

MEDPAN PROJECT “TERRITORIAL ANALYSIS FOR THE INTEGRATED MANAGEMENT OF THE POSILLIPO COASTLINE” (GULF OF NAPLES)

Maurizio Simeone, Paola Masucci, Alessio Usai, Daniela Giordano, Caterina De Vivo, Oscar Saccone, Daniele Grech, Alberto Pagliarani, Giusy De Luca, Martina Genovese, Massimiliano Moraca, Filippo Tatino, Aurora Truccolo
Centro Studi Interdisciplinari Gaiola onlus, Via Petrarca, 49 - 80122 Napoli,
Tel. 0812403235, Fax. 0812403235, e-mail: m.simeone@gaiola.org

Riassunto – A quattordici anni dall’istituzione dell’AMP Parco Sommerso di Gaiola, il *gap* tra l’area sottoposta a tutela e le aree costiere immediatamente limitrofe è diventato sempre più stridente, sia in termini di strategia di conservazione che di conoscenze scientifiche. L’obiettivo del Progetto è incrementare le conoscenze in campo geomorfologico, botanico, faunistico e socio economico sull’intero sistema ecologico costiero in cui è inserita l’AMP di Gaiola, al fine di colmare il deficit di informazioni scientifiche esistenti e fornire un quadro organico di riferimento nel medio e lungo periodo per verificare l’efficacia delle azioni di tutela intraprese, le eventuali criticità presenti, e pianificare efficienti piani di gestione in accordo con i principi dell’Integrated Coastal Zone Management.

Abstract – *This project is developed in the MPA Gaiola Underwater Park and its surrounding areas, located in the densely populated Naples urban area. This small MPA is located in coastal context for whom there are not scientific data available. In order to better manage the resources of the MPA is therefore necessary to increase the level of knowledge of the areas immediately surrounding the MPA itself. This project is aimed to acquire environmental and socio-economic data in order to analyze in an integrated way all the aspect of the territory with the production of an integrated geodatabase that could be used by manager authority as a tool for developing an Integrated Coastal management Plan.*

Introduzione

L’Area Marina Protetta (AMP) Parco Sommerso di Gaiola, istituita nel 2002, con una superficie di appena 42 ha e circa 2,3 km di costa, ubicata lungo la costa di Posillipo, nel Golfo di Napoli (Fig.1), rappresenta oggi un’importantissima risorsa della Città di Napoli. essendo riuscita a tutelare e riqualificare una delle aree di maggior pregio della costa cittadina che, da oltre trent’anni, versava in stato di abbandono [3]. Nonostante il contesto prettamente metropolitano in cui è inserita, la costa di Posillipo in generale, e l’area della Gaiola in particolare, conserva ancora oggi ampi tratti di naturalità cui si associano rilevanze di carattere bio-ecologico e storico-archeologico [6], [8]. L’obiettivo del presente Progetto di ricerca, sviluppato dal CSI Gaiola onlus e cofinanziato da MedPAN

(Mediterranean Protected Areas Network), è quello di acquisire dati utili sull'intero settore costiero in cui è inserita l'AMP di Gaiola, a quattordici anni dalla sua istituzione, che possano fornire un quadro organico di riferimento nel medio e lungo periodo per verificare l'efficacia delle azioni di tutela intraprese, le eventuali criticità presenti, e pianificare efficienti piani di gestione in accordo con i principi dell'Integrated Coastal Zone Management [2].

