

D.2.2.1. Publication developed, translated, published in 500 copies and distributed in the 1st year

Final Version of 22/June/2021

Deliverable Number D.2.2.1.

Project Acronym	PEPSEA
Project ID Number	10047424
Project Title	Protecting the Enclosed Parts of the Sea in Adriatic from pollution
Priority Axis	2 – Safety and Resilience
Specific objective	2.2 – Increase the safety of the Programme area from natural and man-made disaster
Work Package Number	2
Work Package Title	Communication activities
Activity Number	2.2
Activity Title	Publications
Partner in Charge	PP7 - Chamber of Commerce of Bari
Partners involved	All Partners
Status	Final
Distribution	Public

Summary

Introduction	3
Adriatic Sea – coastal environments and PEPSEA pilot areas.....	6
Mare Adriatico – Ambienti costieri e aree pilota PEPSEA	7
Jadransko More – Obalni okoliši i pilot-područja projekta PEPSEA.	8

Introduction

The **Work Package 2 – “Communication activities”** aimed at ensuring a constant promotion and publicity of project objectives, outcomes and results, during whole project duration to public.

In this way **Activity 2.2 – “Publications”** aim at covering different aspects of PEPSEA project: precisely, the **first-year publication**, as part of the deliverable for **activity D.2.2.1**, aim to raise awareness on importance of considerate sea use, set focus attention on circulation of matter in marine and coastal environments with respect to sea pollution problems and present the PEPSEA project pilot sites where part of the project technical activities will be conducted.

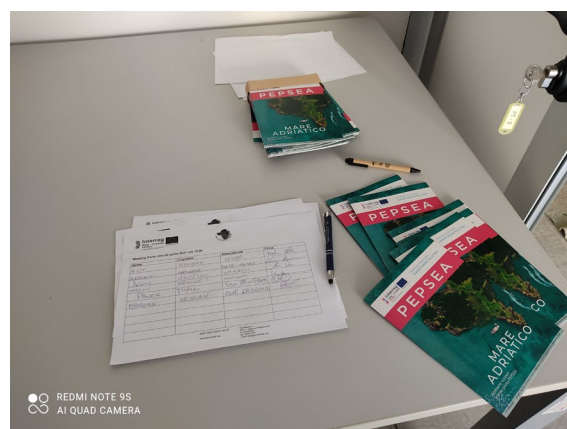
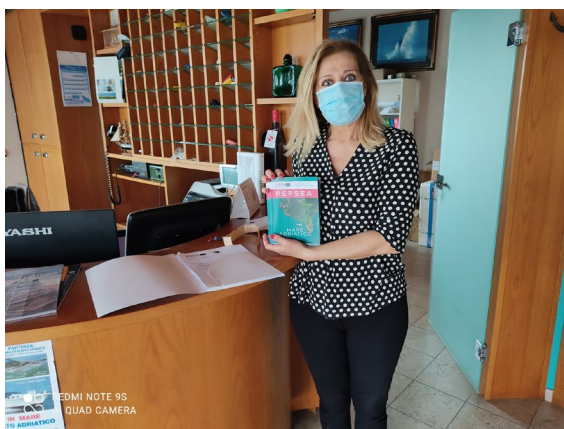
In order to expose these topics as directly as possible to the targeted audience of the project, the publication, initially conceived only in **English**, was translated also in **Italian** and **Croatian** language.

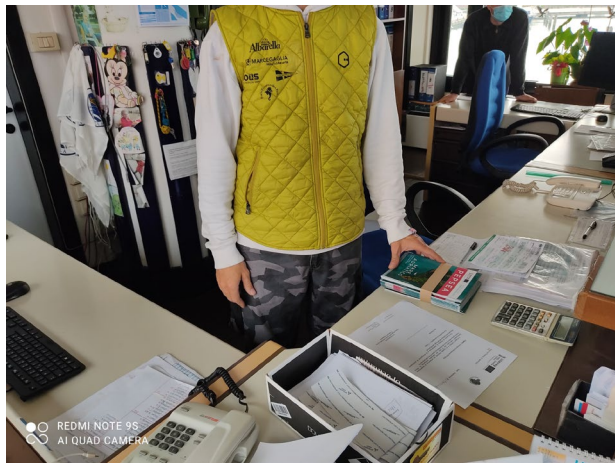
Regarding the **distribution of the publication**, it has been decided to use two different strategies for each type of publication (printed and digital). **Digital versions** (in Italian, Croatian and English language) were sent by email in a format similar to a "newsletter", with a counter attached to the download link to keep track of the number of clicks (downloads) made. Regarding the **printed version**, instead, it has been decided to proceed with two different strategies, one for Italy and one for Croatia.

The dissemination from the **Italian side** was entrusted to the **Partner PP6 - Po Delta Veneto Regional Park** which delivered a total of n. 148 copies distributed as follows:

- n. 25 copies each to the Marineries of Porto Levante, Porto Barricata, Albarella, Chioggia,
- n. 30 copies to the Coastal Action Group Chioggia-Delta del Po
- n. 18 copies to the participants of the meeting on April 22 organized by the Coastal Action Group.

The remaining n.52 copies were kept to be distributed during physical events to be held in the next months of work.

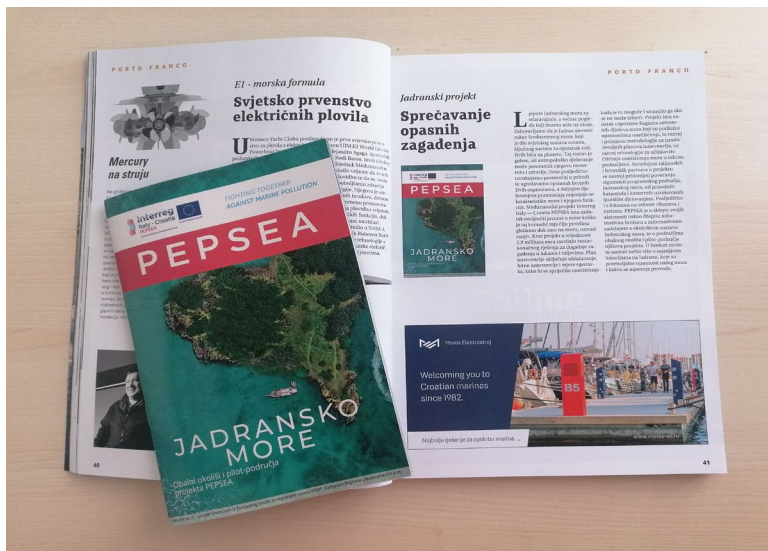




The dissemination from the **Croatian side**, instead, was entrusted to **LP - ZADRA NOVA** which distributed n. 40 publications on the 3rd Co-ordination Meeting of County Operational Centres for the improvement of preparedness and response to oil spills. Presentation of PEPSEA project results were presented to the audience by four Croatian partners (LP, PP2, PP3, PP4)



Lastly, n. 260 copies were distributed through paper magazine “More” which is the leading magazine in Croatia when it comes to navigation, sea vessels and all topic concerning sea and coast. An article accompanied the brochure in the June/July issue.



Here below is provided the online version of “Adriatic Sea – coastal environments and PEPSEA pilot areas” the first publication of the PEPSEA project, in all three languages.

Adriatic Sea – coastal environments and PEPSEA pilot areas

PEPSEA



ADRIATIC SEA

coastal environments
and PEPSEA pilot areas



PEPSEA PROJECT

Protecting the Enclosed Parts of the Sea in Adriatic from pollution

One of the main features of the Adriatic Sea is its indented coast characterised by numerous islands, bays and channels on the eastern side, and lagoons on the western side. This has greatly influenced the development of marine ecosystems as well as human maritime activities, especially transport. Many of such bays, channels and lagoons (EPSs) are naturally predisposed for establishment of the ports, which contributed to the development of some of the largest cities in Adriatic area and largest ports in Mediterranean and Europe in general.

