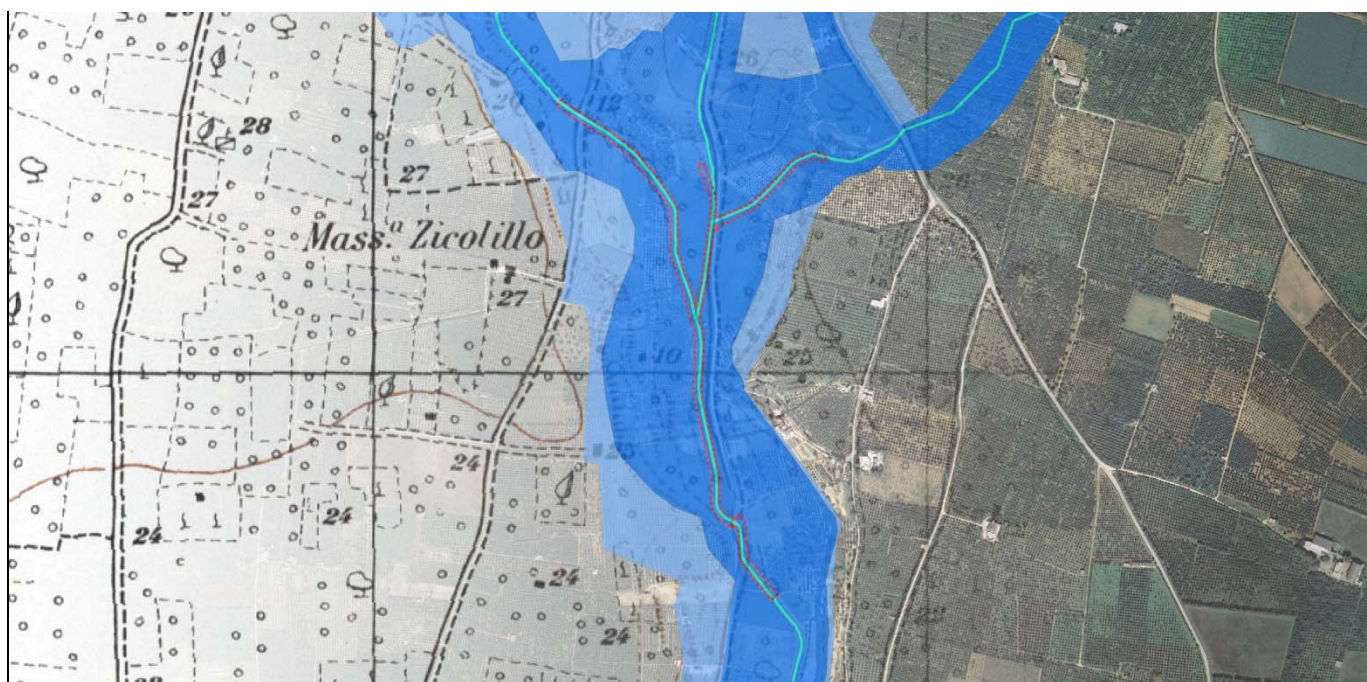




REGIONE PUGLIA  
**COMUNE DI MASSAFRA**  
*Provincia di Taranto*



**INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA DI  
VASTE AREE A RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO  
NEL TERRITORIO DI MASSAFRA - IMMISSIONE NEL  
CANALE PATEMISCO**



**PROGETTO DEFINITIVO**

Elaborato	Elab. n.	Scala:
<b>RELAZIONE GEOLOGICO - GEOTECNICA</b>	<b>R02</b>	--

Progettista	Consulenza specialistica
<b>Arch. Luigi TRAETTA</b> (Dirigente 5 <sup>a</sup> Ripartizione)	<b>Ing. Michele DE MARCO</b> (Ingegnere idraulico) <b>Dott. Rita AMATI</b> (Geologo)

0	EMISSIONE	ottobre 2015
Rev.	Descrizione	Data



## INDICE

1.	PREMESSA	2
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE	4
4.	GEOLOGIA DEL SITO DI PROGETTO	7
5.	GEOMORFOLOGIA	10
6.	MODELLO GEOTECNICO	11
7.	CATEGORIA SUOLO DI FONDAZIONE	12



PROGETTO DEFINITIVO

## 1. PREMESSA

La presente relazione viene redatta, ai sensi dell'art. 24 del DPR 207/2010, a corredo del progetto definitivo che riguarda gli *“interventi per la messa in sicurezza di vaste aree a rischio idrogeologico – Immissione nel Canale Patemisco”* nel territorio comunale di Massafra.

