



COMUNE DI ROMA  
LIDO DI OSTIA

COMUNE DI ROMA  
DIPARTIMENTO IX  
Politiche di Attuazione degli Strumenti Urbanistici

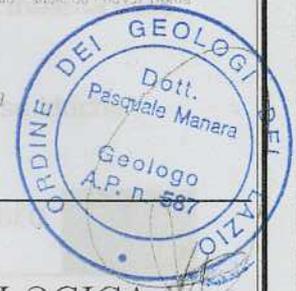
18 FEB 2010 10588

PORTO DI ROMA  
PROGETTO DI AMPLIAMENTO



PROGETTO DEFINITIVO

0	Febbraio 2010	EMISSIONE				
INDICE	DATA	MODIFICHE		DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO
CONCESSIONARIO: <b>PORTO TURISTICO DI ROMA s.r.l.</b> Largo del Porto di Roma 5 - Ostia Lido 00121 ROMA PORTO TURISTICO DI ROMA SRL			PROGETTAZIONE: <b>MODI&amp;E</b> <small>Via Mook, 7 - 00195 ROMA</small> <b>SEACON s.r.l.</b> <small>Viale Panfilo, 60 - 00197 ROMA</small> Dott. Geologo Pasquale Manara			
PROGETTO	ELABORATO	SCALA	TITOLO			
146 10 09 SEA	R 002		<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>			



**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

## **1- Premessa**

Su incarico della società di progettazione SEACON srl di Roma viene redatta la seguente relazione geologica basata sull'esame critico degli elementi documentali analizzati. Fra questi oltre alle pubblicazioni reperibili presso l'università ed altri Enti di Ricerca ci si è basati sui risultati della campagna di indagini geognostiche condotte nell'area portuale nell'anno 1998.

## **2- Normativa di riferimento**

La normativa di riferimento viene suddivisa nei seguenti aspetti:

- Ambiente idrico, risorse idriche e tutela delle acque
- Suolo e sottosuolo
- Sismicità
- Rifiuti

### **Ambiente idrico, risorse idriche e tutela delle acque**

**D.Lgs. 3 Aprile 2006 n. 152** – Norme in Materia Ambientale - (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 - suppl. ord. n°. 96) Parte Terza, Sezione II (Tutela delle acque dall'inquinamento), Sezione III (Gestione delle Risorse Idriche), Sezione IV (Disposizioni Transitorie e finali). I limiti previsti dal Decreto relativamente all'Ambiente Idrico sono contenuti nell'Allegato 5.

**Decreto Legislativo n°152 del 11/05/1999** - "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE e della direttiva 91/676/CEE".

**L.R. 47 del 20/11/96** - "Attribuzioni delle funzioni amministrative di interesse locale nella materia della tutela delle acque dall'inquinamento".

**Legge ordinaria del Parlamento n°36 del 05/01/1994** - "Disposizioni in materia di risorse idriche".

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

**L.R. 68 del 03/10/84** - Modifiche alla legge regionale 19 novembre 1983, n. 70, concernente: "Primi interventi per la tutela delle acque sotterranee dagli inquinamenti".

**Suolo e sottosuolo**

**D.Lgs. 3 Aprile 2006 n. 152** - Norme in Materia Ambientale - (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 - suppl. ord. n. 96) Parte Terza (Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche) Sezione I (Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione): Le disposizioni sono volte ad assicurare la tutela ed il risanamento del suolo e del sottosuolo, il risanamento idrogeologico del territorio tramite la prevenzione dei fenomeni di dissesto, la messa in sicurezza delle situazioni a rischio e la lotta alla desertificazione.

**D.P.R. 21 dicembre 1999, n° 554:** "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11.2.1994 n° 109 e successive modificazioni".

**L.R. 53 del 11/12/98:** "Organizzazione regionale della difesa del suolo in applicazione della legge 18 maggio 1989, n. 183".

**D.M.L.P. 14 febbraio 1997:** "Direttive tecniche per l'individuazione e la perimetrazione, da parte delle Regioni, delle aree a rischio idrogeologico".

**D.P.C.M. 23 marzo 1990:** "Atto di indirizzo e coordinamento ai fini dell'elaborazione e della adozione degli schemi revisionali e programmatici di cui all'art. 31 della legge 18 maggio 1989, n° 183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo".

**Legge n. 183 del 18 maggio 1989:** "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo".

**D.M. Lavori Pubblici 11 marzo 1988** - "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".

**Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 30483** (Pres. Cons. Superiore Servizio Tecnico Centrale, 24 Settembre 1988).

**Sismicità**

**Ordinanza n° 3274 del 20 marzo 2003** del Presidente del Consiglio dei Ministri (Suppl. Ord. G.U. n° 105, del 8- 5-2003) inserisce l'area del Comune di Roma nella Zona Sismica 3. Tale Ordinanza fissa, ai sensi dell'Art. 93, comma 1, lettera g del D.Lgs. n° 12 del 31-3-98, i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e aggiorna le norme tecniche per le costruzioni in tali zone. Sulla base dei criteri generali indicati dallo Stato e valevoli per tutto il territorio nazionale, l'art. 2 prevede

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

che siano le Regioni, secondo quanto stabilito dall'art. 94 del D.Lgs. 112/98, ad individuare, formare ed aggiornare l'elenco delle zone sismiche.

**DM 14 01 2008 - Norme tecniche per le costruzioni - pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 04 02 2008**

**Rifiuti**

**D.Lgs. 3 Aprile 2006 n. 152** – Norme in Materia Ambientale - (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n° 88 del 14 aprile 2006 - suppl. ord. n° 96) Parte IV, Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati.

**Nota del Ministero dell'Ambiente del 28 luglio 2000 n. UL/2000/10103.**

**Decisione della Comunità Europea 3 Maggio 2000, N°. 2000/532/CE; 16 Gennaio 2001, N°. 2001/118/CE; 22 Gennaio 2001, N°. 2001/119/CE e 23 Luglio 2001, N°. 2001/573/CE** - Istituzione del nuovo catalogo europeo dei rifiuti

**D.P.C.M. del 31 marzo 1999** - "Approvazione del nuovo modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 1999".

**D.M. del 5 febbraio 1998** - "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n° 22".

**D.M. 141 del 11 marzo 1998** - "Regolamento recante norme per lo smaltimento in discarica dei rifiuti e per la catalogazione dei rifiuti pericolosi smaltiti in discarica".

**D.M. 145 del 1 aprile 1998** - "Regolamento recante la definizione del modello e dei contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti ai sensi degli articoli 15, 18, comma 2, lettera e) , e comma 4, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n° 22".

**D.M. 148 del 1 aprile 1998** - "Regolamento recante approvazione del modello dei registri di carico e scarico dei rifiuti ai sensi degli articoli 12, 18, comma 2, lettera m) , e 18, comma 4, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n° 22".