On the other hand, Adriatic is the second among the NUTS2 regions of Europe regarding transport of passenger, with more than 13 million passengers transported in 2013. Given such stats on the seatraffic primarily directed toward the ports, most of which are located in EPSs, the risk of sea pollution with oil and other dangerous substances is larger than ever. Moreover, according to Cooperation programme, Adriatic area is recording continuous increase in number of tourists, among which the nautical tourists have a significant share. This suggests that the traffic congestions in EPSs will continue growing.

The PEPSEA Project was created precisely to meet the need to reduce marine pollution in EPS. The project, funded by the Italy-Croatia cross-border cooperation programme, involves eight partners both from Italy and Croatia: *Zadar County Development Agency, Adriatic Training and Research Centre For Accidental Marine Pollution Preparedness and Response, Split-Dalmatia County, Sibenik-Knin County, Environmental Protection Agency of Friuli Venezia Giulia, Po Delta Veneto Regional Park, Consortium for the Future of Research and Chamber of Commerce of Bari.*

The overall objective foresees to develop an adequate and timely response system for accidental marine pollution cases. The system designed by PEPSEA will be a customizable model with an approach that will cover all three different phases of the incident (before, during, after) and will be transferable and applicable in all other EPSs in Adriatic Region, and preferably beyond.

Prevention and prompt response to marine pollution incidents will preserve marine and coastal ecosystems in the EPS, maximising the reduction of risks to local communities and passenger/cargo traffic.

Practically everyone living in the coastal area and beyond will benefit directly or indirectly from the main results of the Project.

THE ADRIATIC SEA

Adriatic Sea is semienclosed, northernmost part of the Mediterranean Sea that covers area of 138,600 km².

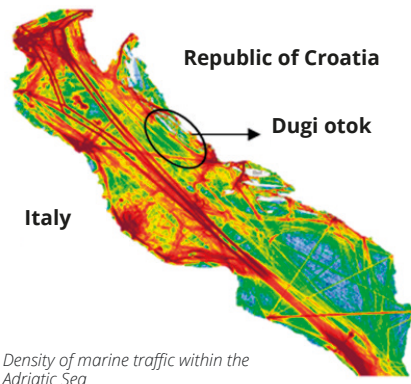
This sea is intended for 800 km in European mainland, from the valley of river Po in the northwest, to the Strait of Otranto in the southeast.

Today's appearance of the Adriatic Sea was formed by intense active tectonics, as Adriatic microplate submerges under the Eurasian plate, causing rifts and uplift along the eastern coast of the Adriatic.

Another process that was important for formation of present Adriatic Sea was **sea transgression**, that occurred after the last ice age. Sea transgression flooded the lower parts of the basin, forming today's channels, while higher parts remained as islands or peninsulas. Especially large number of islands is present along the eastern Adriatic coast.

As a result, *Croatia's coastline is one of the most indented in the world.* Prevailing direction of sea currents is of great importance for characteristics of Adriatic Sea, as well as for spread of nutrients and freshwater from coastal rivers and salt water from Mediterranean Sea.

Sea currents are also very important for the **spread of pollution and planning of protection of the marine environments**. As Adriatic is semi-enclosed sea, sea currents can enhance the spread of various pollutants, ranging from sewage, plastic waste, or even oil spills, thus threatening Adriatic ecosystems.



The general circulation of the seawater within Adriatic is **counterclockwise**, as incoming currents flow from Strait of Otranto along the eastern Adriatic coast (Albania, Montenegro, Croatia) and outgoing currents flow along the western (Italian) coast. Process of water exchange is relatively slow.

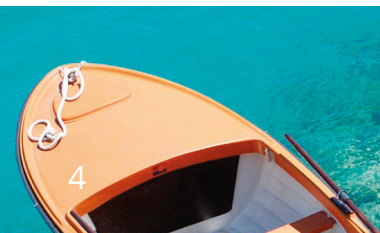
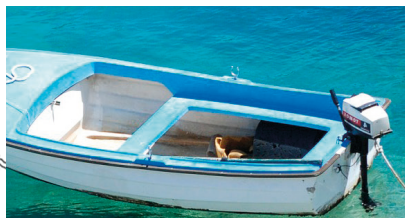
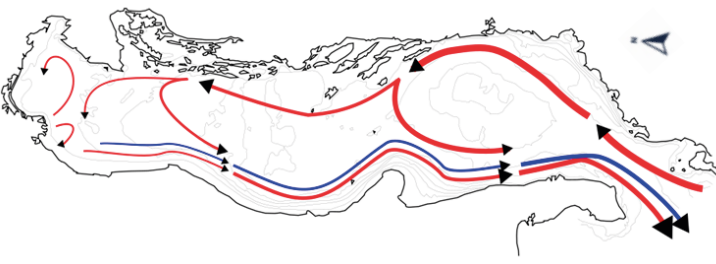
During the winter months, the occurrence of incoming sea currents is dominant and influenced by the south wind *Jugo* (south wind / sirocco).

On the other hand, outgoing currents, which are dominant in the summer months are influenced by north-west wind (Maestral). In general, Adriatic is under huge pressure from intense sea navigation and marine traffic and concentration of population and economic activities along its coasts.

As whole Adriatic had rich and turbulent history, there are numerous cultural, historical and archeological sites along its coasts, which are important to protect.

Because of all mentioned, Adriatic has been declared as a delicate sea, with dense marine traffic that includes also the traffic with potentially hazardous substances.

As such it is threatened by numerous natural and anthropogenic processes.





IMPACTS AND EFFECTS OF ANTHROPIC PRESSURE IN SEA ENVIRONMENT

For 125.000 years, the Adriatic Sea has survived to climate change without a significant amount of suffering, despite the last ice age, yet the presence of man and modern-day civilization has profoundly altered ecosystems to the point of generating a deep alteration in marine biodiversity.

One of the significant indicators of climate change in the Adriatic Sea is **tropicalisation**: its impacts are detected both on the coastal zones and in the marine environment.

Results of this phenomena are expected in the lifecycle of marine species, distributional range shifts of species, local extirpation of vulnerable species and, ultimately, decrease in the resilience as well as profound changes in the functioning of marine ecosystems, which at present are difficult to forecast with the adequate level of accuracy. The species affected include, for example, corals like *Gorgonians*, *bottlenose dolphin*, *loggerhead turtles* and *marine birds* (affected through availability of breeding sites and food resources because of the sea-level rise and changes in fish populations).

However, when we refer to human activities that can lead to alterations in the marine environment the list is really long.

Excessive nutrient discharge, for instance, is one of the most significant threats to the Adriatic Sea and often leads to **eutrophication of waters** (an overabundance of nutrients including, above all, nitrates and phosphates).

In the northern Adriatic, indeed, the most extensive nutrients come mostly from the extensive freshwater inflow of nutrient rich waters from Po River and from pig, cattle and chicken farms.

The Po valley accounts for 35% of Italy's agricultural production and 55% of its livestock (they produce some of Italy's most renowned food products, from ham to cheeses such as Parmigiano Reggiano and Grana Padano). Nitrogen and phosphorus encourage the growth of plant life which sucks oxygen from the sea and kills marine organisms.

A positive note, however, is the decrease in nutrient concentrations over the last decade, mainly due to new sewerage networks and fresh water treatment plants.

Mariculture is also an action to be considered when it comes to behaviour at risk to the quality of the sea. Although significant progress has been made to improve the environmental performance of aquaculture, farmers continue to use a wide range of chemicals to increase productivity and growth, including antibiotics to control disease, pesticides to control pests and algae, antifouling, parasiticides and anesthetics. These chemicals can alter the marine ecosystem by attacking, for example, indigenous non-target organisms or induce drug resistance in microbial and other wild populations.

