



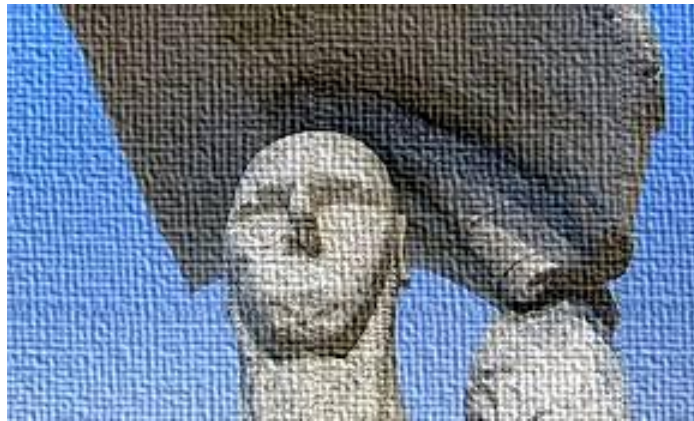
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE S'AGRICOLTURA E REFORMA AGRO-PASTORALE
ASSESSORATO DELL'AGRICOLTURA E RIFORMA AGRO-PASTORALE

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE

DPGRS N° 239 del 04.12.96
Via Cagliari, 170 – 09170 ORISTANO

REALIZZAZIONE DELLA RETE IRRIGUA DEL DISTRETTO DI SINIS SUD (AREA A RISCHIO SALINIZZAZIONE)



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA CAT P0318

1 MAR. 2019

STUDIO GEOLOGICO E GEOTECNICO RELAZIONE TECNICA



IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Roberto Sanna

ALL.

5.1.3

DATA: ottobre 2018

REV:

REV:

REV:

REV:

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Giorgio Bravin

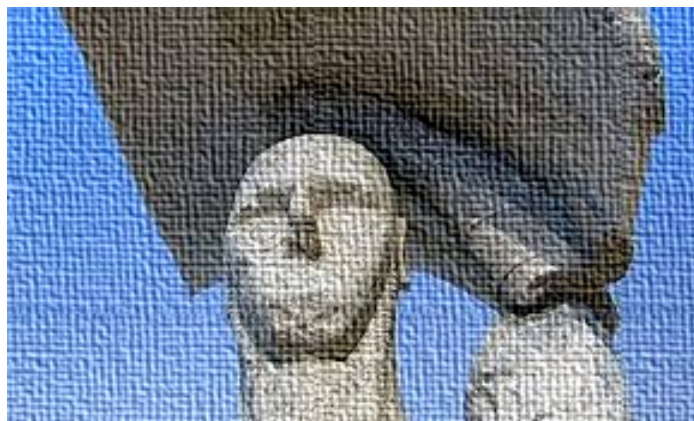


REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE S'AGRICOLTURA E REFORMA AGRO-PASTORALE
ASSESSORATO DELL'AGRICOLTURA E RIFORMA AGRO-PASTORALE



CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE
DPGRS N° 239 del 04.12.96
Via Cagliari, 170 – 09170 ORISTANO

REALIZZAZIONE DELLA RETE IRRIGUA DEL DISTRETTO DI SINIS SUD (AREA A RISCHIO SALINIZZAZIONE)



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA CAT P0318

INDAGINI GEOLOGICHE-GEOTECNICHE PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA ELABORATO: **RELAZIONE GEOTECNICA**

GEOLOGO:
Dott. Marco Marcato

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Roberto Sanna

TAV.

1.3

DATA: settembre 2018

SCALA: VARIA

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Giorgio Bravin

REV:

REV:

REV:

1. PREMESSA

Al sottoscritto Geologo Marco Marcato è stato affidato dal Consorzio di Bonifica dell'Oristanese con sede legale in Oristano Via Cagliari, n. 170 con Determinazione Dirigenziale n. 71 del 25 Giugno 2018 e relativo contratto Rep. N. 14/2018 stipulato in data 04.07.2018, l'incarico per la redazione dello studio geologico e delle indagini geologiche-geotecniche relativo al progetto di Realizzazione della rete irrigua del Distretto di Sinis Sud. La presente relazione Geotecnica s'inserisce all'interno del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (generale) per la realizzazione della rete irrigua del Distretto del Sinis Sud alla quale si rimanda per gli eventuali approfondimenti.

In questo studio si fa riferimento alla relazione geologica preliminare di cui all'elaborato 1 .0 che fa parte integrante del presente lavoro ed al quale si riferisce per l'inquadramento geografico, geologico di approfondimento e sulle caratteristiche generali dello stato attuale dell'area di progetto.