Gli interventi previsti nel presente progetto sono stati proposti dall'Amministrazione Comunale di Massafra e prevedono la sistemazione del tratto di canale San Marco dalla fine degli interventi finanziati dalla Delibera CIPE 8/2012 (Stralcio di valle) fino all'immissione nel canale Patemisco.

Nel presente progetto sono previsti gli interventi seguenti:

- a) Ri-sagomatura del canale San Marco a sezione trapezia lungo per circa 288 m e rivestito in cls;
- b) Ri-Sagomatura a sezione trapezia con rivestimento in cls del Canale Patemisco per circa 495 m a monte e 546 m a valle della confluenza col Canale San Marco;
- c) Sagomatura dell'impluvio 1 (Canale Tre Ponti) per circa 250 m.
- d) Demolizione e ricostruzione di due attraversamenti lungo il canale Patemisco (P01 e P03);
- e) Realizzazione di un attraversamento nell'intersezione dell'impluvio 1 con la SP 38 (P02);
- f) Demolizione di attraversamento esistente (D01);
- g) Realizzazione di viabilità interpoderale e di servizio.



## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento è:

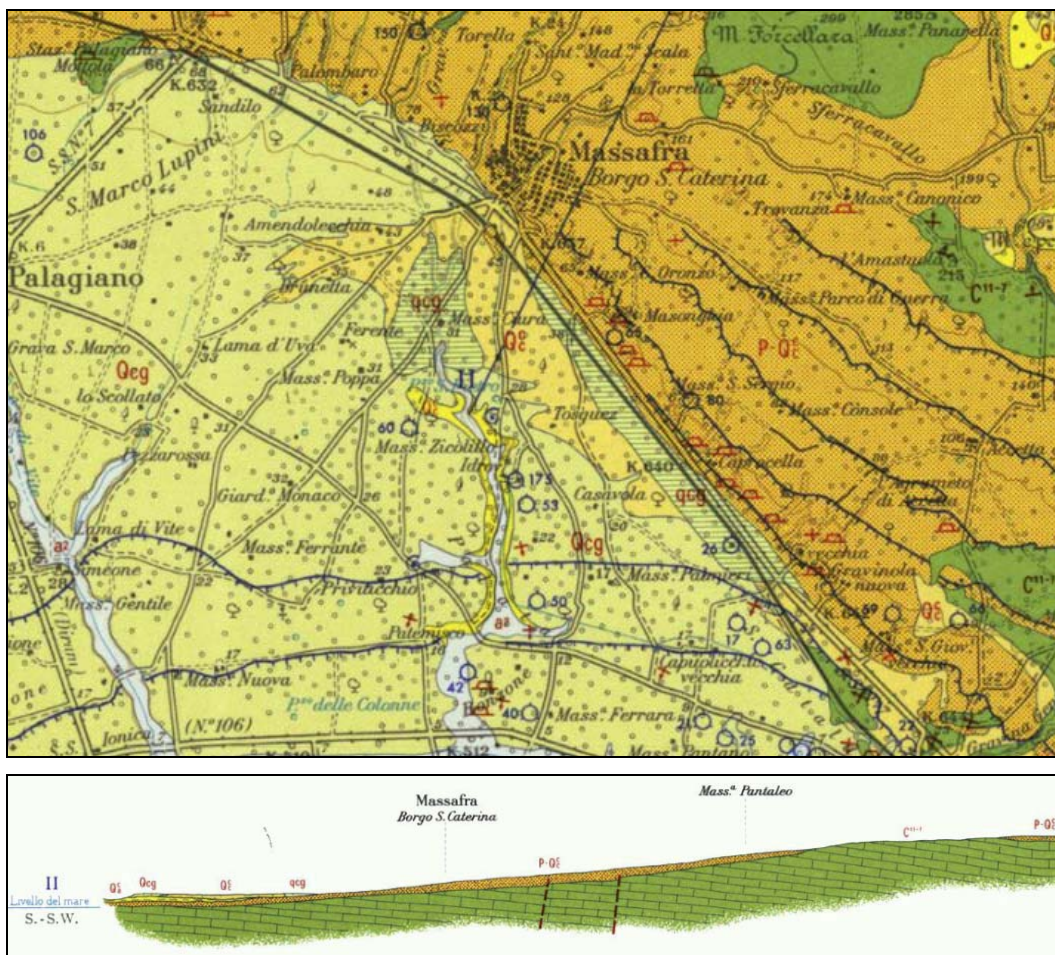
- Decreto Ministeriale 14.01.2008. Testo Unitario-Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Istruzione per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009;
- Consiglio superiore dei Lavori Pubblici. Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n.36 del 27.07.2007;
- Eurocodice 8 (1998)-Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture. Parte 5: fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici (stesura finale 2003);
- Eurocodice 7.1 (1997). Progettazione geotecnica- Parte I: regole generali. UNI.