Another high risks for Adriatic sea is the **offshore oil and gas exploration and production**.

Rock cuttings from drilling (*drill cuttings*) and formation water brought up with the hydrocarbons (*produced water*) indeed are considered the largest sources of contaminants entering the sea from regular offshore oil and gas operations.

Drilling wells generate significant amounts of waste consisting of drilling fluids and cuts. These fluids (also called drilling muds) are usually used for technical purposes during the cleaning and drilling control phases.

Currently, the operational discharges of these operations are increasingly water-based (oil-based discharges, indeed, have been gradually banned since the 1990s) and there are still no studies able to demonstrate the actual long-range chemical damage of these operations, which, however, remain highly stressful on a physical level for the environment.

The **produced water** (combination of formation water, condensation water and re-produced injection water) represents the largest waste stream generated in offshore production activities.

Moreover, due to the total volume of discharges and the quantity of pollutants, it is still considered to be one of the main sources of marine pollution today.

The last big issue for the Adriatic Sea is the intense and frequent **maritime traffic** of passengers and cargo, to which pollution due to the **wastewater** and **spillage of oil and chemicals** is attributed.

All ships generate sanitary wastewater but, the real problem, concerns large cruise ships: their passenger carrying capacity is similar in size to small cities so wastewater on this types of cruise ships are huge. That is why the method of wastewater management on board and the quality of wastewater discharged into the sea is very important.

Wastewater on the ship can be divided into **sanitary and oily bilge wastewater**.

Oily bilge water is regulated in **Annex I of MARPOL Convention** and it's a mixture of water, lubricants, oily fluids, cleaning fluids and similar wastes that are collected in the ship's bilge tank and produced by main and auxiliary mechanical machines.

Sanitary wastewater, instead, is subdivided into *black water and grey water*. **Black water** is regulated by **Annex IV of MARPOL Convention** and considered all type of discharge (from all types of toilets and urinals, from medical rooms, from spaces with live animals, and any other wastewater if mixed with these discharges).

Contrariwise **grey water is not recognized as pollutant by the International Maritime Organization (IMO)** and contains water from sinks, baths, showers, saunas, swimming pools, washing machines and water generated from washing ship's surface.

Discharge and storage of sanitary wastewater from vessels (with also equipment and certificates that vessels must obtain in order to satisfy the prescribed standards) has been regulated by **Annex IV of MARPOL Convention**.

It divides standards for the discharge of sanitary wastewater into three areas of navigation:

- sea area in a distance until 3 nautical miles (M) from the nearest land,
- sea area between 3 and 12 M from the nearest land,
- sea area beyond 12 M from the nearest land.

The problem arises in the **treatment of the number of persons on board**: the legislation in fact treats merchant ships (with usually a maximum of 30 persons on board) in the same way as cruise ships (with more than 8,000 persons).

Therefore, in addition to international regulations, some states have established their own rules, which are stricter, with the aim of better protecting their particularly sensitive areas.

Regarding **pollution by oil and toxic substances** (as chemicals spills) the degree of the damage caused by spill event will depend upon the quantity spilled, the chemicals involved and the sensitivity of the marine area impacted as well as the wind and weather conditions at the moment of the accident.

Ecological risks related to chemical spills are usually less recognised and understood than those related to oil pollution and mostly of them are caused by unexpected collisions during transport. According to European Maritime Safety Agency (EMSA), incidents resulting in Hazardous and Noxious Substances (HNS) release happen regularly in European waters however, creating a comprehensive list of chemicals most involved in these accidents is complicated due to the high number and diversity of HNS.

It would be impractical to consider a full scientific ecotoxicological data survey for all chemicals, so RAMOCS project (Implementation of risk assessment methodologies for oil and chemical spills in the European marine environment) has set a priority list of 20 of them for European waters, in order to assist the preparedness and emergency response planning to a potential incident.

Among the major impacts of these accidents, however, we find risks for:

- **human health**: sea water contaminants, pollution and wastewater can be harmful not only to biological ecosystem, but it can have consistent impacts on local population, fishermen, sea workers,
- **environment**: particular substances can provoke damage to the marine environment, because of the particular conditions of the accident. Usually they are not classified as pollutant, but under particular circumstances such as high concentrations or big quantities they have negative impacts on environment. Even a food product can cause risks. Wheat fermentation in the marine environment, indeed, results in the release of hydrogen sulphur, a highly toxic gas.



The Pilots Enclosed Parts of Sea

DUGI OTOK -Sali bay

Pilot location will take place on the southeastern part of the Dugi otok, within the North Dalmatian archipelago and central part of the Adriatic Sea. Southeastern part of Dugi otok is protected as a Nature park Telašćica.

The status of protected areas has been granted due to its exceptionally valuable flora and fauna, geological and geomorphological landmarks and archaeological sites. Sea around **Dugi otok** is part of the Central Adriatic and has similar physical and chemical characteristic.

The average winter temperature is around 12°C, while during the summer temperature can reach 27°C.

Salinity is 38.2‰ and thermocline at the depth is between 14 and 30 meters.

Sea around Dugi otok are *oligotrophic waters*, as most of the rest of Central Adriatic, which results with low organic production by primary producers like phytoplankton.

Sea currents, along with wind and waves have a big influence on the distribution of the antropogenic marine pollution. Dominant direction of sea currents is from southeast (SE) direction.

The surface currents are less intense in the summer (average 7.0 m/s) and stronger in the wintertime (average 12.0 m/s). The closest sampling location for measurement of seawater quality is in the **Sašćica bay**.

Seawater quality report from 2019 shows that the sea water had excellent quality on this sampling location.

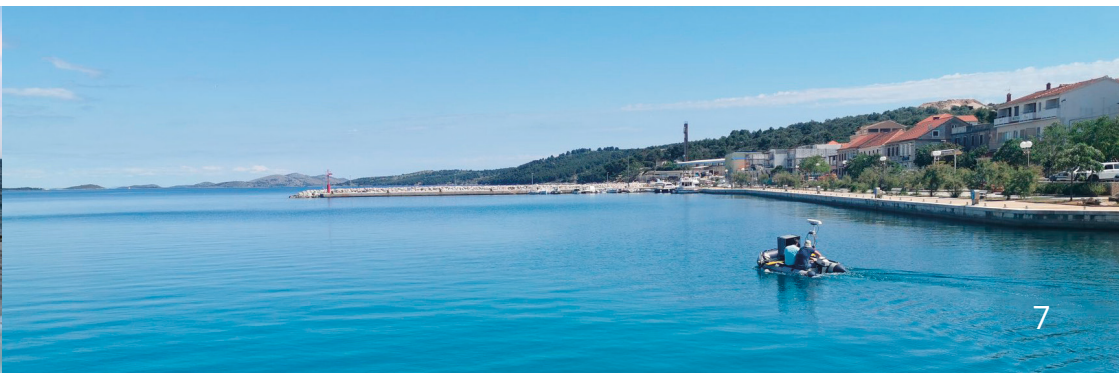
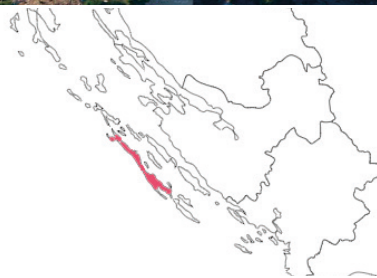
According to the **Natura 2000** ecological network map of Croatia, bay of Sali is located within the area of ecological network important for species and habitat types (*HR3000149 J. Molat-Long Island-Kornat-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat*).

According to the marine habitats map of the Croatia, bay of Sali is located in the area of habitat type *G.3.2. Infralittoral fine sand with more or less mud (Infralittoral habitats on the sandy surface)*.

