

**Laureato:** Diego Mazzei

**Relatore:** Prof.ssa Ilda Vagge

**Correlatore:** Dott. Walter Brambilla

**Titolo tesi: Strategie di adattamento ai cambiamenti climatici nel sistema ambientale Molentargius-Saline. Un nuovo volto per il waterfront del Poetto (CA)**

Per migliaia di anni il livello medio del mare è rimasto relativamente stabile e questo ha favorito lo sviluppo di una selvaggia urbanizzazione in gran parte delle aree costiere del globo. La costa ha sempre avuto una valenza notevole dal punto di vista del pregio paesaggistico e naturalistico, ma la pressione antropica legata, in particolar modo, ad interessi commerciali e turistici, ha causato un forte stato di crisi negli equilibri ecologico-naturalistici di questa. Il concetto di pressione antropica è strettamente interconnesso a quello di cambiamento climatico, del quale l'uomo sembra esserne la principale causa. Studi della NASA, dell'IPCC, del NOAA e di altri enti specializzati nella ricerca sui cambiamenti climatici, mettono in luce una recente accelerazione nel processo di innalzamento del livello mare, il quale è da considerare come una delle conseguenze più certe del cambiamento in atto, con delle previsioni di rischio massimo per il 2100 che potrebbero superare i 2.00 metri. Il livello del mare non è mutabile, ma cambia nel tempo e considerando il quantitativo di popolazione e di attività economiche nelle zone costiere, l'importanza degli ecosistemi costieri per la loro funzione ecologica, l'impatto dell'innalzamento del livello del mare è praticamente incalcolabile e sempre più persone rischiano di diventare a tutti gli effetti dei migranti climatici. Si inserisce nel contesto di sviluppo antropico descritto, anche il Golfo di Cagliari, con particolare riferimento alla spiaggia del Poetto e al sistema ambientale Molentargius-Saline che hanno subito una netta frammentazione a causa dello sviluppo urbano. Rispetto alle coste italiane, quelle della Sardegna, godono di una discreta naturalità, e rappresentano un patrimonio naturale e una risorsa economica/turistica che deve essere tutelata tramite una gestione lungimirante. Tuttavia, l'innalzamento del livello del mare è un problema che può essere pianificato con tempistiche lunghe e si necessita di interventi tempestivi di adattamento. Infatti il vero rischio si focalizza nell'innalzamento del livello del mare di breve termine, in relazione ai sopralti di marea che se associati a mareggiate e condizioni meteoriche sfavorevoli, ha il potenziale di raggiungere una quota di circa 3.16m di altezza nel Golfo di Cagliari. A tal proposito, l'obiettivo del lavoro di tesi è quello di studiare e di ipotizzare delle potenziali strategie di adattamento ai cambiamenti climatici, per far fronte all'innalzamento del livello del mare relativo al Golfo di Cagliari, a fine di tutelare e proteggere realtà ambientali di interesse internazionale, come il sistema Molentargius-Saline, e gran parte dell'Area Metropolitana di Cagliari intesa come superficie urbanizzata ed abitata. Ad oggi, l'habitat dunale è stato praticamente distrutto dalla pressione antropica e questo pone la necessità di ripensare l'assetto costiero con una visione maggiormente orientata verso la rinaturalizzazione del sistema e verso un assetto resiliente rispetto al cambiamento climatico. Si tratta di pensare e di progettare dei sistemi di adattamento e di protezione che a seconda delle zone dell'area di studio potranno essere differenti e variabili. La ricostruzione dell'habitat dunale come sistema resiliente rispetto al cambiamento climatico, si sviluppa nell'ottica di ristabilire un equilibrio ecologico e dinamico con il fenomeno "naturale" del cambiamento climatico che diventa parte fondamentale del processo di design. La visione finale ha come obiettivo un progetto integrato, portato avanti sotto forma di "progetto-processo" con l'obiettivo di garantire maggiore sicurezza e protezione, sia ai cittadini che al sistema naturale, attraverso una visione sostenibile, flessibile ed ecologica. Considerando che il fenomeno di innalzamento del livello del mare è un processo che risulta praticamente impossibile fermare, il monitoraggio e la gestione del rischio si presentano come gli elementi che agiscono sul campo di pari passo al cambiamento stesso. Quindi, la soluzione finale è semplicemente il primo passo verso una filosofia di pianificazione costiera che vede i sistemi naturali come elementi portanti e guida del cambiamento interpretato come opportunità di miglioramento.

## **Titolo tesi: Adaptation strategies to climate change in the Molentargius-Saline environmental system. A new face for Poetto's waterfront (CA)**

For thousands years the sea level average has remained relatively stable and this has encouraged the development of wild urbanization in most of the coastal areas of the globe. The coast has always had a significant value from the point of view of landscape and naturalistic value, but the anthropic pressure, in particular, linked to commercial and tourist interests, has caused a strong state of crisis in the ecological-naturalistic balance. The concept of anthropic pressure is closely interconnected with that of climate change, of which man seems to be the main cause. Studies by NASA, IPCC, NOAA and other associations specialized in research on climate change, highlight a recent acceleration in sea level rise process, which is to be considered as one of the most certain consequences of climate change change, with a maximum risk forecasts for 2100 that could exceed 2.00 meters. Sea level is not changeable, but changes over time and considering the amount of population and economic activity in coastal areas, the importance of coastal ecosystems for their ecological function, the impact of rising sea levels is practically incalculable and more and more people are likely to become real climate change migrants. The Gulf of Cagliari, with particular reference to Poetto's beach and the Molentargius-Saline environmental system which have undergone a sharp fragmentation due to urban development, is part of the context of the anthropic development described. Compared to the Italian coasts, those of Sardinia, enjoy a fair naturalness, and represent a natural heritage and an economic / tourist resource that must be protected through a forward-looking management. However, sea level rise is not a problem that can be planned with long time frames and we need timely adaptation interventions. In fact, the real risk focuses on raising the level of the sea in the short term, in relation to the tidal overturns that if associated with storms and unfavorable meteorological conditions, has the potential to reach a height of about 3.16m of height in Cagliari's Gulf. In this regard, the aim of the work is to study and hypothesize potential adaptation strategies to sea level rise in the Gulf of Cagliari, in order to protect environmental systems, such as the Molentargius-Saline system, and most of the Metropolitan Area of Cagliari understood as an urbanized and inhabited surface. Today, the dune habitat has been virtually destroyed by anthropic pressure and this raises the need to rethink the coastal structure with a view more oriented towards the renaturalization of the system and towards a resilient structure in relation to climate change. It is a matter of thinking and designing adaptation and protection systems which, depending on the areas of the study area, can be different and variable. The reconstruction of the dune habitat as a resilient system was thought with the aim of re-establishing an ecological and dynamic balance with the "natural" phenomenon of climate change that becomes a fundamental part of the design process. The final vision has, as its objective, an integrated project, carried forward in the form of "project-process" with the aim of ensuring greater security and protection, both to citizens and to the natural system, through a sustainable, flexible and ecological vision. Considering that the phenomenon of rising sea level is a process that is practically impossible to stop, monitoring and risk management are presented as the elements that act on the field hand in hand with the change itself. Therefore, the final solution is simply the first step towards a coastal planning philosophy that sees natural systems as supporting elements and a guide to change interpreted as opportunities for improvement.