



PCC
piano comunale delle coste



Città di Nardò

relazione geologica

Sindaco
Avv. Marcello Risi

Assessore alle Politiche per l'Ambiente
Avv. Francesca Giulia De Pace

Assessore all'Urbanistica Gestione del Territorio
Avv. Maurizio Leuzzi

Responsabile unico del procedimento
Dirigente Area Funzionale 2°
Ing. Piero Formoso

Capogruppo della Progettazione
Ing. Antonella Fiorentino

CoProgettisti
Dott. Sergio Fai
Ing. Antonio Vaglio
Geol. Andrea Vitale

Inquadramento geografico

Sul litorale jonico tra il Comune di Gallipoli a sud e il Comune di Porto Cesareo a Nord si estende il tratto costiero del territorio del Comune di Nardò (fig.1), che si estende per circa 33 km. Il tratto di costa in studio ricade in parte nel Foglio 213 "Maruggio" e in parte nel Foglio 214 "Gallipoli" della Carta IGM.

Caratteri geolitologici della fascia costiera

L'impalcatura geologica della Penisola Salentina è rappresentata da una successione carbonatica spessa oltre 6000 metri, costituita da strati e banchi di calcari, calcari dolomitici e dolomie del Cretaceo inf. e del Cretaceo superiore. Su questo basamento poggiano in trasgressione estese coperture carbonatiche e carbonatico-terrigene riferite a diversi cicli sedimentari di età compresa tra il Paleocene ed il Pleistocene (Ciaranfi et alii 1992).

Nel tratto di costa del Comune di Nardò la serie geologica affiorante (fig. 2) è rappresentata da varie unità litostratigrafiche di età compresa tra il Cretaceo e l'Olocene. La più antica unità litostratigrafica è rappresentata dal Calcarea di Altamura (Campaniano-Maastrichtiano inferiore).

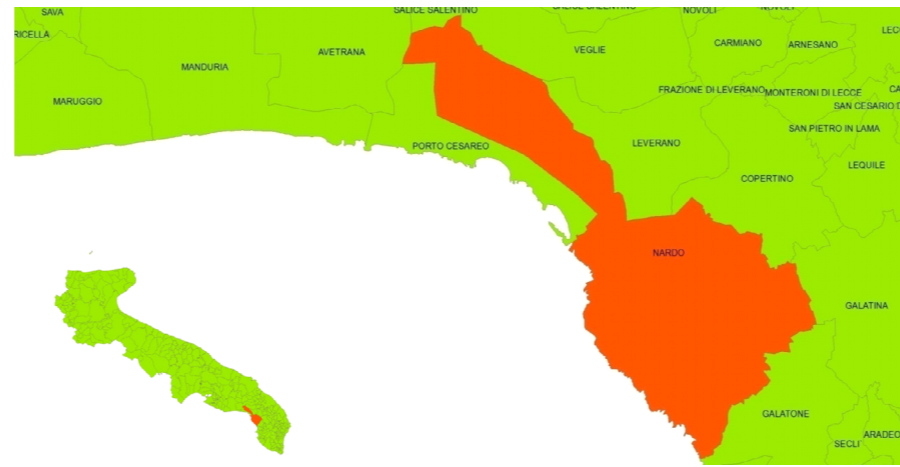
Questa unità è costituita da calcari, calcari dolomitici e dolomie ben stratificate fra le quali non esiste una separazione ben definita, ma un rapporto di alternanza tra i due litotipi. Gli orizzonti calcarei sono generalmente bioclastici e detritici, parzialmente dolomitizzati, a grana fine o finissima, con colore chiaro e frattura concoide. Gli orizzonti dolomitici sono costituite da dolomie e dolomie calcaree, frequentemente con aspetto cristallino, compatte, a grana fine di colore dal grigio al grigio scuro e presentano frattura solitamente irregolare.

Complessivamente la formazione è molto fossilifera e dove presenta facies calcarea è caratterizzata da numerosi livelli a Rudiste. La microfauna, scarsa nelle parti dolomitiche, risulta più abbondante e costituita da microfossili nella parte calcarea.

Nei pressi di Portoselvaggio (Mastrogiacomo et al, 2012) sono state individuate dolomie grigie vacuolari, a struttura microcristallina che possono essere riferite a quelle osservate da Reina e Luperto (1994) nei pressi di S. Caterina e datate al Maastrichtiano terminale. Le dolomie costituiscono localmente una copertura discontinua poggianti in trasgressione sui calcari mesozoici di piattaforma.

La stratificazione dei calcari mesozoici, regolare sul lato settentrionale dell'insenatura di Portoselvaggio, si mostra deformata su quello meridionale. In alcuni casi gli strati formano delle pieghe di breve raggio, mentre in altri si presentano completamente scompagnati venendo a costituire una breccia a grossi elementi calcarei. Sottili livelli (liste) e di noduli di selce marcano queste singolari strutture sedimentarie (slump).

La genesi di queste deformazioni è stata ricondotta al lento movimento di grosse frane verificatesi lungo un pendio sottomarino durante la deposizione dei calcari, circa 65 milioni di anni fa. Infine da segnalare in quest'area la presenza di alcuni livelli sottilmente laminati che hanno restituito una ricca fauna caratterizzata da numerosi resti fossili di pesci (ittioliti). Sui calcari del Cretaceo trasgredisce la Pietra leccese (Burdigaliano-Lan-



1. Ubicazione geografica del territorio di Nardò

ghiano).

Questa unità è costituita da calcareniti organogene-marnose, di colore giallo paglierino, a stratificazione indistinta o in strati di 10-20 centimetri di spessore. Lo spessore dell'unità è di circa 25-30 metri.

Nell'area costiera di Nardò gli affioramenti di Pietra leccese sono frammentari e di limitato spessore ed estensione. Infatti essa affiora principalmente in corrispondenza della parte meridionale del tratto costiero compreso tra S. Maria al Bagno e S. Caterina.

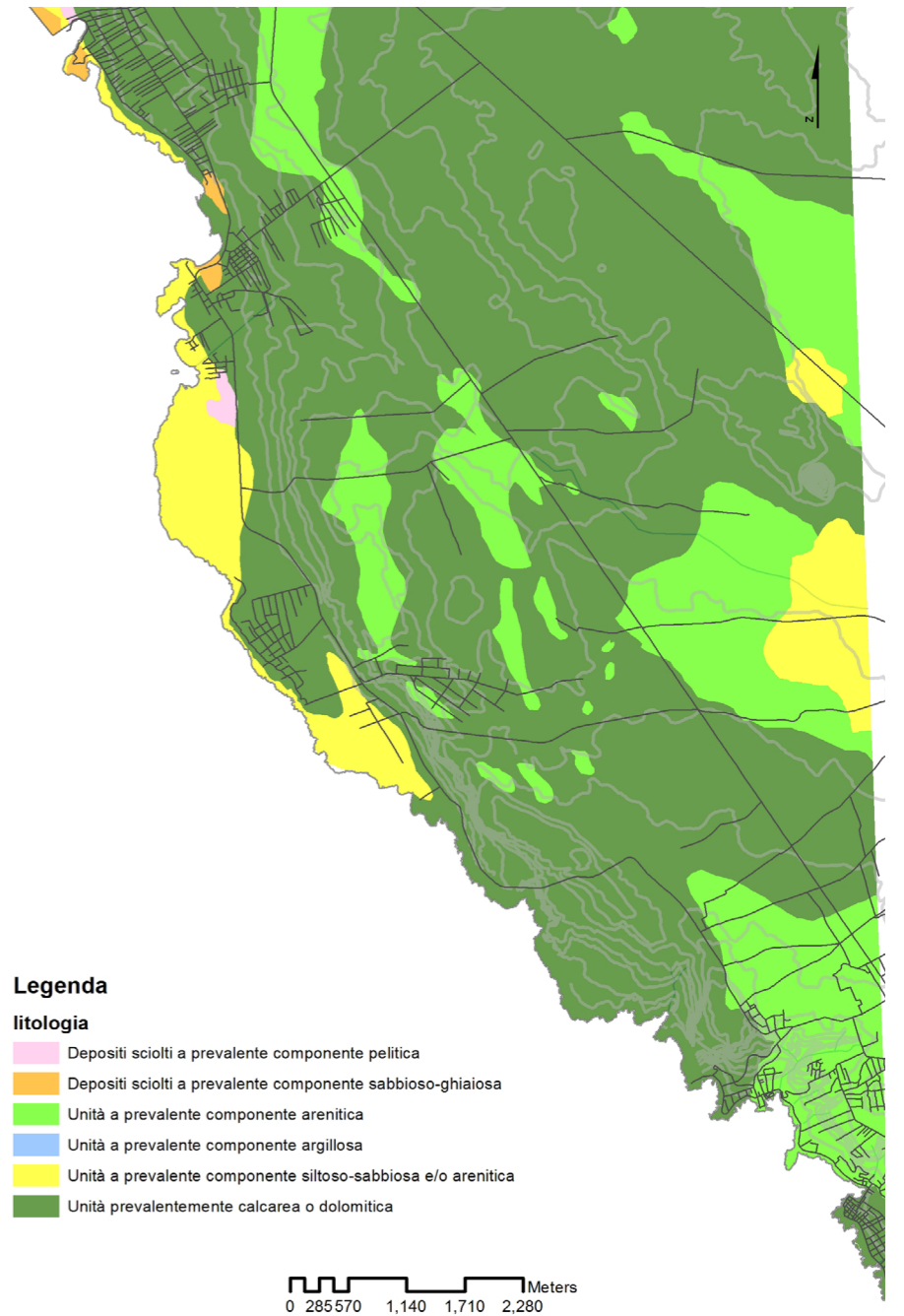
La Formazione delle Calcareniti di Gravina del Pleistocene inferiore è costituita da sedimenti calcareo-detritici, a granulometria da media a grossolana, di norma friabili e porosi, con giacitura massiccia e solo raramente con cenni di stratificazione. L'unità rappresenta la fase di apertura del ciclo sedimentario quaternario e poggia in trasgressione sulle formazioni più antiche. Lo spessore dell'unità varia in funzione alla morfologia del substrato su cui è deposta, ma non supera i 30 metri.

Questi depositi, notevolmente ricchi di macrofauna si sono accumulati in ambiente costiero, in un periodo climatico freddo. La Formazione delle Calcareniti di Gravina (Pleistocene inferiore) è riconoscibile nel tratto posto a sud di Torre Inserraglio e nel tratto compreso tra Torre Inserraglio e S. Isidoro.

La locale successione litostratigrafica è chiusa dai Depositi Marini Terrazzati (Pleistocene medio-superiore), che in alcune zone ricoprono in trasgressione le Calcareniti di Gravina. Nella zona in esame i Depositi Marini Terrazzati sono costituiti da sedimenti sabbiosi, argillosi e calcarenitici da porre in relazione a differenti brevi cicli sedimentari, riconosciuti per la prima volta e cartografati da Ciaranfi et al. (1988).

La macro e la microfauna non sono particolarmente indicative; l'assenza di Hyaline Baltica ed i rapporti stratigrafici consentono di riferire questi depositi ad un'età compresa tra il Siciliano sommitale e l'Attuale.

Nei settori interni, le calcareniti ed i calcari affiorano poiché privi di una continua copertura di suolo. L'unica eccezione è costituita da un deposito continentale sabbioso, di colore rosso acceso, che ricopre con spessori sensibili la più ampia superficie terrazzata localmente presente, quella del V ordine, posta tra i 12 e i 4 m di quota e, subordinatamente quella del IV ordine (30-35 m di quota).