**L. 128 del 24 aprile 1998** - "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dalla appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. (Legge comunitaria 1995-1997)"

**D.M. n. 372 del 4 agosto 1998** - "Regolamento recante norme sulla riorganizzazione del catasto dei rifiuti".

**Circolare Min. Amb. del 04 agosto 1998 n. GAB/DEC/812/98** - "Circolare esplicativa sulla compilazione dei registri di carico scarico dei rifiuti e dei formulari di accompagnamento dei rifiuti

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

trasportati individuati, rispettivamente, dal decreto ministeriale 1 aprile 1998, n. 145, e dal decreto ministeriale 1 aprile 1998, n° 148”.

**Legge 9 Dicembre 1998, N°. 426** - Nuovi Interventi in Campo Ambientale (S.O. alla G.U. N°. 11 del 15/1/99)

**D. lgs. 22 del 5 febbraio 1997** - “Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio”.

**D.P.C.M. del 21 marzo 1997** - “Sostituzione del modello unico di dichiarazione in materia ambientale, previsto dall'art. 6 della legge 25 gennaio 1994, n. 70”

**Decreto Interministeriale 31 Luglio 1997** Istituzione e Composizione dell'Osservatorio Nazionale dei Rifiuti (G.U. N°. 233 del 6/10/97)

**D. lgs. 389 dell'8 novembre 1997** - “Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, in materia di rifiuti, di rifiuti pericolosi, di imballaggi e di rifiuti di imballaggio”.

**D.P.C.M. del 6 luglio 1995** - “Approvazione del modello unico di dichiarazione in materia ambientale, previsto dall'art. 6 della legge 25 gennaio 1994, n. 70”.

**L. 70 del 25 gennaio 1994** - “Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale, sanitaria e di sicurezza pubblica, nonché per l'attuazione del sistema di ecogestione e di audit ambientale”.

**D. lgs. 95 del 27 gennaio 1992** - “Attuazione delle direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati”.

**Delibera 27/07/84** - “Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del D.P.R. 10 settembre 1982, n° 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti”.

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

### **3- INQUADRAMENTO DELL'AREA**

Si è proceduto innanzitutto alla localizzazione dell'area sul CTR n. 373110 Regione Lazio (fig. 2), sull'appoggio a terra di rilievo aereo (fig. 3) e su supporto orto-foto a colori (vds. fig. 3).

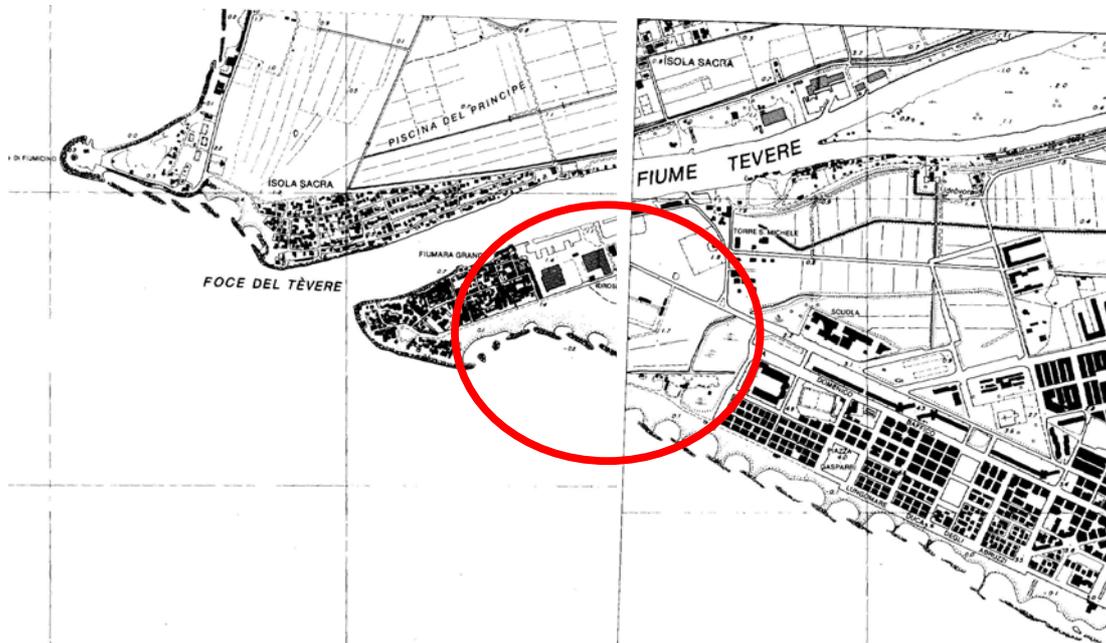


Fig.2 – Stralcio del CTR 386030-70 della Regione Lazio

Il sito si trova nella piana deltizia tiberina al passaggio con l'antica d'una costiera all'estremità settentrionale del centro abitato di Ostia.

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

#### **4- OBIETTIVI DELLO STUDIO**

Il presente studio è stato finalizzato ad approfondire i seguenti aspetti :

- inquadrare il sito sulla base della geologia generale
- ricostruire l'assetto e geologico-stratigrafico terreni ricadenti nell'area;
- definire le caratteristiche idrogeologiche ; (All. B)

Le indagini disponibili per gli approfondimenti tematici sono le seguenti :

- N°10 sondaggi a carotaggio continuo effettuati a mare, fino alla profondità massima di 20 metri dal fondo
- N.10 sondaggi a carotaggio continuo effettuati a terra fino alla profondità di 20 metri
- Il prelievo di campioni indisturbati e rimaneggiati con prove di laboratorio e campioni rimaneggiati
- Esecuzione nei fori di sondaggio di prove SPT
- N.8 prove penetrometriche statiche CPT spinte fino alla profondità di 20 m.

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

## **5- INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO.**

L'area di indagine si trova in prossimità del delta del Tevere come indicato nello stralcio della carta geologica allegata.