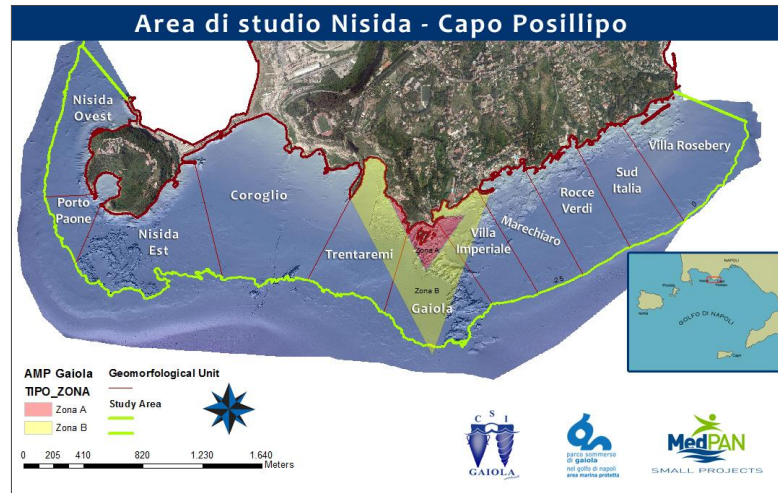


Figura 1- Area di studio. *Study area*

A partire dal 2005 sono stati realizzati diversi studi all'interno dell'AMP per incrementarne le conoscenze sia in ambito biologico che geoarcheologico, ma questo ha creato un'enorme disparità di conoscenze tra il settore costiero incluso nell'AMP e quello esterno, immediatamente limitrofo, dove i dati disponibili risultavano essere decisamente scarsi e molto datati. E' facile intuire come sia difficile sviluppare efficaci piani di tutela e gestione delle risorse del Parco, considerando l'AMP Gaiola come un sistema sconnesso dal sistema ecologico immediatamente attiguo soprattutto se si considerano le esigue dimensioni dell'AMP, il contesto urbano in cui è inserita e l'attuale mancanza di una zona C di riserva parziale che possa fungere da zona di transizione rispetto alle aree non sottoposte a regime di tutela.

Materiali e metodi

L'area di studio presa in esame nel presente lavoro è il settore costiero della Città di Napoli che va da Capo Posillipo all'Isola di Nisida, per una lunghezza di circa 9 Km, fino alla batimetrica dei -25m (Fig. 1). L'analisi territoriale è stata suddivisa in quattro differenti linee di ricerca (*Activities*): 1) geomorfologia costiera, 2) aspetti floro-faunistici della costa emersa; 3) ambiente marino; 4) aspetti socio-economici.

1) Geomorfologia costiera: sono stati eseguiti rilievi single beam e multibeam dalla linea di costa fino alla batimetrica dei -35m, finalizzati alla costruzione della cartografia base di riferimento ed un DTM 3D terra-mare; La cartografia tridimensionale della costa emersa è stata ricavata da immagini LIDAR fornite dal Sistema Informativo Territoriale della Regione Campania rielaborate in ambiente ArcGIS 10.2. La mappa batimorfologica è stata realizzata partendo da rilievi Multibeam esistenti di proprietà dell'AMP di Gaiola, integrati da rilievi eseguiti ex novo mediante single beam, da 0 a -10m, e multi beam, da -10 a -35m, realizzati sul settore costiero ad est ed ovest dell'AMP. I dati morfobatimetrici derivanti dalle due campagne rilevamento sono stati elaborati assieme ai dati esistenti mediante l'utilizzo di *software* GIS quali SURFER, e ARCGIS secondo il sistema di coordinate UTM WGS84. In base alla caratterizzazione geomorfologica della costa emersa l'Area di studio è stata suddivisa in 11 unità geomorfologiche omogenee (UGO) di riferimento per le diverse *Activity* del progetto.

2) Aspetti floro-faunistici: le analisi sulle fitocenosi costiere, viste le caratteristiche geomorfologiche della fascia costiera, sono state eseguite principalmente via mare con l'ausilio di imbarcazione e kayak. Sono stati evidenziati e mappati i tipi vegetazionali presenti e le associazioni fitosociologiche a grande scala, individuando la presenza e le limitazioni di areale di alcune specie caratteristiche. E' stata inoltre condotta un'analisi della distribuzione della specie stenoendemica *Limonium cumanum* e la florula di alcuni siti di particolare rilevanza (Isole della Gaiola e Parco Archeologico Pausilypon). Per quanto riguarda gli aspetti faunistici della costa emersa le indagini si sono concentrate sullo studio della comunità ornitica presente. L'intera *Activity* è stata suddivisa in cinque sub-activities di azione: monitoraggio nidificazione Gabbiano reale, determinazione della struttura della comunità nidificante costiera, monitoraggio svernamento del Cormorano, determinazione della struttura della comunità svernante costiera, monitoraggio rapaci. La raccolta dei dati in campo è avvenuta sia attraverso censimenti da punti fissi a terra lungo la costa sia mediante lo svolgimento di transetti via mare.