### 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Per quanto concerne gli aspetti geologici generali, ad oggi, l'unica fonte cartografica ufficiale e di maggior dettaglio, che possa dare indicazioni sulla geologia dell'area in esame, è rappresentata dalla Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 ed in particolare il foglio geologico n° 202 "Taranto", nel quale ricade il Comune di Massafra.



**Figura 1** - Stralcio del foglio 202 'Taranto' con sezione geologica di riferimento passante per l'area di progetto

Secondo quanto riportato in letteratura, l'area compresa nel foglio «Taranto» si estende tra le propaggini più meridionali delle Murge ed il Mare Jonio.



PROGETTO DEFINITIVO

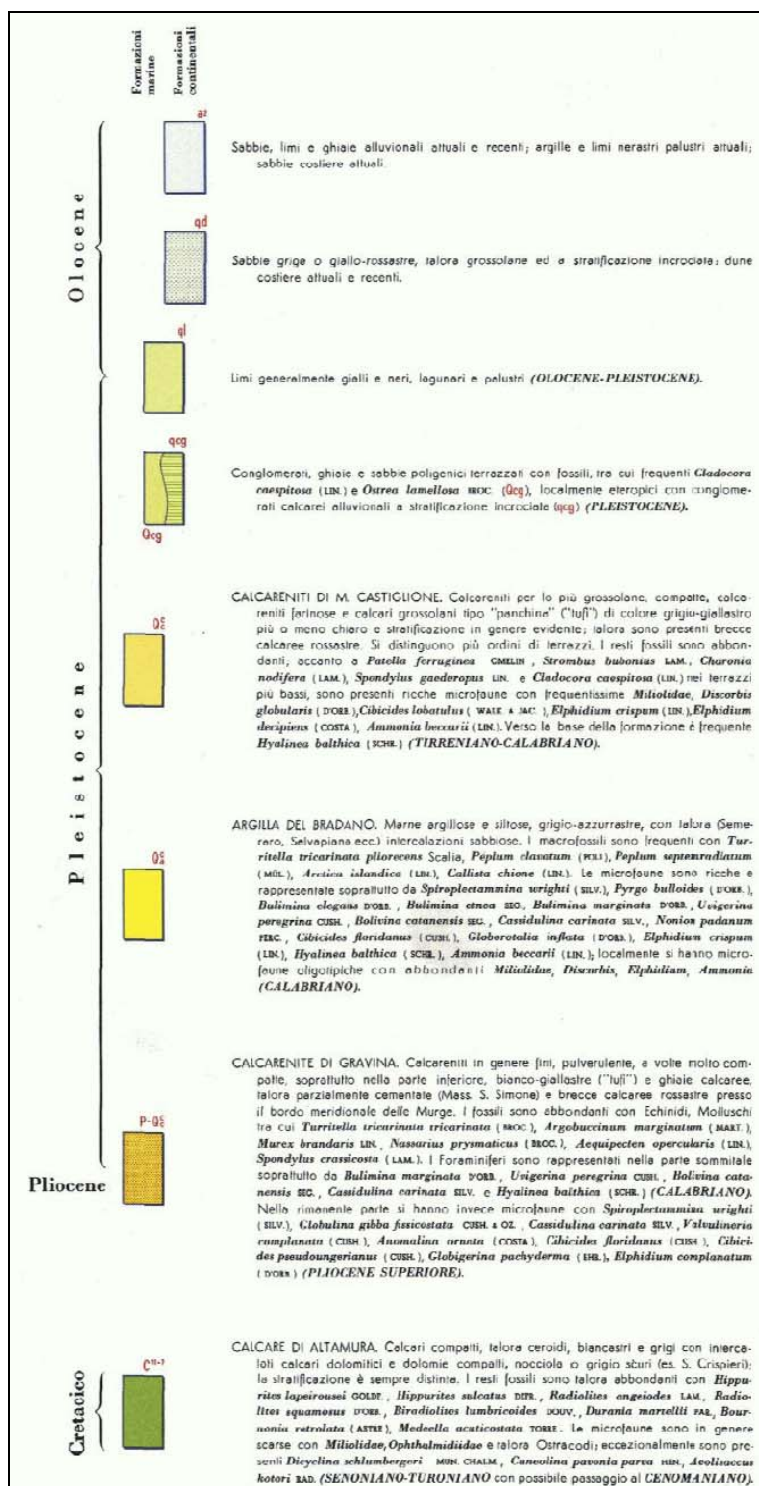


Figura 2 - Legenda del foglio 202 'Taranto'



PROGETTO DEFINITIVO

Nell'area del foglio geologico di riferimento, sono state riconosciute e distinte le seguenti principali unità, descritte dalla più antica alla più recente:

- **C11-7** - *Calcarea di Altamura*: calcari compatti con intercalati calcari dolomitici e dolomie compatti (Turoniano-Senoniano con possibile passaggio al Cenomaniano).
- **P-Qcc** - *Calcarenite di Gravina*: calcareniti in genere fini, pulverulente, talora molto compatte, ghiaie e brecce calcaree (Pliocene superiore-Calabriano).
- **Qca** - *Argille del Bradano*: marne argillose e siltose con talora intercalazioni sabbiose (Calabriano).
- **Qcc** - *Calcareniti di M. Castiglione*: calcareniti per lo più grossolane, calcareniti farinose, calcari grossolani con talora brecce calcaree (Calabriano-Tirreniano).
- **Qcg** - *Conglomerati, ghiaie e sabbie poligenici terrazzati con fossili* (Pleistocene).

Sono stati infine distinti i depositi di transizione e continentali quaternari rappresentati da limi lagunari e palustri del Pleistocene-Olocene (**ql**), da dune costiere attuali e recenti (**qd**) e da sabbie, ghiaie alluvionali e limi palustri attuali (**a<sup>2</sup>**). Di seguito è riportata la legenda litologica del Foglio 202 "Taranto" (Fig.2).





PROGETTO DEFINITIVO

#### 4. GEOLOGIA DEL SITO DI PROGETTO

Si descrive brevemente la successione stratigrafica, dal basso verso l'alto, interessata dall'opera in progetto; si precisa che su tali litotipi possono essere presenti spessori anche metrici di terreno agrario.