Legenda

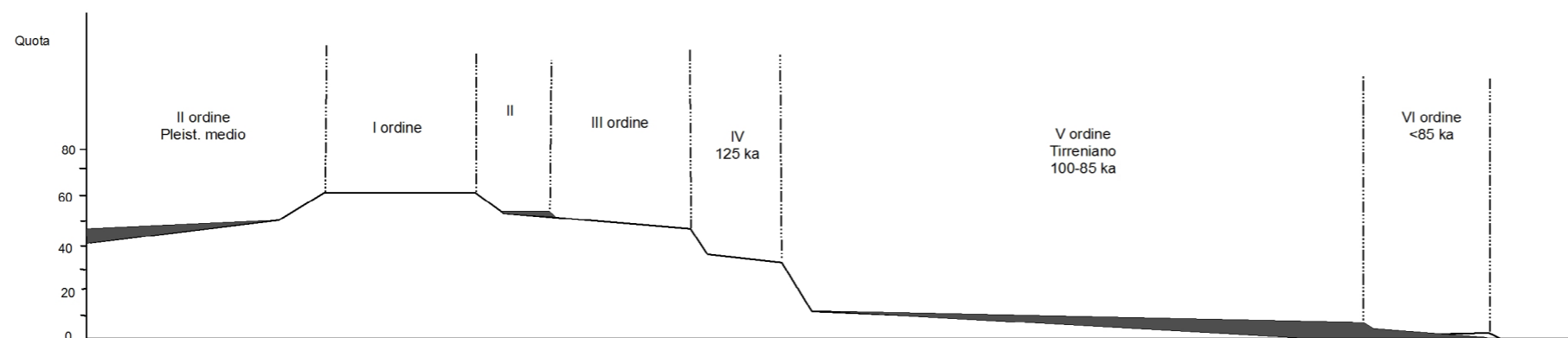
litologia

- Depositi sciolti a prevalente componente pelitica
- Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa
- Unità a prevalente componente arenitica
- Unità a prevalente componente argillosa
- Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica
- Unità prevalentemente calcarea o dolomitica

2. Carta geolitologica

Questi depositi sono di natura colluviale, come dimostra l'assenza di un profilo pedogenetico, e provengono probabilmente dal diffuso dilavamento dei suoli sviluppatasi sulle superfici più alte durante i periodi caldo-umidi verificatesi nel corso del Pleistocene medio-superiore. Tali suoli sarebbero stati poi ampiamente rimobilizzati durante l'ultimo periodo glaciale, caratterizzato da forti condizioni di resistasia indotte da un clima freddo-arido, ad opera delle acque superficiali.

Depositi sabbiosi poco potenti riferibili a sistemi di spiaggia e duna attuali e subattuali in accentuata fase di erosione si rilevano lungo costa in corrispondenza delle insenature più profonde dove sono ospitate delle piccole spiagge (*pocket beach*).



3. Ricostruzione dei terrazzi marini (Sansò, 2000)

Caratteri geomorfologici della fascia costiera

La fascia costiera della Penisola salentina è costituita da una gradinata di terrazzi marini, estesa altimetricamente tra circa 120 m e l'isobata -50 m, modellata nel corso del Pleistocene medio - superiore e dell'Olocene, in risposta alle variazioni glacio eustatiche del livello del mare e al generale sollevamento della regione.

La gradinata è interrotta in più tratti da incisioni fluviali più o meno profonde e da scarpate di faglia cosicché non esiste una piena continuità fisica laterale tra le varie superfici che la compongono. Inoltre l'azione degli agenti subaerei a più riprese ha prodotto un parziale rimodellamento delle superfici marine che attualmente risultano parzialmente ricoperti da depositi di versante attribuibili al Pleistocene medio-superiore.

Il paesaggio costiero neretino appare nel dettaglio dominato da una importante morfostruttura, rappresentata da una breve dorsale strutturale, costituita da calcari mesozoici e allungata in direzione NW-SE. Questa struttura è bordata da scarpate di faglia con altezza variabile da 60 a 10 metri. Esse si presentano allungate principalmente in direzione NO-SE e NNO-SSE e sono in più punti interrotte da altre scarpate, subordinate, ad allungamento NNE-SSO.

La semplice morfologia di questa morfostruttura è articolata nel dettaglio, analogamente a numerosi altri tratti costieri della penisola salentina, da una gradinata di terrazzi marini formati nel corso del Pleistocene medio-superiore a seguito del sollevamento regionale che interessò in maniera differenziale la Puglia meridionale e che pose fine al lungo periodo di prevalente sommersione che aveva sin qui caratterizzato la regione. Il sollevamento tettonico dell'area, combinandosi con le oscillazioni glacio-eustatiche del livello del mare, ha infatti determinato le condizioni per il modellamento di più o meno estese superfici di origine marina poste a quote via via decrescenti avvicinandosi all'attuale linea di riva.

L'analisi geomorfologica ha permesso di ricostruire la sequenza degli eventi morfogenetici responsabili della conformazione del paesaggio fisico

dell'area. Sono stati riconosciuti sei ordini di terrazzi marini (fig. 3), alcuni di sola abrasione, altri di solo accumulo ed altri di abrasione e di accumulo. Il paesaggio costiero compreso tra S. Maria al Bagno a nordovest e Torre dell'Alto Lido è caratterizzato da una gradinata di superfici di abrasione poste tra i 70 m di quota ed il livello del mare.

La superficie più alta, localmente sommitale, si estende con notevole superficie verso l'interno tra i 70 e gli 80 m di quota. Il terrazzo del primo ordine è costituito da una superficie di abrasione, locale superficie sommitale, intagliata direttamente sui calcari mesozoici e allungata in direzione NO-SE da Masseria Torre Nova fino a Masseria Torre dell'Alto Lido. Questa superficie si presenta decisamente inclinata da SE verso NO; raggiunge infatti quota 72 m nella sua porzione meridionale per digradare sino a quota 45 m nella sua estremità nord-occidentale, nei pressi di Masseria Torre Nova.

Una relativamente ripida scarpata, alta circa 20 m, raccorda questa superficie con quella di ordine immediatamente superiore, localmente rappresentata da una stretta piattaforma, estesa poco più di 1.5 km. La superficie terrazzata del II ordine è posta ad una quota compresa tra 70 e 40 m e appare modellata sia sui calcari mesozoici che sulle Calcareniti di Gravina e sulle Sabbie a Brachiopodi. La trasgressione responsabile del modellamento di questo terrazzo produsse anche la deposizione di depositi calcarenitici di esiguo spessore.

Il terrazzo del terzo ordine rappresentato da una semplice superficie di abrasione è rilevabile nei pressi di Torre dell'Alto, in località Mondonuovo, ed in piccolissimi lembi in località Lido Conchiglie, ad una quota di 50m. Tale terrazzo presenta un'estensione areale di circa 5km², una lunghezza di 1,5 km e una larghezza massima di 600-700m.

Nei pressi di Torre dell'Alto si trova il lembo più settentrionale della superficie che è modellato sui calcari mesozoici e si presenta fortemente inclinato verso mare con pendenze del 50‰. Il suo bordo interno, posto a quota di 60m, è costituito da una paleofalesia, alta circa 10m; mentre il bordo esterno, situato a 45 m slm è rappresentato da una paleo-

falesia che lo raccorda con il terrazzo del quinto ordine. Il lembo rilevabile in località Mondonuovo appare inclinato verso NW, con pendenze dell'11,6‰.

Si passa da una quota di 54m nella sua estremità meridionale a 43 metri nella sua parte più settentrionale. Il bordo interno di questo lembo è costituito da una paleofalesia alta circa 15 metri che lo raccorda con il terrazzo del secondo scarpata di faglia alta circa 30 m ai cui piedi si stende una superficie del 5 ordine. I lembi situati nei pressi di Lido conchiglie sono suborizzontali e intagliati nella parte sommitale da un'alta scarpata di faglia (40m).

Una paleofalesia ne costituisce il bordo interno e il raccordo con la superficie sommitale, quella del secondo ordine. Il bordo esterno, invece, posto a 43 m è rappresentato da una scarpata di faglia alta circa 30 m ai cui piedi si stende una superficie del 5 ordine. I lembi situati nei pressi di Lido Conchiglie sono suborizzontali e intagliati nella parte sommitale da un'alta scarpata di faglia (40m). Una paleofalesia ne costituisce il bordo interno e il raccordo con la superficie sommitale, quella del secondo ordine.

Studi geomorfologici di carattere regionale (Ferranti et alii 2006; Mastro-nuzzi et alii 2007) mostrano infatti una sostanziale stabilità tettonica del litorale ionico-salentino nel corso del Pleistocene superiore.

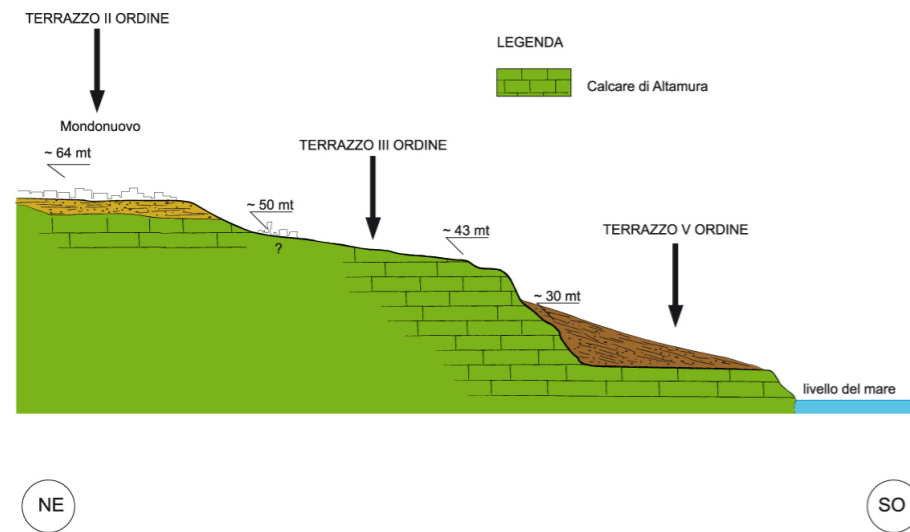
Il paesaggio costiero è inoltre caratterizzato da una rete idrografica costituita da brevi incisioni, poco gerarchizzate e di natura relitta, che si sviluppano perpendicolarmente alla linea di costa. Il loro andamento appare spesso condizionato dalla tettonica; molte di queste incisioni si sviluppano infatti lungo linee di faglia. Localmente, il reticolo idrografico incide tutta la gradinata dei terrazzi ad esclusione di quelli del quarto ordine approfondendosi sia nei calcari mesozoici che nelle calcareniti mioceniche e pleistoceniche. Le valli presentano profondità di circa 10-20m e ampiezza fino a 250m, con profilo trasversale a volte decisamente asimmetrico e delimitate da versanti la cui inclinazione si aggira intorno a 10-15°.

In particolare la superficie del terrazzo nell'area compresa tra S. Caterina e S. Maria al Bagno, appare profondamente incisa da una serie di valli con profilo trasversale a V che si raccordano con il margine interno posto a quota di circa 12m del terrazzo marino del IV ordine.

