettivi di miglioramento continuo mirati alla riduzione dell'impatto ambientale. Per questo motivo, per la gestione dei materiali da scavo si prevede il loro completo riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione, come previsto dall'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dal D.P.R. n. 120 del 13 Giugno 2017.

A tale scopo si prevede un'adequata attività di caratterizzazione dei suoli in fase di progettazione esecutiva e, comunque, prima dell'inizio dei lavori, al fine

di accertare i requisiti ambientali dei materiali escavati ai sensi della normativa vigente, ovvero l'esclusione degli stessi dal regime dei rifiuti.

Le modalità di tale caratterizzazione sono descritte nelle pagine che seguono e qualora sia attestata la conformità dei suoli alle concentrazioni limite previste dal D.Lgs 152/06 e s.m.i., accertata mediante metodi analitici certificati, il materiale da scavo potrà essere riutilizzato per riempimenti, reinterri e rimodellazioni in situ.

Alcuni degli elementi illustrati ed esaminati nel corso dei paragrafi seguenti sono tratti dai risultati delle indagini idrologiche, geologiche, geotecniche ed ambientali realizzate a supporto del progetto definitivo, alle cui relative relazioni specialistiche si rimanda per eventuali approfondimenti.

2. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE DA REALIZZARE COMPRESSE LE MODALITA' DI SCAVO

Le opere da realizzare riguardano principalmente la trasformazione in rete tubata interrata e in pressione di un preesistente impianto irriguo a canalette, secondo lo schema indicato nelle planimetrie progettuali. Nello specifico sono previste le seguenti opere:

a) opera di presa sul canale adduttore (Canale Generale Sinistro) sezionato con una paratoia piana e collegamento alla vasca di accumulo con tubazioni interrate in PRFV (vetroresina) di diametro DN 1500;

b) vasca di accumulo interrata di circa 50.000 mc con quota media di scavo pari a - 2,50 metri circa e delimitata da argini in terra;

c) vasca di aspirazione in calcestruzzo con paratoie piane, collegata alla vasca di accumulo;

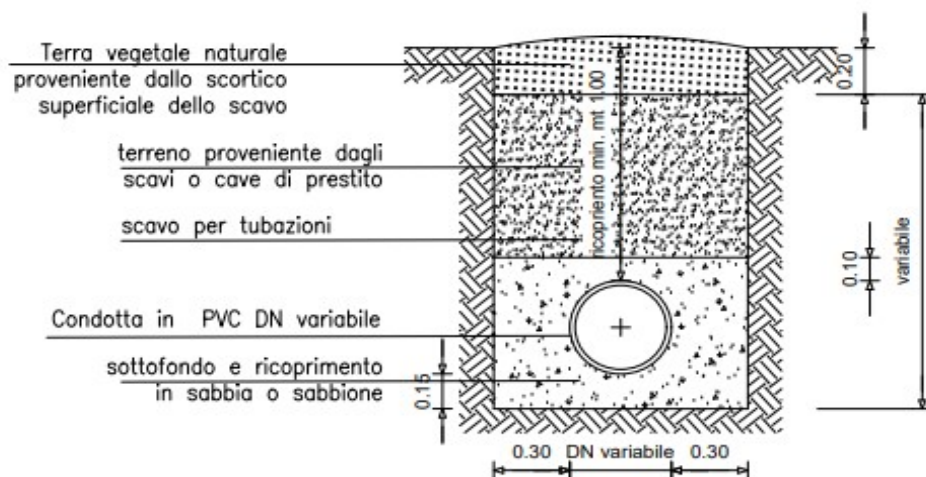
d) stazione di pompaggio e altri vani tecnici;

e) Condotte: **Principale A** – lunghezza di circa 5800 ml e tubazioni in PRFV con diametri da DN 900 a DN 500 e in PVC con diametri DN 400 e DN 315; **Secondarie A1-A2-A3-A4-A5** – lunghezza di circa 4900 ml e tubazioni in PVC con diametri DN 400, 315 e 200; **Terziaria A4-1** - lunghezza di circa 300 ml e tubazioni in PVC con diametro DN 200; **Principale B** – lunghezza di circa 2500 ml e tubazioni in PRFV con diametri DN 800 - DN 500 e in PVC con diametri DN 315 - DN 200; **Secondarie B1-B2** – lunghezza di circa 3700 ml e tubazioni in PRFV con diametri DN 600 - DN 500 e in PVC con diametri DN

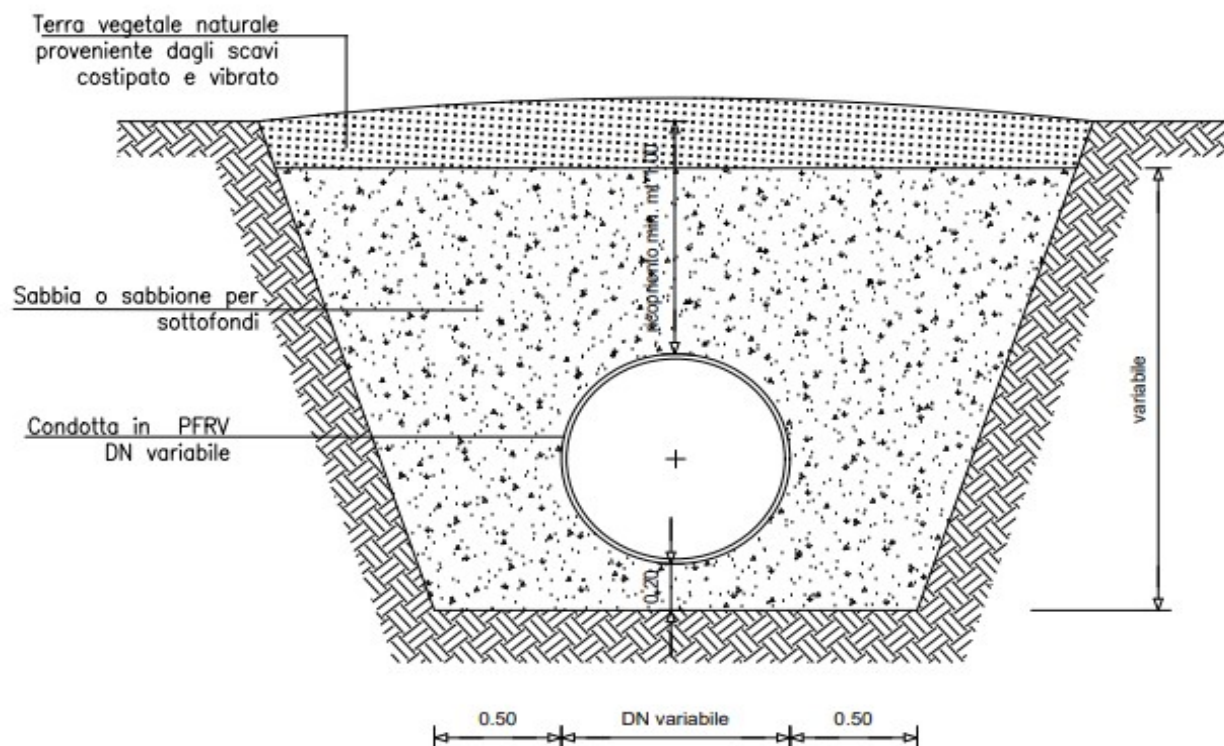
400, 315 e 200; **Comiziali** – lunghezza di circa 78.100 ml e tubazioni in PVC DN 200. La lunghezza complessiva delle nuove tubazioni è pari a circa 95.300 ml. Per una più approfondita descrizione delle opere previste si rimanda alla relazione tecnica generale e alle Tavole grafiche di progetto.