3) Ambiente marino: dall'analisi della mappa batimorfologica prodotta nell'*Activity* 1 è stato elaborato il piano di campionamento finalizzato all'analisi e mappatura delle biocenosi bentoniche caratterizzanti. La campagna di rilievi subacquei in immersione (ARA), è stata eseguita nei mesi di Ottobre-Dicembre 2015, mediante transetti visual census largo-costa, a partire dalla batimetrica dei -25m, integrati da percorsi visual census su elementi geomorfologici di particolare interesse. Sono stati eseguiti in totale 17 transetti (di cui 5 in AMP) e 3 percorsi. Per ogni transetto è stato effettuato rilievo video e compilato log di campo prestampato riportante le seguenti principali indicazioni: tipologia di substrato; biocenosi caratterizzanti; facies/associazione algale dominante; specie cospicue; specie protette; elementi di degrado di origine antropica. La georeferenziazione dei dati sul campo è stata effettuata mediante software QGIS interfacciato a modulo ecoscandaglio/gps Garmin e sistema di comunicazione wireless barca - subacquei. Per l'elaborazione e correlazione dei dati mediante Geodatabase è stato utilizzato sia QGIS che ArcGIS.

4) Aspetti socio-economici: l'acquisizione dei dati socio economici è stata mirata alle attività umane che maggiormente interessano la fascia costiera. In particolare sono stati raccolti dati quali-quantitativi sulla balneazione, diportismo e piccola pesca costiera per valutare l'uso della costa e la pressione antropica che ne deriva.

Pesca: sono state effettuate indagini in maniera indiretta tramite questionari a cooperative di pesca, Capitaneria di Porto e pescatori, e campionamento diretto mediante conta a

campione delle imbarcazioni dedite alle diverse attività di pesca nel tratto di costa interessato. L'attività di campionamento diretto è stata svolta da giugno 2015 a maggio 2016 con una media di tre campionamenti settimanali differenziati tra alba e tramonto.

Balneazione: dopo una prima fase di censimento dei diversi punti di accesso al mare ubicati lungo la costa, da Giugno a Settembre 2015 si è portata avanti l'attività di campionamento mediante conta diretta dei bagnanti e questionari a campione. Si sono effettuate conte istantanee e conte di flusso suddivise in giorni infrasettimanali e week-end. Le conte istantanee sono state eseguite alle ore 10.00 - 12.00 - 14.00 e 17.00, mentre le conte di flusso sono state eseguite dalle 9.30 alle 16.00.

Diportismo: l'attività diportistica è stata monitorata mediante conta diretta nei principali siti di ancoraggio censiti lungo la costa. Sono stati effettuati rilievi a campione differenziati in week-end e infrasettimanali nella fascia oraria in cui è previsto il maggior afflusso di diportisti (ore 12.00 - 14.00). Il censimento è stato differenziato tra natanti ed imbarcazioni.

I risultati delle diverse indagini territoriali sono stati elaborati mediante fogli di calcolo Excel e correlati e cartografati mediante la realizzazione di un Geodatabase GIS (Fig. 5).

Risultati e discussione

Activity 1 - Geomorfologia costiera

Le analisi geomorfologiche, propedeutiche alla realizzazione dei piani di monitoraggio delle altre Activity, hanno restituito per la prima volta una dettagliata cartografia digitale terra-mare (DTM) di riferimento (Fig. 1 - 4) dell'area di studio la cui lettura è resa ancora più immediata ed intuitiva dalla prospezione in 3D. In particolare le strisciate multibeam hanno messo in evidenza il grande complesso roccioso presente sui fondali antistanti l'isola di Nisida, finora mai rilevato con sistemi ad alta risoluzione, e numerosi altri piccoli affioramenti rocciosi ancora non mappati. L'estremo dettaglio della cartografia batimorfologica realizzata è riuscito a mettere in evidenza anche le tracce dagli affioramenti di matre morte (MM) di *Posidonia oceanica*, successivamente identificate mediante ispezione subacquea in ARA. In generale i risultati prodotti dalle indagini geomorfologiche si sono dimostrati di estrema utilità per tutte le Activities successive ed in special modo per ciò che riguarda la mappatura delle comunità bentoniche dell'Area.

