

Punta Capezzolo

A) DESCRIZIONE NATURALISTICA, PAESAGGISTICA E GEOLOGICA DEL GEOSITO

A1 COME ARRIVARCI

Da Grosseto:

Si seguono le indicazioni per Castiglione della Pescaia e si prosegue la strada principale in direzione Follonica giungendo in località Riva del Sole. Giunti in prossimità del residence “Le Dune” si lascia la strada principale voltando a sinistra in una strada sterrata che fa da accesso ad un parcheggio pubblico. Si lascia l’auto e si raggiunge la spiaggia, dalla quale si accede al geosito, ben visibile sulla sinistra.

Da Siena:

Si prende la strada a scorrimento veloce in direzione Grosseto. Giunti in prossimità di Grosseto si seguono le indicazioni per Castiglione della Pescaia e poi si procede come indicato al punto precedente.

A2 DESCRIZIONE DEL GEOSITO

A2’ Inquadramento geologico

Il geosito rappresenta uno dei migliori affioramenti di Macigno, formazione ampiamente esposta lungo la costa della provincia di Grosseto, da Castiglione della Pescaia al Puntone di Scarlino. Il Macigno è costituito da rocce che si sono formate circa 30 milioni di anni fa. In quel periodo era in fase di chiusura, “strizzato” tra Africa ed Eurasia, un vasto oceano che si era aperto ben 200 milioni di anni prima. In luogo dell’antico oceano si sviluppava un profondo bacino marino, destinato ad essere progressivamente coinvolto e cannibalizzato dalla crescita della catena appenninica.

Proprio dentro questo bacino marino si sedimentavano le particelle (sabbia e argilla) che , successivamente indurite, compattate, cementate, strizzate e sollevate fino ad emergere dal mare, hanno costituito le rocce di Punta Capezzolo.

In tutta la fascia costiera comprendente i comuni di Castiglione della Pescaia e Scarlino le rocce costituenti la formazione del Macigno si mostrano alquanto deformate in pieghe est-vergenti orientate in direzione circa meridiana. Questi treni di pieghe sono troncati da numerose faglie, molte orientate WSW-ENE, ortogonalmente agli assi delle pieghe, mediamente orientati NNW-SSE. Sistemi di fratture circa ortogonali fra loro attraversano le pieghe stesse e sono per lo più riempite di quarzo o calcite. Molti dei promontori che si protendono sul mare e che rendono particolarmente frastagliato questo tratto di costa sono orientati in direzione circa WSW-ENE, circa parallelamente ai maggiormente persistenti sistemi di fratture e alle meglio documentate faglie.



Fig. 2

A2'' Il geosito

Il geosito è esposto all'estremità meridionale della spiaggia di Riva del Sole (fig. 1). La scogliera è modellata su una successione stratificata costituita dall'alternanza di strati arenaci, siltitici e argillitici appartenenti alla formazione del Macigno, immergenti verso WNW con un angolo moderato (circa 30°). La debole inclinazione degli strati permette di camminare sulle loro superfici e di analizzare da vicino i rapporti che due persistenti sistemi di fratture sviluppano fra di loro e con la stratificazione (fig. 2). Di questi sistemi di fratture quello orientato con direzione circa SE-NW è il più recente poiché le fratture ad esso associate dislocano le fratture formate precedentemente, associate al sistema orientato SW-NE.

Le rocce coinvolte in queste deformazioni fragili sono costituite principalmente da strati più o meno potenti, talvolta lentiformi, di arenarie gradate, da fini a grossolane (fig. 4). Viceversa queste fratture interessano solo marginalmente le alternanze di sabbie fini e silt organizzate in strati generalmente laminati.

Tipi di rocce che costituiscono il geosito

La formazione del Macigno è formata da un'alternanza di strati di arenaria (sabbia cementata) e straterelli di siltite (limi cementati). Ogni singolo strato di arenaria rappresenta in realtà il prodotto di deposizione all'interno di un profondo bacino di una frana sottomarina particolarmente diluita, chiamata tecnicamente onda di torbida, canalizzata in canyon individuati lungo l'antica scarpata sottomarina che bordava i continenti di quel periodo. Il prodotto deposizionale delle onde di torbida si chiama torbidite. Questo processo, insieme maestoso fenomeno gravitativo ed efficace meccanismo deposizionale, mobilizzava progressivamente porzioni dell'enorme quantità di materiale che si depositava (portato dai fiumi) lungo l'antica scarpata continentale. I sottili livelli di siltiti, intercalati tra uno strato di arenaria e l'altro, rappresentano invece la parte fine dei successivi episodi torbiditici o alternativamente l'accumulo di materiale più fine derivante dalla sedimentazione a bassa energia sul fondo dell'antico bacino nei momenti di stasi tra un'onda di torbida e l'altra. E' interessante osservare in sezione gli strati di arenaria ben visibili lungo la scogliera di Punta Capezzolo perché si possono notare gli effetti della corrente sui granelli di sabbia mentre questi si depositavano sul fondo.