Per le opere citate si prevedono scavi che specificatamente per la messa in opera delle condotte si programma la successiva posa in opera di sabbione per il sottofondo, quindi l'adagiamento delle tubazioni riferite a quelle principali, secondarie e comiziali, secondo i diametri indicati, dei pezzi speciali in acciaio e PEAD, la posa di apparecchiature varie di linea quali valvole a farfalla, sfiati, scarichi e gruppi di consegna per la distribuzione finale dell'acqua. Tutti gli interventi comportano scavi per l'esecuzione di vani tecnici, vasche, condotte e blocchi di ancoraggio per circa 170.500 mc, i cui materiali così prodotti potranno essere riutilizzati principalmente per realizzare gli argini della vasca di accumulo e per i rinterri delle condotte, compresa una leggera monta a livello del piano di campagna al fine di compensare i necessari futuri assestamenti della terra riposta. Gli scavi da realizzare e il successivo rinterro delle condotte, compreso il sottofondo delle stesse, saranno tutti effettuati con mezzo meccanico (escavatore) e verranno eseguiti secondo le sezioni tipo contenute negli elaborati grafici di progetto e schematicamente riportate anche qui di seguito per le due tipologie di tubazioni utilizzate.

SEZIONE TIPO SCAVO POSA CONDOTTA IN PVC



SEZIONE TIPO SCAVO POSA CONDOTTA IN PRFV



Le eventuali materie residue, in pratica corrispondenti approssimativamente ai volumi occupati dalle condotte e dei sottofondi, saranno riutilizzate in loco, per rimodellare l'ampia fascia di territorio utilizzata dai mezzi meccanici per la movimentazione dei terreni scavati nel cantiere di lavoro, larga circa 20 metri e di lunghezza pari a quella delle condotte, in un'ottica di miglioramento ambientale e di ripristino delle condizioni naturali originarie.

3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO (GEOGRAFICO, GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO)

L'area interessata dal progetto è ubicata nei territori comunali di Nurachi, Cabras, Baratili S.Pietro e Oristano (Donigala) coinvolgendo un'area estesa circa 1200 ettari. In particolare, il territorio di riferimento ricade nella seguente cartografia ufficiale:

- tavolette I.G.M.I in scala 1:25000, Foglio 528 sez. I "*Oristano Nord*";
- C.T.R. Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000, Foglio 528030 "*Nurachi*", Foglio 528040 "*Zeddiani*", Foglio 528070 "*Cabras*" e Foglio 528080 "*Oristano*";
- Carta Geologica D'Italia in scala 1:100000, Foglio 216 "*Capo San Marco*"- Foglio 217 "*Oristano*".

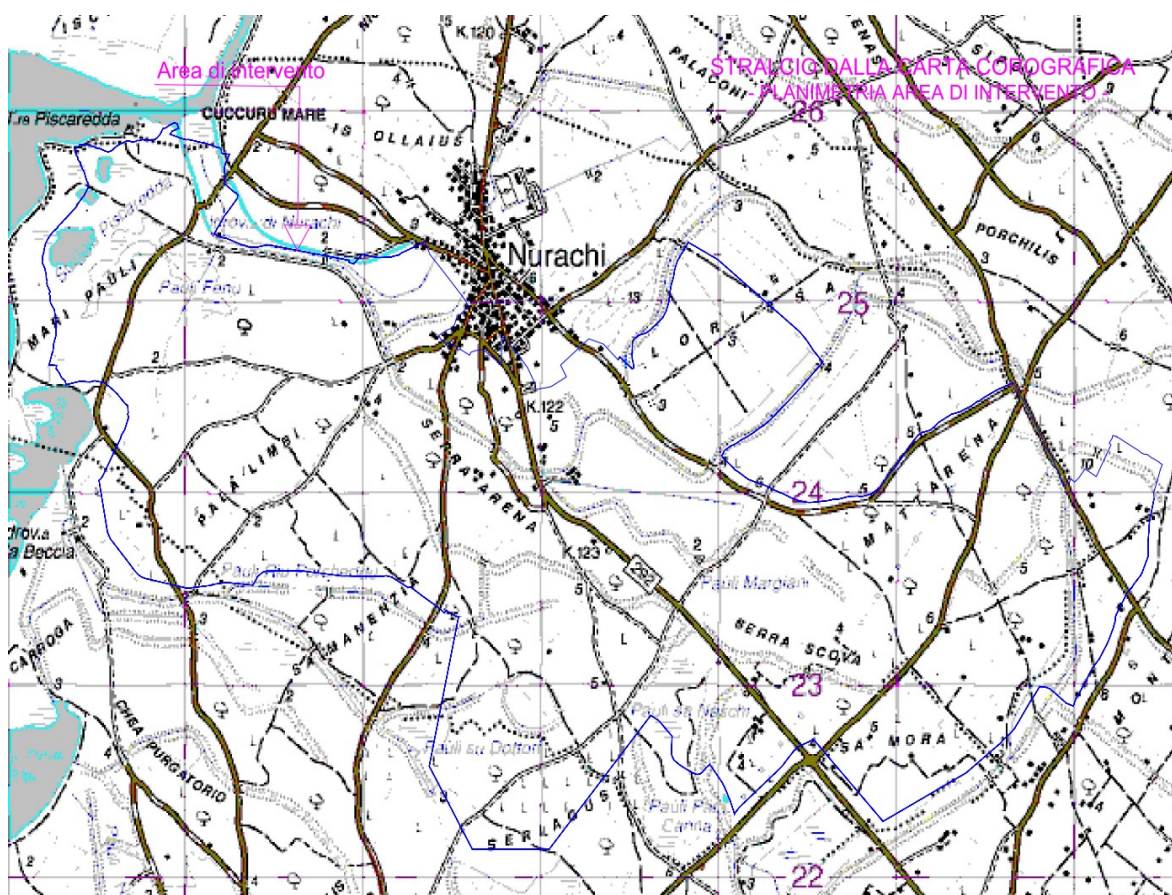


Fig. 1 – Inquadramento geografico dell'area interessata dal progetto (dalla carta 1:50000)

Nel suo inquadramento generale il settore è ubicato nella parte settentrionale della Fossa del Campidano, depressione tettonica originata durante il Plio-Quaternario dall'attivazione di un sistema di faglie con direzione preferenziale NO-SE ed è impostata sulla parte meridionale della preesistente Fossa Sarda riferibile, invece, all'Oligo-Miocene. L'area di progetto ricade nella parte orientale rispetto allo Stagno di Cabras, interessando principalmente il territorio comunale di Nurachi, ma coinvolgendo marginalmente anche i Comuni di Barattoli San Pietro, Cabras e Oristano (Donigala).