Activity 2 - Aspetti floro-faunistici

Dai dati botanici raccolti è stata realizzata una carta della vegetazione utilizzando i codici CORINE biotopes (Fig. 5). L'intera area di studio è ben distinguibile, per le sue caratteristiche geomorfologiche e quindi di utilizzo del territorio, in due aree, di cui l'AMP Parco Sommerso di Gaiola ne rappresenta lo spartiacque. Infatti mentre ad Est la costa digrada con minore pendenza verso il mare, ad ovest la storia vulcano tettonica dell'area ha creato alte falesie tufacee. Emerge di conseguenza una variabilità vegetazionale e avifaunistica: se da una lato si nota una più marcata antropizzazione con la presenza di grandi giardini ornamentali (*Corine Code* 85.31) ed aree residenziali (*Corine Code* 86.12), dall'altra l'assenza di edifici e la naturale inaccessibilità della costa, lasciano spazio ad una maggiore naturalità con vegetazione spontanea tipica delle coste mediterranee (*Corine Code* 32.217-32.211-45.31A-18.22) e la relativa maggiore presenza di avifauna svernante e nidificante. Le aree meno antropizzate sono caratterizzate da tipica di scogliera insediata in

balze scoscese con picchi e dirupi rocciosi con specie erbacee e arbustive casmofite e comofite, caratterizzate da un grado variabile di alofilia. Trovano dimora in tale area, specie spontaneizzate come *Carpobrotus acinaciformis* e *Drosanthemum* sp., oltre a specie endemiche quali *Helichrysum litoreum*, *Senecio bicolor* e *Limonium cumanum*. Quest'ultima specie, rilevata in 24 stazioni ridotte e frammentate è di estremo interesse, in quanto la sua presenza costituisce un habitat tutelato dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE.

Per quanto attiene ai monitoraggi ornitici, la nidificazione del Gabbiano reale, confrontando i dati bibliografici esistenti [4] è stata attestata in crescita, con un successo riproduttivo reale di circa 2,5 pulli/nido. La comunità nidificante è stata censita con 30 specie, delle quali 18 appartenenti all'Ordine dei Passeriformes e 12 appartenenti ad altri taxa. Le specie più rappresentate sono lo Scricciolo, il Merlo, l'Occhiocotto, la Capinera, la Cinciallegra e la Passera d'Italia, che nidificano in tutta l'area in esame. I rilievi effettuati sulla comunità svernante hanno portato all'individuazione di 43 specie di uccelli che frequentano l'area durante lo svernamento. La presenza del mare e delle falesie sono attrattive per i contingenti svernanti di uccelli legati agli ambienti marino-costieri. Cormorano (la cui presenza è stata registrata in diminuzione rispetto al passato [8]), Gabbiano comune, Beccapesci e Martin pescatore utilizzano l'area come dormitorio e come territorio di caccia, mentre la Sula ed il Beccapesci frequentano gli specchi di mare antistanti la costa esclusivamente per attività trofiche. La presenza di rapaci nell'area di studio è stata documentata con 7 specie, tutte presenti sia in periodo di nidificazione che in periodo di svernamento: quattro di rapaci diurni e due di rapaci notturni. La Check-list risultante è composta da 87 specie di cui 37 appartenenti alla categoria dei Non-Passeriformes e 50 a quello dei Passeriformes.

Activity 3 - Ambiente marino

I dati acquisiti sono stati elaborati su piattaforma GIS per la realizzazione di una mappa bionomica (Fig.5). Dall'analisi della distribuzione delle comunità bentoniche (Fig.2) si può notare come all'interno dell'AMP siano rappresentate in maniera omogenea tutte le biocenosi rilevate sull'intero settore costiero, data l'elevata complessità geomorfologica dei fondali dell'area incrementata dalla presenza di strutture archeologiche sommerse [9].