Fig. 1

Negli affioramenti rocciosi esposto all'estremità meridionale del geosito di Punta Capezzolo, all'interno di singoli strati costituiti da sabbie fini e silt, sono ben evidenti laminazioni da corrente, parallele ed oblique; è poi possibile distinguere delle ondulazioni che si sono create durante la fase di rallentamento della corrente sottomarina. Sono le stesse ondulazioni che possiamo osservare al mare sui fondali sabbiosi quando sono interessati da correnti di bassa velocità. In termine tecnico queste ondulazioni sono chiamate "ripple marks". Altre strutture sedimentarie tipiche sono le cosiddette strutture da fuga d'acqua, sviluppate all'interno di sedimenti durante la loro progressiva sedimentazione e conseguente compattazione. La fuga d'acqua viene materializzata e registrata nella roccia attraverso la formazione delle cosiddette laminazioni convolute. Molti strati sono tipicamente composti da sabbie, da fini a molto grossolane, gradate normalmente: cioè si può osservare che i granelli più grossi, e quindi più pesanti, si trovano alla base dello strato in quanto sedimentati per primi. Il riconoscimento della gradazione all'interno di corpi stratificati è fondamentale per la ricostruzione della polarità di una successione. Talvolta per ragioni tettoniche, una successione rocciosa può essere rovesciata. In questi casi le strutture sedimentarie sono utili e speditivi strumenti a disposizione dei geologi, molto spesso impegnati nel ricostruire la corretta geometria di una struttura geologica. Il geosito di Punta Capezzolo rappresenta un valido affioramento in cui osservare una successione rovesciata e in cui testare i criteri sedimentologici per determinare la polarità di una successione.



Fig. 3

A3 COSA RACCONTA IL GEOSITO

A3'Contenuti scientifici

Il geosito di Punta Capezzolo permette da un lato la ricostruzione degli eventi deposizionali che hanno portato alla sedimentazione della formazione del Macigno; dall'altro la ricostruzione di una complessa sequenza di eventi deformativi ai quali è stata sottoposta la formazione rocciosa, originariamente costituita da strati con giacitura sub-orizzontale.

Eventi deposizionali

Come visto prima, la formazione del Macigno è il prodotto della deposizione di numerose onde di torbida ciascuna delle quali da origine ad uno strato torbiditico.

A partire dalla base dello strato si depositano man mano i sedimenti, in regimi di flusso con energia decrescente verso l'alto. I fanghi finali si depongono per decantazione. La sedimentazione di un deposito torbiditico inizia alla base del pendio, in corrispondenza dell'inizio della piana abissale, a causa della brusca diminuzione dell'energia di trasporto del materiale. In genere sono gli elementi più grossi che si depositano per primi, mentre le particelle più fini si depositano più lontano. Di conseguenza i depositi che si formano sono caratterizzati da una graduale diminuzione della granulometria del sedimento dal basso verso l'alto e si dicono normalmente gradati. Nell'affioramento di Punta Capezzolo invece la dimensione dei frammenti di roccia all'interno degli strati diminuisce procedendo verso il basso.

Eventi deformativi

Una convincente giustificazione di quanto riportato sopra risiede nel fatto che la stratificazione può essere stata tettonicamente rovesciata e di conseguenza la polarità della successione invertita. Polarità inversa la indicano anche le giaciture rovesciate di altre strutture sedimentarie (laminazioni convolute) collegate a fenomeni di fuga d'acqua dai sedimenti compattati. Si può quindi affermare con sicurezza che la successione esposta a Punta Capezzolo è una successione rovesciata.

In natura, molte pieghe con una spiccata vergenza (cioè che mostrano in maniera evidente il senso di trasporto tettonico della struttura), spesso hanno anche un fianco dritto e un fianco rovesciato. Molte delle pieghe coinvolgenti la formazione del Macigno, bene esposte in vicine aree della costa Grossetana (Cala Civetta, Punta Ala) mostrano una comune vergenza verso est e fianchi spesso rovesciati. Per questa ragione è assai probabile che la successione di Punta Capezzolo rappresenti una porzione relitta di un fianco rovesciato di una piega maggiore. Oltre ad essere state piegate e rovesciate le rocce esposte a Punta Capezzolo sono state anche notevolmente fratturate. Le fratture sono per lo più contenute all'interno dei litotipi più competenti stratificati in banchi di spessori notevoli, mentre tendono a sparire nelle alternanze pelitico- siltitiche. I primi litotipi hanno un comportamento rigido ed elastico, cioè tendono a rompersi. Il litotipi pelitici viceversa sono caratterizzati da una spiccata plasticità e tendono ad accomodare la deformazione senza rompersi. Non ci sono elementi per stabilire se le fratture si siano originate antecedentemente al piegamento o solo successivamente. Una volta formate queste fratture possono rappresentare zone di debolezza meccanica della roccia e localizzare lo sviluppo di successive strutture. E' il caso della faglia con rigetto decimetrico di figura 5. Questa faglia si sviluppa circa parallelamente ad un sistema di fratture, ed al contrario di queste interessa più strati, a comportamento più o meno rigido. La faglia è un elemento tettonico indisturbato nell'affioramento. Taglia la stratificazione rovesciata e utilizza o tronca le fratture già sviluppate. Sebbene non si disponga di un elemento certo che discrimini l'età della faglia è molto probabile che essa rappresenti l'ultimo evento deformativi esposto nel geosito: che si sia cioè sviluppata dopo la fratturazione e il piegamento della successione rocciosa di Punta Capezzolo.