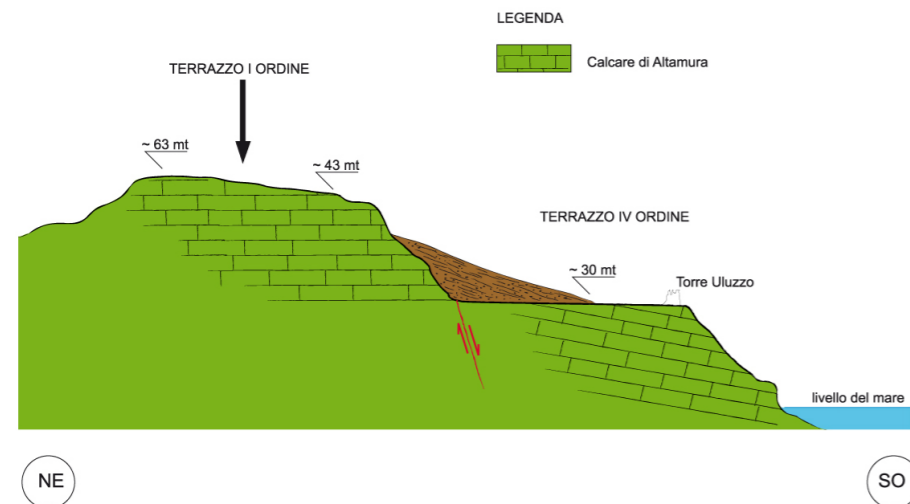
Il reticolo appare poco gerarchizzato e costituito da ordine gerarchico massimo 2. Anche nell'area del Parco di Portoselvaggio-Palude del Capitano è presente una rete idrografica di natura relitta. Le brevi incisioni fluviali sono state infatti attive solo durante il modellamento della superficie terrazzata con margine interno a quota 12 metri. Il reticolo idrografico presente lungo la fascia costiera in esame pur essendo relitto può subire una occasionale riattivazione a seguito di precipitazioni intense.

Da segnalare le falde detritiche presenti al piede dei principali versanti calcarei la genesi di queste forme continentali è da riferire alla importante fase morfogenetica innescata dalle rigide condizioni climatiche verificatesi con l'avvento dell'ultimo periodo glaciale. Durante questo periodo, infatti, le forti condizioni di resistasia, indotte da clima freddo-arido, combinate con l'alto grado di fratturazione dei corpi rocciosi carbonatici resero particolarmente efficaci i processi di crioclastismo ed indussero una relativamente rapida modificazione dei versanti calcarei presenti nell'area.

Ai loro piedi si svilupparono così delle potenti falde detritiche, in partico-



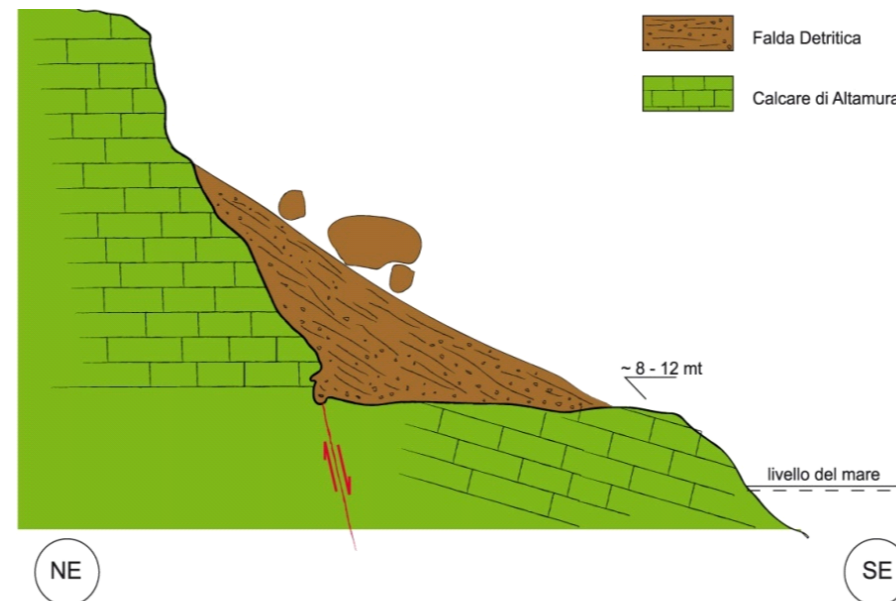
Località Mondonuovo: schema geomorfologico



Località Torre Uluzzo: schema geomorfologico

4. Profili morfologici nell'area

lare in corrispondenza del bordo interno del terrazzo del V ordine. Le più importanti scarpate sono poste a ridosso di Torre dell'Alto e nell'area di Torre Uluzzo (figg. 4-5-6). Le falde detritiche sono caratterizzate da un'alternanza di livelli di clasti e di livelli di sabbie debolmente argillose di colore rossastro. La struttura della falda detritica indica che il costante accumulo di materiale fine, dovuto probabilmente all'azione eolica è stato accompagnato da brevi periodi caratterizzati da un'intensa azione crioclastica, direttamente responsabile della formazione dei livelli costituiti prevalentemente da breccie. Lo sviluppo delle falde detritiche ha ostruito e parzialmente colmato molte grotte costiere formatesi nel Tirreniano in corrispondenza di un alto livello marino posto oggi alla quota di 12 m. Una ulteriore articolazione del paesaggio è legato ai processi carsici responsabili del modellamento di alcune doline di soluzione normale che interessano le superfici marine terrazzate più alte. Esse sono rappresentate da depressioni subcircolari caratterizzate da un diametro che raggiunge in



Località Torre dell'Alto
Terrazzi del III e V ordine e profilo morfologico della scarpata di faglia

5. Profili morfologici nell'area



6. Profili morfologici nell'area

alcuni casi i 100 m e la profondità di circa 3 m. Doline da crollo interessano invece diffusamente tutto il tratto costiero in esame, con uno sviluppo maggiore nel tratto compreso tra Torre Inseraglio e la Palude del Capitano-Frascone. In quest'area, infatti, si possono osservare numerose manifestazioni carsiche costituite da doline da crollo, molte delle quali colmate da riempimenti antropici. Queste singolari forme del paesaggio costiero prendono localmente il nome di "spunnulate" (fig. 7). Le dimensioni variano da alcuni centimetri (fori carsici) fino ad un diametro di circa 10 m, e mostrano profondità variabile da 0,50 cm fino a 2 m. La genesi di queste forme è legata all'interazione tra l'acquifero



7. Dolina da crollo "Spunnulata" in località Palude del Capitano-Frascone

costiero e l'acqua marina di invasione continentale. Quest'ultima, soprassatura in calcite, venendo in contatto con l'acqua dolce di falda si mescola ad essa formando una miscela aggressiva nei confronti delle rocce carbonati che. Vengono così a svilupparsi delle ampie cavità ipogee di forma tabulare; il progressivo ampliamento delle cavità ed il conseguente crollo della volta portano alla formazione di depressioni molto ampie ma poco profonde e con il fondo parzialmente sommerso: le "spunnulate". Ai processi carsici costieri sono inoltre riconducibili le numerose micro forme carsiche che caratterizzano l'area prossima alla linea di riva: vaschette di corrosione, *trittkarren*, *spitzkarren*, *kluftkarren*, ecc. Ai processi carsici costieri è da riferire la genesi delle numerose grotte che costellano la linea di costa in esame. Le grotte rappresentano probabilmente lo sbocco in mare di condotti carsici ampliati e modificati ad opera sia dell'azione chimica che meccanica del mare. Nell'area è possibile riconoscere una serie di grotte relitte, sia emerse che sommerse, caratterizzate dalla presenza sia di speleotemi sviluppati in ambiente continentale sia di tracce dell'attività di organismi marini. Il paesaggio fisico descritto appare costituito prevalentemente da forme relitte ed ha raggiunto la sua attuale conformazione a seguito di importanti fenomeni di sollevamento tettonico, oscillazioni glacioeustatiche del livello del mare e cambiamenti climatici verificatisi nel corso del Pleistocene medio e superiore, cioè nel corso degli ultimi 800 mila anni. L'ultima grande variazione del paesaggio costiero fu quella legata alla veloce risalita del livello del mare dalla fine dell'ultimo periodo glaciale (circa 21 mila anni fa) all'Olocene medio (circa 6000 anni fa). Il livello del mare, che nel periodo glaciale stazionò a circa 120 metri di profondità, risalì infatti rapidamente tanto che all'inizio dell'Olocene (circa 10 mila anni fa) si era già posizionato a circa 50 metri di profondità (Alessio et alii 1994). La posizione attuale fu raggiunta e quasi certamente superata per circa un metro di quota, almeno lungo le coste della Puglia

meridionale, in corrispondenza dell'Optimum Climatico olocenico, verificatosi 6000 anni fa (Mastronuzzi et alii 2002).

Si può quindi affermare che la conformazione attuale del paesaggio costiero è stata raggiunta soltanto da 6000 anni a questa parte, allorquando la linea di riva si venne a stabilizzare grossomodo nella posizione attuale.

Caratteri idrogeologici della fascia costiera

Numerosi studi e ricerche idrogeologiche nella penisola salentina, hanno dimostrato che nel basamento carbonatico mesozoico, attraversato da una fitta rete di fessure e di condotti carsici, circola una potente falda di acqua dolce, detta falda di base o profonda, sostenuta dalle acque marine di invasione continentale sulle quali l'acqua dolce galleggia grazie alla sua minore densità.

La separazione tra la lente d'acqua dolce e la sottostante acqua salata non è netta ma avviene attraverso una zona di transizione di acqua salmastra, a salinità crescente rapidamente con la profondità (interfaccia).

La potenza di questa zona di transizione, valutata in alcune decine di metri nelle parti più interne della penisola, si va riducendo fino ad annullarsi nelle zone costiere.

La falda "profonda" è in equilibrio dinamico con l'acqua marina di invasione continentale secondo la legge di Ghyben-Herzberg:

$$h = \frac{d_f}{d_m - d_f} \times t$$

dove h è la profondità dell'interfaccia dal livello del mare, dm è la densità dell'acqua di mare (1.028), df è la densità delle acque di falda (1.0028), t è il carico piezometrico; approssimativamente:

$h \cong 40 t$

L'alimentazione di questa falda è garantita dalle acque di pioggia ricadenti direttamente sulle rocce carbonatiche affioranti e dai deflussi sotterranei dovuti alle perdite degli acquiferi superficiali.

E' stato inoltre accertato che la falda freatica che circola nel sottosuolo dalla Penisola salentina viene alimentata da cospicui afflussi provenienti dal contiguo acquifero costiero murgiano, caratterizzato da carichi idraulici più elevati.

Il deflusso delle acque di falda avviene verso costa; lungo tutto il perimetro della penisola si rinvergono infatti, sia al livello del mare che ben al di sotto di esso, numerose sorgenti con portate anche considerevoli. L'emergenza delle acque di falda si verifica principalmente lungo tutto il tratto costiero studiato dove in particolare sono note numerose sorgenti concentrate. Le manifestazioni sorgentizie più significative sono state individuate in corrispondenza di "Torre Fiume", nell'area della Baia di Portoselvaggio (fig. 8), in località Frascone-Palude del Capitano e nell'area poco a nord della spiaggia di S. Isidoro nello specchio antistante "Jolly mare".

CLIMA METEOMARINO

Inquadramento del paraggio

Le direzioni da cui può provenire il moto ondoso sono individuate dall'arco di circonferenza ottenuto tracciando le tangenti alla linea di riva dal punto mediano del tratto di costa in studio. Per il tratto di costa in esame può essere definito un settore di traversia geografico (Fig. 9) ampio circa 70° e compreso tra gli azimut di 175° e 275°.

L'estensione del fetch geografico (braccio di mare utile su cui il vento può soffiare per generare il moto ondoso) nel settore di traversia individuato è limitato dalle coste lucane calabresi e nord africane. Il fetch massimo lungo si individua in direzione sud con una lunghezza pari a circa 1000 km. La costa in esame risulta quindi esposto al moto ondoso proveniente da sud.