Il settore è caratterizzato da terreni alluvionali, palustri e depositi di spiaggia antichi, legati essenzialmente alla dinamica fluviale e costiera, di età compresa fra il Pleistocene e l'Attuale.

Riguardo ai depositi pleistocenici, questi si rinvennero nel settore orientale rispetto all'abitato di Nurachi, in regione "Monte Gonella" e "Montigu Mannu" e verso Zeddiani in località "Marrupius". Sono costituiti da alluvioni terrazzate ghiaiose-ciottolose in matrice sabbioso-argillosa, alternate a livelli sabbioso-

granulosi e argilloso-limosi. La frazione più grossolana del sedimento è costituita prevalentemente da elementi litici evoluti quarzitici e di rocce effusive, con dimensione da minore di 1 cm sino a circa 20 cm.

I depositi olocenici sono diffusi, invece, nell'intero territorio in esame e sono rappresentati da depositi alluvionali, depositi palustri e depositi di spiaggia antichi. I primi, spesso terrazzati, sono rappresentati da livelli ghiaioso-sabbiosi e limoso-argillosi. Nelle frazioni più grossolane si rinvencono clasti evoluti di natura quarzitica e di rocce vulcaniche in genere. Questi depositi si presentano generalmente mediamente o poco addensati, legati in parte alla dinamica deposizionale del paleo Tirso e più diffusamente ai sedimenti antichi del *Riu di Mare Foghe*. I depositi palustri si ritrovano in diversi settori del territorio coinvolto dal progetto, come in regione "Lorissa" e "Barracani", su alcune aree depresse in buona parte bonificate, caratterizzate da sedimenti argilloso-limosi e sabbiosi, fanghi torbosi con frammenti di molluschi, talora con abbondante componente organica e localmente frammenti arenacei.

I depositi di spiaggia antichi, infine, anch'essi particolarmente diffusi, si rinvencono intorno all'abitato di Nurachi, più a sud in regione "Serra Arena", in località "Crabeddu" a sud-est del paese e in altri settori del territorio. Sono rappresentati da sabbie localmente ghiaiose, sabbie limose, arenarie, calciruditi, noduli e concrezioni carbonatiche, spesso con resti conchigliari.



Fig. 2 - Stralcio della Carta Geologica d'Italia Foglio 217 "Oristano"

Dal punto di vista morfologico gli elementi caratterizzanti il paesaggio, sono rappresentati dal settore orientale dello *Stagno di Cabras*, dalle aree palustri e dal tratto terminale del *Riu di Mare Foghe*. Si tratta di un territorio pianeggiante o debolmente ondulato ad una quota di circa 2÷5 metri s.l.m.m., con lievi depressioni, costituito da terreni alluvionali e palustri, quaternari, recenti e attuali. La morfologia dell'area è condizionata anche dalle varie attività antropiche, in particolare le pratiche agricole, che hanno richiesto la realizzazione di bonifiche, così come la costruzione di un sistema di canalizzazioni e opere di drenaggio realizzate per l'irrigazione e il miglioramento fondiario. Permangono, nelle aree limitrofe allo *Stagno di Cabras*, delle lievi depressioni naturali, sede di acquitrini temporanei.

Riguardo all'uso del suolo, nel territorio in esame si alternano prevalentemente colture erbacee, seminativi e colture arboree. Nelle aree incolte tipiche dei settori palustri non bonificati e con ristagni idrici dovuti alla presenza di livelli superficiali argillosi e argilloso-sabbiosi di bassa permeabilità, si rinvencono caratteristiche specie arboree come il giunco.

Per quanto concerne la circolazione idrica sotterranea questo settore è caratterizzato da un acquifero multistrato localizzato nei depositi alluvionali sabbioso-ciottolosi inclusi tra banchi maggiormente impermeabili. Nelle aree

investigate a seguito di sondaggi geognostici, la prima circolazione idrica è stata individuata ad una profondità variabile tra - 0.50 e - 3.90 metri dal piano di campagna.

3.1 Contesto geologico, geotecnico e idrogeologico locale

I terreni interessati dai lavori per la realizzazione delle vasche di accumulo e di aspirazione, nonché per la posa delle nuove tubazioni nel distretto di ZINNIGAS-LORISSA, PAULI BINGIAS SUD sulla base delle risultanze della Relazione Geologica e Geotecnica allegata al progetto definitivo, possono essere schematizzati così come segue:

1) **impianto di pompaggio, vasca di accumulo e vasca di aspirazione:** nell'area sono presenti terreni eterogenei, ma sempre con una dominante coesiva, costituiti da sedimenti prevalentemente argillosi, argilloso-limosi e sabbiosi, estesi sino alla profondità di sbancamento prevista di circa 3.00 metri e con qualità portanti da mediocri a scadenti. Il livello della falda sotterranea varia da - 2.75 m nel settore a valle della vasca, a - 3.40 m a monte;

2) **condotta principale A:** in particolare nelle zone di *Baracani, Pauli Bingias* e *Pauli Fenu*, nel Comune di Nurachi, sono stati rilevati terreni coesivi argillosi e argilloso-limoso-sabbiosi, mentre negli altri tratti della condotta, si alternano livelli coesivi con strati maggiormente granulari. In generale le pareti di scavo sono prevalentemente instabili. La circolazione idrica sub-superficiale si è riscontrata a differenti profondità (0,50-1,60 metri) e con una variabilità di flusso da debolissima ad abbondante, mentre quella più profonda si rinviene a quote comprese tra 1,60 e 3,70 m con produttività più elevata;

3) **condotta principale B:** in corrispondenza di tale tracciato, in zona *Mattarena, Bachili e' Fossu* e *Monte Gonella* (Nurachi), sono stati individuati terreni granulari con sabbie, sabbie e ghiaie con una variabile frazione limo argillosa e subordinatamente livelli coesivi argilloso-limoso-sabbiosi. Anche in questo caso le pareti di scavo sono generalmente instabili. La circolazione idrica, da abbondante a moderata, per effetto di una falda acquifera compresa tra 2 e 3 metri dal p.c.;