In the bay of Sali there are relevant public ports and one fishing port for local fish factory "**Mardešić**". Port of Sali has two operational parts, where first part is 40 m long and second one is 50 m long.

Port also has nautical part, which consists of three separated parts: the first that is 80 m long, second which is 2074 m long and the third one, that is 36 m long. The rest of the port of Sali is intended for communal berth.

The further risk for this area is presented predominantly in ballast water discharge by ships. In addition, intensive overbuilding and related overloaded sewage system can have negative effect on the maritime environment.





The Contingency plan for sudden marine pollution in Zadar county is a document of sustainable development and environment protection which sets out procedures and measures for prevention, restriction, preparedness and treatment in case of sudden pollution.

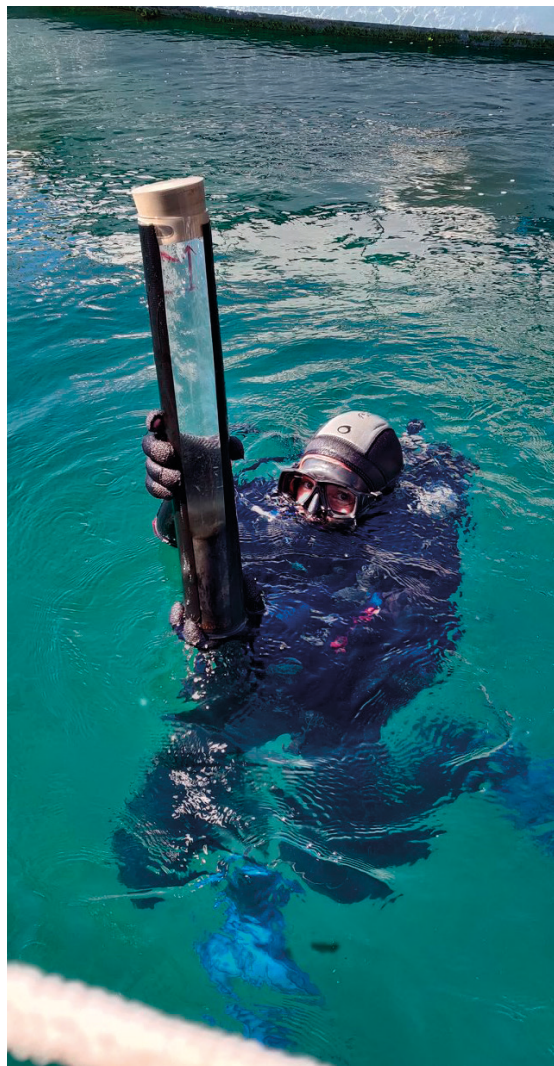
This plan is applicable for the pouring of an oil mixture of a less than 2.000 m³ and for a smaller volume and severity of an emergency. County Operation Centre, located in the Port Authority of Zadar is responsible for the implementation of contingency plan.

Predictions of developments in the case of pollution within the jurisdiction of Zadar county include:

- monitoring of marine environment,
- monitoring of traffic conditions while preventing or monitoring pollution,
- ensuring the readiness of equipment, means and personnel for the implementation of prevention measures and limiting the marine pollution.

Monitoring of the marine environment is performed by:

- Planned regular patrols of the areas of the activity of Intervention Plan for vessels (port authorities and maritime police, ships with sea cleaners and available aircraft),
- Patrols based on the reports from cooperating services, legal persons and citizens,
- Sampling and analyzing of sea water in area of Contingency Plan,
- Receiving reports from available official international networks on possible contamination.



ŠIBENIK KNIN COUNTY- St Anthony's Channel



Šibenik Knin County is located in the heart of the Croatian Adriatic coast. It has one of the most rugged sea coast in the Mediterranean with 285 islands, islets and reefs.

The **St Anthony's Channel** is part of a wider location called Channel – Port, which represents a significant landscape protected in 1974 and it stretches from the Šibenik's bridge all the way to the exit from the Channel.

Channel is a gateway to the open sea and entrance to Šibenik, it is more than 2000 metres long and 140 – 220 metres wide. At the same time, the channel represents a symbolical end of the Krka River, since it is where the river flows into the Adriatic Sea can be seen from all parts of Šibenik and despite being in close proximity to the city and easily accessible, it used to be isolated and unknown due to historical circumstances.

On the eastern side of the channel, there is abandoned military complex with huge potential for tourism. At the exit of the channel towards the open sea there is a pearl among Venetian fortifications – St Nicholas Fortress, a monument under the protection of UNESCO since 2017 – with its buffer zone. This Fortress, almost completely surrounded by the sea and largely preserved in its original form, is one of the most

attractive fortifications in the Adriatic. It needs demanding restoration and conservation works which is being done through the implementation of project funded by EU.

The Channel is a natural asset admired for its pristine beauty. It was named after Saint Anthony the Abbot and is the only natural sea-way to Šibenik. The Šibenik archipelago and St Nicholas' Fortress are only two of the **numerous cultural and natural values of the channel.**

The natural value of the channel is associated with its geomorphological features and typical Mediterranean vegetation. It is a significant habitat for many species and it is listed in the Natura 2000 ecological network.





This area is a very biologically productive ecosystem and it is very important for many organisms, primarily fish. It is suitable for shellfish farming with numerous mussel farms. Due to the large amount of plankton, there is a high proportion of filters in the ecosystem. Pilot area has Mediterranean climate with mild winter, dry and warm summer.

Cyclones and anticyclones are common in the area. Significant winter winds are from the **NNE (“bura”) direction and SSE-ESE (“jugo”) direction**. These winds can reach hurricane and storm values. During the summer low winds are present. Changes in the wind regime over the territory of of Šibenik Knin County include reduced wind speeds. Differences in air and sea temperatures are expected to cause an increase in day-night circulation above the coastal zone. The average annual air temperature is 15.5°C.

The **coldest month is January** with a mean temperature of 6.8°C and the warmest August with a mean temperature of 24.5°C. Long-term measurements of surface air temperatures indicate that air temperatures are rising. Increased sea water temperature has been recorded in the surface of the Adriatic at 1 to 1.5°C over 100 years.

The **salinity** of the Adriatic Sea has increased as result of reduced river inflow and precipitation, and increased evaporation of the sea’s surface. The salinity of our pilot area in the surface layer is $S=15.4$ however, it increases sharply towards the bottom and already at 5m depth it gets to $S=37.4$. At deeper levels changes are significantly reduced with $S=38.4$. This phenomenon is an obstacle for the exchange of matter and gases between the surface and the deeper layers.

Microbiological characteristics of the area are highly dependent on freshwater flow through rivers and impact of wastewater. Freshwater is retained in the surface layer and with its nutrients it supports bacterioplankton growth. This area has been highly industrialized in the past followed by the abandonment of industrial activities and increased tourism activities in last 3 decades. Recent research showed that *levels of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) are consistent in comparison with the values of other highly industrialized coastal areas worldwide*.

Their source is attributed to the combustion of gasoline and diesel fuel, accidental oil spills, use of lubricating oil and other petrochemical products, and as main source is detected combustion in blast furnaces (industrial activity in the past).

PAH's need very long time to decompose and with increased intensity of maritime transport and tourism, the situation cannot be expected to improve in future without serious measures.

Currently, the main problems affecting water protection are **waste water from settlements and industry**, and **intensive use of transitional waters** from the Skradinski Buk waterfalls and the Šibenik Channel (tourism, mariculture, industry, etc.).

Šibenik is one of about twenty destinations for international cruising ships on the Croatian coast and islands.

The reconstruction of port infrastructure has led to increased activity in this sector, which has produced large quantities of waste water, bilge water, various solid and hazardous waste and ballast water. This has greatly increased the risk of these substances spilling into the marine environment.