Le caratteristiche del moto ondoso nel paraggio considerato possono essere definite a partire dai dati registrati dalla rete di boe ondometriche gestite dal RON – Rete Ondometrica Nazionale (Fig. 10). I dati vengono acquisiti normalmente per periodi di 30 minuti ogni tre ore e con intervalli inferiori nel caso di mareggiate particolarmente significative. Dalle tre serie temporali di elevazione, pendenza nord-sud e pendenza est-ovest vengono ottenuti le seguenti caratteristiche del moto ondoso:

- Hs (metri) altezza d'onda significativa spettrale
- Tp (secondi) periodo di picco
- Tm (secondi) periodo medio
- Dm (gradi N) direzione media di propagazione

Per il paraggio in esame sono stati considerati i dati registrati dalla boa di Crotona, situata al largo di Punta Alice (coordinate geografiche 39°01' 23.99" N 17°13'12.0" E).

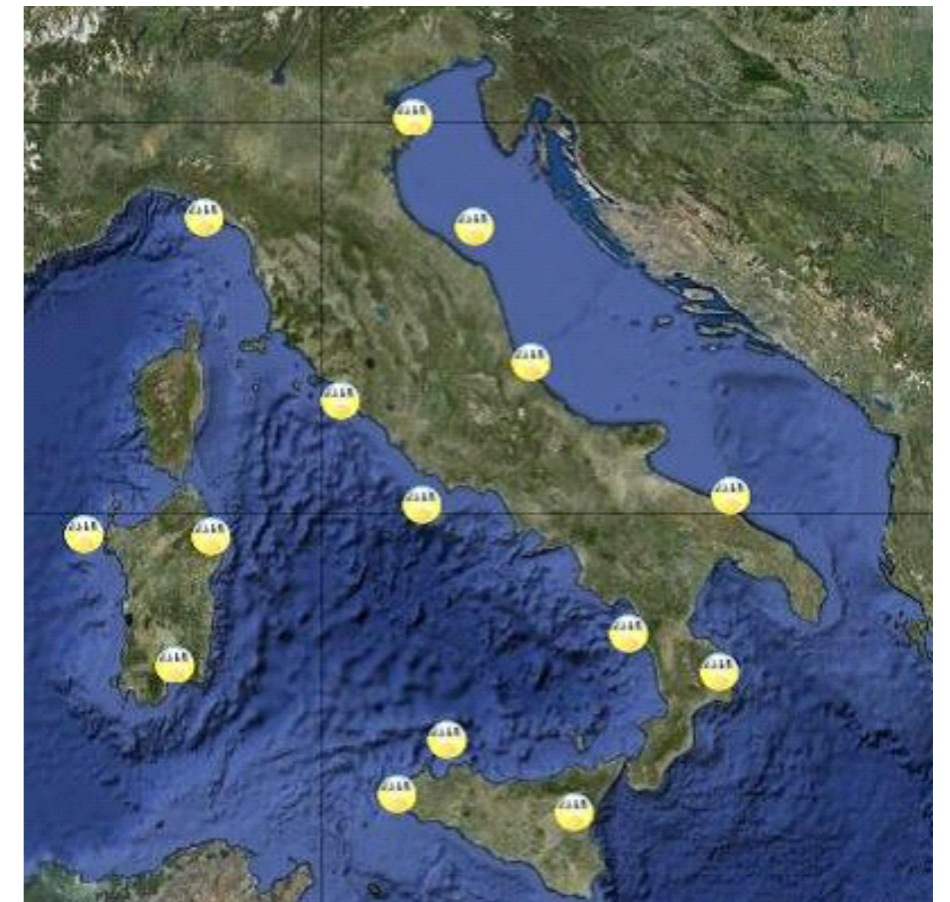
La serie dei dati disponibili si riferisce al periodo 1/7/1989 al 15/7/2007. L'analisi dell'altezza significativa spettrale del moto ondoso in funzione della direzione di provenienza, mostra chiaramente un moto ondoso pre-



8. Manifestazioni sorgentizie in località Baia di Portoselvaggio

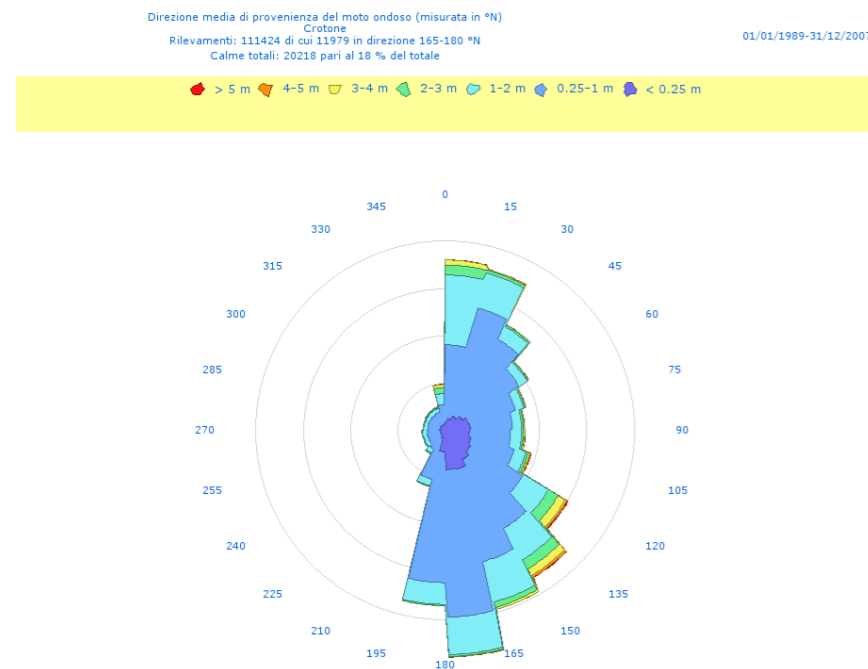


9. Settore di traversia geografico per il tratto di costa in esame



10. Ubicazione delle boe che compongono la rete onda metrica nazionale

valente in frequenza proveniente dal settore sudorientale e, subordinatamente, da quello NNE. Infatti il moto ondoso con altezza maggiore mostra direzione di provenienza (fig. 11) nel settore compreso tra 105°N e 150°N e, in maniera molto subordinata, tra 345°N e 15°N.



11. Direzione media di provenienza del moto ondoso registrato dalla boa di Crotona

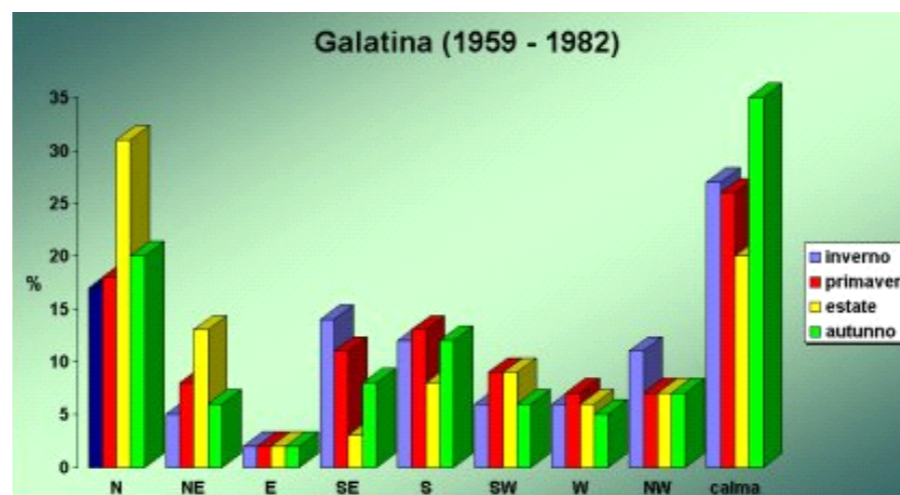
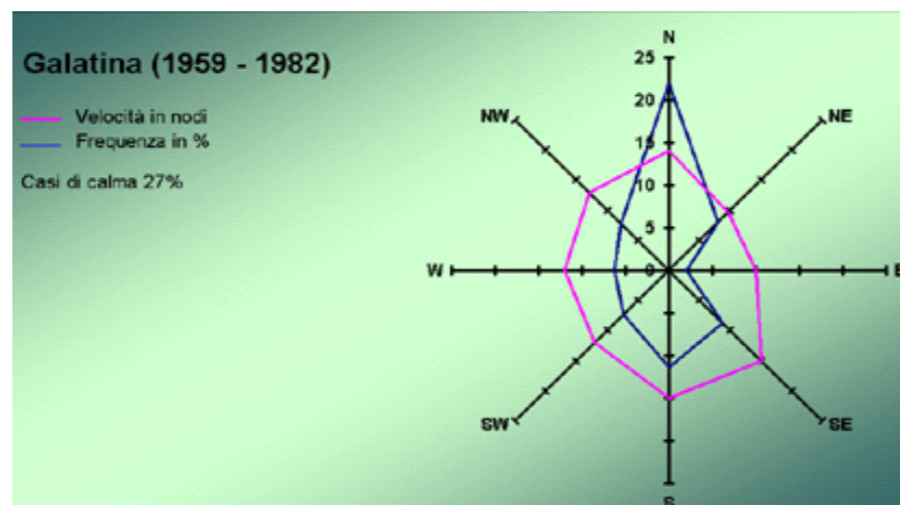
Regime anemometrico

La definizione del regime anemometrico caratteristico del salento centro meridionale è stata realizzata utilizzando i dati registrati dalla stazione meteorologica di Galatina (61 m s.l.m).

Essi riguardano la frequenza e la velocità media annua del vento per ogni settore di provenienza e la distribuzione della sola frequenza nei vari ottanti per ogni stagione astronomica. A partire da questi dati sono stati realizzati per ogni stazione due grafici. Il primo, radar, indica per ogni ottante di provenienza, la frequenza percentuale e la velocità del vento espressa in nodi; il secondo è un istogramma con la distribuzione percentuale delle frequenze del vento nelle quattro stagioni (fig. 12).

L'analisi indica che i venti nel salento centro meridionale spirano prevalentemente da N e NW, e subordinatamente da S e SE.

I venti settentrionali sono prevalenti sia in frequenza che intensità durante il semestre estivo mentre quelli meridionali caratterizzano il semestre invernale quando, fra l'altro, si verificano gli eventi di maggiore intensità. I dati riguardanti la velocità media dei venti rivelano una sostanziale omogeneità con debole incremento per i venti provenienti da N (velocità media 10,5 nodi), da S (velocità media 9,75 nodi), da SE (velocità media 9,75 nodi).



12. Frequenza dei venti nelle diverse stagioni (www.spiaggasalento.it)

Gli eventi di mareggiata

L'analisi dei dati anemometrici integrata da dati bibliografici evidenzia che gli episodi di mareggiata sono aumentati di frequenza nel ventennio compreso tra il 1980 e il 2000 nei mesi novembre, dicembre e gennaio. I casi di vento estremi sono stati molto frequenti nei periodi di tempo compresi tra il 1952 ed il 1964 e tra il 1972 ed il 1990, con un picco di frequenza nel 1987, anno in cui si sono verificati 16 casi. Dal 1991 al 1998 non vengono registrati casi di vento con velocità maggiore o uguale a 35 nodi, ad eccezione del 1995 anno in cui si è verificato un solo caso.

Le mareggiate più intense sono state prodotte da venti provenienti da sud-ovest, e subordinatamente da sud-est. Tra le mareggiate eccezionali verificatesi negli ultimi decenni eccezionali sono da ricordare quelle del 1980, 1987, 1991, 2010, 2015.

La mareggiata del 1° gennaio 1980, fu prodotta da venti provenienti da libeccio con velocità superiori a 40 nodi. Nelle località di S. Caterina e S. Maria al Bagno, le cronache riportano la distruzione e il danneggiamento di numerose imbarcazioni.