4) carattere comune ai tratti di territorio investigati per realizzare **le condotte secondarie** è rappresentato dalla generalizzata instabilità delle

pareti di scavo: in località *Bachibis* e sino alla regione *Serracus* (Nurachi), si ritrovano litologie prevalentemente sabbiose con una variabile frazione limo-argillosa e subordinati elementi litici variamente distribuiti. La falda, di debole produttività, si ritrova alla profondità compresa tra 1,50 e 2,60 metri dal p.c.; nel tratto sito in località *Pauli Fenu*, sempre nel Comune di Nurachi si ritrova un'alternanza di terreni granulari sabbiosi e sabbioso-limosi con frammenti arenacei e conchigliari variamente distribuiti e coesivi argilloso-limosi debolmente sabbiosi, con presenza di tre falde sovrapposte (0,70-1,10 m; 1,40-2,10 m; 2,90-3,70 m); l'area di *Mestia marronis* (sud-ovest di Nurachi) mostra un dominio essenzialmente coesivo con un orizzonte superficiale limoso-argilloso-sabbioso, seguite talvolta da sabbie e sabbie limose, spesso con frammenti conchigliari e con circolazione idrica a partire da circa 3 metri dal p.c.; nella zona a sud-est di Nurachi, tra le località *Lorissa* e *Crabeddu*, le indagini hanno evidenziato una sequenza stratigrafica rappresentata da un primo orizzonte sabbioso, debolmente limoso e argilloso, di spessore variabile da 1.00 a 1.80 m, con alla base terreni argilloso-sabbiosi, con debole circolazione idrica a circa 2.30 metri dal p.c.; l'ultimo settore di intervento, in località *Isca e' Sant'Esu* (presenta litologie principalmente granulari e granulari-coesive, ma anche un orizzonte argilloso e argilloso-sabbioso a 0.50 - 1.40 metri ed una modesta falda acquifera tra 0,60-1,40 metri dal p.c..

Le predette litologie hanno caratteristiche tali da essere facilmente scavabili con delle terne convenzionali ma considerate le peculiarità descritte potrebbero dar luogo ad interferenze durante le fasi di scavo per la realizzazione delle vasche e per la posa delle tubazioni.

Le proprietà geotecniche dei livelli litologici riscontrati nell'area ottenute dalle analisi e dalle prove di laboratorio eseguite hanno permesso classificazioni granulometriche riferite a campioni rappresentativi dei primi metri dal p.c. che confermano la composizione prevalentemente argillosa e sabbioso-limosa dei terreni del sito oggetto di intervento. Trattandosi di territorio pianeggiante non sono stati rilevati eventi franosi in evoluzione e specifici fenomeni di instabilità, così come non si è in presenza di suoli che possano essere compromessi dalla realizzazione delle opere. La valutazione di tutti gli elementi raccolti, integrata dai dati riferiti alle indagini geognostiche in situ ed in laboratorio che sono state svolte nel territorio in esame, attestano la

presenza nell'area in esame di terreni con mediocri caratteristiche geomeccaniche.

4. DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSATE E RICOGNIZIONE DEI SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO

Per effettuare una valutazione dell'area di progetto, dal punto di vista urbanistico, si riporta qui di seguito una planimetria con la pianificazione comunale del Comune di Nurachi a cui fa riferimento la maggior parte del territorio interessato dal tracciato delle condotte da realizzare e delle altre opere, da cui si evince che lo stesso ricade in zona agricola, secondo la tipologia E1a (zona agricola specializzata), E2a (zona agricola principale) e E5a (Zona agricola marginale).

La parte dei territori di Cabras, Baratili San Pietro ed Oristano (Donigala Fenughedu) nei quali marginalmente ricade il tracciato delle opere, fanno ugualmente riferimento nei rispettivi Piani Urbanistici Comunali alla destinazione di zona agricola E.

Dal punto di vista ambientale, una volta approvato il progetto, il sito interessato, essendo compreso interamente nella zona urbanistica E (agricola), sarà riferibile pertanto alla Colonna "A" della Tabella 1 Allegato 5 alla Parte IV - Titolo V - del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i..

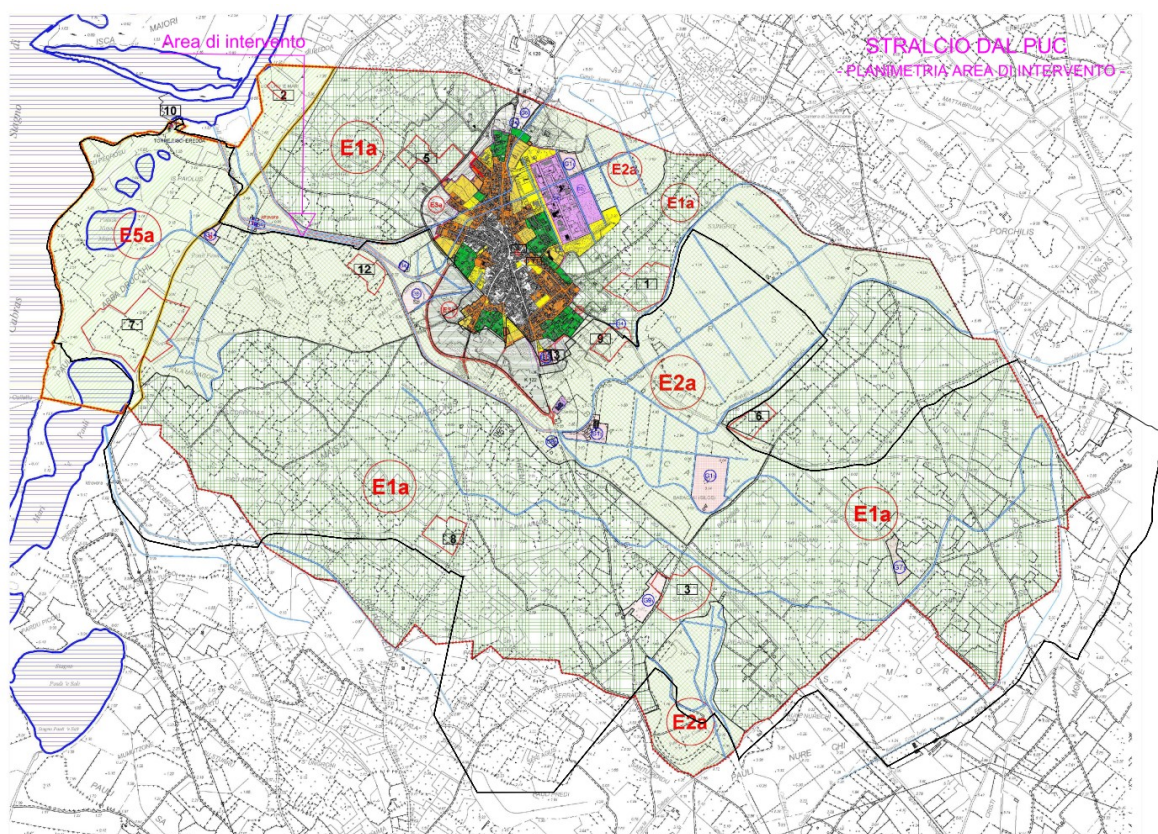


Fig. 3 – Inquadramento urbanistico del territorio oggetto di intervento progettuale

Gli interventi progettuali ricadono tra le aree individuate nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), elaborato dalla Regione Sardegna ai sensi della L. 18.05.1989 n° 183 e della L. 03.08.1998 n° 267 e, in particolare, a seguito di studio di dettaglio eseguito dal Comune di Nurachi per l'adozione del Piano Urbanistico Comunale, ai sensi dell'art. 8 c. 2 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. (Delibera n. 08 del 13.12.2011 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale della Sardegna), l'intero territorio comunale rientra in area Hg0, riguardo alla pericolosità geomorfologica, non essendo stati individuati fenomeni franosi in atto o potenziali.