In the territory of the Šibenik Knin County, there are **22 ports for county-level public transport, and 31 ports for local-level public transport** – 22 of those are located in the same waters as the county-level ports, and 9 are situated in separate locations.

Sailing in the waters of Šibenik and the River Krka estuary is very intensive, especially in summer, when many vessels cruise between the Krka and Kornati national parks. In this region, there are numerous ports, marinas, moorings and anchorages which are very attractive to yachtsmen. There are also regular ship and ferry lines linking the islands with the coast, and those running along the Adriatic coast.

During the summer intense ship traffic, in one day around 1400 different nautical vessels go through the St. Antony's Channel. Developing nautical tourism brings economic benefits but also increases the risk of various forms of pollution on sea and puts huge pressure on environment and infrastructure.

Some of the pressure on the marine environment caused by nautical tourism is a consequence of insufficient equipment and capacities of collecting devices for various waste materials.

The **maritime transport and vessels** generate diverse sea pollution which threatens the quality of the water along the navigation routes and in stand-still locations. A special problem is caused by chemicals used as antifouling coatings for ships and various structures. Such substances pollute the environment and water-filtering organism.

The pollution generated by ship's engines and waste thrown into the sea exerts strong pressure on the coastal waters in the whole River Krka estuary and in the coastal sea.

In order to ensure fast and appropriate intervention **County Operational Centre (ŽOC)** takes care of the pollution in accordance with Plan of intervention in the case of sudden pollution of the sea in the Šibenik Knin County.

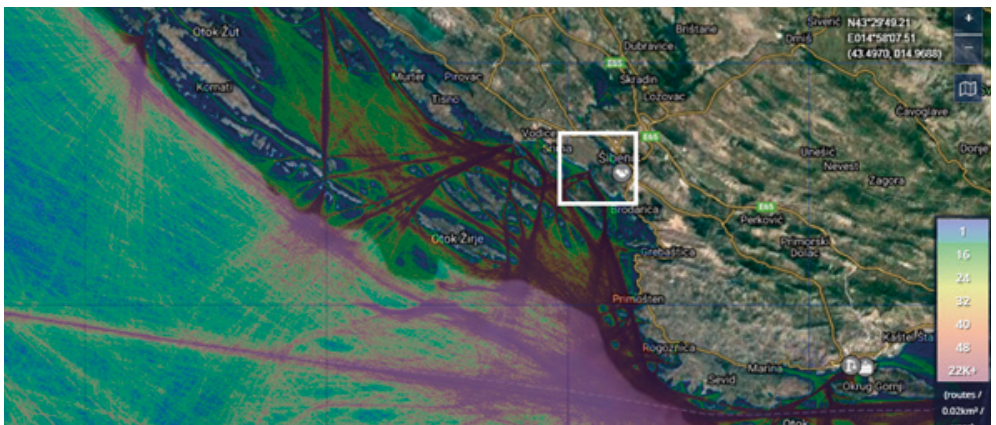
Plan of intervention in the case of sudden pollution of the sea in the Šibenik Knin County defines procedures and measures of readiness. Plan ensures effective, appropriate and timely interventions in the event of a sudden pollution of the sea or coming threat.

Demonstration exercises are held to make sure that all services are ready to act. With its activities Šibenik Knin County wants to reduce damage and harmful effects of pollution, protect life, health and quality of life for its inhabitants.

Future activities involve continuous work on strategic management in ports and marinas, security, navigation safety, critical infrastructure and responsible management of natural resources and environment.

It is also important to do analysis and adaptation of existing control systems for sources of pollution in order to increase protection of water quality and the environment from pollution.

Šibenik Knin County wants to achieve sustainable development of the coastal area, of common management policies and procedures for preparing for sudden sea pollution.



SPLIT DALMATIA COUNTY - Kaštela bay



Split coastal area is situated in the middle of the eastern Adriatic coast. The coast of central Adriatic and the appertaining islands is the most indented one - amounting to ca. 2 476 km, compared to the indentedness of northern Adriatic which is ca. 2 395 km and of the southern Adriatic reaching ca. 1234 km.

The peninsula **Marjan** and the **island Čiovo** on the south side, and mountain slopes of **Kozjak and Mosor** from north and east, close the Kaštela bay. The shore spreads into the wide and long valley with Kaštela, Split and Solin plains, and further in the southeast Poljica plain. In the most sheltered part of Kaštela bay, in its north-east edge, close to the mouth of river Jadro, lies the small peninsula Vranjic. Considering the strictly narrow geographic sense, the analysis of Split port system must take into account the fact that Split is the catchment area for wider surrounding territories, which become more and more integrated in the area comprising eight towns and several municipalities.

Thereby it implies the coastal area in the scale from town of Trogir all the way to Omiš, thus including five towns & cities (Trogir, Kaštela, Solin, Split and Omiš), and two municipalities (Podstrana and Dugi rat). Across this coastal area, there are the islands Čiovo, Šolta and Brač, with respective municipalities and town of Supetar. Kaštela bay is spacious cove closed from the south by **island Čiovo and Marjan peninsula**.

Sailing into the bay is provided at route between the cape of Čiovo and Marjan cape. The back of the north shore of the bay is picturesque, with prominent sharp slopes of Kozjak mountain. West part of the basin is connected through Trogir channel with Trogir bay.

Geomorphologically it is practically flooded karst plain, created by sea level rise after the last Ice Age. It is oval shaped semi closed basin, separated from open sea by the island Čiovo and Split peninsula, reaching maximum length of 14,8 km, maximum width of 6,6 km, and average depth of 23 m. The deepest part is at the very entrance into the bay, between Marjan cape and island of Čiovo, with depths exceeding even 50 m

Dalmatian Pilot area will be implemented in the eastern part of Kaštela bay, east from the line which connects the special purpose port, port of nautical tourism - marina in Kaštel Gomilica at the north shore of Kaštela bay, and the breakwater root of PŠD Spinut, comprising the area of ca. 10,97 km². Sea belt of the pilot project stretches in the length of ca. 23 km of the coast of varying morphology.

Common feature of the overall length of the coast is its low altitude, with the unsettled stretches of shoreline descending into the sea in the form of shallow shoreline reefs, which has to be taken into account during sailing in order to avoid numerous shallow spots.





Kaštela are exposed to typical Mediterranean climate with excessively dry and warm summers and mild winters. Average annual air temperature is 16°C, and average temperature of the warmest month July reaches ca. 26°C, and January, the coldest one ca. 7°C.

Kaštela bay is rather windy area. The wind shows extremely changeable pattern in winter period. These changes are connected with cessation of low air pressure phenomenon across and along Adriatic, generating southeast and northeast direction winds. *Bora* (cold north wind) can blow with stormy force, causing wavy sea with sea dust. *Jugo* (south wind / sirocco) blowing inside the bay causes wavy and heavy sea.

From the **environmental point of view**, the east and shallower parts of the bay are particularly under the threat, considering the high load of waste waters.

The characteristics of the currents in the Kaštela bay area are varying and primarily depend on meteorological conditions (particularly on wind strength and direction), the inflow of fresh water directly from the land or from the activities of submarine springs (so called *vrulje*), evaporation, advection and direction of flow outside of the bay as to the position of its entrance.

The coast encompassed within this pilot project extends through three local authorities: *City of Split, Town of Solin and Town of Kaštela, all within the territorial scope of the regional administration unit of Split-Dalmatia County.*

The coastal and marine areas of pilot location are in the competence of Split-Dalmatia County, cities of Split, Solin and Kaštela, Port Authority Split and Port Authority of Split-Dalmatia County.