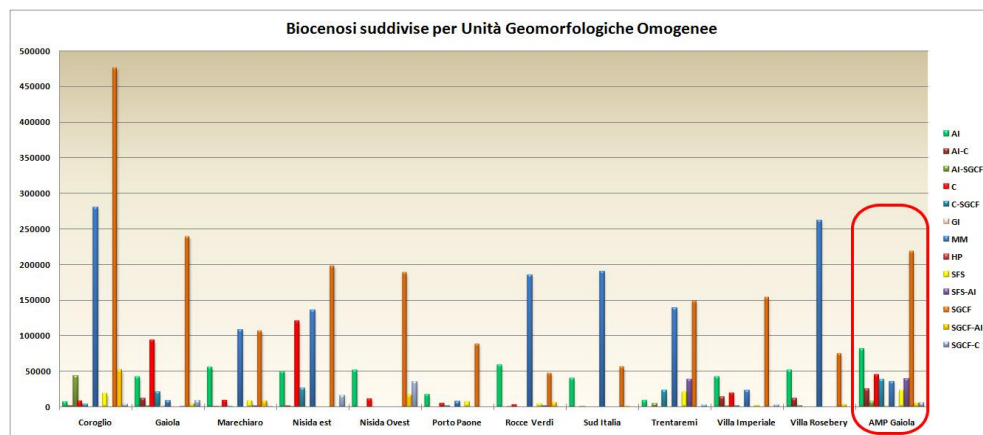


Figura 2-Biocenosi suddivise per UGO. *Biocoenosis in every HGU.*

Di grande interesse è il Banco della Cavallara, solo in parte all'interno dell'AMP, dove è stata rilevata la presenza di una biocenosi coralligena ben strutturata, con facies a *Eunicella cavolinii*, *Eunicella singularis* e *Parazoanthus axinellae*. Diversa la situazione rilevata sulle porzioni del banco situate fuori dall'AMP dove le pareti sub verticali sono prive di organismi a portamento erettile a causa dell'azione meccanica provocata da reti e cordate di nasse, rilevate anche in stato di abbandono su ampi tratti di fondale. Stessa situazione si riscontra anche sulla secca della Badessa (UGO Coroglio), mentre inaspettatamente un coralligeno ben strutturato con fitte coperture a *E. cavolinii* anche sul piano orizzontale, è stato rilevato sul banco roccioso che si estende a sud-ovest di Nisida, nonostante tale area non sia soggetta a regime di tutela. Il calcolo delle superfici eseguito in ArcGIS sulla reale conformazione tridimensionale del fondale, ha permesso di ricavare dati più significativi sulla distribuzione e dominanza delle diverse biocenosi censite, soprattutto sui substrati rocciosi ad elevata pendenza che normalmente vengono sottostimati da una cartografia bidimensionale classica. Sul Banco della Cavallara, ad esempio, il calcolo della superficie effettiva di copertura del coralligeno, realizzato mediante calcolo tridimensionale, mostra un aumento di superficie fino al 65% rispetto al calcolo bidimensionale realizzato negli studi precedenti [1]. Dal confronto tra la biocenosi coralligena dei due grandi banchi presenti, Nisida e Cavallara (Tab. 1), si nota come, nonostante il coralligeno di Nisida sia più esteso in proiezione 2D, la superficie reale (3D) è maggiore nella Cavallara (2D-3D +15,62%). In quanto la comunità coralligena della Cavallara si sviluppa maggiormente su pareti sub-verticali che caratterizzano il banco.

Tabella 1- Confronto coralligeno 2D-3D Cavallara-Nisida. *Comparison 2D-3D between Cavallara and Nisida coralligenous.*

Coralligeno	2D (m ²)	3D (m ²)
Banco della Cavallara	82666	95574
Banco Nisida	84839	94619

Da segnalare, infine, la presenza di matte morta (≈ 140 ha) sui fondi mobili da -25m a circa -8m lungo tutto il litorale, a testimonianza dell'antica prateria di *Posidonia oceanica* (L.) Delile 1813, rilevata da Parenzan nello stesso tratto di costa (≈ 210 ha) nel 1956 [6]. Anche della prateria presente a Nisida all'interno di Porto Paone, mappata da Gamulin-Brida nel 1965 [5], non rimangono che rade tracce di pochi m².

Activity 4 - Aspetti socio-economici

Balneazione: I dati emersi dall'attività di balneazione costiera si sono rilevati molto interessanti. La conformazione costiera e la presenza di pochi accessi pubblici al mare fanno sì che lungo la costa in esame si crei una distribuzione assolutamente non omogenea di bagnanti con picchi di concentrazioni molto elevate in corrispondenza dei punti di accesso pubblici come Coroglio, Marechiaro (Casa Spiriti, Scogliera) e Gaiola. Ai pochi accessi pubblici si affiancano accessi privati di pertinenza esclusiva di ville costiere, Lidi privati (Villa Imperiale, Marechiaro, Le Rose, Gabbiano, Rocce Verdi) e accessi ibridi raggiungibili solo via mare attraverso un servizio di transfer in barca che parte da Marechiaro (Scoglione, Sud Italia) per un totale di 11 siti di balneazione censiti (Fig 5). Il

grafico in Figura 3 mostra la distribuzione complessiva del numero medio di bagnanti in tutti i siti presi in esame, nelle quattro fasce orarie di campionamento (h 10 – h 12 – h14 – h 17).