Per quanto inerente le caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione, si è fatto riferimento alle seguenti normative:

- Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione D.M. 11/03/1988 ;
- NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI (DM 14 gennaio 2008, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008 - Suppl. Ordinario n. 30);
- Norme tecniche di esecuzione delle prove di laboratorio;

In considerazione del DPR 5 Ottobre 2010 n. 207 *“Regolamento di esecuzione ed attuazione del Decreto Legislativo 12 Aprile 2006 n. 163 regolamento degli appalti di cui al del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»* pubblicato nella G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010, in particolare in relazione a quanto previsto dall'art. 17 e dall'art. 21 punto b), i contenuti della presente relazione geotecnica preliminare sono i seguenti:

1. RISULTATI DELLE INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE;
2. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO DI FONDAZIONE;
3. SEZIONI GEOTECNICHE CON INDICAZIONE DELLE UNITA' STRATIGRAFICHE OMOGENEE SOTTO IL PROFILO FISICO-MECCANICO;
4. INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI GRANDEZZE FISICHE.
5. VOLUME SIGNIFICATIVO DELL'OPERA.

Al fine di ottenere la conoscenza geologica e geotecnica dettagliata dell'area d'intervento e dei terreni limitrofi, sono stati considerati i risultati ottenuti nel piano delle indagini geognostiche in sito e delle prove di laboratorio presentato in data 02 Agosto 2018 ed approvato dal Dirigente del Consorzio Ing. Roberto Sanna in data 14 Agosto 2018. Il piano è stato finalizzato alla verifica del rilevamento superficiale nonché definire, integrare e/o confermare i dati relativi alle caratteristiche geologiche, geotecniche ed idrogeologiche profonde dell'area d'intervento. Le indagini sono state eseguite nel periodo compreso tra il 20 ed il 25 Agosto 2018, i risultati sono rappresentati nell'allegato *“Risultati delle indagini geognostiche e delle prove di laboratorio”*. La previsione ed esecuzione del Piano è stata effettuata in relazione alle caratteristiche geologiche del sito ed alla tipologia progettuale e dimensionale preliminare delle opere da realizzare fornite dai Progettisti, sulla base dei quali è stato individuato il punto d'indagine prioritario con indicazione delle coordinate geografiche che sono state confermate in fase di esecuzione.

A fini dell'interazione sul terreno di fondazione, si è valutato che le opere saranno eseguite prevalentemente all'esterno del centro abitato in terreni agricoli o incolti con morfologia pianeggiante, gli scavi per la messa in opera delle nuove condotte saranno realizzati alla profondità media di 3 metri dal piano di campagna prevalentemente su tracciato stradale sterrato per lo più esistente.

2. RISULTATI DELLE INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI.

Al fine di ottenere la conoscenza geologica-geotecnica dettagliata dell'area d'intervento e dei terreni limitrofi, sono state eseguite le indagini geologiche e geotecniche adeguate in funzione della stratigrafia dell'area.

In relazione alle caratteristiche meccaniche delle Formazioni evidenziate nello studio geologico, si è ritenuto adeguato allo scopo l'esecuzione delle seguenti indagini geotecniche preliminari:

- Rilevamento geologico-geotecnico superficiale dei tagli stradali per una profondità di circa 3 metri rappresentativo dell'area di progetto;
- Verifica delle facies stratigrafiche, delle caratteristiche di compattezza, durezza ed alterazione della colonna stratigrafica durante l'esecuzione di 28 pozzetti geognostici;
- Prove geotecniche di laboratorio su campioni di roccia e terreno prelevati a varie profondità durante l'esecuzione dei pozzetti geognostici;

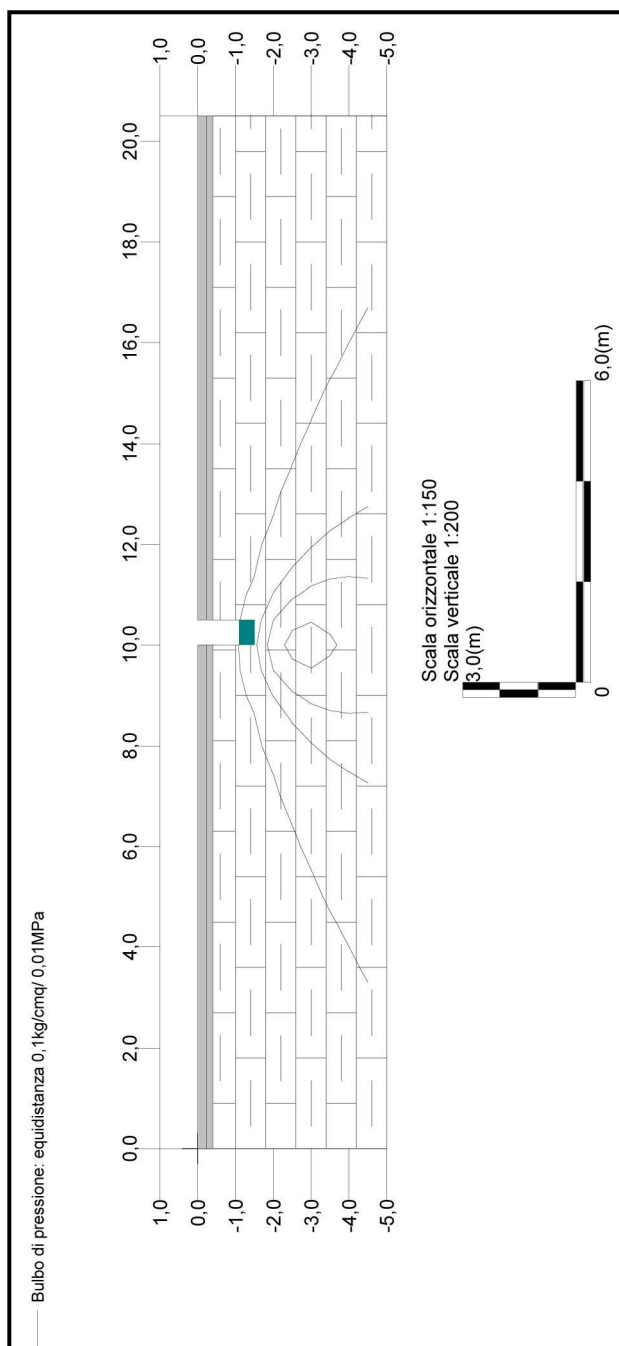
La localizzazione cartografica delle indagini, la descrizione delle piano, i risultati ottenuti sono rappresentati nell'allegato *“Risultati delle indagini geognostiche e delle prove di laboratorio”* alla quale si rinvia per l'illustrazione dei contenuti.