Cargo traffic in Split port has increasing pattern, thereby also raising the risks occurred due to the growth of traffic, enlargement of vessels' size and increase of the quantity of cargo handled in the port. Besides vessels which sail into basins under the competence of Port Authority Split, there are also many nautical tourism vessels which choose marina Kaštela as their destination and various other types of crafts intended for entertainment, recreation or fishing, all of them generating the increase of nautical risks.

On April 24, 1997 the Government of the Republic of Croatia enacted Decision on the establishment of Port Authority Split. The subject Decision has defined that Port of Split is the port open for international public traffic, and according its size and importance, it is the port of special (international) economic interest for the Republic of Croatia.

Lastly, it should be pointed out that:

- the most favourable position of Split in the very centre of Adriatic coast, practically dominating position in the middle of the eastern Adriatic coast and connection with all the seas of the world,
- wider city area with seven natural ports, which is unique among all Mediterranean towns (these ports are: Stobreč port, old port of Split, Poljud, North port, Solin-Sučurac port, port Šaldun and port of Marina),
- rich resources of raw material in the territory of the city itself, favouring development of cement, stone industries and industry of construction material,
- sufficient quantities of fresh drinking water from river Jadro and nearby river Cetina, which in close future may become strategic ecological asset.

ITALY - Delta Po of Veneto Regional Park



The **Veneto Regional Park of the Po delta** is located in the only delta in Italy and it covers an area of approximately 12.500 ha.

The Park from a hydro-morphological point of view, falls within two main water catchment areas, practically corresponding with the subdivision of the North and South areas for planning purposes and the emergency plan.

The Park crosses nine municipalities: "Adria", "Ariano nel Polesine", "Corbola", "Loreo", "Papozze", "Porto Tolle", "Porto Viro", "Rosolina", "Taglio di Po".

The population concerned represents almost **70.000 residents**: it is equally distributed throughout the area with a minimum peak of 1.433 residents in the city of *Papozze* and a maximum peak of 19.347 in *Adria*.

The presence of large river catchment such as the Po river catchment increase the vulnerability of the pilot area, for EPS of the Veneto Regional Park of the Po delta it is necessary to consider two reference scenarios for oil pollution:

1. pollution source from upstream the delta,
2. pollution source from the sea.

The first scenario is not unlikely, as a matter of fact it already occurred in February 2010, the so called oil spill in the **Lambro river**.

The accident did not had serious consequences in the delta since the *oil spilled in Lombardy and it was blocked at the barrier of Isola Serafini in the Province of Piacenza on the main Po river.*

However, potential sources of similar pollution also exist downstream of the aforementioned barrier of **Isola Serafini**, which consequently pose a greater risk for the shorter times of reaching the Po delta lagoons.

Besides having two potential pollution sources the **Po delta lagoons have the highest sensitivity since the coast is totally sandy**, In case of pollution sandy and muddy areas cannot be cleaned with conventional methods.

For the pilot area of the park the EPS are represented by the lagoons, which host a very rich biodiversity, the whole delta in the year 2015 was recognized Biosphere reserve.

On the same time the lagoons besides a rich biodiversity have an *high economical productivity both for traditional fishing and mollusc culture* wich represent the main income categories for local population.







This document reflects the author's views; the Programme authorities are not liable for any use that may be made of the information contained therein.

Mare Adriatico – Ambienti costieri e aree pilota PEPSEA

PEPSEA



MARE ADRIATICO

Ambienti costieri
e aree pilota PEPSEA



PROGETTO PEPSEA

Protezione dall'inquinamento delle aree racchiuse dell'Adriatico

Il mare Adriatico è caratterizzato da coste frastagliate con numerose isole, baie e canali sulla costa orientale e lagune lungo quella occidentale. Queste caratteristiche hanno grandemente influenzato lo sviluppo degli ecosistemi marini così come delle attività umane legate al mare, in particolare i trasporti. Molte baie, canali e lagune (EPS, Enclosed Part of the Sea) offrono una naturale predisposizione per la creazione di porti, che hanno contribuito allo sviluppo di alcune delle principali città che si affacciano sull'Adriatico, nonché alla creazione di alcuni grandi porti del Mediterraneo.

D'altro canto, l'Adriatico è la seconda regione d'Europa NUTS2 (Nomenclature of Territorial Units for Statistics, Nomenclatura delle unità territoriali statistiche) per il trasporto passeggeri, con più di 13 milioni di passeggeri nel 2013. Considerando il fatto che molti di questi porti si trovano in zone EPS queste statistiche sul traffico marittimo il rischio di inquinamento marino con derivati del petrolio e altre sostanze inquinanti è massimo. Secondo il programma di cooperazione, inoltre, nel mar Adriatico si registra un aumento continuo nel numero dei turisti, buona parte dei quali da ascrivere al comparto nautico. Questo suggerisce che la congestione del traffico nei siti EPS sia destinata ad aumentare.

Il progetto PEPSEA è sorto espressamente per rispondere all'esigenza di ridurre l'inquinamento marino nei siti EPS. Il progetto, finanziato dal programma di cooperazione transfrontaliero italo-croato, coinvolge otto partner, sia italiani che croati: Zadar County Development Agency (ZADRA), Adriatic Training and Research Centre For Accidental Marine Pollution Preparedness and Response (ATRAC), regione Spalatino-dalmata, regione di Sebenico e Tenin, Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia (ARPA), Parco regionale veneto del Delta del Po, Consorzio futuro in ricerca e Camera di commercio di Bari.

L'obiettivo prevede lo sviluppo di un sistema di risposta adeguato e tempestivo in caso di incidenti di inquinamento marino. Il sistema ideato da PEPSEA si propone come modello personalizzabile, con un approccio riguardante le tre diverse fasi dell'evento (prima, durante, dopo) e sarà trasferibile e applicabile a tutti gli altri siti EPS della regione adriatica e non solo.

La prevenzione e una pronta risposta a eventi di inquinamento marino accidentali contribuiranno alla salvaguardia degli ecosistemi marini e costieri dei siti EPS, ottimizzando la riduzione dei rischi per le comunità locali e per il traffico di passeggeri/merci.

Chiunque viva lungo le coste e nell'entroterra beneficerà, direttamente o indirettamente, dei principali risultati del Progetto.

IL MARE ADRIATICO

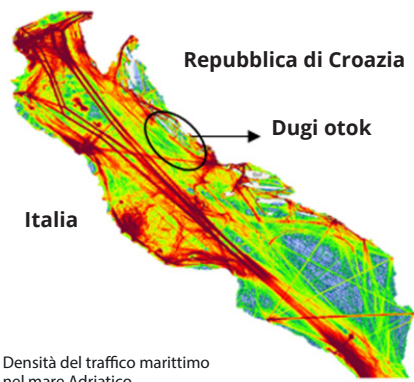
L'Adriatico è un mare semichiuso, che si spinge nella parte più settentrionale del Mediterraneo e si estende per un'area di 138.600 km².

Si addentra per 800 km nel continente europeo, dal golfo di Trieste allo Stretto di Otranto nel sudest. L'attuale morfologia dell'Adriatico deriva da un'intensa attività tettonica, in quanto la microplacca adriatica è sprofondata sotto quella eurasiatica dando luogo a spaccature e rilievi lungo la costa orientale.

Un altro processo importante per la formazione attuale è costituito dalla **trasgressione marina**, verificatasi al termine dell'ultima era glaciale. La trasgressione marina ha sommerso le terre più basse del bacino, dando origine agli odierni canali, mentre i rilievi sono divenuti isole e penisole. Lungo le coste orientali dell'Adriatico è presente un numero straordinariamente elevato di isole.

Di conseguenza la costa della Croazia è una delle più frastagliate del mondo. La direzione prevalente delle correnti marine riveste grande importanza per le caratteristiche del mare Adriatico, così come per la diffusione dei nutrienti, dell'acqua dolce dai fiumi costieri e dell'acqua salata proveniente dal Mediterraneo.