In data 11 gennaio 1987, il moto ondoso prodotto dai venti provenienti da libeccio con velocità superiori a 40 nodi, ha demolito il muro perimetrale che costeggia il tratto litorale compreso tra Santa Maria al Bagno e Santa

Caterina e anche in quest'occasione ha danneggiato e affondato numerose imbarcazioni. Nell'evento del 24 novembre 1991 venti con velocità di 35 nodi provenienti dai quadranti meridionali provocarono a S. M. al Bagno il danneggiamento e l'affondamento di numerose mentre a Santa Caterina le onde hanno eroso completamente i sedimenti di spiaggia ed distrutto un "piccolo faraglione" nel tratto prospiciente la spiaggia.

L'8 gennaio 2010 è stato registrato un evento con venti provenienti da SSE, con velocità di 32 nodi.

Il 4 febbraio 2015, l'evento di mareggiata con venti intorno ai 45Km/h, ha danneggiato numerosi muretti nel tratto di litoranea tra S. Caterina e S. Maria (fig. 13) ed ha completamente demolito uno stabilimento ubicato in località "S. Caterina". Inoltre sono state affondate e danneggiate alcune imbarcazioni presenti nel piccolo porticciolo di S. Caterina.

Morfotipi costieri

Il tratto di costa del territorio comunale di Nardò si estende per circa 33 km lungo il litorale ionico salentino e rientra nell'unità fisiografica individuata dal PRC "U.F.6: Gallipoli, Sannicola, Galatone, Nardo, Porto Cesareo, Manduria, Maruggio" (fig. 14).

L'Unità Fisiografica 6 è suddivisa in tre sub Unità; il tratto di costa in esame ricade in parte nella SUB UNITA' 6.2, estesa dal porto di Gallipoli alla Torre Inserraglio, ed in parte nella SUB UNITA' 6.3, estesa da Torre Inserraglio a Torre dell'Ovo in Maruggio.

Le Unità fisiografiche individuano i tratti di costa in cui si suppone sia confinato il trasporto dei sedimenti lungo costa prodotto dal moto ondoso. In genere, le U.F. sono delimitate da promontori. La suddivisione della costa in U.F. è di importanza fondamentale per gli studi di dinamica costiera e per la progettazione delle opere a mare.

Queste, come molti bacini idrografici, non coincidono con i limiti regionali, evidenziando l'interregionalità della dinamica dei litorali. Il PRC individua oltre alle "Unità Fisiografiche naturali" anche le "Unità Fisiografiche antropiche", ossia quei tratti di costa compresi tra un promontorio e un'opera a



13. Muro danneggiato durante l'ultimo evento di mareggiata



14. Stralcio della carta delle Unità Fisiografiche della Regione Puglia (fonte PRC Puglia)

mare, portuale o di difesa, le cui estremità insistono su fondali con profondità superiori a quella di chiusura.

Queste opere antropiche sono a tutti gli effetti sono degli sbarramenti del trasporto solido longitudinale.

Per un'analisi di maggior dettaglio, all'interno di ogni U.F. sono state individuate delle Sub-Unità Fisiografiche (S.U.F.) delimitate o da piccoli promontori o da opere a mare le cui estremità sono realizzate su fondali con profondità superiori a quella di chiusura.

Il litorale del Comune di Nardò è caratterizzato principalmente da coste rocciose intervallate da piccole spiagge. Le coste rocciose sono modellate principalmente in litotipi calcarei, dalle ottime caratteristiche fisico meccaniche e a tratti in litotipi calcarenitici e calcarenitico-marnosi.

Dal rilievo morfologico eseguito sul litorale neretino la tipologia di costa rocciosa digradante piana (figg. 15-16-17) risulta essere predominante sul tutto il tratto in studio. Questo gruppo include le coste rocciose costituite da un piano dolcemente digradante verso mare senza sensibili dislivelli altimetrici. Questo morfotipo costituisce generalmente il raccordo tra la superficie terrazzata più bassa in quota ed il livello del mare. Molti tratti del litorale in studio infatti, presentano a monte un'ampia piattaforma di abrasione estesa all'incirca tra 10 e 5 metri di quota ed intagliata direttamente nei calcari mesozoici, ricoperta verso l'interno da una falda detritica sviluppata nel corso del Pleistocene medio superiore.

In corrispondenza della linea di riva è presente una fascia soggetta costantemente a dilavamento ad opere delle onde di mareggiata e dove sono presenti micro forme carsiche costiere (vaschette di corrosione, *tritkarren*, *spitzkarren*, *kluftkarren*, ecc).

In alcuni punti sono presenti piccole cavità a sviluppo prevalentemente verticale i "soffioni" (*blowhole*) (fig. 18).



15. Esempio di costa digradante piana lungo il litorale neretino



16. Costa digradante piana esempi di costa digradante piana lungo il litorale neretino



17 Costa digradante piana esempi di costa digradante piana lungo il litorale neretino



18. *Blowhole* lungo la litoranea S. Caterina – S. Maria al Bagno

La linea di costa presenta un gradino più o meno evidente (fig. 19), con altezze massime di 3 metri. Tale "gradino" risulta più o meno inciso costantemente da un poco profondo solco di battente in corrispondenza del livello medio del mare, nei punti in cui si approfondisce genera dei "visor" (fig. 20).

In corrispondenza della linea di riva la colonizzazione della superficie rocciosa da parte di alghe epilitiche ed endofitiche conferisce alla roccia un colore grigio scuro che sfuma verso tonalità più chiare via via che ci si allontana da essa.

A luoghi sulla costa digradante piana sono presenti blocchi di grandi dimensioni il cui accumulo è connesso all'azione di tsunami. In particolare tale evidenza può essere osservata nel tratto costiero più a nord in località Torre Squillace (fig. 21).

Tali blocchi poggiano su una superficie che si spinge fino a 2 metri di quota, delimitata sul lato mare da una rampa con pendenza del 15% (Mastro-nuzzi & Sansò, 2003). I blocchi di forma tabulare o a bacchetta, sono di-



19. Gradino lungo la litoranea S. Caterina – S. Maria al Bagno



20. "Visor" lungo la litoranea S. Caterina –S. Maria al Bagno

sposti prevalentemente con l'asse maggiore orientato grossomodo NW-SE, parallelamente alla costa (fig. 22) ed hanno la stessa litologia del substrato su cui poggiano, rappresentato da calcareniti più o meno grossolane.

Le dimensioni sono comprese tra 1x0,85x0,5 metri e 6x2,6x1,6 metri; il volume varia quindi da 1 a 25 m³. Considerando un peso di volume di 2,35 t/m³ si ricava che il peso dei blocchi è compreso tra 1 e 60 tonnellate. I blocchi sono stati staccati lungo superfici di strato e di frattura dalla parte della rampa più prossima al mare. Su diversi blocchi infatti sono conservati vaschette con fondo inclinato da 12° a 40°.

Questa geometria sarebbe una conseguenza del trasporto subito.

Su alcuni blocchi sono presenti anche piccole vaschette, ampie fino a 40 cm e profondi fino a 20 cm, con superficie basale orizzontale formatesi ovviamente dopo il trasporto. Lo tsunami che ha prodotto gli accumuli di blocchi descritti potrebbe quindi essere correlabile al forte terremoto del 5 dicembre 1456 che interessò tutta l'Italia meridionale.

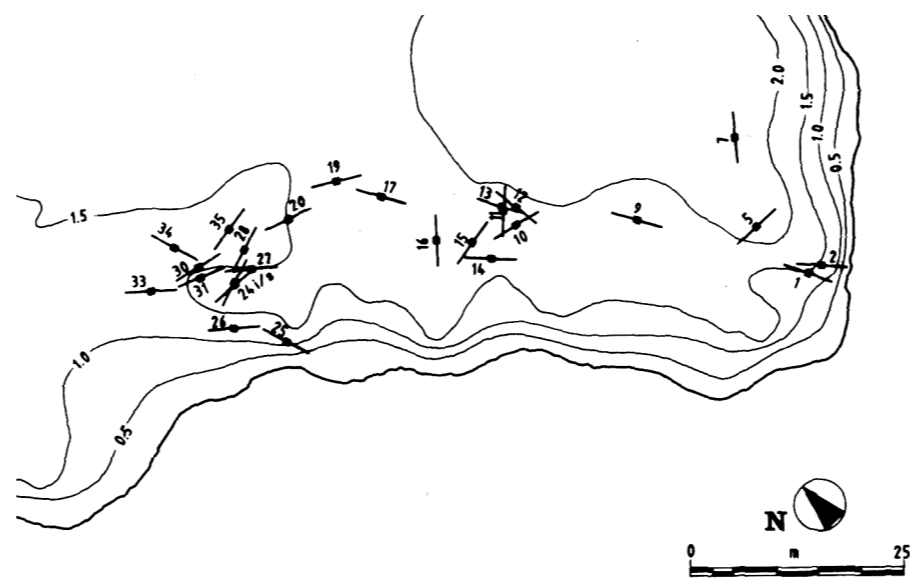
Il tratto di litorale nelle località di Torre dell'Alto e Torre Uluzzo è caratterizzato da una costa di tipo "costa rocciosa digradante convessa" (figg.

23-24).

Questo morfotipo presenta ripidi versanti di modellamento subaereo il cui piede è oggi raggiunto dal mare. Tale morfotipo è modellato sui calcari, ed è caratterizzato da un profilo convesso. Tali forme corrispondono a superfici di faglia subverticale, modificate in ambiente subaereo (scarpata di faglia degradate), sulle quali si possono riscontrare alcuni iniziali effetti dell'azione modellatrice del mare. Infatti al piede di queste pareti è presente una potente falda detritica. Le falde sono costituite da breccie parzialmente cementate caratterizzate da un'alternanza di livelli costituiti



21. Distribuzione dei blocchi sulla piattaforma di Torre Squillace. Legenda: 1 peso inferiore ad 1 tonn; 2 peso compreso tra 1 e 2 tonn; 3 peso compreso tra 2 e 5 tonn; 4 peso superiore a 20 tonn (Mastronuzzi & Sansò 2003)



22. Orientazione dell'asse di allungamento dei blocchi sulla piattaforma di Torre Squillace (Mastronuzzi & Sansò, 2003)



23. Costa rocciosa digradante convessa



24. Costa rocciosa digradante convessa

da clasti e di livelli di sabbie debolmente argillose di colore rossastro. La fase morfogenetica responsabile della formazione delle falde detritiche fu promossa dalle rigide condizioni climatiche verificatesi con l'avvento dell'ultimo periodo glaciale e dall'attestarsi della linea di riva in corrispondenza dell'isobata 120. Durante questo periodo, infatti, le forti condizioni di resistasia, indotte da clima freddo-arido, combinate con l'alto grado di fratturazione dei corpi rocciosi carbonatici resero particolarmente efficaci i processi connessi con il gelo e disgelo (crioclastismo) ed indussero una relativamente rapida modificazione delle ripide scarpate.