La piana deltizia tiberina esterna e l'antico cordone dunare. La piana si estende lungo costa per circa 35 km nella parte mediana del settore costiero delimitato a Nord da Capo Linaro e a Sud da Capo Anzio, e più precisamente tra Palo a Nord-Ovest e Tor Paterno a Sud-Est. Nell'entroterra si estende fino ad un massimo di circa 13 km in corrispondenza dell'abitato di Ponte Galeria, da cui ha inizio la valle alluvionale; il delta è pertanto limitato verso terra dall'allineamento Palo- Ponte Galeria- Dragoncello- Palocco- Tor Paterno. Il Tevere, scorrendo da Ponte Galeria a Fiumara Grande, divide la piana in due ali nettamente asimmetriche; quella settentrionale ha una maggiore superficie in accordo con lo sviluppo del delta sommerso( più pronunciato verso Nord), e in funzione delle correnti costiere che deflettono verso Nord il pennacchio del Tevere. L'alveo tiberino percorre la piana deltizia per circa 15 km dalla zona di Ponte Galeria fino alla foce con un dislivello di circa 5 m. Sfocia in mare attraverso due canali distributori, che si diramano in località Capo due Rami. Il principale è quello di Fiumara Grande; l'altro è il Canale di Fiumicino che fu aperto dall'imperatore Claudio circa 2000 anni fa, e che raggiunge il mare poco più a Nord del primo con una foce armata. In figura 2 è rappresentata l'area geografica schematizzata della piana deltizia e della conoide sommersa tiberina, con i principali caratteri morfologici e fisiografici. Attualmente l'intera piana è tessuta da una fitta rete di collettori collegati ad impianti idrovori allo scopo di evitare l'allagamento dell'area. La zona risulta intensamente antropizzata con numerosi centri abitati( Lido di Ostia, Fiumicino, Ponte Galeria, Fregene, Maccarese), infrastrutture viarie ( Autostrada Roma-Civitavecchia, Portuense, Ostiense, ecc.), portuali, ed aeroportuali ( aeroporto di Fiumicino). Sono altresì presenti aree di notevole interesse storico ed archeologico, quali: Ostia Antica, abitato romano un tempo alla foce del Tevere; il lago di Traiano, antico porto di Roma collegato al Tevere attraverso l'ex Canale di Traiano (oggi Canale di Fiumicino); numerose torri di avvistamento risalenti ad un periodo compreso tra il 1200 e il 1800 d.C. e che testimoniano l'intensa progradazione della foce in questo arco temporale. I depositi della piana deltizia tiberina sono il prodotto dell'erosione, del trasporto e della risedimentazione dei terreni affioranti nel

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

bacino imbrifero del fiume Tevere. L'attuale morfologia della piana deltizia è il risultato dell'evoluzione geologica degli ultimi 6000 anni, da quando il mare ha raggiunto e mantenuto un livello stazionario. Attualmente la piana si presenta notevolmente antropizzata, pertanto molti originari elementi fisiografici e morfologici come le lagune retrodunari, parte di cordoni dunari attuali e recenti, gli argini fluviali e la linea di costa, risultano profondamente alterati. Essa può essere suddivisa in due grandi settori morfologici come visibile in fig. 2: *Piana deltizia superiore (upper delta plain)*: Si estende approssimativamente da Ponte Galeria, dove confina con la valle alluvionale s.s., fino a Capo due Rami, zona di biforcazione dei due canali distributori, dove sorgono i primi cordoni dunari. Ha un andamento pressochè pianeggiante con quote variabili tra +5 e -0.5 m s.l.m.; i sedimenti superficiali sono prevalentemente pelitici di origine alluvionale e palustre. E' essenzialmente una zona palustre e di esondazione attualmente inattiva grazie alla presenza di numerose opere di regimazione idraulica (argini, rete di collettori, impianti idrovori). Fino a poco più di un secolo fa, erano presenti in questa zona ampie aree lagunari e palustri. Attualmente questi bacini retrodunari più che scomparsi sono da considerarsi latenti poiché tenderebbero a risorgere se venisse interrotto il funzionamento del sistema di bonifica; ed è quanto accadde durante la seconda guerra mondiale quando a causa dei bombardamenti alle stazioni idrovore, la piana deltizia venne parzialmente allagata. Dalla foto aerea scattata nel 1944 (figura 3) risulta evidente come si stesse riformando lo stagno di Maccarese nella zona in cui sarebbe poi nato l'aeroporto di Fiumicino (margine inferiore sinistro della foto).

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

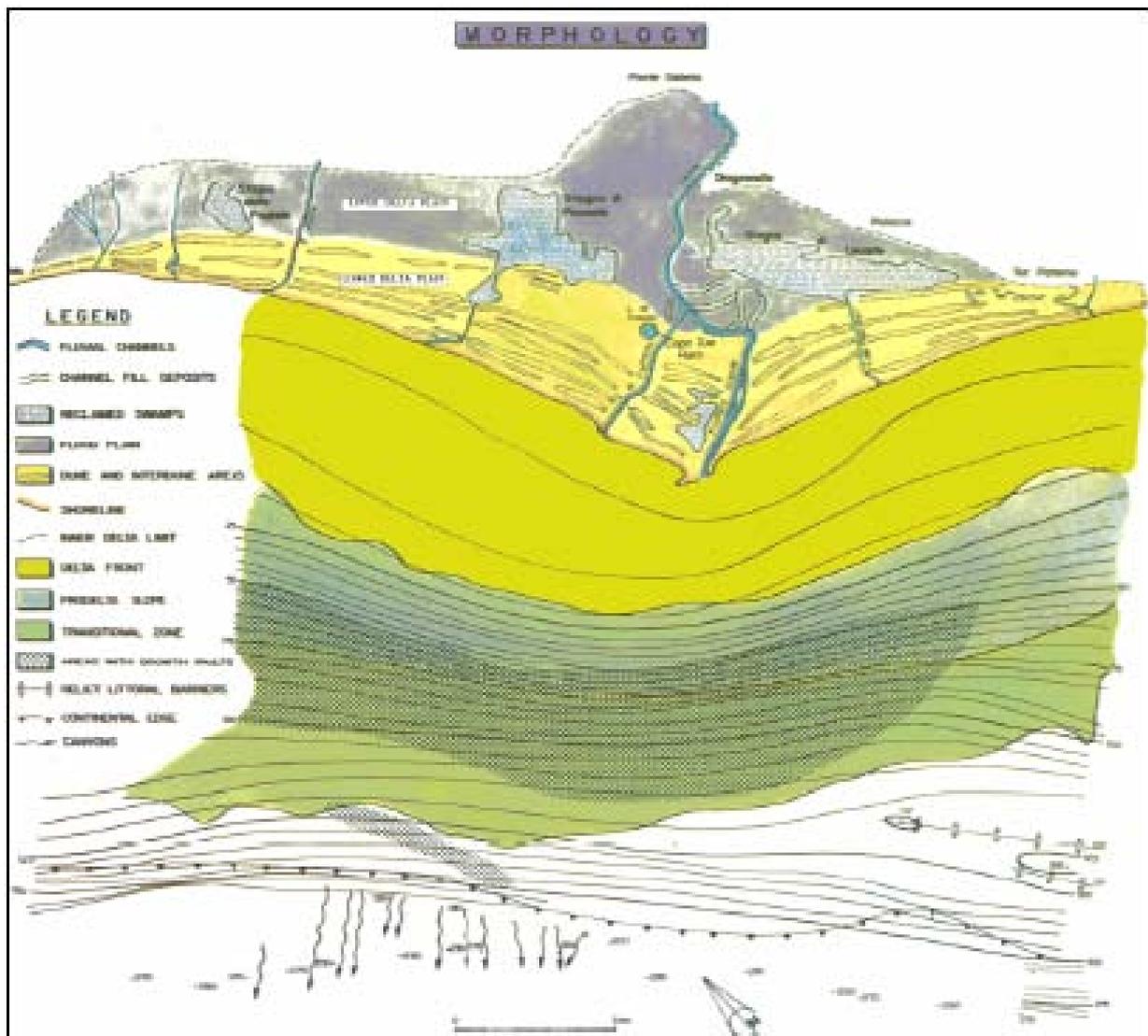


Figura 2- Caratteri fisiografici dell'apparato delizivo del Tevere (BELLOTTI et alii, 1994)