In relazione alle caratteristiche rilevate nello studio geologico e nelle indagini geognostiche eseguite nell'area di progetto ed in aree circostanti su terreni con analoghe caratteristiche si sono individuate le seguenti Unità Geotecniche che rappresentano il terreno di sottofondo delle condotte in progetto:

UNITA' GEOTECNICA 1.

Costituita da Calcari, conglomerati con clasti sub arrotondati, Calcareniti bioclastiche, Marne con Livelli arenacei compatti, alternate a Calcareniti a comportamento incoerente, Basalti, ghiaia sabbiosa alluvionale, lastre di Calcareniti, Sabbie compatte, Coltri Eluvio-Colluviali. Questa Unità si presenta in facies incoerente da mediamente o molto addensata a compatta, in facies rocciosa da leggermente alterata a mediamente alterata, da duro a mediamente duro. Tale Unità si inoltra oltre i 7-8 metri di profondità dal Piano di Campagna ed ben oltre il piano di posa delle condotte e la profondità d'interazione del carico, si presenta con buone caratteristiche geotecniche e meccaniche assimilabili ad una sabbia compatta o roccia ha comportamento incoerente, nella facies incoerente non presenta problematiche di scavo, in quanto facilmente aggredibile da normali mezzi meccanici, mentre necessita di tecnica di scavo con martellone o mezzi di maggiore potenza puntualmente nella facies più compatta per la presenza di livelli calcarenitici grossolani e cementati assimilabili alla roccia. Tale unità è stata rilevata nei pozzetti P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P10, P11, P12, P13, P14, P16, P17, P18, P19, P20, P22, P23, P25, P26, P27. In relazione alla tipologia di condotte in progetto ed alle caratteristiche di compattezza profonda dell'Unità geotecnica 1, in particolare dell'ammasso roccioso poco alterato, fanno ritenere adeguato un volume significativo di tre metri dal piano di campagna.

Nella Tavola seguente è allegata la sezione geologica-geotecnica rappresentativa dell'area di progetto con indicazione della unità geotecnica omogenea sotto il profilo fisico e meccanico e del volume significativo.