Le correnti marine sono inoltre molto importanti per la **diffusione dell'inquinamento e per la pianificazione della tutela degli ambienti marini**. Poiché l'Adriatico è un mare semichiuso, le correnti marine possono aumentare la diffusione dei diversi inquinanti, che spaziano dalle acque reflue, ai rifiuti in plastica o



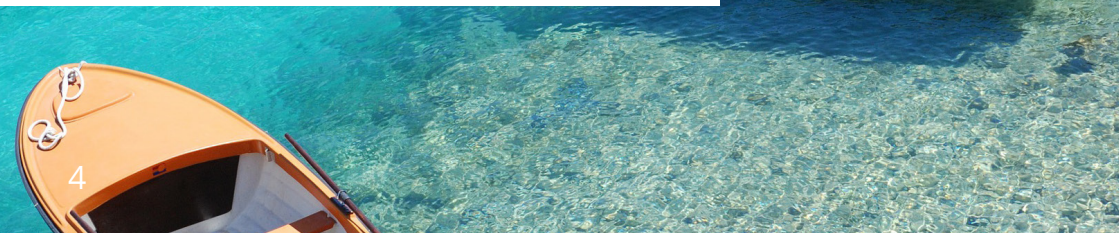
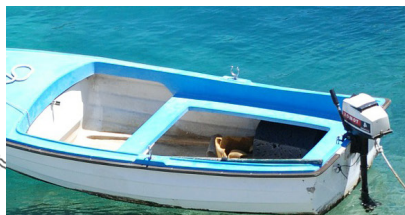
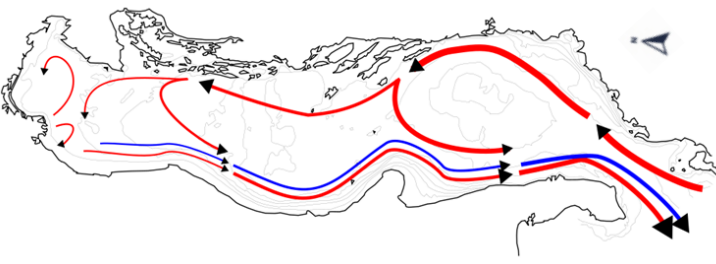
anche agli sversamenti di idrocarburi, minacciando gli ecosistemi marini.

La circolazione marina nell'Adriatico in generale avviene in senso **antiorario**, poiché le correnti in entrata fluiscono dallo Stretto di Otranto lungo la costa adriatica orientale (Albania, Montenegro, Croazia) e quelle uscenti lungo la costa occidentale italiana. Il processo di scambio delle acque è relativamente lento. Nel corso dei mesi invernali, le correnti marine in entrata sono dominanti e influenzate dal vento del sud, Jugo o Ostro

D'altra parte, le correnti in uscita, prevalenti nel corso dei mesi estivi, sono influenzate dal vento di nordest o Grecale. In generale, l'Adriatico è soggetto a notevoli pressioni dovute alla navigazione, al traffico marittimo, alla concentrazione demografica e alle attività economiche lungo le coste.

Poiché l'intero Adriatico ha avuto una storia complessa e controversa, le coste sono disseminate di numerosi siti culturali, storici e archeologici la cui protezione riveste un ruolo importante.

A causa dei motivi descritti, l'Adriatico è stato dichiarato un mare vulnerabile, con intenso traffico marittimo e movimentazione di sostanze potenzialmente pericolose. In quanto tale è minacciato da numerosi processi naturali e antropogenici.





IMPATTI ED EFFETTI DELLA PRESSIONE ANTROPICA SULL'AMBIENTE MARINO

Per 125.000 anni, il mare Adriatico è sopravvissuto ai cambiamenti climatici senza danni significativi, nonostante l'ultima era glaciale, mentre la presenza dell'uomo e della civilizzazione moderna hanno profondamente alterato gli ecosistemi, al punto di determinare una profonda alterazione nella biodiversità marina.

Uno degli indicatori significativi del cambiamento climatico nell'Adriatico è costituito dalla tropicalizzazione il cui impatto è stato rilevato sia lungo le zone costiere che in mare aperto.

Questi fenomeni non mancheranno di ripercuotersi sul ciclo di vita delle specie marine, sugli areali di distribuzione e sugli spostamenti delle specie, sulla scomparsa a livello locale delle specie vulnerabili e, in definitiva, sulla riduzione della resilienza oltre che sui profondi cambiamenti introdotti nel funzionamento degli ecosistemi marini che, al momento, sono difficili da prevedere con un livello di precisione adeguato. Le specie interessate comprendono, ad esempio, i coralli come le gorgonie, i delfini tursiopi, la tartaruga marina comune e gli uccelli marini che risentono della ridotta disponibilità dei siti di nidificazione e delle risorse alimentari a causa dell'innalzamento del livello del mare e dei cambiamenti nelle popolazioni di specie ittiche.

Quando ci riferiamo ad attività umane che possano condurre ad alterazioni dell'ambiente marino, l'elenco è davvero lungo.

L'**eccessivo scarico di sostanze nutrienti**, ad esempio, rappresenta una delle minacce più rilevanti per il mare Adriatico e spesso conduce all'**eutrofizzazione delle acque** (sovrabbondanza di nutrienti compresi, soprattutto, nitrati e fosfati).

Nell'Adriatico settentrionale, invece, la maggior parte dei nutrienti proviene dall'afflusso intensivo di acque dolci con acque ricche di nutrienti del fiume Po e degli allevamenti di suini, bovini e avicoli. La valle del Po contribuisce per il 35% alla produzione agricola italiana e per il 55% al patrimonio zootecnico (in questa zona hanno origine alcuni dei prodotti alimentari italiani più rinomati, dal prosciutto ai formaggi quali Parmigiano Reggiano e Grana Padano). L'azoto e il fosforo

favoriscono la crescita della vegetazione che sottrae ossigeno al mare, uccidendone gli organismi marini.

Una nota positiva, tuttavia, è rappresentata dalla riduzione nella concentrazione di nutrienti che si è verificata nel corso dell'ultimo decennio, principalmente attribuibile alle nuove reti fognarie e agli impianti per il trattamento delle acque dolci.

Quando si parla di comportamenti a rischio per la salute del mare occorre prendere in considerazione anche la **maricoltura**.

Sebbene siano stati fatti progressi significativi per migliorare l'impatto ambientale dell'acquacoltura, gli allevatori continuano a utilizzare una vasta gamma di sostanze chimiche per aumentare la produttività e la crescita, compresi gli antibiotici per il controllo delle patologie, i pesticidi per il controllo di alghe e parassiti, antivegetativi, antiparassitari e anestetici. Queste sostanze chimiche possono alterare l'ecosistema marino impattando, ad esempio, su organismi autoctoni non bersaglio o inducendo farmacoresistenza nei microbi e in altre popolazioni selvatiche.

Un altro rischio elevato per l'Adriatico consiste nelle **perforazioni per la produzione di derivati del petrolio e di gas in mare aperto**.

I detriti rocciosi delle trivellazioni (detriti di perforazione) e le acque di formazione estratte con gli idrocarburi (**acqua di strato**) sono considerati in realtà le maggiori fonti di contaminazione immesse nel mare dalle normali operazioni di estrazione di petrolio e gas in mare aperto.

La **trivellazione di pozzi** genera una significativa quantità di rifiuti, costituita da fluidi e frammenti di perforazione. Tali fluidi, noti anche come fanghi di perforazione, sono generalmente utilizzati per impieghi tecnici durante le fasi di controllo per la pulizia e la perforazione.