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009  
00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712  
Email: manara.pasquale@fastwebnet.it



Figura 3- Foto aerea della foce del Tevere nel 1944 (R.A.F.) (Archivio storico di Fiumicino)

*Piana deltizia inferiore (lower delta plain):* Confina verso terra con la piana superiore, mentre è limitata ad Ovest dalla linea di costa. E' caratterizzata dall'ampia diffusione di cordoni dunari eolici accresciutisi parallelamente alla costa durante le varie fasi della recente progradazione, dalle spiagge attuali in evidente stato di erosione in prossimità delle foci ed ampie e stabili nelle aree più distali (CAPUTO et alii, 1985), e da piccole depressioni interdunari colmate da sedimenti pelitici. I cordoni dunari sono presenti su entrambe le ali della piana, ma sono più sviluppati e meglio conservati in quella meridionale dove talora superano i 10 m di altezza( BELLOTTI et alii, 1987). I cordoni più interni presentano un andamento circa rettilineo NO-SE; procedendo verso la foce il loro

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

*P.IVA 07859711009*

*00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12*

*Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712*

*Email: manara.pasquale@fastwebnet.it*

andamento diviene progressivamente più arcuato. Nella parte centrale del delta, i cordoni si rinvergono per una fascia di 4 km nell'entroterra, la quale si restringe fino a circa 500 m nelle parti più distanti dalle foci. Buona parte di queste dune eoliche è stata spianata dalla spinta urbanizzazione e dall'uso agricolo del suolo; la restante parte è per lo più coperta da macchia mediterranea o da pinete artificialmente impiantate. (BELLOTTI et alii, 1987).

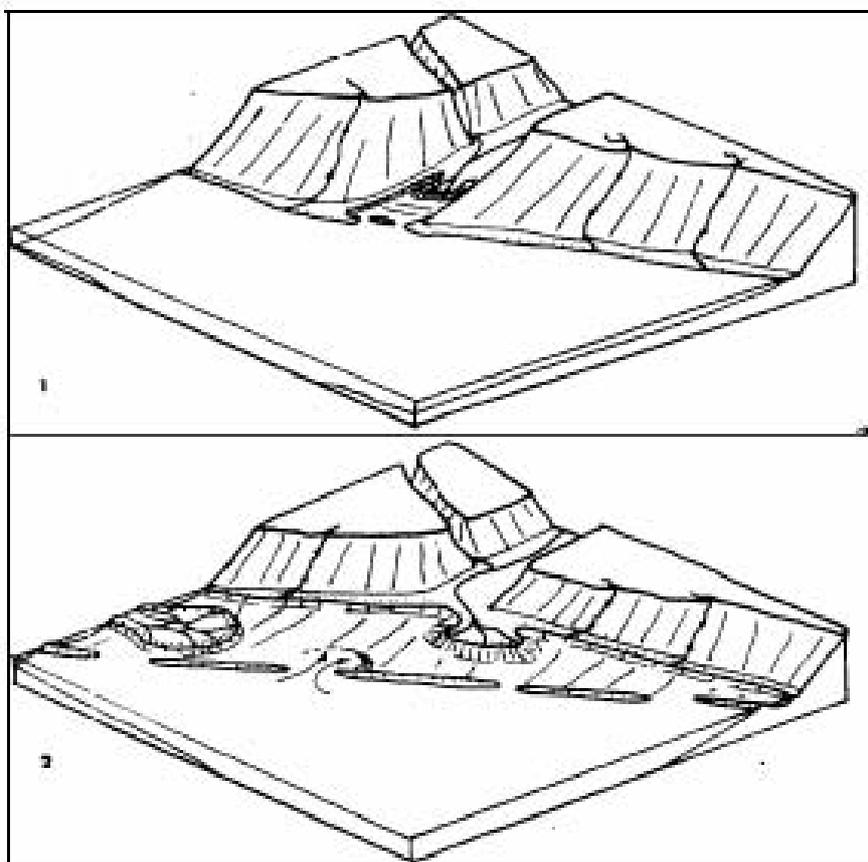
**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009  
00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712  
Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

## 6- INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA

L'evoluzione geologica e paleogeografica della piana deltizia tiberina può essere schematicamente suddivisa in tre grandi stadi evolutivi che verranno qui descritti. La sequenza degli scenari paleogeografici di cui si parlerà ora è raffigurata dagli schemi tridimensionali di figura 4, e la tabella di figura 5 ne riassume le principali caratteristiche (BELLOTTI, 1992).