- sui calcari e sulle calcareniti di Gravina, poggiano i termini argillosi appartenenti alla formazione delle **Argille del Bradano** (Argille subappennine) (Pleistocene inf.), costituita da argille siltoso-marnose di colore grigio-azzurro (da cui deriva la denominazione di "argille turchine"), di consistenza da plastica a dura, massicce e fessurate (soprattutto in superficie), talora con intercalazioni e lenti sabbiose. Nell'area di Taranto, le Argille subappennine non formano un complesso omogeneo, ma sono molto variabili per colore, tessitura, granulometria, plasticità e consistenza.
- **Unità delle Calcareniti di Monte Castiglione** (Calabriano-Tirreniano), calcareniti per lo più grossolane, compatte, calcareniti farinose e calcari grossolani tipo "panchina" ("tuffi"), di colore grigiogiallastro più o meno chiaro e stratificazione in genere evidente (in trasgressione sui sottostanti termini delle unità di avanfossa); talora sono presenti anche brecce calcaree rossastre.
- depositi **conglomeratici-sabbiosi**, formati a seguito di cicli regressivi del mare durante il Pleistocene medio e superiore. In vicinanza del Mar Piccolo, a quote comprese tra 22 m e 15 m, essi sono costituiti da fanghiglie calcareo-argillose di colore rossastro con fossili rimaneggiati; procedendo verso l'attuale costa, invece, i sedimenti sono costituiti da calcarenite marnosa biancastra con abbondanti resti fossili.



**Figura 3** - Conglomerati nei pressi del Canale Patemisco.

- alluvioni attuali e recenti.

Di seguito si riporta una descrizione delle formazioni geologiche che si riscontrano lungo l'opera in questione.

Nel tratto più a nord del Canale San Marco, il foglio geologico "Taranto" riporta in affioramento le Conglomerati, ghiaie e sabbie poligenici terrazzati con fossili (Qcg), a cui seguono subito a sud, le





PROGETTO DEFINITIVO

Argille del Bradano (Qa c) e nell'ultimo tratto affiorano le Sabbie, limi e ghiaie alluvionali attuali e recenti (a2).

Si precisa che, non avendo effettuato nessuna indagine geognostica diretta e/o indiretta lungo il nuovo percorso del canale, non si hanno informazioni sugli spessori delle formazioni su citate.

Le uniche informazioni stratigrafiche a disposizione si hanno dall'indagine indiretta effettuata sull'ipotesi progettuale preliminare e dalle osservazioni effettuate direttamente in campagna.