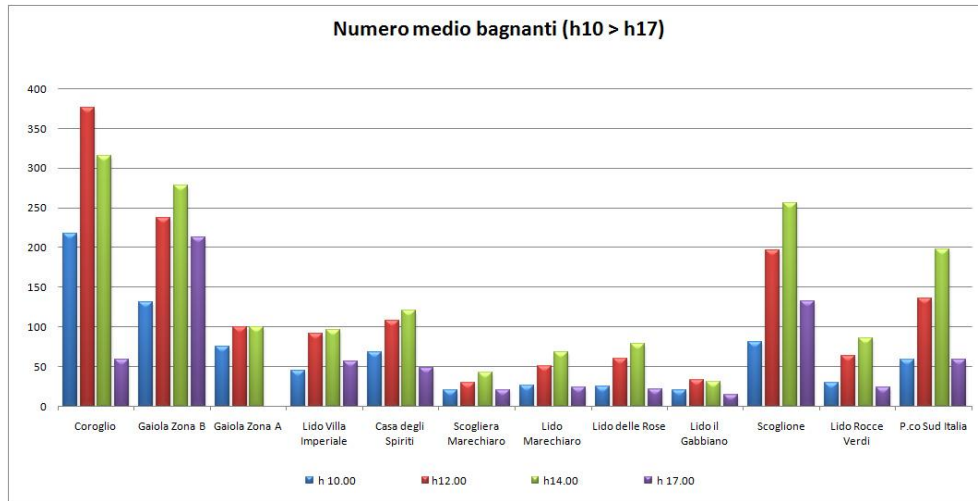


Figura 3- N° medio bagnanti. *Mean number of bathers.*

In particolare si nota che l'AMP di Gaiola ha al suo interno uno dei siti di accesso pubblico a maggiore affluenza e confina con il borgo di Marechiaro, dove si concentra gran parte dell'attività balneare tra accessi pubblici, lidi privati (4 su 5) e imbarco per i siti raggiungibili da mare. A questo va aggiunto che il sito pubblico di Gaiola è esattamente confinante con l'Area di Riserva Integrale del Parco e questo è uno dei maggiori fattori di criticità nella direzione di una reale fruizione sostenibile dell'AMP .

Diportismo: l'analisi dell'attività diportistica lungo costa ha portato all'individuazione di 6 siti di ancoraggio storicamente prediletti dai diportisti dove si è concentrata l'attività di monitoraggio di tale attività (Fig 5). Di questi, tre sono stati di proposito scelti all'interno dell'AMP dove l'ancoraggio è vietato. I risultati di questa tipologia di analisi sono nel complesso confortanti in quanto mostrano una totale inversione di tendenze rispetto al passato. I tre siti di "controllo" ubicati all'interno del Parco mostrano percentuali trascurabili rispetto al resto della costa. Oggi il sito di Cala badessa nell'UGO Coroglio, appena fuori l'AMP, fa registrare il 64% degli ancoraggi, mentre la Baia di Trentaremi, fino a qualche anno fa area di ancoraggio prediletta dalla maggioranza dei diportisti, ed oggi rientrante nella Zona B del Parco, fa registrare appena il 2%.

Pesca: dai dati raccolti emerge che le tipologie di pesca utilizzate all'interno dell'area di studio sono 7: bombole (ARA), apnea, palangari, circuizione, reti, lenze e nasse. Tra queste tipologie spicca la pesca con lenza praticata per lo più da barche non immatricolate di dimensioni inferiori ai 5m che arrivano fino all'82% del campione censito. Scorporando dal campione la tipologia "lenza", dal grafico in Figura 4 si nota che, tra le tipologie di pesca maggiormente praticate dalla piccola pesca costiera, spiccano le nasse e

reti da posta che, sommate, raggiungono quasi il 70% del campione, mentre gli areali di pesca più battuti rispecchiano la conformazione dei fondali con un'alta concentrazione nelle UGO Gaiola, Nisida, Rosebery e Marechiaro per la presenza di importanti banchi rocciosi come la Cavallara (UGO Gaiola), il banco di Nisida e Pietra salata (UGO Rosebery) (Fig. 5).