**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

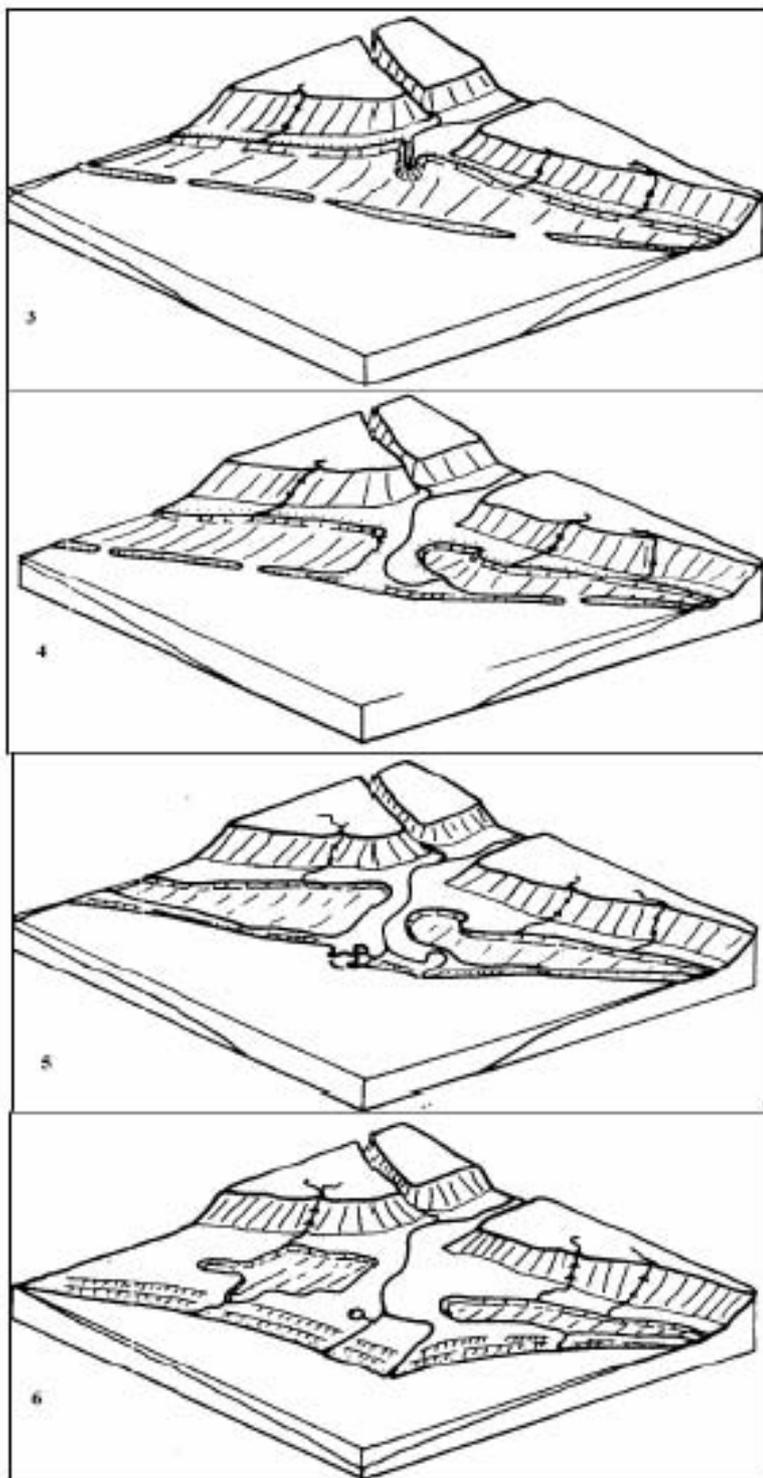


Figura 4 - Scenari paleogeografici ricostruiti l'evoluzione della piana dalla zona tibetica. Scenario 1: circa 11.000 anni fa; Scenario 2: circa 9.000anni fa; Scenario 3: circa 5.000 anni fa; Scenario 4: momento antecedente al I secolo d.C.; Scenario 5: circa I secolo d.C.; Scenario 6: 1.800 d.C. (BILLOTTI, 1992).

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

	FASE 1	FASE 2	FASE 3
PERIODO	da 13000 a circa 6000 anni B.P.	da 6000 a circa 2000 anni B.P.	da 2000 a 100 anni B.P.
Livello marino	in sollevamento discontinuo	pressoché stabile	stabile
Ubicazione della foce	interna alla laguna	interna alla laguna	in mare
Numero dei bacini	1	da 1 a 2	2
Ricettività del bacino	elevata	in diminuzione	scarsa
Input sedimentario (Tipo)	medio (fluviale+marino)	elevato (fluviale)	scarso (fluviale+edifico)
Stato di accrezione	deficit	surplus	moderato surplus
evoluzione delle facies	di barriera costiera	retrogradante e aggradante	progradante
	di laguna-palude	retrogradante e aggradante	limitatamente aggradante
	di delta lagunare	retrogradante e aggradante	progradante
	di delta		progradante

Figura 5- Schema riassuntivo delle fasi evolutive della piana deltizia

**5.1- Fase di stazionamento basso del l.m.: 20.000-13.000 B.P..**

Dal pleniglaciale di circa 20.000 anni fa, con un livello marino a -120 m dall'attuale, fino a circa 13.000 anni fa, con un livello marino prossimo a -70 m, si presentava una situazione paleogeografica in cui la piattaforma continentale interna era esposta e sede di un ambiente deposizionale continentale e deltizio di alta energia. La piana costiera doveva avere una estensione limitata e le colline circostanti erano solcate da numerosi alvei in approfondimento. In questo contesto si deponeva, in discordanza sulle argille della Unità di Monte delle Piche, un manto omogeneo di ghiaie poligeniche in matrice limoso sabbiosa, provenienti dallo smantellamento dei rilievi appenninici carbonatici e silico-marnosi, e dalle formazioni silicoclastiche affioranti in prossimità della costa. La piattaforma continentale esterna era un'area di by-pass, e gran parte del sedimento che giungeva in mare si deponeva sulla scarpata continentale.

**5.2- Fase trasgressiva: 13.000-6.000 B.P.**

Con questa fase ha inizio la sequenza deposizionale tiberina s.s., poiché gli autori concordano nel considerare come superficie di inconformità basale il tetto delle ghiaie deposte durante la fase pleniglaciale. Durante questo stadio evolutivo, si assiste ad una risalita relativa del livello del mare fino al livello attuale, connessa esclusivamente allo scioglimento delle calotte glaciali ( subsidenza e incidenza tettonica sono state ritenute trascurabili in questa finestra temporale). I tassi di risalita non sono però stati uniformi, e ciò ha comportato

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

differenti modalità di deposizione nell'ambito della fase evolutiva trasgressiva. Si possono schematizzare due stadi interni a questa fase evolutiva:

1o Stadio: 13.000-9.000 B.P.

Si è avuta una rapida risalita (BELLOTTI, 1989); ciò ha comportato uno stato di forte sottoalimentazione nella sedimentazione marina costiera; il Tevere ed i suoi affluenti rilasciavano la maggior parte del loro carico nelle rispettive valli alluvionali, quindi alla foce giungeva ben poco materiale. Nei momenti di questo stadio evolutivo in cui il livello marino stazionava, si deponeva un sistema alla foce di tipo barriera-laguna di estensione limitata sviluppato longitudinalmente rispetto alla valle tiberina, e incassato nella incisione creata in precedenza (vedi scenario 1 di figura 4). Il rapido impulso di risalita che seguiva determinava un *annegamento in posto* del sistema deposizionale barriera-laguna, il quale veniva rapidamente ricoperto da peliti marine condensate di transizione alla piattaforma. Il fenomeno dell'annegamento risulta evidente dalla sezione geologica di figura 6 in cui il sistema barriera laguna risulta imballato nelle peliti di transizione.