Per quanto riguarda, invece, le aree a pericolosità idraulica, la mappatura risultante dal predetto studio inserisce il territorio interessato dal progetto in aree a pericolosità da bassa (Hi_1 - aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 500 anni), a moderata (Hi_2 - aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 200 anni), ad alta (Hi_3 - aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 100 anni), sino a molto alta (Hi_4 - aree

inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 50 anni).

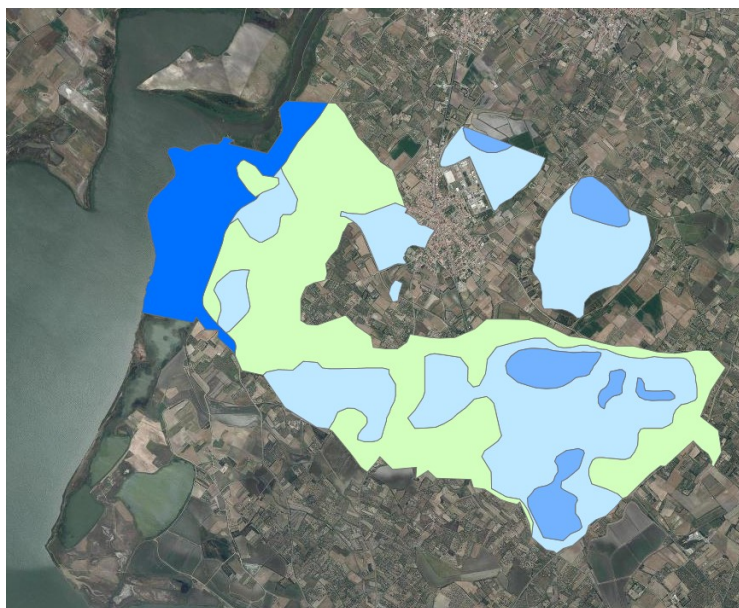


Fig. 4 – Stralcio del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del territorio d’interesse estratto dal geoportale della Regione Sardegna

Il Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF), in prossimità dello stagno di Cabras, individua una parte di territorio interessato dal progetto in fascia A2 ($Tr < 2$ anni), un’area in fascia A50 ($Tr < 50$ anni) e alcune piccole porzioni come *fascia geomorfologica C*, quale “regione fluviale potenzialmente oggetto di inondazione nel corso delle piene caratterizzate da un elevato tempo di ritorno (500 anni) e comunque di eccezionale gravità”.

Le Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) approvato con Legge Regionale n°8 del 25.11.2004 e allegato alla Delibera G.R. n° 36/07 del 5.09.2006 inseriscono l’area nell’ambito n. 9 Golfo di Oristano, nel Foglio 528 I in scala 1:25000.

Dall’analisi per la verifica della presenza di fonti di rischio d’inquinamento non sono emersi elementi tali da far supporre che l’area di progetto sia mai stata interessata da attività che possano aver compromesso la qualità chimico-fisica dei terreni superficiali, in quanto risulta che la stessa è sempre stata adibita all’uso agricolo. Infatti, per una corretta gestione delle terre e delle rocce da scavo derivanti dalla realizzazione dei nuovi impianti e delle nuove condotte, si evidenzia ancora come il territorio oggetto di intervento sia esclusivamente ad uso agrario intensivo con la presenza di numerose aziende

agricole, talvolta con residenze abitative di servizio alle stesse, mentre non sono presenti nuclei abitativi ad uso residenziale.

Nell'area non si rilevano insediamenti industriali, né cave estrattive, mentre ritroviamo reti tecnologiche di servizio (Telecom, Enel, ecc.) che presumibilmente non interferiranno con i nuovi tracciati da realizzare, sostitutivi delle preesistenti condotte idriche irrigue a canalette.

Da quanto detto si può ipotizzare che la qualità del terreno da movimentare nell'esecuzione degli scavi per la realizzazione dei nuovi impianti e delle nuove condotte dovrebbe permettere di escludere concentrazioni di inquinanti nello stesso, tale da dover attuare procedure gestionali di rimozione di questi materiali e di successivo conferimento alle discariche autorizzate per rifiuti speciali.

5. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Durante la realizzazione delle opere in progetto il criterio di gestione del materiale scavato prevede il deposito temporaneo e, successivamente, il riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione (ai sensi dell'art. 185, c. 1, lett. c) del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e dall'art. 24 del D.P.R. 120/2017), previo accertamento in fase di progettazione esecutiva e, comunque prima dell'inizio dei lavori, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito.

Le terre e rocce da scavo saranno utilizzabili per rilevati, re-interri, riempimenti, rimodellazioni, oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A della tabella 1 - Allegato 5 al titolo V, parte quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., considerata la destinazione urbanistica di zona agricola dell'intero territorio coinvolto.

In generale, dunque, in funzione dei risultati analitici ottenuti a seguito dell'esecuzione di specifiche indagini ed analisi in fase di progettazione esecutiva e, comunque, prima dell'inizio dei lavori, è possibile configurare due diverse ipotesi di gestione delle terre da scavo a disposizione, come di seguito specificato:

- a) conformità ai limiti di cui alla colonna A, tabella 1, allegato 5 al titolo V parte quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.: in questo caso, ai sensi dell'art.

185, c. 1, lett.c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., il materiale di scavo potrà essere riutilizzato nel medesimo sito in cui è stato prodotto.

- b) superamento dei limiti di cui alla predetta colonna A: in tale situazione, qualora non risulti possibile dimostrare che le concentrazioni misurate siano relative a valori di fondo naturale, il materiale di scavo non potrà essere riutilizzato nello stesso sito di produzione e andrà gestito come rifiuto (smaltimento/recupero), ai sensi della vigente normativa in materia; il riempimento delle aree scavate dovrà essere effettuato con materiali inerti certificati attestanti l'idoneità (per qualità, natura, composizione, ecc.) degli stessi al ripristino dello scavo.