SEZIONE GEOLOGICA-GEOTECNICA
RAPPRESENTATIVA CON
INDICAZIONE DELLA CONDOTTA IN
PROGETTO



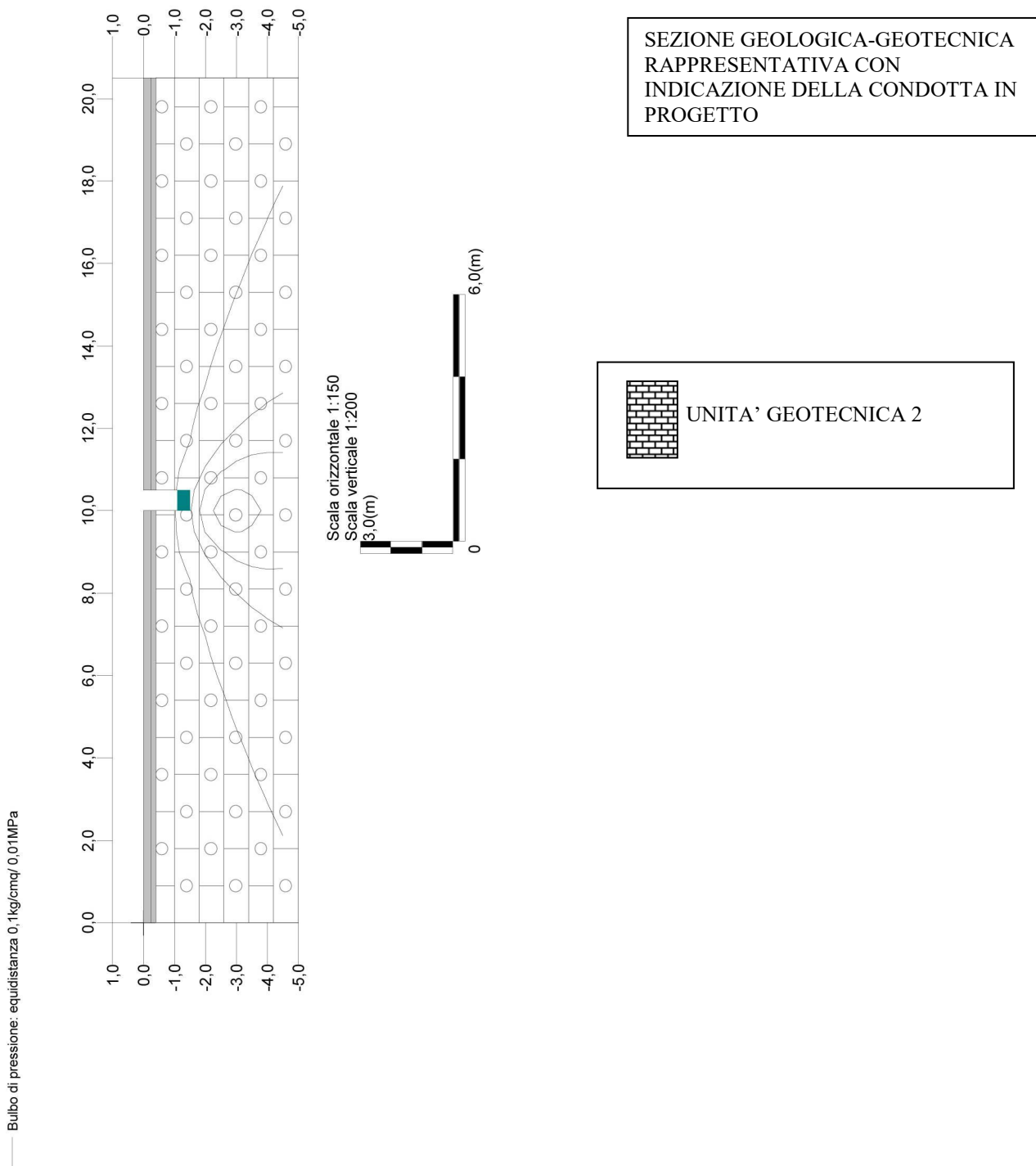
UNITA' GEOTECNICA 1

UNITA' GEOTECNICA 2.

Costituita dai Depositi Palustri, Limi ed Argille a comportamento plastico, umide, in facies coesiva da poco a mediamente addensata. Tale Unità si inoltra oltre i 5-6 metri di profondità dal Piano di Campagna e oltre il piano di posa delle condotte e la profondità d'interazione del carico, si presenta con scadenti caratteristiche geotecniche e meccaniche assimilabili ad una argilla Limosa o Limo Argilloso ha comportamento plastico, non presenta problematiche di scavo, in quanto facilmente aggredibile da normali mezzi meccanici. Tale unità è stata rilevata nei pozzetti P9, P15, P21, P24, P28. In considerazione delle caratteristiche della Formazione il Volume significativo di terreno da investigare che può influenzare la condotta di progetto è calcolato ad una profondità di 6-7 metri dal piano di campagna.

GEOLOGO MARCO MARCATO

Nella Tavola seguente è allegata la sezione geologica-geotecnica rappresentativa dell'area di progetto con indicazione della unità geotecnica omogenea sotto il profilo fisico e meccanico.



GEOLOGO MARCO MARCATO

I certificati delle analisi geotecniche di laboratorio sono presenti in allegato, la seguente tabella è riassuntiva dei risultati ottenuti:

POZZETTO	CAMPIONI	PROFONDITA'	TIPO PROVA	CNR UNI 10006	RESIST. Mpa	Angolo Attrito	Coesione Kg/cmq
P1	2	1,80	POINT		132-175		
P1	3	1,70	POINT		29-33		
P2	5	1,55	POINT		145-163		
P2	4	1,55	POINT		92-98		
P3	7	0,90	POINT		171-185		
P3	8	0,90	POINT		132-148		
P4	6	1,00	CLASS	A1-b			
P5	9	2,2	TAGLIO			31,59	0,08
P6	10 11	0,7	POINT		59-63		
P7	11 12	0,80	POINT		64-69		
P8	14 15	1,10	POINT		20-24		
P9	36	3,00	CLASS	A7-5			
P10	16 17	1,6	POINT		85-137		
P11	18	2,00	CLASS	A2-4			
P12	19 20	0,70	POINT		47-82		
P13	34	2,70	TAGLIO			21,7	0,36
P14	35	1,50	POINT		102-114		
P15	33	3,00	TAGLIO			26,24	0,32
P16	32	2,70	TAGLIO			25,87	0,21
P18	31	1,80	POINT		25-26		
P19	31	1,60	CLASS	A7-5			
P20	29	3,00	TAGLIO			28,37	0,14
P21	30	2,20	CLASS		A7-5		
P23	22	2,70	CLASS	A2-7			
P24	21	2,70	TAGLIO			32,46	0,07
P25	23 24	0,70	POINT		65-106		
P26	27 28	1,00	POINT		14-17		
P27	25 26	0,70	POINT		37-44		
P28	1	2,10	TAGLIO			28,19	0,22