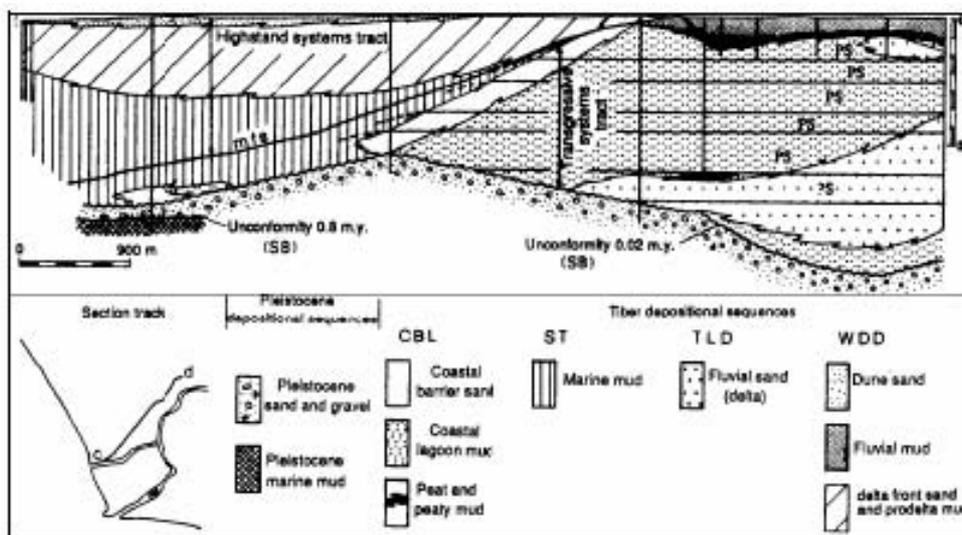


Figura 6- Sezione SW-NE attraverso la piana deltizia. LEGENDA. CBL: sistema barriera-laguna costiera; ST: transizione alla piattaforma; TLD: delta tiberino in laguna; WDD: delta in mare a dominanza ondosa; mfs: maximum flooding surface; PS: parasequenza ; SB: limite di sequenza (BELLOTTI et alii, 1995).

2o Stadio: 9.000-6.000 B.P.

Il mare continua la sua risalita ma a tassi nettamente inferiori di prima(BELLOTTI,1989) e ciò consente la

## **Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

formazione di un sistema barriera-laguna continuo, non più sepolto da peliti condensate di transizione (vedi figura 6). Si assiste ad una evoluzione costiera secondo il modello della rielaborazione dei sedimenti di barriera (*arretramento e rielaborazione della spiaggia* di MOSLOW, 1983). In questa fase si depone il maggior volume della sequenza deposizionale, che consta di una ampia laguna trasversale rispetto alla valle tiberina, separata dal mare aperto da cordoni sabbiosi più o meno interrotti, in cui sfocia un delta lagunare a dominante fluviale. All'interno di questa laguna, nelle fasi di maggiore isolamento dal mare, e prima di un nuovo impulso ingressivo, si creavano delle zone paludose, testimoniate dai frequenti livelli torbosi intercalati a varie altezze. Durante le fasi di stazionamento, interne a questa fase ingressiva, il corpo deltizio lagunare tendeva a progredire dirigendosi verso la barriera costiera, ma il successivo impulso trasgressivo ne impediva l'ulteriore avanzamento, lasciandolo così confinato all'interno dell'area lagunare. Si contano in tutto tre corpi deltizi lagunari imballati nelle peliti lagunari, il terzo dei quali ha però raggiunto la barriera costiera dando luogo ad un delta marino a dominanza ondosa che segna l'inizio della regressione deposizionale. Lo scenario 2 di figura 4 raffigura la situazione paleogeografica ora descritta. Il suddetto sistema barriera-laguna-foce, rimasto costantemente attivo in questa fase, è migrato con continuità verso terra, raggiungendo il massimo arretramento nella zona di Ponte Galeria circa 6.000 a fa, momento in cui si esaurisce la fase trasgressiva.

### **5.3- Fase di stazionamento alto del l.m.: 6.000-Attuale**

A partire da 6.000 anni or sono, il livello del mare è rimasto sostanzialmente stazionario e si è verificata una rapida progredazione della piana costiera. In questo stadio si assiste all'avanzamento del delta lagunare (vedi scenario 3 di figura 4), che circa 2000 anni fa raggiunge la barriera costiera, dando luogo ad un nuovo scenario paleogeografico, formato da un corpo deltizio che conquista la sua foce in mare, e che divide la laguna in due lagune costiere, come illustrato dallo schema 4 di figura 4. Gradualmente queste lagune costiere si trasformano in aree paludose, a causa della chiusura delle vie di comunicazione con il mare, come mostrato dallo scenario 5 di figura 4. La presenza un tempo di questi due estesi stagni costieri è testimoniata dall'ultimo livello di torba che si estende omogeneamente su tutta l'area con uno spessore di circa 2 m, ad una profondità di circa 7 m dal p.c., datato con il radiocarbonio a circa 5140 anni (BELLUOMINI et alii, 1986). Dal momento in cui il Tevere conquista la foce in mare (circa 3.000 anni fa), si assiste alla progredazione del delta marino. Si giunge così allo scenario

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

odierno, tutt'ora in evoluzione, della piana deltizia del Tevere, rappresentato in figura 7. Lo spaccato stratigrafico della figura visualizza l'andamento della paleosuperficie risalente al pleniglaciale e la sovrastante sequenza tiberina emersa e sottomarina depositasi negli ultimi 18.000 anni.

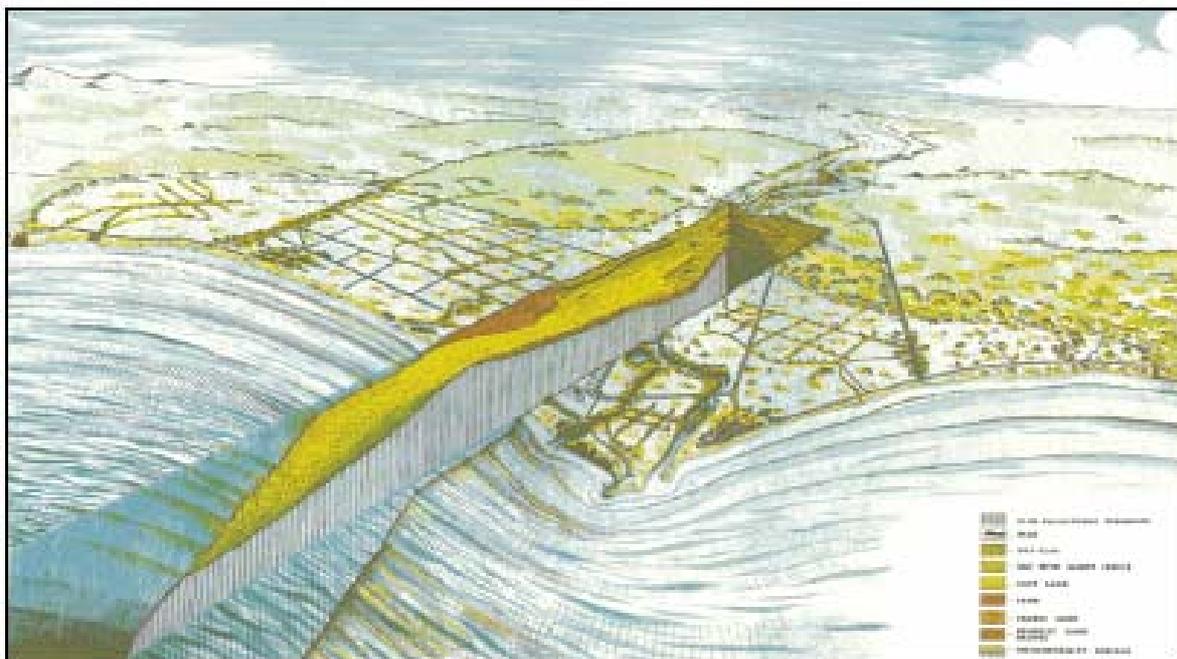


Figura 7- Schema tridimensionale della sequenza deposizionale del delta del Tevere(BELLOTTI et alii,1986)