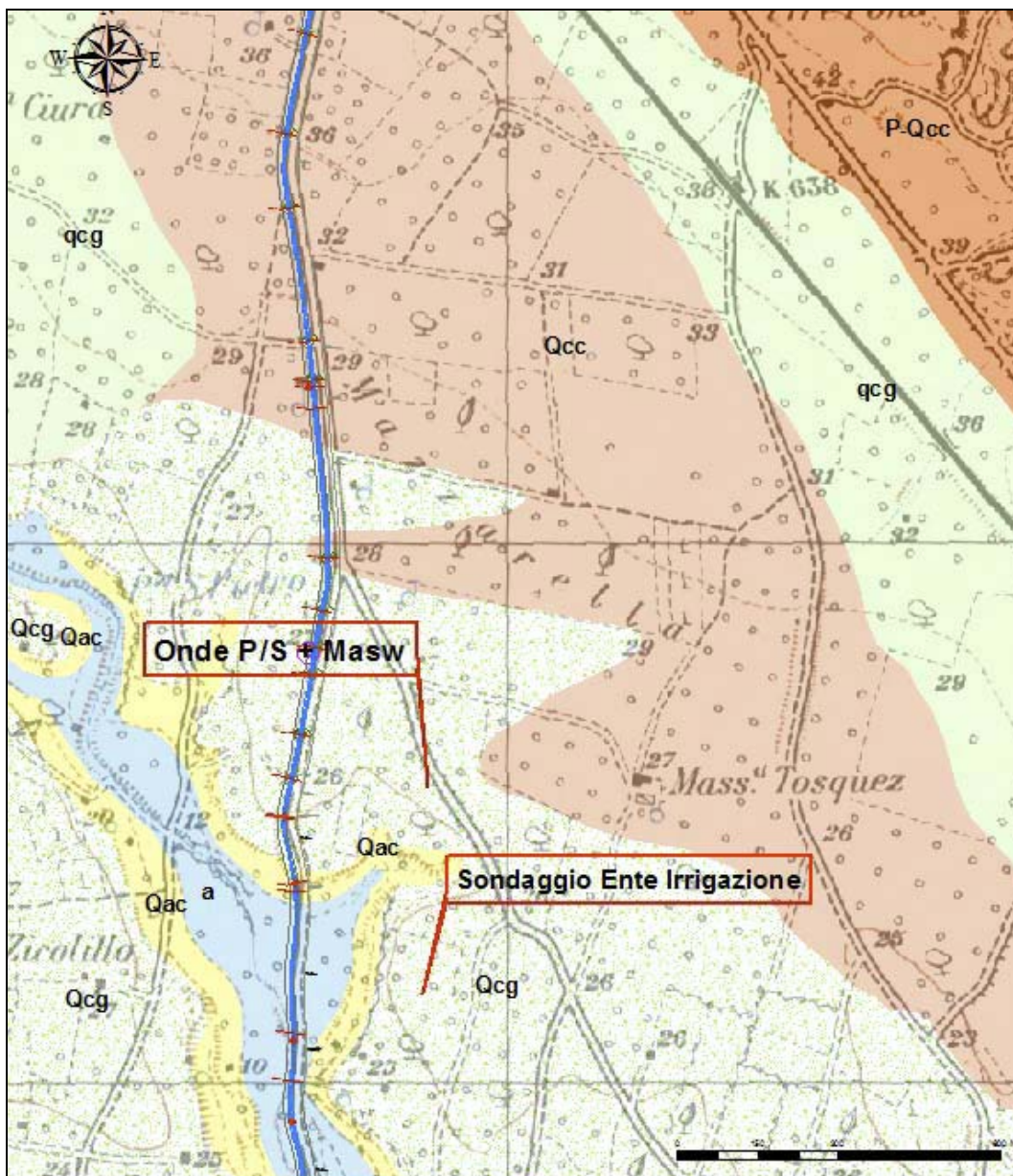


Figura 4 - Ubicazione informazioni stratigrafiche rispetto al progetto.