TABELLA CON TIPOLOGIA DI PROVA ESEGUITA, NUMERO CAMPIONE E RISULTATI DELLE ANALISI
LABORATORIO

GEOLOGO MARCO MARCATO

Di seguito la tabella CNR UNI 10006:

Prospetto I - Classificazione delle terre													
Classificazione generale	Terre ghiaio-sabbiose Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 35%						Terre limo-argillose Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 35%						Torbe e terre organiche palustri
	A 1		A 3	A 2				A 4	A 5	A 6	A 7		
Gruppo	A 1-a	A 1-b		A 2-4	A 2-5	A 2-6	A 2-7				A 7-7	A 7-6	
Analisi granulometrica													
Frazione passante allo staccio													
2 UNI 2332 %	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,4 UNI 2332 %	30	50	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,075 UNI 2332 %	15	25	10	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 UNI 2332													
Limite liquido	—	—	—	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Indice di plasticità	6	—	N. P.	10	10 max.	10	10	10	10	10	(IP LL-30)	(IP LL-30)	10
Indice di gruppo	0	0	0	4				6	12	16	20		
Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o breccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, poz-zolane		Sabbia fina	Ghiaia o sabbia limosa o argillosa				Limi poco compressibili	Limi fortemente compressibili	Argille poco compressibili	Argille fortemente compressibili mediamente plastiche	Argille fortemente compressibili fortemente plastiche	Torbe di recente o remota formazione, detriti organici di origine palustre
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da eccellente a buono				Da mediocre a scadente						Da scartare come sottofondo		
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nessuna o lieve		Media				Molto elevata		Media	Elevata	Media		
Ritiro o rigonfiamento	Nullo		Nullo o lieve				Lieve o medio		Elevato	Elevato	Molto elevato		
Permeabilità	Elevata		Media o scarsa						Scarsa o nulla				
Identificazione dei terreni in sito	Facilmente individuabili a vista		Aspri al tatto - Incoerenti allo stato asciutto		La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo - Aspri al tatto - Una tenacità media o elevata allo stato asciutto indica la presenza di argilla				Reagiscono alla prova di scuotimento * - Polverulenti o poco tenaci allo stato asciutto - Non facilmente modellabili allo stato umido		Non reagiscono alla prova di scuotimento * - Tenaci allo stato asciutto - Facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido		Fibrosi di color bruno o nero - Facilmente individuabili a vista

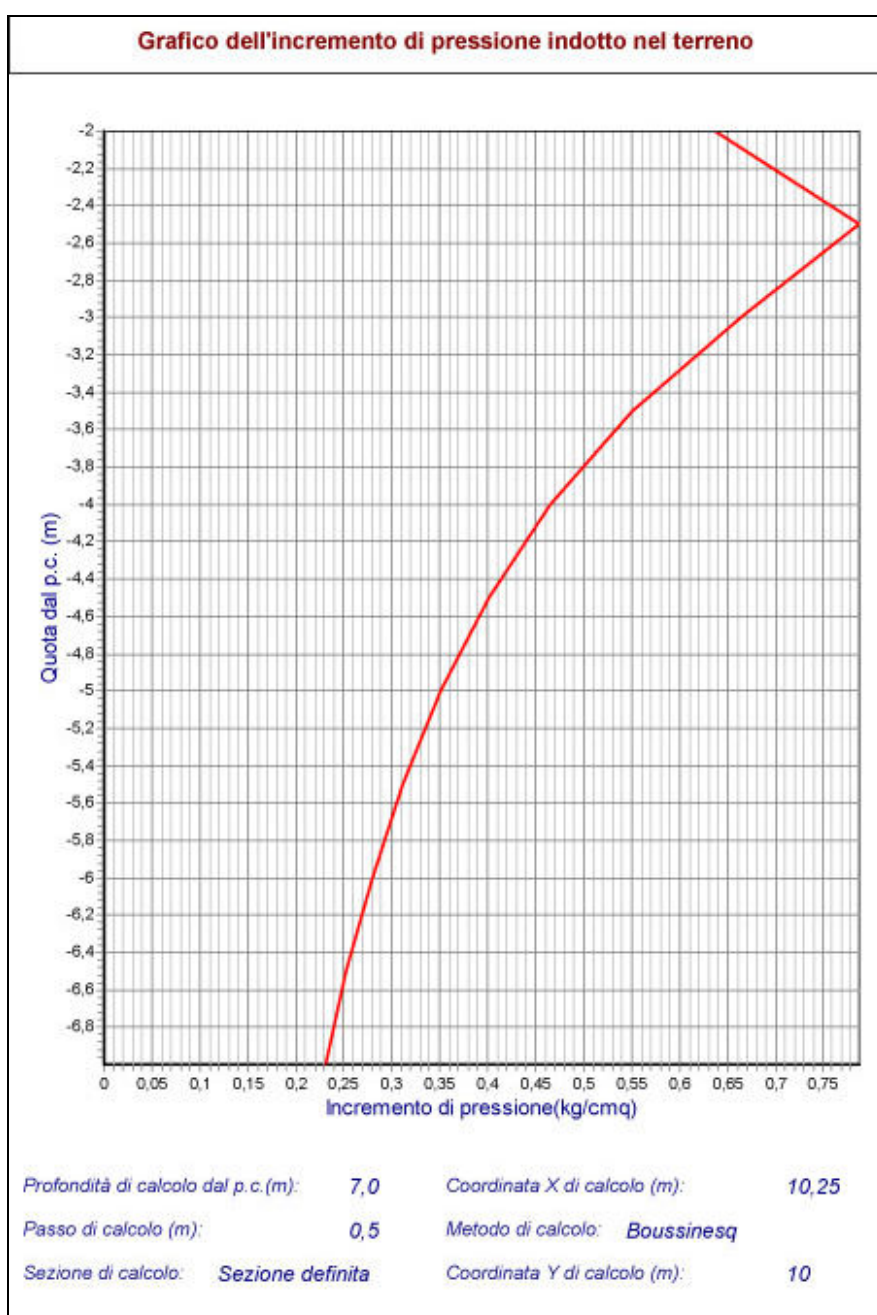
* Prova di cantiere che può servire a distinguere i limi delle argille. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita.

3. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO DI FONDAZIONE.

Il Piano di posa della condotta è prevista alla profondità media di 3,0 metri, dal Piano di Campagna, per cui il carico sarà agente sulla con maggiore influenza sull'Unità Geotecnica 1 e 2.

Sulla base delle tipologie di opere con analoghe caratteristiche, si è previsto un aumento di carico sul terreno dovuto alla posa in opera delle condotte variabile nell'ordine da 0,1 Kg/cm² a 0,30 Kg/cm² per il peso delle condotte, nelle verifiche si considera comunque un carico di progetto massimo comprensivi anche del peso dell'acqua in caso di riempimento o a causa di perdita della condotta, al peso dovuto ai carichi accidentali o durante la messa in opera o manutenzione o ancoraggio e agente sul terreno di fondazione per un carico unitario massimo di 0,72 Kg/cm².

Nella sezione precedente è stato indicato il bulbo delle pressioni indotte nel terreno dal carico fondazionale applicato dalla fondazione alla quota z sotto il piano di posa, condotto con il criterio di Boussinesq, nell'elaborato seguente è rappresentato il grafico con l'incremento di pressione indotto nel terreno a partire dalla profondità di circa 2,50 metri fino alla profondità di circa 10 metri:



GEOLOGO MARCO MARCATO

Si evidenzia che la maggior parte del carico delle condotte è agente nei primi 2 metri di profondità dopo il quale si ha una diminuzione di oltre il 50%, tale considerazione conferma un volume significativo nell'ammasso roccioso valutato al piano di posa delle condotte.

Negli elaborati seguenti sono rappresentati i parametri geotecnici medi del terreno di fondazione per le unità stratigrafiche e geotecniche rappresentative dell'area di progetto precedentemente indicati.

GEOLOGO MARCO MARCATO

VIA GRECALE, 3-08048 ARBATAX (NU)-0782.667842

Committente: CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE

Località: DISTRETTO SINIS SUD

Data: 11/09/2018

Riferimenti: REALIZZAZIONE RETE IRRIGUA DEL DISTRETTO SINIS SUD

Parametri geotecnici del terreno di fondazione

Strato n.

1

Descrizione litologica:

UNITA' GEOTECNICA 1

Angolo di attrito (°):	32
Densità relativa (%):	70
Coesione(kg/cmq):	0
Peso di volume sopra falda(kg/mc):	1800
Peso di volume sotto falda(kg/mc):	2000
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cmq):	300
Coefficiente di Poisson:	0,35
O.C.R.:	1
Indice di compressione:	
Indice di compressione secondaria:	
Indice di ricomprensione:	
Indice dei vuoti iniziale:	
Coefficiente di consolidazione verticale (cmq/s):	
Numero di colpi Spt medio:	
Resistenza alla punta media (C.P.T.)(kg/cmq):	0
R.Q.D. (%)	
Limite di liquidità (%):	
Contenuto naturale d'acqua (%):	
Fattore di portanza Nq:	0
Fattore di portanza Nc:	0
Fattore di portanza Ny:	0
Comportamento meccanico:	Livello incoerente
Caratteristiche idrogeologiche:	Livello impermeabile

GEOLOGO MARCO MARCATO

GEOLOGO MARCO MARCATO

VIA GRECALE, 3-08048 ARBATAX (NU)-0782.667842

Strato n.