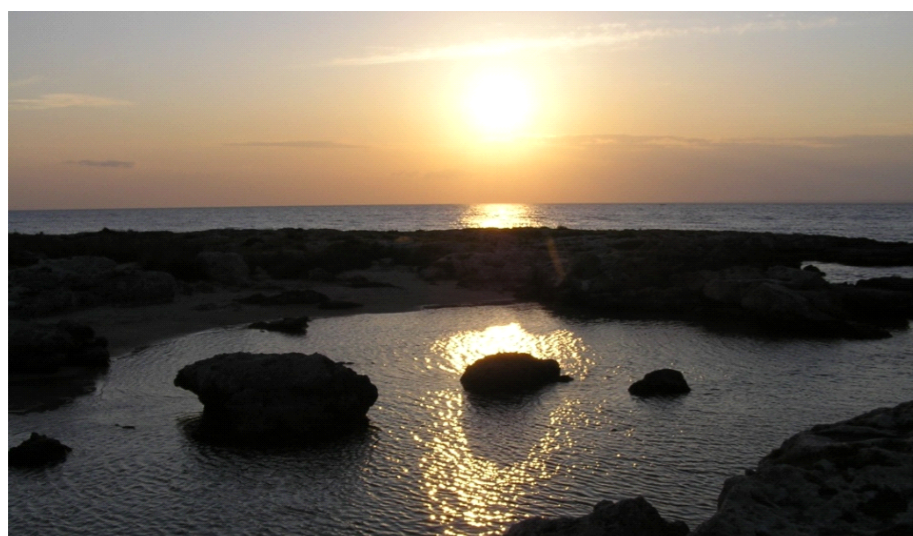
Le piccole spiagge ospitate all'interno dell'insenature più profonde (*pocket beach*) (figg. 25-26-27), sono ubicate in località S. Maria al Bagno, S. Caterina, nella Baia di Portoselvaggio, "Arenile", Frascone, S. Isidoro e Torre Squillace. Queste spiagge sono localmente estese al massimo alcune decine di metri, e si sono formate in corrispondenza di brevi tratti di



25. *Pocket beach* in località S. Maria al Bagno



28. Falesia relitte modellate nei calcari



26. *Pocket beach* in località Frascone



29. Falesia attiva intagliata nei litotipi calcarenitico-marnosi



27 *Pocket beach* in località Torre squillace



30. Falesia attiva intagliata nei litotipi calcarenitico-marnosi

litorale delimitati ai due estremi da promontori o punte rocciose in cui il sedimento trasportato dai processi di deriva litorale viene intrappolato e accumulato (Mastronuzzi et alii, 1992; 2001; 2002). Generalmente queste strette insenature corrispondono a dei solchi fluviali relitti parzialmente sommersi dal mare .

Le aree a monte delle spiagge ubicate in località S. Maria al Bagno, S. Caterina e S. Isidoro e Torre Squillace sono fortemente antropizzate, mentre le restanti risultano meno degradate. La parte sommersa delle spiagge ubicate in località S. Caterina, nella Baia di Portoselvaggio, e in località "Arenile" presentano un fondale prevalentemente roccioso con rare e poco estese coperture sabbiose nel tratto prossimo alla spiaggia emersa.

La *pocket beach* ubicata in località "Frascone" può essere suddivisa in tre tratti, un primo tratto è il risultato dell'evoluzione di una "spunnulata" e appare costituita da sabbie medio-fini, un secondo tratto di spiaggia sabbiosa, fortemente eroso, è posto nell'area prospiciente gli scavi archeologici. Infine nel tratto più a nord la spiaggia è costituita da sabbie medio-grossolane, bordata verso l'interno da un cordone dunale fortemente degradato. Le ultime due *pocket beach* si trovano in località S. Isidoro e Torre Squillace.

Lungo il tratto litorale di Nardò sono presenti falesie che non raggiungono altezze particolarmente elevate. In particolare le falesie relitte modellate nei calcari del Mesozoico (fig. 28) presentano un'evoluzione estremante lenta che combinata con la sostanziale stabilità tettonica della regione ha determinato la diffusa presenza di forme policicliche. Questo tipo di falesia, quindi è stata più volte raggiunta dal mare nel corso degli ultimi centinaia di migliaia di anni. Localmente, la presenza di grotte costiere e la marcata fratturazione e carnificazione dei corpi rocciosi carbonatici possono determinare il distacco di blocchi anche di notevoli dimensioni.

Blocchi rocciosi crollati si rilevano ben più diffusamente in corrispondenza delle falesie attive intagliate nei litotipi calcarenitico-marnosi di S. Maria al Bagno e S. Caterina (fig. 29-30)

L'evoluzione del litorale in questi due tratti (S. Caterina e di S. Maria al Bagno) è prevalentemente influenzato dai processi responsabili dell'arretramento delle falesie. Le falesie quindi sono determinate dal moto ondoso che, in corrispondenza del livello medio del mare produce il modellamento di un solco di battente che si approfondisce nel tempo. In seguito al graduale approfondimento del solco si determina una sempre più accentuata instabilità dell'ammasso roccioso sovrastante fino a comportarne il crollo e la formazione di una nuova superficie di distacco. Il corpo di frana, rappresentato da blocchi di dimensioni metriche, si accumula al piede della falesia proteggendola temporaneamente da una ulteriore azione erosiva del moto ondoso ed impedendo la formazione del solco di battente che ricomincerà solo dopo la completa erosione dei blocchi franati dando inizio ad un nuovo ciclo di arretramento. I tempi e le modalità con cui questo ciclo si compie dipendono da fattori meteomarinari, dalla frequenza ed intensità delle mareggiate, dalla morfologia del primo fondale, dalle locali condizioni litostutturali del corpo roccioso (grado di fratturazione, giacitura degli strati e delle fratture, ecc.), e dalle caratteristiche morfologiche (altezza della falesia, solchi, superfici strutturali, ecc.).



31. Cartografia dune



32. Dune fossili cementate in località "Serra Cicora"



33. Dune fossili attive fortemente degradate

Caratterizzazione dei Cordoni Dunali

Lungo la costa neretina sono presenti dune fossili cementate, presenti in località Arenile e la Cicora o dune attive come quelle presenti in località Frascone, S. Isidoro e Torre Squillace (fig. 31).

Le sabbie dei paleo-cordoni dunali di età pleistocenica ed olocenica (Mastronuzzi Et Sansò, 2002), si presentano a grana da fine a media, hanno colore giallastro ed uno spessore complessivo che non raggiunge altezze significative (fig. 32).

Le dune che bordano le spiagge attuali sono costituite da sedimenti fini incoerenti e depositati a formare dei piccoli accumuli fortemente degradati e a luoghi consolidati dalla vegetazione spontanea (fig. 33).

L'*habitat* a "Dune con prati dei Brachypodietalia e vegetazione annua" (codice habitat 2240), caratterizzato da parti xerofili meso e termo-mediterranei di specie erbacee perenni con abbondante presenza di terofite (E.C.E., 2003).

Nei siti rilevati nel presente studio questo tipo di ambiente è caratterizzato da una vegetazione alo-nitrofila, sinonimo di un elevato disturbo antropico.

L'*habitat* delle "Dune embrionali mobili" (codice habitat 2110), caratterizzato dalla presenza di piante psammofile perenni, di tipo geofitico ed emicriptofitico che danno origine alla costituzione dei primi cumuli sabbiosi: "dune embrionali". La specie maggiormente edificatrice è *Agropyron junceum* (= *Elymus farctus* = *Elytrigia juncea*), graminacea rizomatosa che riesce ad accrescere il proprio rizoma sia in direzione orizzontale che verticale costituendo così, insieme alle radici, un fitto reticolo che ingloba le particelle sabbiose.

L'*habitat* "Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termoatlantici (Sarcocornietea fruticosi)" (codice 1420) caratterizzato da alofite perenni costituita principalmente da camefite e nanofanerofite succulente dei generi *Sarcocornia* e *Arthrocnemum*, a distribuzione essenzialmente mediterraneoatlantica e inclusa nella classe Sarcocornietea fruticosi.

Formano comunità di poche specie (paucispecifiche), su suoli inondati, di tipo argilloso, da ipersalini a mesosalini, soggetti anche a lunghi periodi di disseccamento. Rappresentano ambienti tipici per la nidificazione di molte specie di uccelli. Questi *habitat* sono soggetti ad una forte pressione antropica, soprattutto in estate, a causa della presenza di bagnanti e di auto in sosta. E' importante, come già si sta facendo in alcuni tratti, impedire l'accesso delle auto.

L'*habitat* "Vegetazione annua delle linee di deposito marine" (codice 1210) Formazioni erbacee, annuali (vegetazione terofitica-alonitrofila) che colonizzano le spiagge sabbiose e con ciottoli sottili, in prossimità della battigia dove il materiale organico portato dalle onde si accumula e si decompone creando un substrato ricco di sali marini e di sostanza organica in decomposizione.

L'*habitat* è diffuso lungo tutti i litorali sedimentari italiani e del Mediterraneo dove si sviluppa in contatto con la zona afitoica, in quanto periodicamente raggiunta dalle onde, e, verso l'entroterra, con le formazioni psammofile perenni.

L'*habitat* "Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici" (codice 1240) Scogliere e coste rocciose del Mediter-

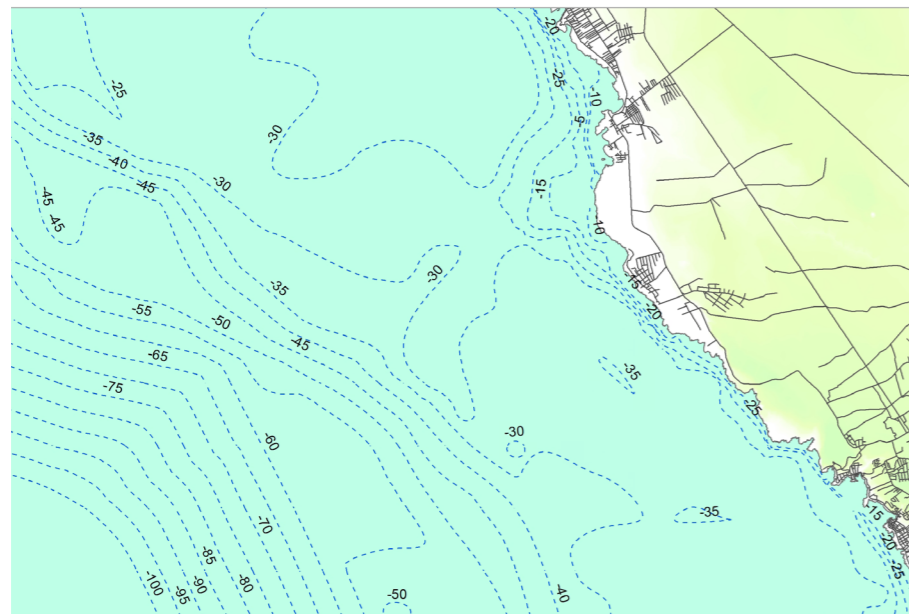
raneo ricoperte, seppure in forma discontinua, da vegetazione con specie alo-rupicole. Si tratta per lo più di piante che hanno la capacità di vivere nelle fratture delle rocce (casimofite) e di sopportare il contatto diretto con l'acqua marina e l'aerosol marino (alofite).

Sono questi importanti fattori limitanti per le specie vegetali per cui le piante, che possono colonizzare l'ambiente roccioso costiero, sono altamente specializzate. In rilievo la specie *Crithmum maritimum* e le specie endemiche e microendemiche del genere *Limonium* sp. pl., rese sito-specifiche da particolari meccanismi di riproduzione asessuata (apomissia) e dalla bassa dispersione dei propaguli.

Rilievo morfologico del primo fondale

Il rilievo morfologico del primo fondale (fig. 34) ha messo in evidenza la presenza nella zona tidale di una piattaforma di abrasione diffusamente colonizzata da organismi marini. Inoltre è stato possibile verificare che il gradino morfologico presente in corrispondenza della linea di riva costituisce il tratto sommitale di una parete fortemente inclinata che spinge il proprio piede a circa 5 metri sotto il livello medio del mare.

Segue verso il largo prima un versante inclinato (batimetrica di 20m), individuato dalla caratterizzato dalla presenza di detrito grossolano proveniente dall'evoluzione del versante in ambiente subaereo e un fondale sub pianeggiante coperto da sabbie fini e limi. L'orlo della piattaforma è posto a circa 100 m di profondità sul versante ionico.



34. Batimetrica del fondale antistante la costa neretina

Rapporti con il PAI della Regione Puglia

Il Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Puglia si pone come obiettivo immediato la redazione di un quadro conoscitivo generale dell'intero territorio di competenza dell'Autorità di Bacino, in termini di inquadratura delle caratteristiche morfologiche, geologiche ed idrologiche. Nel contempo viene effettuata un'analisi storica degli eventi critici (frane ed alluvioni) che consente di individuare le aree soggette a dissesto idrogeologico, per le quali è già possibile una prima valutazione del rischio.