PROGETTO DEFINITIVO

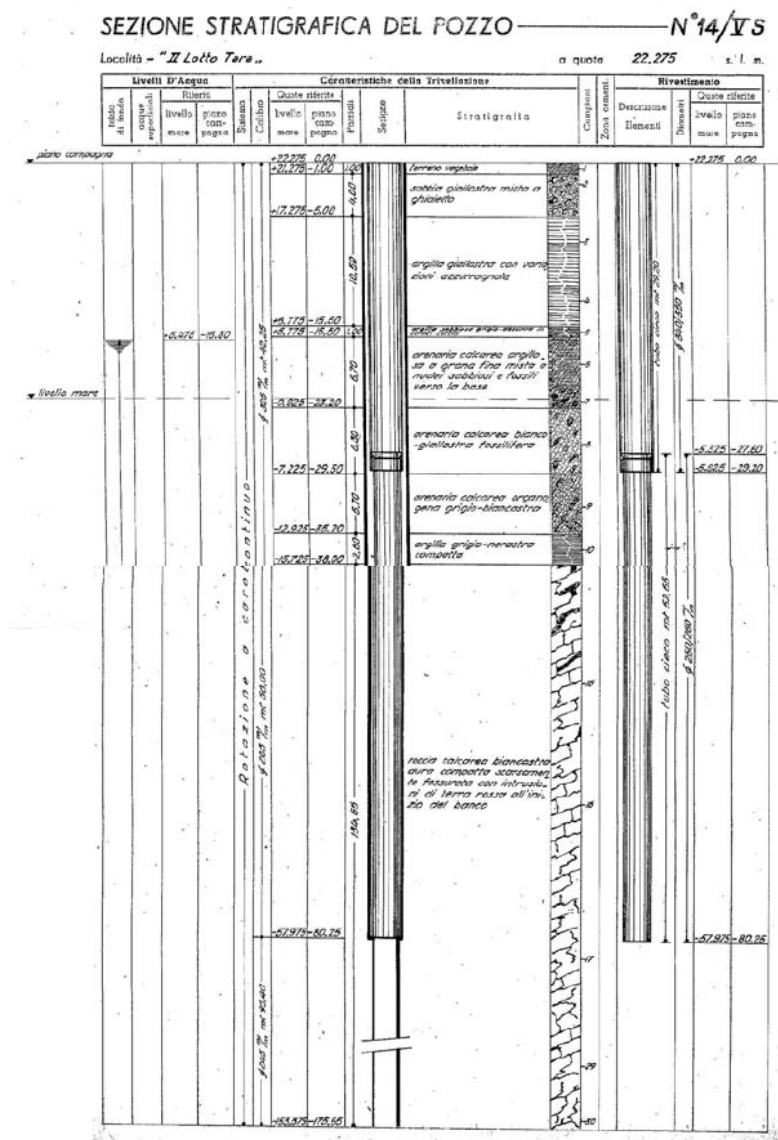


Figura 5 - Stratigrafia pozzo Ente Irrigazione.



PROGETTO DEFINITIVO

## 5. GEOMORFOLOGIA

La zona di Massafra, compresa fra l'altopiano delle Murge e il mare, è caratterizzata da alcuni elementi morfologici fondamentali: le Murge, la cui scarpata le delimita sia verso il Golfo di Taranto sia verso la Fossa Bradanica, i terrazzi marini e le incisioni fluviali.

La superficie superiore delle Murge, localmente estesa fra i 340 e i 450 m di quota con una punta di 519 m in località Monte Orimini (Martina Franca), è suborizzontale e blandamente ondulata, ed è caratterizzata dalle molteplici forme carsiche, quali doline e uvale.

Le Murge a sud di Monte Trazzonara, si inclinano bruscamente dando luogo ad un piano fortemente inclinato che le separano dalla piana di Taranto: la scarpata murgiana, che assume un andamento leggermente arcuato verso NE; i cui assi assumono orientazioni diverse lungo la sua estensione: NW-SE nel settore meridionale, circa W-E nel settore settentrionale.

La scarpata murgiana rappresenta il risultato di una tettonica distensiva iniziata nel Pleistocene inferiore, i cui piani di faglia non sono più visibili perché modellati dall'azione combinata del moto ondoso e del carsismo, e/o cancellati dall'arretramento della scarpata che ne ha conservato presumibilmente l'originario angolo di generazione.

Il litotipo predominante in tale zona è l'unità del Calcare di Altamura.