La movimentazione dei materiali avverrà esclusivamente con mezzi e ditte autorizzate secondo le modalità previste dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. Il materiale da scavo idoneo al riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione o da destinare ad apposito impianto di conferimento sarà depositato in spazi specificatamente individuati all'interno dell'area di cantiere.

In caso di superamento delle CSC (Concentrazioni Soglia Contaminanti) o nel caso di eccedenza, il materiale sarà accantonato in apposite aree dedicate e in seguito caratterizzato ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato in cui smaltirlo; il deposito temporaneo sarà effettuato nel rispetto delle norme tecniche relative a ciascun rifiuto e il raggruppamento dei rifiuti, all'interno del deposito temporaneo, sarà effettuato per tipologie omogenee; l'area adibita al deposito dovrà essere separata rispetto ai luoghi ove si svolgono altre attività, tale da consentire una ottimale gestione e controllo dei materiali, quindi sarà delimitata e opportunamente contrassegnata, resistente alle intemperie, ben visibile a distanza, garantendo il completo isolamento delle sottostanti matrici ambientali (suolo e/o acque sotterranee) tramite l'uso di teli impermeabilizzanti, i cui bordi saranno piegati in modo da evitare eventuali sversamenti sul terreno.

Il progetto delle opere in esame prevede che tutto il terreno proveniente da attività di scavo venga riutilizzato, se ritenuto idoneo a tale scopo, nell'ambito dei lavori stessi; è chiaro che qualora dovesse comunque presentarsi durante l'esecuzione delle opere del materiale proveniente da attività di scavo in

eccedenza a quanto progettualmente previsto e, quindi, non destinato al riutilizzo, dovrà essere considerato rifiuto.

Le Terre e Rocce da scavo che non verranno utilizzate nel rispetto delle condizioni esposte ai paragrafi precedenti saranno sottoposte, dunque, alle disposizioni in materia di rifiuti; quindi, di tutto il terreno scavato, quello che non verrà riutilizzato perché contaminato o avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo, oppure in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo, verrà conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione) ed infine, in ultima analisi, smaltito in discarica.

Per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali, sui campioni di terreno si dovrà prevedere l'esecuzione di "un set analitico" finalizzato all'attribuzione del Codice CER; per i materiali da scavo che dovranno essere necessariamente conferiti in discarica sarà obbligatorio eseguire anche il test di cessione, ai sensi del D.M. 27/09/2010, finalizzato a stabilire i limiti di concentrazione dell'eluato per l'accettabilità in discarica.

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo, verranno impiegati mezzi con adeguata capacità di carico, protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto.

Al fine di consentire la tracciabilità dei materiali interessati dall'escavazione di dovrà predisporre la prescritta documentazione che consentirà anche nel tempo di individuare l'intera filiera percorsa dal materiale scavato; le operazioni di trasporto e conferimento agli impianti finali di destinazione saranno effettuate previa compilazione del formulario di identificazione del rifiuto (FIR) dove verranno indicate tutte le informazioni necessarie a definirne la tracciabilità, ovvero a definire tutti i collegamenti dal momento della messa in carico sul registro, dello scarico, al trasporto presso l'impianto finale. Tale documentazione, come per legge, sarà custodita almeno per i successivi cinque anni e resa disponibile presso la ditta committente delle opere da realizzare.

Il trasporto del rifiuto sarà accompagnato, inoltre, dal relativo certificato di analisi, rilasciato da un laboratorio chimico accreditato, dove saranno indicate, oltre al codice CER, tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto da un punto di vista chimico-fisico; la gestione dei rifiuti dovrà essere effettuata

mediante l'ausilio di contratti aperti con fornitori opportunamente qualificati che esplicano l'attività di raccolta, trasporto e conferimento agli impianti di destinazione finale.

Concluso il conferimento del materiale a sistemazione definitiva, l'area utilizzata per la realizzazione dei cumuli dovrà essere ripristinata nella situazione ante-operam; saranno smantellate tutte le opere provvisorie e l'area dovrà essere caratterizzata, come previsto dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ed eventualmente sottoposta agli interventi di ripristino ambientale necessari.

Per ciascuna tipologia di materiali da scavo che potrebbe eventualmente essere prodotta, le relative attività di gestione, qualora le terre e le rocce da scavo siano gestite come rifiuto, sono riportate nella Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., mentre per quanto riguarda il recupero sussistono i codici previsti dall'allegato C dello stesso Decreto.

6. PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E DELLE ROCCE DA SCAVO

Il presente paragrafo illustra le attività d'indagine che si propone di eseguire al fine di ottenere una caratterizzazione delle aree oggetto degli interventi progettuali previsti. Lo scopo principale di questa fase è la verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione degli interventi previsti in progetto mediante indagini dirette, comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica delle aree, unicamente di tipo agricolo.

In particolare, la caratterizzazione dovrà essere effettuata considerando sia l'estensione delle opere in progetto, sia utilizzando la disponibilità eventuale di dati esistenti sullo stato qualitativo dei terreni in zone prossime alle aree d'indagine. Le attività di caratterizzazione saranno eseguite in accordo con i criteri indicati nel D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., nel documento APAT "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati - APAT Manuali e Linee Guida 43/2006", nonché dalle Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo SNPA (Sistema Nazionale Protezione Ambiente) del 2019.

I punti di indagine ipotizzati sono stati ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo.

Per quanto concerne le analisi chimiche, si dovrà considerare un set di composti inorganici e organici tale da consentire di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli e dovranno essere eseguite adottando metodiche analitiche ufficialmente riconosciute.

Sulla base dei risultati analitici si dovrà stabilire in via definitiva:

- ✓ le quantità di terre da riutilizzare in sito;
- ✓ le quantità da avviare a smaltimento in discarica e le relative tipologie di discariche;
- ✓ la logistica e i percorsi previsti per la movimentazione delle terre.

6.1 Numeri e caratteristiche dei punti di indagine

La caratterizzazione ambientale sarà svolta, in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, nel rispetto di quanto riportato agli allegati 2 e 4 del D.P.R. 120/2017. Le opere da realizzare interessano prevalentemente aree di proprietà privata che, essendo soggette ad attività di asservimento e di natura espropriativa in fase di esecuzione, si completeranno solo dopo l'avvenuta autorizzazione dell'opera e di conseguenza la realizzazione dei campionamenti in tali aree sarà possibile solo previo accordi con i proprietari dei terreni.

Nel caso specifico, trattandosi prioritariamente di opere infrastrutturali lineari l'allegato 2 del citato DPR prevede che "nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia".

In ottemperanza a quanto previsto dallo stesso DPR, la densità, il numero e la posizione dei punti di campionamento sono stati ipotizzati tenendo in considerazione che gli stessi sono stati collocati lungo i tracciati delle opere in

progetto ogni 500 metri lineari circa e su aree accessibili ai mezzi operativi (Allegato n. 1 - Planimetria punti di campionamento reti irrigue).