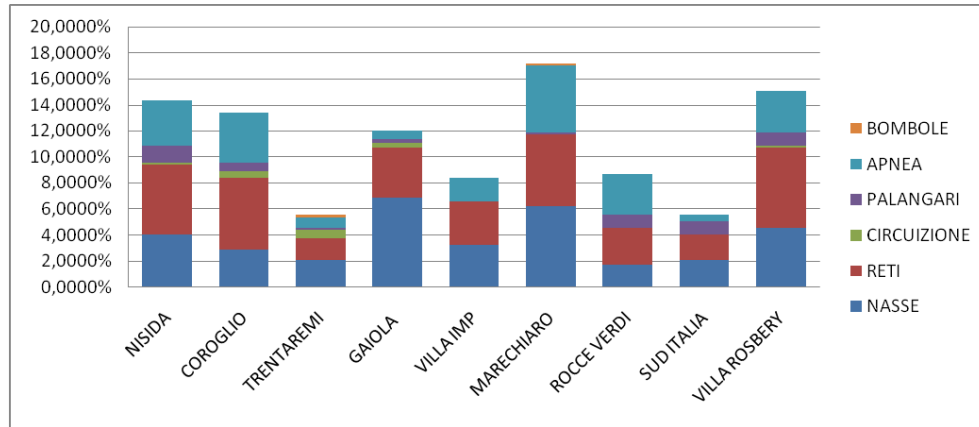


Figura 4- Tipologie di pesca/UGO. *Type of fishing/HGU.*

Su Gaiola l'attività di pesca professionale si concentra oramai sulla porzione di banco che è stata lasciata fuori dai confini dell'AMP, confermando il dato di impatto meccanico da attrezzi da pesca emerso dall'analisi delle biocenosi bentoniche dell'Activity 3.

Conclusioni

Tale progetto ha messo in evidenza come sia indispensabile per un'efficace gestione e conservazione delle risorse di un'AMP, acquisire dati sull'intero sistema ecologico costiero in cui è inserita l'AMP. Necessità tanto più indispensabile se si considera la ridotta estensione dell'AMP oggetto dello studio e il contesto territoriale in cui è inserita. Il presente lavoro colma un gap di informazioni scientifiche storico su un settore costiero di notevole rilevanza per la Città di Napoli, confermando la presenza di notevoli elementi di pregio nel campo naturalistico, seppur affiancati da pregnanti conflitti d'uso del territorio ed allarmanti criticità. L'implementazione di un Geodatabase GIS, ha consentito di ottenere una visione integrata dell'area di indagine, resa più intuitiva e realistica dalla rappresentazione 3D, rilevandosi quale strumento di estrema utilità sia per le strategie future di gestione dell'Area Marina Protetta Parco Sommerso di Gaiola sia per le future attività di studio e monitoraggio dell'intero settore costiero della Città di Napoli.

Ringraziamenti

Si ringrazia la Soprintendenza Archeologia della Campania, MedPAN e l'equipaggio della motonave Astrea dell'ISPRA.

Bibliografia

- [1] Centro Studi Interdisciplinari Gaiola onlus (a cura di) - *Relazione tecnica sul progetto di monitoraggio biologico-ambientale delle comunità bentoniche dell'AMP Parco Sommerso di Gaiola* (2010).
- [2] Clark J. - *Coastal Zone Management Handbook*, (1995). New York, Lewis Publishers.
- [3] Esposito De Vita G., Ragozino S., Simeone M., 2015 - *Community engagement for cultural landscapes: a case study of heritage preservation and tourism development*. BDC (2015) 15, 131-150.
- [4] Fraissinet M., De Rosa D. - *Il Gabbiano reale mediterraneo Larus michahellis nidificante a Napoli*. Alula (2006) 13 (1-2), 163-170.
- [5] Gamulin-Brida H. - *Contribution aux recherches sur la bionomie benthique de la baie de Porto Paone (Naples, Italie)*. Pubbl. Staz. Zool. Napoli (1965) 34, 476-500.
- [6] Parenzan P. - *Biocenologia dei fondi marini a Zosteracee*. Boll. di zool. (1956) 23 (2), 621-637.
- [7] Simeone M., Russo G.F. - *Il Parco Sommerso della Gaiola*. In: Carrada G.C., Coiro P., Russo G.F. (eds), *Le aree marine protette*. I Quaderni di uomo e natura 2 (2005) Electa Napoli, 85-94.
- [8] Simeone M., Masucci P. - *Studio sullo svernamento del Cormorano, Phalacrocorax carbo (Linnaeus, 1758), sulla costa di Posillipo (Golfo di Napoli)*. Rivista Italiana di Ornitologia, (2006) 76 (2), 139-150.
- [9] Simeone M., Masucci P. - *Analisi geoarcheologiche nell'Area Marina Protetta Parco Sommerso di Gaiola (Golfo di Napoli)*. Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences (2009) 22 (1), 25-32.