Spostandoci dall'entroterra murgiano verso il Golfo di Taranto il paesaggio degrada a mare attraverso sette ordini di terrazzi marini (Mastronuzzi & Sansò, 2002) che si impostano, nel settore orientale, nei sedimenti del ciclo della Fossa bradanica (Calcareniti di Gravina, Argille Subappennine e Calcareniti di Monte Castiglione) e, nel settore occidentale in particolare nei depositi marini terrazzati; i terrazzi mostrano tutti superfici piuttosto regolari e ancora orizzontali, estese da poche decine di metri a oltre 5km; fino ad oggi non esiste un lavoro che ci dice con certezza quale sia il numero di terrazzi marini disposti dalla base della scarpata al settore costiero, per l'intero territorio tarantino.

Tutte le forme del paesaggio sin qui brevemente descritte appaiono oggi disseccate e smembrate da un ulteriore importante elemento morfologico, il reticolo idrografico. Esso assume localmente caratteri singolari: si alternano tratti solcati dal solo collettore principale, a tratti in cui questo riceve più tributari a configurazione arborescente. Spesso i collettori principali si approfondiscono per diverse decine di metri e con pareti ripide, percorsi decisamente irregolari, deviazioni e confluenze ad angolo retto, assumono l'aspetto di canyon in miniatura, noti con i termini di gravine e lame. L'andamento del reticolo è dovuto all'adattamento dei solchi torrentizi alle condizioni litostrutturali: la rete idrografica a volte ricalca fedelmente la trama disegnata dai più importanti sistemi di fratture subverticali che interessano le unità geologiche. Anche le caratteristiche litologiche di queste hanno a loro volta condizionato lo sviluppo del reticolo idrografico: il numero delle incisioni è molto basso in corrispondenza delle aree di affioramento delle formazioni permeabili calcaree e calcarenitiche; cresce sensibilmente dove affiorano sedimenti argillosi o dove questi sono coperti dai depositi regressivi.