In allegato si riporta uno stralcio della carta geologica 1:20.000 della piana deltizia del Tevere, eseguita dallo scrivente sulla base di notizie bibliografiche e da indagini eseguite nell'area, e una sezione geologica BB' 1:20.000, con indicato il sito in esame con evidenziati i rapporti stratigrafici tra i diversi litotipi.

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

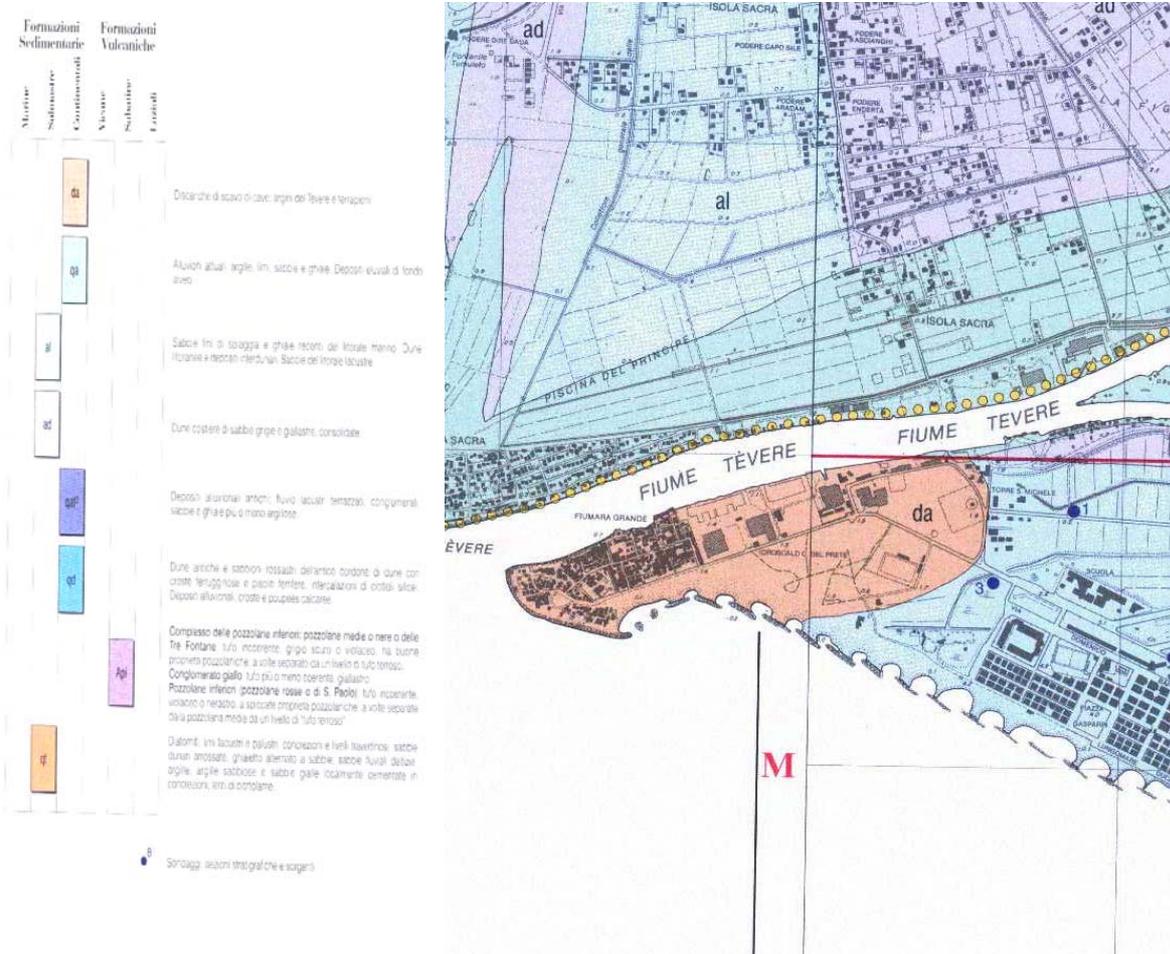


Fig.5 – Carta geologica del Ventriglia

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

## **7- SISMICITA' DELL'AREA**

Il territorio in base alla classificazione delle zone sismiche in Italia che fanno riferimento all'ordinanza del Presidente del Consiglio del 20/03/2003 e conseguente normativa tecnica del 03/06/2003 è dichiarato sismico. Tali Norme tecniche indicano 4 valori di accelerazioni orizzontali (ag/g) di ancoraggio dello spettro di risposta elastico e le norme progettuali e costruttive da applicare. Ciascuna zona è individuata secondo valori di accelerazione di picco orizzontale al suolo (ag), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, secondo lo schema seguente:

zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche)
1	>0.25	0.35
2	0.15-0.25	0.25
3	0.05-0.15	0.15
4	<0.05	0.05

L'area d'interesse si trova nel Comune di Roma classificato come zona sismica di 3° categoria. Ciò significa che l'accelerazione orizzontale massima prevista al suolo è 15% della accelerazione di gravità. La *risposta sismica locale* del sito può dar luogo ad importanti amplificazioni o attenuazioni del moto sismico sia in termini di ampiezza che di contenuto in frequenza. Ciò è essenzialmente dovuto alla differente natura dei terreni che il sisma attraversa una volta giunto in prossimità della superficie terrestre.

Ai fini della definizione della azione sismica di progetto si definiscono le seguenti categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione (le profondità si riferiscono al piano di posa delle fondazioni):

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

A - *Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi* caratterizzati da valori di  $V_{s30}$  superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.

B - *Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti*, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s30}$  compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica  $N_{SPT} > 50$ , o coesione non drenata  $c_u > 250$  kPa).

C - *Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza*, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di  $V_{s30}$  compresi tra 180 e 360 m/s ( $15 < N_{SPT} < 50$ ,  $70 < c_u < 250$  kPa).