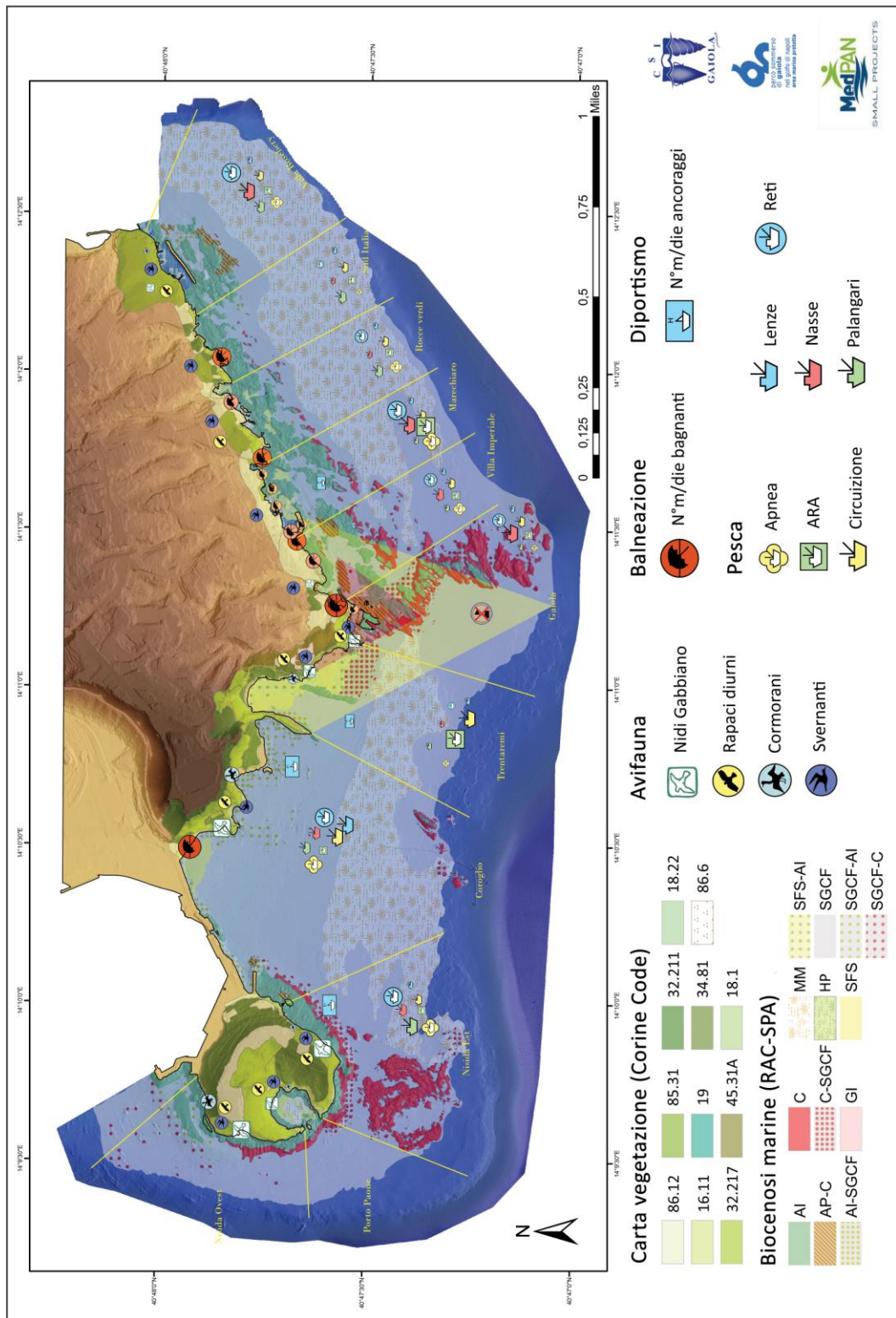


Figura 5- Visione d'insieme del Geodatabase GIS. *Geodatabase GIS view.*