Il PAI della Regione Puglia ha le seguenti finalità:

- la sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agricoli compatibili con i criteri di recupero naturalistico;
- la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro i movimenti franosi e gli altri fenomeni di dissesto;
- il riordino del vincolo idrogeologico;
- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena e di pronto intervento idraulico, nonché della gestione degli impianti.

Le finalità richiamate sono perseguite mediante:

- la definizione del quadro del rischio idraulico ed idrogeologico in relazione ai fenomeni di dissesto evidenziati;
- l'adeguamento degli strumenti urbanistico-territoriali;
- l'apposizione di vincoli, l'indicazione di prescrizioni, l'erogazione di incentivi e l'individuazione delle destinazioni d'uso del suolo più idonee in relazione al diverso grado di rischio;
- l'individuazione di interventi finalizzati al recupero naturalistico ed ambientale, nonché alla tutela ed al recupero dei valori monumentali ed ambientali presenti;
- l'individuazione di interventi su infrastrutture e manufatti di ogni tipo, anche edilizi, che determinino rischi idrogeologici, anche con finalità di rilocalizzazione;
- la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture con modalità di intervento che privilegino la conservazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del terreno;
- la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua, con specifica attenzione alla valorizzazione della naturalità dei bacini idrografici;
- il monitoraggio dello stato dei dissesti.

Ai sensi dell'art.17, comma 4 della L. 183/89 i Piani Stralcio di Bacino sono coordinati con i programmi nazionali, regionali e sub-regionali di sviluppo economico e di uso del suolo. Di conseguenza, le autorità competenti, in particolare, provvedono, entro dodici mesi dall'approvazione del Piano di Bacino, ad adeguare i piani territoriali e i programmi regionali previsti dalla L. 27 dicembre 1977, n.984; i piani di risanamento delle acque previsti dalla L. 10 maggio 1976, n. 319; i piani di smaltimento di rifiuti di cui al D.P.R. 10 settembre 1982, n.915; i piani di cui all'articolo 5, L. 29 giugno 1939, n. 1497, e all'articolo 1-bis, D.L. 27 giugno 1985 n. 312, convertito, con modificazioni, dalla L. 8 agosto 1985, n. 431; i piani di disinquinamento di cui all'articolo 7, L. 8 luglio 1986, n. 349; i piani generali di bonifica. Di conseguenza, le Autorità competenti, con apposita Conferenza

Programmatica da indire ai sensi del comma 3 art. 1-bis della Legge 365/2000, provvedono ad adeguare gli atti di pianificazione e di programmazione territoriale alle prescrizioni contenute nel Piano che, dal momento dell'adozione dello stesso, diventano immediatamente vigenti in variante agli strumenti di pianificazione territoriale vigenti.

Sono fatte salve in ogni caso le disposizioni più restrittive di quelle previste nelle Norme del Piano, contenute nella legislazione statale in materia di beni culturali e ambientali e di aree naturali protette, negli strumenti di pianificazione territoriale di livello regionale, provinciale e comunale ovvero in altri piani di tutela del territorio ivi compresi i Piani Paesistici. Le previsioni e le prescrizioni del Piano hanno valore a tempo indeterminato. Esse sono verificate in relazione allo stato di realizzazione delle opere programmate ed al variare della situazione morfologica, ecologica e territoriale dei luoghi ed all'approfondimento degli studi conoscitivi. L'aggiornamento degli elaborati del Piano è operato con deliberazione del Comitato Istituzionale, sentiti i soggetti interessati.

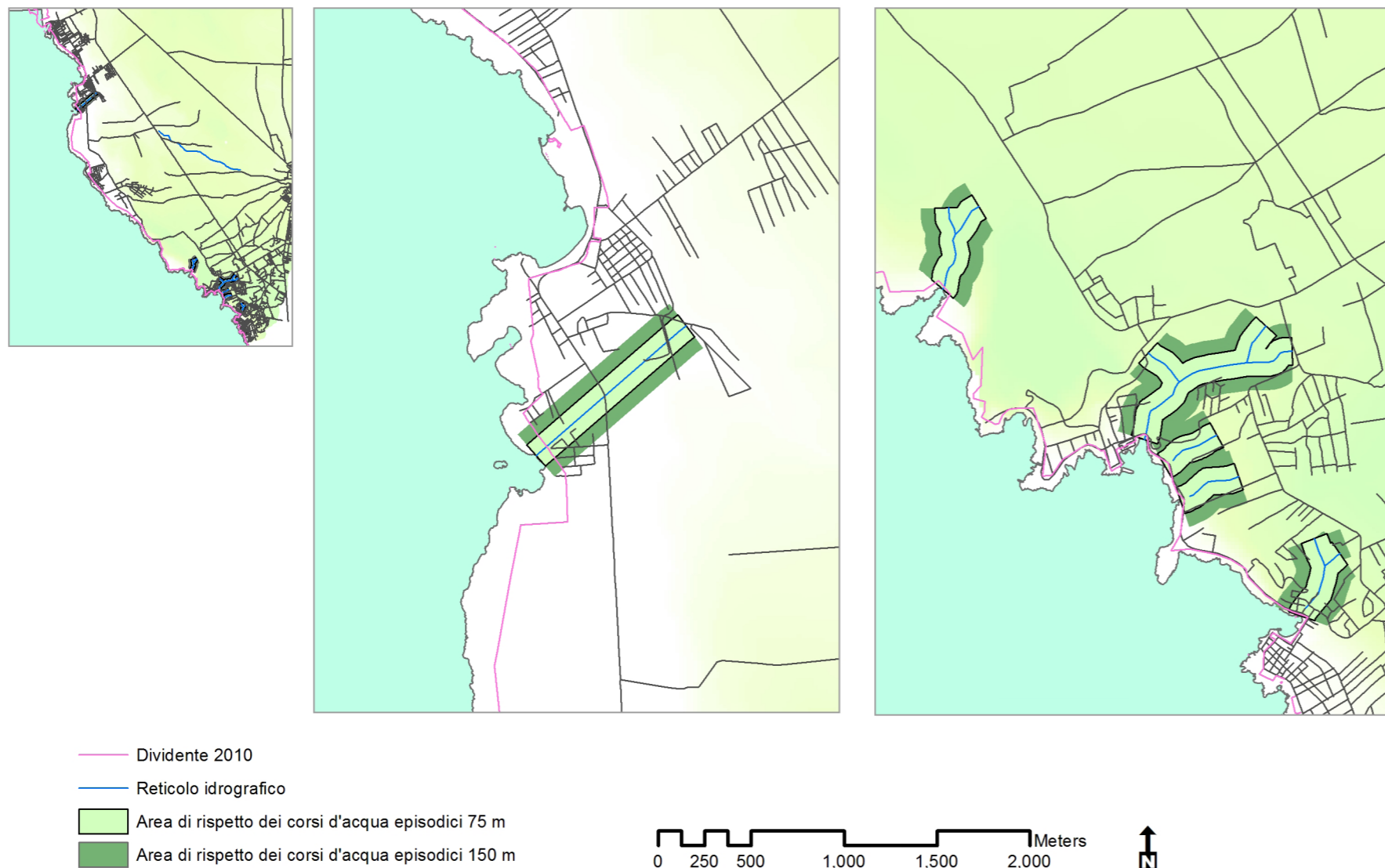
Con Legge Regionale n.19 del 9 dicembre 2002, è stata istituita l'Autorità di Bacino della Puglia, con competenza sui sistemi idrografici regionali e sul bacino idrografico interregionale del fiume Ofanto (successivamente denominata "Autorità di Bacino").

Per quanto riguarda il Vincolo Idrogeologico (fig. 35-36-37-38-39) non essendoci uno studio dettagliato in proposito, sono stati presi in considerazione i vincoli dettati dal PRC e dall'AdB della Regione Puglia. Secondo quanto prescritto nel PRC è assolutamente vietato il rilascio, il rinnovo e la variazione delle concessioni preesistenti (ai sensi dell'art. 16 -comma 1- della Legge regionale 17/2006), nelle aree dove sono presenti

- a) lame;
- b) foci di fiume o di torrenti o di corsi d'acqua, comunque classificati;
- c) canali alluvionali;
- d) aree a rischio di erosione in prossimità di falesie.

La Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale è dettata dall'ARTICOLO 10, in queste aree:

1. Ai fini della tutela e dell'adeguamento dell'assetto complessivo della rete idrografica, il PAI individua le fasce di pertinenza fluviale.
 2. All'interno delle fasce di pertinenza fluviale sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, a condizione che venga preventivamente verificata la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica, come definita all'art. 36, sulla base di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica subordinato al parere favorevole dell'Autorità di Bacino.
 3. Quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra, contermina all'area golenale, come individuata all'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m..
- Con deliberazione del Comitato Istituzionale n° 4 del 12 marzo 2012 l'Autorità di Bacino della Puglia ha approvato il PAI per il Comune di Nardò secondo il quale la costa di Nardò risulta a pericolosità geomorfologica elevata e molto elevata. Al fine di procedere ad una corretta gestione del tratto di costa del Comune di Nardò è stata valutata la pericolosità in relazione ai fenomeni di erosione dovuta ai diversi processi ambientali che determinano condizioni di instabilità in atto o potenziali. Con i tecnici



35. Vincoli idraulici esistenti nel sito

dell'AdB della Regione Puglia si è proceduto, in data 20.09.2012, ad un sopralluogo congiunto per poter meglio definire la ripermetrazione delle aree classificate PG2 E PG3 (figg. 40-41-42-43-44-45). Per la ripermetrazione delle aree a pericolosità geomorfologica si è fatto riferimento all' " Atto di indirizzo per la definizione e perimetrazione delle aree a pericolosità geomorfologica in ambito costiero (approvato nella seduta del Comitato tecnico del 29/11/2010) ". La finalità del presente Atto di indirizzo è quella di indicare una procedura operativa per individuare la pericolosità geomorfologica dei siti costieri del territorio di competenza dell'Autorità di bacino della Puglia, in modo da rendere più trasparente la concertazione tra soggetti pubblici e privati all'atto dell'applicazione degli artt. 24 e 25 delle NTA del PAI vigente. Nelle aree a pericolosità geomorfologica molto elevata ed elevata le norme tecniche di attuazione del Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico prevedono i seguenti interventi:



37. Area a vincolo idraulico



38. Area a vincolo idraulico



36. Area a vincolo idraulico



39. Area a vincolo idraulico



Pericolosità geomorfologica

- PG2
- PG3

0 250 500 1,000 1,500 2,000 Meters



40. Pericolosità geomorfologica



41. Area a pericolosità geomorfologica molto elevata PG3



42. Area a pericolosità geomorfologica molto elevata PG3



43. Area a pericolosità geomorfologica molto elevata PG3

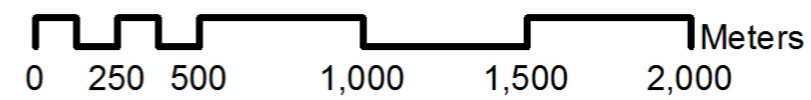


44. Area a pericolosità geomorfologica molto elevata PG3



A.1.4. Riperimetrazione geomorfologica

- PG1
- PG2
- PG3



45. Riperimetrazione geomorfologica

ARTICOLO 13. Interventi consentiti nelle aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.G.3)

1. Nelle aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.G.3), per le finalità di cui al presente PAI, oltre agli interventi di cui all'articolo precedente e con le modalità ivi previste, sono esclusivamente consentiti: interventi di consolidamento, sistemazione e mitigazione dei fenomeni franosi, nonché quelli atti a indagare e monitorare i processi geomorfologici che determinano le condizioni di pericolosità molto elevata, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla conformità degli interventi con gli indirizzi dalla stessa fissati; interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico; interventi di ristrutturazione delle opere e infrastrutture pubbliche nonché della viabilità e della rete dei servizi privati esistenti non delocalizzabili, purché siano realizzati senza aggravare le condizioni di instabilità e non compromettano la possibilità di realizzare il consolidamento dell'area e la manutenzione delle opere di consolidamento; interventi di demolizione senza ricostruzione, di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro, di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n. 380/2001 e s.m.i. a condizione che non concorrano ad incrementare il carico urbanistico; adeguamenti necessari alla messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti relativamente a quanto previsto dalle norme in materia igienico-sanitaria, sismica, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche; interventi sugli edifici esistenti, finalizzati a ridurre la vulnerabilità, a migliorare la tutela della pubblica incolumità, che non comportino aumenti di superficie, di volume e di carico urbanistico.