Il settore a nord, del canale in progetto, è alla base di un terrazzo morfologico che è inciso in più punti da diverse gravine. Attualmente, nel tratto di progettazione ex novo, è presente una viabilità stradale.

Nella zona più a sud, il canale in progetto, si immette all'interno del Canale Patemisco subendo un salto di quota di circa 12 m.



PROGETTO DEFINITIVO

## 6. MODELLO GEOTECNICO

Di seguito vengono riportate le caratteristiche geotecniche delle formazioni geologiche interessate dalle opere in progetto, derivanti da campagne geognostiche effettuate sugli stessi litotipi nell'areale della provincia di Taranto.

### ▪ Argille del Bradano (Qa°)

Peso di volume naturale, peso di volume saturo

$$\gamma = 1910-1970 \text{ kg/m}^3$$

$$\gamma_{\text{sat}} = 1960-2000 \text{ kg/m}^3$$

Angolo di attrito e coesione

$$27.80^\circ < \phi_k < 28.32^\circ$$

$$0.19 < c_k < 0.21 \text{ kg/cm}^2$$

Resistenza a taglio non drenata

$$c_u, \text{ pari a } 1.88 \div 2.44 \text{ kg/cm}^2$$

### ▪ Calcareniti di Monte Castiglione (Qcc)

Peso di volume naturale

$$g = 2060-2310 \text{ kg/m}^3$$

Angolo di attrito e coesione

$$28^\circ < \phi_k < 39^\circ$$

$$0.04 < c_k < 0.19 \text{ kg/cm}^2$$

### ▪ Conglomerati, ghiaie e sabbie poligenici terrazzati con fossili (Qcg)

Peso di volume naturale

$$\gamma = 2000-2100 \text{ kg/m}^3$$

Angolo di attrito

$$38^\circ < \phi_k < 40^\circ$$





PROGETTO DEFINITIVO

## 7. CATEGORIA SUOLO DI FONDAZIONE

Sulla scorta dell'indagine Masw effettuata a corredo del progetto preliminare è stata individuata la categoria di sottosuolo di riferimento in base ai valori della velocità equivalente  $V_{s30}$  di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 metri di profondità. La velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{s30}$  è definita dall'espressione:

$$V_{s30} = 30 / \sum (h_i / V_{s,i})$$

dove  $h_i$  e  $V_{s,i}$  indicano lo spessore (in m) dello strato  $i$ -esimo compreso nei primi 30 metri di profondità e la velocità delle onde di taglio dello strato  $i$ -esimo (in m/s).

**D.M. 14 Gennaio 2008**  
**Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC)**

### CATEGORIE DI SOTTOSUOLO

La **RISPOSTA SISMICA LOCALE** deve essere valutata mediante specifiche analisi, o alternativamente, mediante un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di **CATEGORIE DI SOTTOSUOLO DI RIFERIMENTO**.

<b>A</b>	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/sec, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
<b>B</b>	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/sec e 800 m/sec (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
<b>C</b>	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/sec e 360 m/sec (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
<b>D</b>	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30} < 180$ m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
<b>E</b>	<i>Terreni di tipo C o D</i> per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).
<b>S1</b>	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/sec (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di <i>terreni a grana fina di bassa consistenza</i> , oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
<b>S2</b>	Depositi di terreni <i>suscettibili di liquefazione</i> , di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Sulla base delle indagini sismiche effettuate è risultato che il sottosuolo dell'area in esame è associabile alla categoria di suolo B per i tratti in cui sono presenti i depositi conglomeratici.