Fig. 4



Fig. 5

A3”Contenuti divulgativo-didattici

La scogliera è modellata su una successione stratificata costituita dall’alternanza di strati arenaci, siltitici e argillitici appartenenti alla formazione del Macigno, immergenti verso WNW con un angolo moderato (circa 30°). La debole inclinazione degli strati permette di camminare sulle loro superfici e di analizzare da vicino i rapporti che due persistenti sistemi di fratture sviluppano fra di loro e con la stratificazione (fig. 2). Entrambi i sistemi di fratture sono riempite di quarzo e si mostrano generalmente in rilievo rispetto alla roccia circostante. Dove la scogliera è soggetta al moto ondoso e alternativamente emersa e sommersa questa tendenza sembra invertirsi. Le fratture non sono più in rilievo, ma sembrano essere un luogo privilegiato di erosione (e/o corrosione). Per quanto riguarda la fratturazione occorre dire che una roccia fratturata è in genere più debole rispetto ad una non fratturata per cui anche più facilmente aggredibile dagli agenti erosivi.

E’ pertanto plausibile che dove la scogliera è soggetta al moto ondoso l’energia meccanica delle onde esercita una predominante azione erosiva, particolarmente efficace lungo le zone di frattura, e ha dunque favorito l’asportazione delle porzioni di roccia mancanti consentendo per contro la conservazione momentanea delle porzioni rocciose non interessate dalle fratture.

Viceversa, là dove la scogliera non è soggetta al moto ondoso risultano predominanti i processi di erosione eolica e/o meteorica ai quali evidentemente le zone fratturate, riempite da quarzo, resistono meglio e restano in rilievo sulla roccia non fratturata.

Come conseguenza la scogliera può essere divisa in due fasce: la fascia bagnata dal mare espone le superfici di strato divise in poligoni in rilievo rispetto alle zone di fratture che li mettono in contatto; la fascia appena soprastante espone le superfici di strato divise in poligoni separati da zone di frattura riempite di quarzo in rilievo rispetto alla roccia circostante (fig. 2).

B) DESCRIZIONE DEL RISCHIO DI DEGRADO;

C'è il rischio che le recinzioni di alcune proprietà private modifichino o interrompano le vie di accesso ai geositi segnalate nelle rispettive schede: occorre vigilare su questa eventualità ed operare affinché non si verifichi.

C) DESCRIZIONE DEL GRADO DI INTERESSE;

Il giudizio sull'interesse scientifico viene formulato sulla base di ricerche bibliografiche e di osservazioni effettuate in campagna. Quest'ultime sono volte a precisare quali e quanti argomenti geologici siano rilevabili e valorizzabili nei vari siti.

L'importanza scientifica che riveste questo geosito risiede nei persistenti sistemi di fratture, tra loro ortogonali, che attraversano potenti strati di Macigno bene esposti lungo tutto il perimetro di punta Capezzolo.

Negli affioramenti di Punta Capezzolo sono inoltre ben evidenti i caratteri sedimentologici di alcune porzioni della formazione del Macigno che forniscono preziose informazioni sui meccanismi di deposizione dei sedimenti e sulla polarità degli strati da essi costituiti.

D) RIFERIMENTI DOCUMENTALI BIBLIOGRAFICI;**E) INDIRIZZI PER LA TUTELA E LA VALORIZZAZIONE**

In generale si potranno applicare le norme generali di cui all'art.10, comma 13 "Acqua e suolo", come integrata dalla scheda n.5, del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Grosseto. Nello specifico si ritiene necessario promuovere iniziative per la conservazione attiva del sito come indicate nel punto M1 della scheda ISPRA e/o nel paragrafo B) "descrizione del rischio di degrado" della scheda word associata.

F) EVENTUALI COMMENTI E ANNOTAZIONI AGGIUNTIVE.