2

Descrizione litologica:

UNITA' GEOTECNICA 2

Angolo di attrito (°):	18
Densità relativa (%):	70
Coesione(kg/cmq):	0,2
Peso di volume sopra falda(kg/mc):	2000
Peso di volume sotto falda(kg/mc):	2000
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cmq):	100
Coefficiente di Poisson:	0,4
O.C.R.:	1
Indice di compressione:	
Indice di compressione secondaria:	
Indice di ricomprensione:	
Indice dei vuoti iniziale:	
Coefficiente di consolidazione verticale (cmq/s):	
Numero di colpi Spt medio:	
Resistenza alla punta media (C.P.T.)(kg/cmq):	0
R.Q.D. (%)	
Limite di liquidità (%):	
Contenuto naturale d'acqua (%):	
Fattore di portanza Nq:	0
Fattore di portanza Nc:	0
Fattore di portanza Ny:	0
Comportamento meccanico:	Livello coesivo
Caratteristiche idrogeologiche:	Livello permeabile

4. VERIFICA DI STABILITA' DEGLI SCAVI.

In considerazione di quanto esposto nei paragrafi precedenti in particolare sulle caratteristiche geologiche e geotecniche delle unità in posto, tenuto conto che il progetto prevede lo scavo a sezione obbligata a breve termine con profondità media di 3 metri dal Piano di Campagna, al fine dell'esecuzione delle opere in progetto, sulla base di quanto previsto dal D. Lgs n. 81/2008 art.li n. 118 -119 e n. 120 e D.M. 14.01.2008 punto 6.8.6 (fronti di scavo), si possono dare le seguenti indicazioni finalizzate alla stabilità del fronte di scavo a breve termine durante l'esecuzione dei lavori:

1. In termini generali l'Unità Geotecnica 1 si presenta stabile e compatta con elevato angolo di attrito interno e coesione in posto tale da impedire franamenti nell'immediato, che consentono nel breve periodo, una stabilità verticale del fronte di scavo senza opere di armatura e di sostegno provvisorio del terreno, si dovrà comunque avere cura di allontanare durante lo scavo il materiale superficiale terroso in quanto argilloso e la parte più alterata meno stabile per una profondità media di circa 0,50 -1,0 metri dal piano di campagna fino alla profondità della roccia compatta; lo scavo dovrà essere tenuto aperto per il breve periodo strettamente necessario alla posa dell'armatura, se necessaria, ed all'esecuzione dell'opera in progetto;
2. In termini generali nello scavo in corrispondenza dell'Unità Geotecnica 2 in considerazione della plasticità del terreno e della tendenza a franare, bisogna provvedere all'armatura provvisoria di sostegno dello scavo;
3. In corrispondenza degli scavi in cui si rileva falda freatica si dovrà provvedere al prosciugamento della scavo tramite pompa ed all'armatura provvisoria di sostegno dello scavo;
4. E' vietato il deposito di materiale di scavo ed il passaggio di mezzi pesanti sul ciglio dello scavo al fine di evitare maggiori sollecitazioni sul fronte di scavo, a tal fine dovrà essere posta a distanza adeguata non inferiore a 2 metri una barriera rigida non accessibile tipo spartitraffico;
5. E' vietato eseguire lavorazioni alla base dello scavo non protetto in caso di pioggia e/o ruscellamento superficiale delle acque meteoriche;

I risultati ottenuti dalle prove Point Load test dei parametri resistenza a punzonamento e resistenza a compressione nell'ammasso roccioso a diverse profondità in corrispondenza dei pozzetti P1, P2, P3, P6, P7, P8, P10, P12, P14, P18, P25, P26, P27, mettono in evidenza una variabilità puntuale di risultati.

Con riferimento alla classificazione degli ammassi rocciosi di Beniauskis-Romana, utilizzando come valore di A1 i risultati della prova Point Load Test si ottengono valori di SMR dalla classe II (Buona) alla classe IV (scadente) alla quale si riferisce il giudizio di stabilità da stabile a Instabile dello scavo secondo i seguenti risultati:

- POZZETTI P1 – P2 – P3 – P6 – P7 – P10 – P12 – P14 – P19 CLASSE: II – DESCRIZIONE: BUONA – STABILITA': STABILE
- POZZETTI P8, P12, P18, P25, P26, P27 CLASSE: III – IV – DESCRIZIONE: MEDIOCRE – STABILITA': DA PARZIALMENTE STABILE AD INSTABILE.

Ne consegue che puntualmente anche nell'Unità geotecnica 1 potrà essere necessaria un'armatura provvisoria dello scavo.