2. Per tutti gli interventi nelle aree di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata. Detto studio è sempre richiesto per gli interventi di cui ai punti a), c) e f).

ARTICOLO 14. Interventi consentiti nelle aree a pericolosità geomorfologica elevata (P.G.2)

1 Nelle aree a pericolosità geomorfologica elevata (P.G.2), oltre agli interventi di cui all'articolo precedente e con le modalità ivi previste, sono esclusivamente consentiti: gli ampliamenti volumetrici degli edifici esistenti esclusivamente finalizzati alla realizzazione di servizi igienici, volumi tecnici, autorimesse pertinenti, rialzamento del sottotetto al fine di renderlo abitabile senza che si costituiscano nuove unità immobiliari, nonché manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi, purché corredati da un adeguato studio geologico e geotecnico da cui risulti la compatibilità con le condizioni di pericolosità che gravano sull'area.

Ulteriori tipologie di intervento sono consentite a condizione che venga dimostrata da uno studio geologico e geotecnico la compatibilità dell'intervento con le condizioni di pericolosità dell'area ovvero che siano

preventivamente realizzate le opere di consolidamento e di messa in sicurezza, con superamento delle condizioni di instabilità, relative al sito interessato. Detto studio e i progetti preliminari delle opere di consolidamento e di messa in sicurezza dell'area sono soggetti a parere vincolante da parte dell'Autorità di Bacino secondo quanto previsto agli artt. 12, 24, 25 e 26 in materia di aggiornamento dal PAI. Qualora le opere di consolidamento e messa in sicurezza siano elemento strutturale sostanziale della nuova edificazione, è ammessa la contestualità. In tal caso, nei provvedimenti autorizzativi ovvero in atti unilaterali d'obbligo, ovvero in appositi accordi laddove le Amministrazioni competenti lo ritengano necessario, dovranno essere indicate le prescrizioni necessarie (procedure di adempimento, tempi, modalità, ecc.) nonché le condizioni che possano pregiudicare l'abitabilità o l'agibilità.

Bibliografia

- Alessio M, Allegri L, Antonioli F, Belluomini G, Improta S, Manfra L, Preite M. (1994), *La curva di risalita del Mare Tirreno negli ultimi 43 ka ricavata da datazioni su speleotemi sommersi e dati archeologici*. Memorie Descrittive Servizio Geologico Nazionale 52: 235-256.
- Ciaranfi N., Pieri P. Et Ricchetti G. (1992), *Note alla carta geologica delle Murge e del Salento (Puglia centro-meridionale)*. Mem.Soc.Geol.It, 41, 449-460.
- Ferranti L, Antonioli F, Mauz B., Amorosi A., Dai Pra G., Mastronuzzi G., Monaco C., Orrù P., Pappalardo M., Radtke U., Renda P., Romano P., Sansò P., Verrubbi V. (2006), *Markers of the last interglacial sea-level high stand along the coast of Italy: Tectonic implications*. *Quaternary International*, 145-146, 30-54.
- Mastronuzzi G., Sansò P. (2002), *Holocene coastal dune development and environmental changes in Apulia (southern Italy)*. *Sedimentary Geology*, 150, 139-152.
- Mastronuzzi G., Quinif Y., Sansò P., Selleri G. (2007), *Middle-Late Pleistocene polycyclic evolution of a geologically stable coastal area (southern Apulia, Italy)*. *Geomorphology*, 86, 393-408.
- Palmentola G. (1987), *Geological and geomorphological outlines of the Salento leccese region*. Atti Convegno sulle Conoscenze Geologiche del territorio salentino, Lecce, 12 dic. 1987, Quaderni Ricerche Centro Studi Geotecnici e d'Ingegneria, 11, 7-23.
- Selleri G., Sansò P., Walsh N. (2002), *The contact karst of Salento region (Apulia, Southern Italy)*, in F. Gabrovšek eds. *Evolution of Karst: from Prekarst to Cessation*, pp. 275-282.
- Bibliografia da inquadramento geologico del Salento*
- Argagni A., Favalli P., Frugoni F., Gasperini M., Ligi M., Marani M., Mattiotti G. e Mele G. (1993), *Foreland deformational pattern in the Southern Adriatic Sea*. *Ann. Di Geof.* 36, 212-224.
- Aurox C., Masce J., Campredon R., Masce G. e Rossi S. (1984), *Cadre géodynamique et évolution recente de la dorsale apulienne et des ses bordures*. *Gior. Di Geol.*, 47, 101-127.
- Battista C., Boenzi F., Fiore S., Novembre D., Palmentola G., Pennetta L. (1985), *Lineamenti geografici del Salento leccese*. *Conv. Ann. Gruppo Naz. Geogr. Fis. E Geomorf.* (Lecce, 4-6 giugno 1984).
- Bosellini A., Bosellini F.R., Colalongo R., Parente M., Russo A., Vescogni A. (1999), *Stratigraphic architecture of the Salento coast from Capo d'Otranto to Santa Maria di Leuca (Apulia, Southern Italy)*. *Riv. It. Paleont.*

Strat., 105(3), 397-416.

Bossio A., Guelfi F., Mazzei R., Monteforti B., Salvatorini G., (1987), *Studi sul Neogene e Quaternario della penisola salentina. II – Evoluzione paleogeografica dell'area di Leuca nel contesto dell'area mediterranea*. Atti del Convegno sulle conoscenze geologiche del territorio salentino. Lecce 12 dicembre 1987. Quaderni di Ricerche del Centro Studi Geotecnici e d'Ingegneria Lecce, 11, 31-54.

Bossio A., Esu D., Foresei L.M., Girotti O., Iannone A., Luperto E., Margiotta S., Mazzei R., Monteforti B., Ricchetti G., Salvatorini G., (1998), *Formazione di Galatone, nuovo nome per un'unità litostratigrafica del Salento (Puglia, Italia meridionale)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem. Serie A 105 (1998).

Cassoli P., Segre A.G., Segre E. (1978), *Evolution morphologique et écologique de la cote de Castro (Pouilles) dans le Pleistocene final*. Colloques internationaux CNRS, 325-332.

Chiri C. (1994), *Inversioni tettoniche e stress compressivi nel Cretaceo superiore – Paleocene della piattaforma carbonatica apula nell'offshore tra Monopoli e Brindisi*. Geologia delle aree di avanpaese. 77° riunione estiva della Società Geologica Italiana. Bari, 26-28 settembre 1994. Riassunti, 34-35.

Ciaranfi N., Pieri P., Ricchetti G., (1988), *Note alla carta geologica delle Murge e del Salento (Puglia centromeridionale)*. Mem. Soc. geol. It., 41, 449-460, 1 tav.

Dai Pra G. (1982), *The late Pleistocene marine deposits of Torre Castiglione (southern Italy)*. Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria, 5, 515-119.

Dai Pra G e Hearty P.J. (1988), *I livelli del mare Pleistocenici del Golfo di Taranto. Sintesi geocronostratigrafica e tettonica*. Mem. Soc. Geol. It., 41, 637-644.

D'Alessandro A. e Massari F. (1997), *Pliocene and Pleistocene depositional environments in the Pescoluse area (Salento, Italy)*. Riv. Ital. Paleont. E Strat., 103(2), 221-258.

Gambini R. e Tozzi M. (1994), *Assetto tettonico della "piastra" apula e ipotesi sull'evoluzione cinematica mesozoica*. Geologia della ree di avanpaese. 77a riunione estiva della Società Geologica Italiana. Bari, 26-28 settembre 1994. Riassunti, 29.

Guerricchio A. e Zezza F. (1982), *Esempio di mapping da foto aeree e da immagini da satellite in zone carsiche: la Penisola Salentina*. Geol. Appl. E Idrog., n. 17(2), pp. 507-526, Bari.

Hearty P.J., Dai Pra G. (1985), *Aminostratigraphy on Th230/U234 dating of Quaternary shorelines in the Puglia region of Southeast Italy*.

Proceedings of Fifth International coral Reef Congress, Thaiti, 3, 163-169.

Hearty P.J., Dai Pra G. (1992), *The age and stratigraphy of middle Pleistocene and younger deposits along the Gulf of Taranto (Southeast Italy)*. J. of Coastal research, 8(4), 82-105.

Hearty P.J., Bonfiglio L., Violanti P., Szabo B.J. (1986), *Age of late Quaternary marine deposits of Southern Italy determined by aminostratigraphy, faunal correlation and uranium series dating*. Riv. It. Paleont. E Stra., 92(1), 149-164.

Letouzey J., Tremolieres (1980), *Paleo-stress field around the Mediterranean Sea since the Mesozoic from microtectonics: comparaison with the plate tectonic data*. Rocks mechanics, Suppl. 9, 173-192.

Margiotta S. (1999), *Il contatto tra la Formazione di Galatone e la Formazione di Lecce: evidenze stratigrafico-sedimentologiche (Lecce)*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem. Serie A 106, 73-77.

Mastronuzzi G., Palmentola G., Sansò P. (1994), *Le tracce di alcune variazioni del livello del mare olocenico tra Torre dell'Orso e Otranto (Lecce)*. Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria, 17, 55-60.

Palmentola, G. (1987), *Lineamenti geologici e morfologici del Salento*. Quaderni Centro Studi Geot. Ing.

Palmentola G. e Vignola N. (1980), *Dati di neotettonica sulla penisola Salentina*. Fogli 204 "Lecce", 213 "Maruggio", 214 "Gallipoli", 215 "Otranto", 223 "Capo Santa Maria di Leuca". CNR Prog. Final. Geodinamica, pubblicazione 356, 175-202.

Randina B. (1968), *Risultati geologici di perforazioni eseguite nei dintorni di Brindisi*. Boll. Soc. Nat. in Napoli, 77, 207-218.

Ricchetti G. (1972), *Osservazioni geologiche e geomorfologiche preliminari sui depositi quaternari affioranti nel F° 203 "Brindisi"*. Boll. Soc. Nat. in Napoli, 81, 543-546.

Sansò P. (1997), *The ancient landforms of Apulian region. Abstract IV International Symposium on Geomorphology*, Bologna (Italy), August 1997.

Selleri G. (2003), *Il paesaggio carsico del Salento: genesi, evoluzione e problematiche di dinamica ambientale*. Tesi di dottorato in geomorfologia e dinamica ambientale, Dipartimento di geologia e Geofisica, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Università degli studi di Bari.

Tozzi M. (1993), *Assetto tettonico dell'avanpaese apulo meridionale (Murge meridionali – Salento) sulla base dei dati strutturali*. Geol. Rom. 29, 95-111.

febbraio 2015

nessuna parte di questa pubblicazione può essere
riprodotta senza la citazione della fonte

referenze fotografiche:
Paolo Giuri: copertina