Altro intervento che verrà realizzato con il presente progetto e che non fa parte della tipologia di opere precedenti riguarda la vasca di accumulo in quanto opera infrastrutturale, per la quale sempre l'Allegato 2 indica, in funzione dell'area interessata dall'intervento, il numero di punti di prelievo e le modalità di caratterizzazione da eseguirsi, da individuare secondo una disposizione a griglia con lato di maglia variabile da 10 a 100 metri. I punti di indagine potranno essere localizzati all'interno della maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale). Inoltre, viene definita la profondità di indagine in funzione delle profondità di scavo massime previste per le opere da realizzare. In relazione alla tabella 2.1 dell'allegato 2 del DPR 120/2017 che indica il numero di prelievi da effettuare, considerato che la vasca di accumulo avrà una superficie di scavo di oltre 16.000 metri quadri, si prevedono n. 8 campionamenti.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

Tabella 2.1 - Allegato 2 DPR 120/2017

6.2 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

Si prevede l'esecuzione di n. 55 campionamenti nelle aree interessate dalle opere infrastrutturali lineari (reti irrigue) e n. 8 punti di prelievo per il settore in cui verranno realizzate le opere infrastrutturali (vasca di accumulo, vasca di aspirazione e vani tecnici) secondo le ipotesi di campionamento riportate nelle planimetrie degli allegati n. 1 e 2 al presente Piano, per un totale di 63 campioni di terreno. L'ubicazione definitiva di tutti i singoli punti andrà nuovamente verificata in sede di cantiere e, quindi, in corso d'opera potrebbero essere necessari lievi spostamenti. La profondità d'indagine sarà rapportata a quella delle sezioni tipo degli scavi per la realizzazione delle opere

in progetto e che relativamente alle reti irrigue varia nello specifico tra 1,35 e 2,20 metri circa, mentre per la vasca di accumulo è pari a circa 2,50 metri.

Il prelievo dei campioni potrà essere fatto con l'ausilio del mezzo meccanico in quanto le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore meccanico. Per ciascun punto di campionamento di profondità superiore a 2 metri verranno prelevati per le analisi chimico-fisiche, come minimo, tre campioni di terreno secondo la seguente modalità:

- campione 1: da 0 a 1 metro dal piano campagna;
- campione 2: nella zona intermedia;
- campione 3: nella zona di fondo scavo;

Si procederà con il prelievo di campioni aggiuntivi nel caso in cui si verificano evidenze organolettiche di potenziale contaminazione e, nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura di terreno dovrà essere prelevato un campione delle acque sotterranee, preferibilmente e compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico.

Per gli scavi superficiali, di profondità inferiore ai 2 metri, "i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere due: uno per ciascun metro di profondità".

Ogni campione dovrà essere conservato all'interno di un contenitore dotato di apposita etichetta identificativa. Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo dovranno essere condotte investigando, per ogni campione, un set analitico di 12 parametri, ivi compreso l'amianto, al fine di determinare i limiti di concentrazione di cui alla colonna A della Tabella 1 allegato 5 parte IV del D.lgs 152/06 e s.m.i..

Come da allegato 4 del D.P.R. 120/2017, sui campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi sarà eliminata in campo la frazione maggiore di 2 cm e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

Infine, qualora fosse riscontrata la presenza di materiali di riporto, sarà prelevato in aggiunta un altro campione per l'effettuazione del test di cessione.

6.3 Parametri da determinare

Sui campioni di terreno prelevati saranno eseguite determinazioni analitiche comprendenti un set mirato di parametri analitici allo scopo di accertare le

condizioni chimiche del sito in rapporto ai limiti previsti dal D.Lgs.152/2006 e s.m.i.. Come stabilito nell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sui siti o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare può essere modificata ed estesa in accordo con l'Autorità competente, in considerazione delle attività antropiche pregresse, una proposta di parametri analitici da determinare per i campioni di terreno è derivabile dalla Tabella 4.1 dell'All. 4 al D.P.R. 120/2017, a cui si rimanda.

Inoltre, in tutti i campioni di suolo superficiale (Campione 1) verrà determinato anche il contenuto di Amianto totale e nel caso di superamento della relativa CSC, le determinazioni analitiche di tale parametro verranno estese anche ai campioni profondi (Campione 2 e 3).

Considerato che gli scavi ricadono in aree a distanze inferiori a 20 m da una infrastruttura viaria di grande comunicazione, si dovranno aggiungere ai parametri sopraelencati gli ulteriori parametri analitici BTEX e IPA.

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla colonna A della Tabella 1, allegato 5, titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del territorio coinvolto dalle opere in progetto, quale zona agricola.

7. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E DELLE ROCCE DA SCAVO

Per la realizzazione delle opere descritte nel paragrafo 2 del Piano, da una analisi dei computi della movimentazione delle terre ricavati dalle sezioni tipo di scavo e dai profili altimetrici, si stima un volume di terreno scavato pari a circa 170.500 mc. da riutilizzare nello stesso sito di produzione.

Nel dettaglio si possono prevedere le seguenti cubature di terreno:

- ✓ impianto di pompaggio, vasca di accumulo e vasca di aspirazione: circa 40.750 mc
- ✓ Condotte principali, secondarie, terziarie e comiziali: circa 128.200 mc

- ✓ Blocchi di ancoraggio e pozzetti di diramazione: circa 1550 mc
- ✓ volume complessivo scavi: circa 170.500,00 metri cubi

Allo stato attuale è previsto il completo riutilizzo in sito delle terre da scavo, escludendo o limitando al minimo l'utilizzo di materiali provenienti da cave di prestito autorizzate.

8. MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO

Come già precedentemente accennato, tutte le sopracitate volumetrie di materiali inerti da scavo prodotte nell'esecuzione delle opere in progetto saranno riutilizzate all'interno del cantiere, nei medesimi siti di produzione, qualora idonee a seguito della prevista attività di caratterizzazione delle stesse, al fine di accertarne i requisiti ambientali, ai sensi dell'art. 185, comma 1, lett. c) del Digs. 152/06 e s.m.i. ed escluderle dal regime dei rifiuti.

Nello specifico il bilancio dei volumi di terra scavati da riutilizzare sono i seguenti:

- ✓ volume complessivo scavi: circa 170.500,00 metri cubi
- ✓ volume terre da riutilizzare come re-interri, rilevati e miglioramento ambientale: circa 170.500,00 metri cubi
- ✓ volume terre eccedente: 0,00 metri cubi

Le cubature di terra da riutilizzare in sito saranno impiegate per il riempimento delle sezioni realizzate per la posa delle nuove condotte e la ricomposizione dei luoghi di lavoro, per realizzare i rilevati degli argini della vasca di accumulo, ma anche per il ripristino dei volumi derivanti dalla realizzazione dei blocchi di ancoraggio, dei pozzetti di diramazione e delle porzioni di terreno circostanti, eventualmente dilavati, per l'inserimento ambientale dello stesso, per cui non dovrebbero risultare eccedenze di materiale.