D - *Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti*, caratterizzati da valori di  $V_{s30} < 180$  m/s ( $N_{SPT} < 15$ ,  $c_u < 70$  kPa).

E - *Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali*, con valori di  $V_{s30}$  simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con  $V_{s30} > 800$  m/s.

In aggiunta a queste categorie, per le quali nel punto 3.2 vengono definite le azioni sismiche da considerare nella progettazione, se ne definiscono altre due, per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare:

S1 - Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 10 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità ( $PI > 40$ ) e contenuto di acqua, caratterizzati da valori di  $V_{s30} < 100$  m/s ( $10 < c_u < 20$  kPa)

S2 - Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009  
00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712  
Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

Nelle definizioni precedenti Vs30 è la velocità media di propagazione entro 30 m di profondità delle onde di taglio e viene calcolata con la seguente espressione:

$$Vs_{30} = \frac{H}{\sum_{i=1, N} \frac{h_i}{V_i}}$$

**Come viene indicato nella relazione geotecnica, i terreni sono stati ascritti nella classe di suolo tipo C.**

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009

00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

## **8- IDROGEOLOGIA DELL'AREA**

L'idrografia generale è dominata dal Fiume Tevere e dal mare che ne costituisce il livello di base.

La circolazione avviene generalmente da Est verso Ovest-Sud-Ovest, subendo forti distorsioni verso Nord in prossimità del Tevere e verso Ovest in concomitanza della costa.

Verso l'area litoranea, cioè quella di pertinenza progettuale, si assiste alla sostituzione dei depositi limo argillosi superficiali con i banchi sabbiosi litorali. In questa area l'acquifero superficiale è unico e costituito dalle sabbie eoliche.

La falda contenuta in questo acquifero superficiale possiede carattere freatico e risulta sostenuta dalla formazione limoso-argillosa grigia presente a circa 11-12 m di profondità.

Il livello di falda misurato coincide con il livello medio del mare

In fig. 8 è illustrata la carta idrogeologica dell'area di interesse.

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009  
00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712

Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

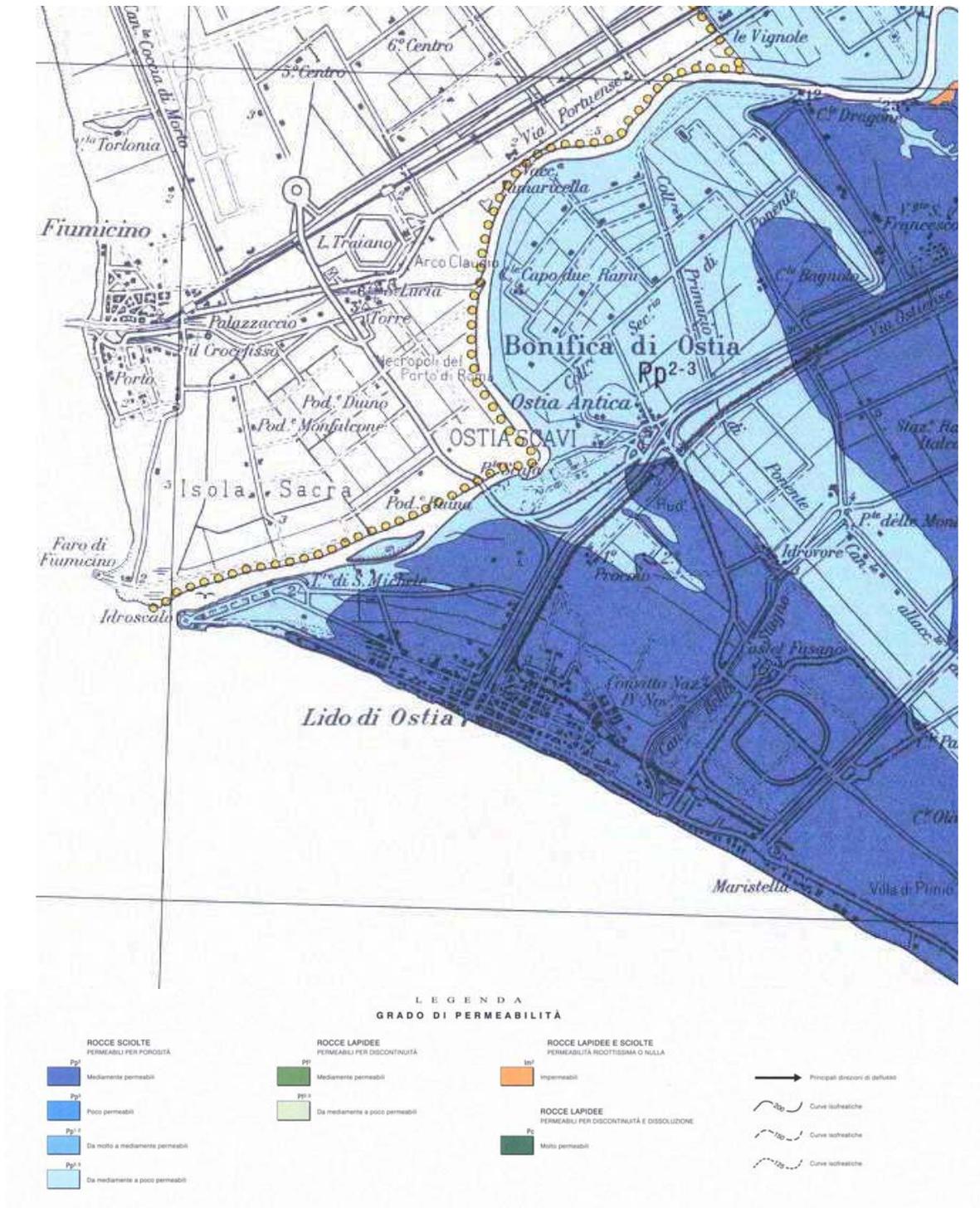


Fig. 8 – Carta idrogeologica della foce del Tevere

**Dott. Pasquale Manara Geologo**

P.IVA 07859711009  
00124 Roma (RM) - Via Cherilo di Samo 12

Tel. e fax 06-50916660 - Cellulare 329-2637712  
Email: manara.pasquale@fastwebnet.it

## **9- STRATIGRAFIE DEI TERRENI**

Il sito è caratterizzato da una compagine sedimentaria piuttosto articolata anche se esaminata localmente risulta piuttosto omogenea.

Di fatto in tutta l'area si rileva la presenza di uno strato sabbioso dotato di un grado di addensamento medio elevato di spessore mediamente pari a 10-11 metri in funzione della quota topografica di riferimento.

Sotto il suddetto strato sabbioso, si rinvencono limi-argillosi grigi, moderatamente consistenti intercalati da sottili strati e lenti sabbiose.