5. PERCENTUALE DELLO SCAVO IN ROCCIA.

In considerazione degli esiti dello scavo eseguito durante l'esecuzione delle indagini geognostiche tramite mezzo meccanico terna TERNA JCB 3 CX ECO MOTORE 63 KW, dei risultati delle analisi di laboratorio Point Load test eseguiti su campioni di roccia prelevati a varie profondità, del Volume significativo e della profondità media di scavo prevista in 3 metri dal piano di campagna, si possono indicare in modo puntuale le seguenti percentuali di scavo in roccia:

P1 - 50%
P2 - 50 %
P3 - 80 %
P4 - 60%
P5 - 30%
P6 - 80%
P7 - 82%
P8 - 82%
P9 - 0%
P10 - 50%
P11 - 20%
P12 - 80%
P13 - 0%
P14 - 50%
P15 - 0%
P16 - 0%
P17 - 10%
P18 - 50%
P19 - 30%
P20 - 0%
P21 - 0%
P22 - 60%
P23 - 0%
P24 - 0%
P25 - 80%
P26 - 66%
P27 - 80%
P28 - 0%

6. CONCLUSIONI.

Su Incarico del Consorzio di Bonifica dell'Oristanese, il sottoscritto Geologo Marco Marcato ha eseguito uno studio Geotecnico di fattibilità tecnico economica relativa al progetto di "*Realizzazione della rete irrigua del Distretto di Sinis Sud (Area a rischio salinizzazione)*".

Il rilevamento geologico e le indagini geotecniche preliminari sono state eseguite caratterizzando in modo puntuale l'area di progetto mediante pozzetti geognostici eseguiti con mezzo meccanico ed analisi di laboratorio adeguate alla tipologia di terreno di sottofondo rilevato.

Lo studio geotecnico è stato eseguito al fine di ricostruire per l'area d'intervento un'accurata descrizione generale impostando in tal modo il lavoro anche per la successiva fase di progettazione definitiva-esecutiva.

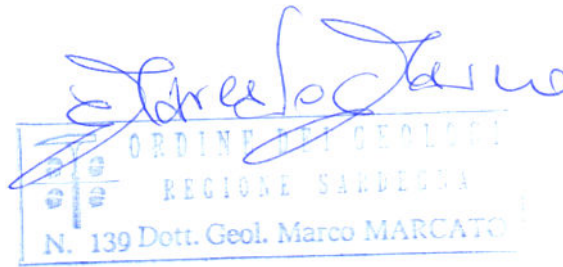
In relazione a quanto esposto si possono affermare le seguenti considerazioni geotecniche:

1. I parametri geotecnici e le grandezze fisiche forniti per le Unità Stratigrafiche-Geotecniche 1 e 2 sono da ritenersi indicativi e rappresentativi del comportamento geomeccanico ed essere considerati adeguati ed affidabili come valori medi;
2. Le caratteristiche geotecniche e geomeccaniche del terreno di fondazione in corrispondenza dell'Unità Geotecnica 1 nei pozzetti P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18 P19, P20, P22, P23, P25, P26, P27, sono da considerarsi di buona qualità e resistenza alla penetrazione sia nella facies terrosa incoerente che in quella rocciosa classificato nel gruppo A1 come terreno di sottofondo di qualità da eccellente a buono secondo quanto previsto nella tabella di classificazione 10006 Uni CNR;
3. Le caratteristiche geotecniche e geomeccaniche del terreno di fondazione in corrispondenza dell'Unità Geotecnica 2 rilevata nei pozzetti P9, P15, P21, P24, P28 sono da considerarsi di qualità scadente appartenenti al gruppo A2-7 e A7-5 per cui classificato come terreno di sottofondo di qualità da mediocre a scadente secondo quanto previsto nella tabella di classificazione 10006 Uni CNR; tale terreno dovrà quindi essere bonificato e sostituito con terreno idoneo appartenente al gruppo A1 per una potenza da verificarsi in fase definitiva-esecutiva sulla base d'indagini profonde;
4. Le prove Point Load Test eseguite su spezzoni di roccia nei pozzetti P1, P2, P3, P6, P7, P8, P10, P12, P14, P18, P25, P26, P27 mettono in evidenza una variabilità puntuale di qualità dell'ammasso roccioso con riferimento alla classificazione degli ammassi rocciosi di Beniauskis-Romana, con valori di SMR dalla classe II (Buona) alla classe IV (scadente alla quale si riferisce il giudizio di stabilità del fronte di scavo da stabile a Instabile);
5. La stabilità dello scavo in corrispondenza dell'Unità Geotecnica 2 in relazione alla plasticità del terreno, alla presenza di falda freatica ed alla tendenza a franare, dovrà prevedere un'armatura provvisoria di sostegno dello scavo;
6. I lavori di scavo potranno essere eseguiti con l'utilizzo di normali mezzi meccanici, puntualmente sarà possibile l'uso del martellone o di mezzi di adeguata potenza in corrispondenza della roccia più compatta, le percentuali di roccia sono state calcolate per ogni pozzetto ed indicate nel paragrafo corrispondente;

GEOLOGO MARCO MARCATO

Sulla base di quanto esposto nei relativi paragrafi ed in relazione ai risultati ottenuti, in tale contesto si ritiene che le analisi e verifiche geotecniche eseguite siano proporzionate alla complessità e avanzamento progettuale dell'intervento previsto, non sono state evidenziate nel modello geotecnico criticità che possano influire sull'esecuzione delle opere in progetto.

Arbatax, 12 Settembre 2018



ORDINE DEI GEOLOGI
REGIONE SARDEGNA
N. 139 Dott. Geol. Marco MARCATO

Dott. Geologo Marco Marcato