L'accertamento della qualità ambientale delle terre e delle rocce da scavo, in conformità alle previsioni del presente «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti», ai fini della dimostrazione dell'idoneità al riutilizzo allo stato naturale delle stesse prodotte nell'ambito dei lavori in oggetto, che avverrà comunque prima dell'inizio dei lavori, sarà un onere a carico dell'Impresa esecutrice delle opere. La stessa

Ditta appaltatrice, dunque, dovrà provvedere al campionamento dei materiali facendo riferimento alla geolocalizzazione, schematicamente riportata nelle planimetrie allegate alla presente relazione (Allegati 1 e 2) e a fornire apposita certificazione, tramite laboratorio specializzato, delle relative analisi, secondo l'allegato 4 del D.P.R. 120/2017. Accertata l'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lett. c) del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., la stessa impresa esecutrice dei lavori redigerà un apposito progetto in cui sono definite: a) le volumetrie definitive di scavo delle terre e delle rocce; b) la quantità delle terre e delle rocce da riutilizzare; c) la collocazione e la durata dei depositi delle terre e delle rocce da scavo; d) la collocazione definitiva delle terre e delle rocce da scavo.

Tra gli eventuali ed ulteriori oneri in capo all'impresa esecutrice ci sarà anche lo smaltimento a rifiuto presso discariche autorizzate dei terreni contaminati o non riutilizzabili nell'ambito del cantiere in base alle previsioni e alle prescrizioni sopra riportate.

Prima dell'avvio dei lavori, gli esiti delle attività eseguite secondo quanto previsto dal predetto Piano sono trasmessi all'Autorità competente e all'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale (ARPAS) di Oristano.

E' chiaro che se prima dell'inizio dei lavori non verrà accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi del più volte citato articolo 185, c. 1, lett. c), le terre e le rocce sono gestite come rifiuti secondo la Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i..

9. CONCLUSIONI

A corredo della progettazione definitiva dei lavori di **"RIORDINO IRRIGUO DEL DISTRETTO DI ZINNIGAS-LORISSA, PAULI BINGIAS SUD CON SOSTITUZIONE DELLE CANALETTE A PELO LIBERO IN RETE TUBATA"** è stato elaborato il "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", ai sensi del c. 3 dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017. L'esecuzione delle opere in progetto prevederà attività di scavo e di movimento terra e in considerazione del fatto che l'area interessata non si presume sia stata assoggettata nel corso della sua storia a fonti di pressione ambientale o a potenziali impatti in grado di determinare contaminazione del terreno, è previsto il riutilizzo in sito degli stessi materiali da scavo. Gli aspetti

chimico-fisici dei terreni saranno valutati preliminarmente all'inizio dei lavori a seguito delle analisi di laboratorio dei campioni di terreno prelevati nell'area del tracciato delle condotte e delle vasche, a cura della Ditta affidataria degli stessi lavori. Tale adempimento permetterà di verificare l'idoneità al riutilizzo del materiale scavato per il rilevato degli argini della vasca di accumulo, il reinterro delle trincee eseguite per la posa delle tubazioni e per il ripristino del profilo del terreno naturale per tutta la larghezza delle trincee di scavo e per l'ampia fascia di terreno occupata dal cantiere e delle aree adiacenti, avendo cura in quest'ultimo caso di ricollocare in modo corretto il terreno vegetale scavato nella fase iniziale, asportato, accumulato e separato preventivamente dal resto del materiale.

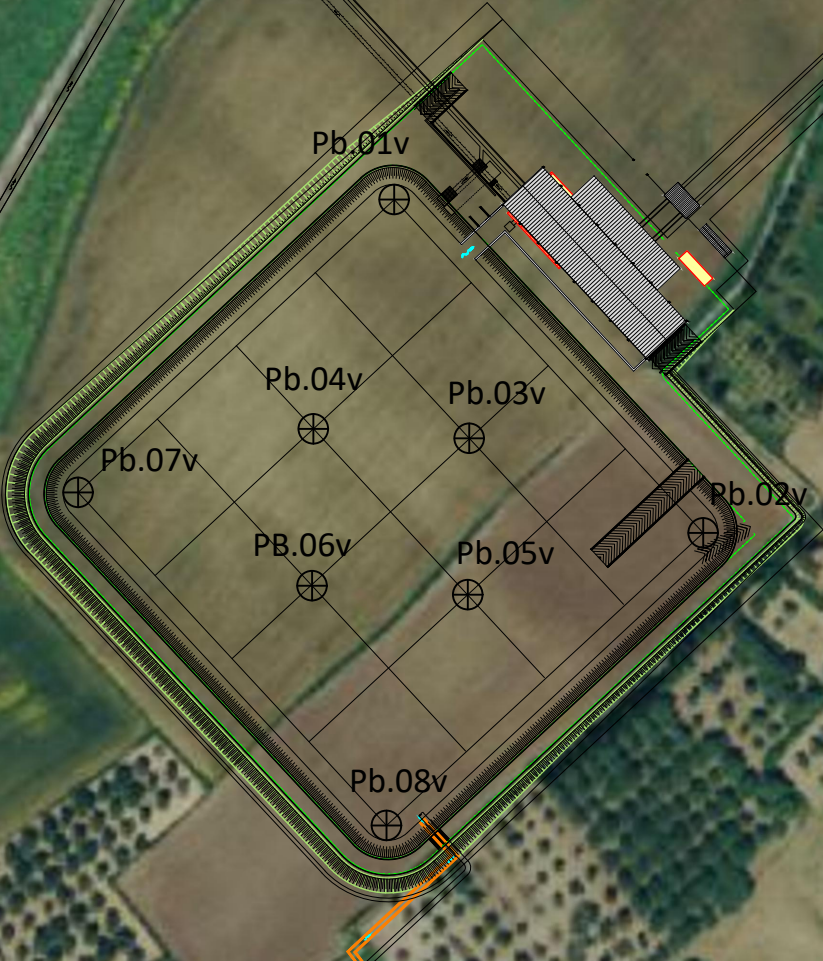
Dott. Geol. Stefano Sanna

Allegato 1 – Planimetria con la localizzazione dei punti di campionamento (reti irrigue)

Allegato 2 – Planimetria con la localizzazione dei punti di campionamento (vasca di accumulo)



PLANIMETRIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO



punti di campionamento	coordinate assolute
Pb.01v	1462276.8950, 4423307.9106
Pb.02v	1462358.6076, 4423219.7100
Pb.03v	1462296.7424, 4423244.7625
Pb.04v	1462255.5085, 4423247.2537
Pb.05v	1462296.3518, 4423203.4058
Pb.06v	1462255.1408, 4423205.7488
Pb.07v	1462193.2802, 4423230.4464
Pb.08v	1462274.8437, 4423142.3417