Attualmente, gli scarichi d'esercizio di queste operazioni sono sempre più a base acquosa, mentre quelli a base petrolifera sono stati gradualmente vietati a partire dagli anni '90, e non esistono ancora studi in grado di dimostrare i danni chimici effettivi a lungo termine di

queste operazioni che, tuttavia, hanno pur sempre un impatto elevato per l'ambiente a livello fisico.

L'**acqua di strato**, una combinazione di acqua di formazione, acqua di condensazione e acqua di reiniezione in giacimento, rappresenta il massimo flusso di scarti generato dalle attività produttive in alto mare.

A causa del volume complessivo degli scarichi, inoltre, e alla quantità di inquinanti, è ancora considerata come una delle fonti principali dell'inquinamento marino.

L'ultimo importante problema del mare Adriatico è costituito dall'intenso e frequente **traffico marittimo** di navi passeggeri e da carico, alle quali viene attribuito l'inquinamento dovuto alle **acque di scarico** e alle **perdite di oli e sostanze chimiche**.

Tutte le navi producono acque di scarico sanitarie ma, il problema reale, riguarda le grandi navi da crociera: la loro capacità di carico passeggeri sta diventando sempre più simile a quella di piccole città, di conseguenza le acque reflue di questo tipo di navi da crociera sono ingenti. Ecco perché il metodo di gestione delle acque reflue a bordo e la qualità delle acque di scarico riversate in mare sono molto importanti.

Le acque reflue delle navi si possono distinguere in reflue sanitarie e oleose di sentina.

Il trattamento delle **acque di sentina** è regolato nell'**Allegato I della Convenzione MARPOL** (Convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento causato da navi) ed è una miscela di acqua, lubrificanti, fluidi oleosi, fluidi detergenti e altri rifiuti simili raccolti nel serbatoio di sentina della nave e prodotti dalle macchine principali e ausiliarie.

Le **acque reflue sanitarie**, invece, si distinguono in acque nere e acque grigie. Il trattamento delle acque nere è regolato dall'**Allegato IV della Convenzione MARPOL** che tiene conto di tutti i tipi di scarichi: di tutti i tipi di toilette e orinali, degli ambulatori, degli spazi destinati ad animali vivi e di tutte le altre acque di scarico eventualmente combinate con queste.

Al contrario le **acque grigie non sono considerate inquinanti dall'IMO (International Maritime Organization, Organizzazione marittima internazionale)** e comprendono le acque di lavandini, bagni, docce, saune, piscine, lavatrici e le acque prodotte lavando i ponti della nave.

Lo scarico e l'immagazzinamento dell'acqua sanitaria prodotta dai natanti (con l'apparecchiatura e i certificati che i natanti devono ottenere per soddisfare gli standard prescritti) è stato regolato nell'**Allegato IV della Convenzione MARPOL**.

La normativa distingue gli standard per lo scarico di acque sanitarie in tre aree di navigazione:

- area marina entro le 3 miglia nautiche (M) dalla costa più vicina,
- area marina compresa tra 3 e 12 M dalla costa più vicina,
- area marina oltre le 12 M dalla costa più vicina.

Il problema sorge in merito al **numero di persone a**

bordo: la legislazione infatti considera le navi mercantili (che generalmente hanno a bordo non più di 30 membri di equipaggio) alla stessa stregua delle navi da crociera (con più di 8.000 persone).

Pertanto, oltre alle normative internazionali, alcuni stati hanno istituito normative proprie, più rigorose, allo scopo di tutelare meglio alcune aree particolarmente vulnerabili.

In merito all'**inquinamento causato da oli e sostanze tossiche** (come sversamenti di sostanze chimiche), i danni causati dalle fuoriuscite dipendono dai quantitativi riversati in mare, dalle sostanze chimiche implicate e dalla vulnerabilità dell'area marina colpita, così come dalle condizioni meteorologiche e del vento al momento dell'evento.

I rischi ecologici legati allo spargimento di sostanze chimiche sono generalmente meno riconosciuti e compresi di quelli relativi all'inquinamento dai derivati del petrolio e la maggior parte di essi è causata da collisioni impreviste durante il trasporto. Secondo l'Agenzia europea per la sicurezza marittima (EMSA, European Maritime Safety Agency), gli incidenti che determinano il rilascio di sostanze pericolose e nocive (HNS, Hazardous and Noxious Substances) si verificano comunemente nelle acque europee. Tuttavia, la creazione di un elenco completo delle sostanze chimiche prevalentemente coinvolte in questi incidenti è complicato dall'elevato numero e diversità delle sostanze HNS.

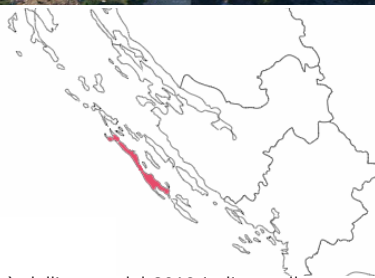
Sarebbe improponibile considerare un censimento scientifico completo dei dati ecotossicologici di tutte le sostanze chimiche, così il progetto RAMOCS (Implementation of Risk Assessment Methodologies for Oil and Chemical Spills in the European marine environment, implementazione delle metodologie di valutazione del rischio per gli sversamenti di oli e sostanze chimiche nell'ambiente marino europeo) ha stabilito un elenco prioritario per 20 sostanze in relazione alle acque europee, come supporto alla prevenzione e alla pianificazione di una risposta di emergenza a un potenziale incidente.

Tra gli impatti maggiori di questi incidenti, tuttavia, troviamo i seguenti rischi.

- **per la salute umana**: i contaminanti, l'inquinamento e le acque di scarico in mare possono rivelarsi pericolosi non solo per gli ecosistemi biologici, ma possono avere un impatto sostanziale sulle popolazioni locali, sulla pesca e su tutti coloro il cui lavoro graviti attorno al mare.
- **per l'ambiente**: determinate sostanze possono provocare danni all'ambiente marino, a causa delle particolari condizioni dell'evento. In genere non vengono classificate come inquinanti ma, in particolari circostanze, ad esempio in elevata concentrazione o in grande quantità, possono avere un impatto negativo sull'ambiente. Perfino un prodotto alimentare potrebbe causare rischi. La fermentazione del frumento in ambiente marino, infatti, produce il rilascio di solfuro di idrogeno, un gas altamente tossico.

Le aree pilota di PEPSEA

DUGI OTOK – Baia di Sali



Un sito pilota verrà istituito nella parte sudorientale di Dugi Otok, nell'arcipelago Zaratino della costa dalmata settentrionale dell'Adriatico centrale. La parte sudorientale di **Dugi Otok** è protetta dal parco naturale di Telašćica.

Lo status di aree protette è dovuto alla straordinarietà di flora e fauna, ai luoghi di interesse geologici e geomorfologici e ai siti archeologici. Il mare che circonda Dugi Otok si trova nell'Adriatico centrale, con caratteristiche fisiche e chimiche simili.

La temperatura invernale media è di circa 12 °C, mentre durante l'estate può raggiungere i 27 °C. La salinità è del 38,2‰ e il termoclino è compreso tra 14 e 30 metri.

Il mare che circonda Dugi Otok è caratterizzato da acque oligotrofiche, così come la maggior parte dell'Adriatico centrale, con una conseguente produzione organica ridotta dei produttori principali, quali il fitoplancton.

Le correnti marine, unitamente ai venti e alle onde esercitano grande influenza sulla distribuzione dell'inquinamento marino antropogenico. La direzione prevalente delle correnti marine è di provenienza sudorientale (SE).

Le correnti di superficie sono di minore intensità nel corso dell'estate (una media di 7,0 m/s) e maggiore d'inverno (una media di 12,0 m/s). La sede di campionamento più prossima per la misurazione della qualità delle acque marine è la **baia di Sašćica**.

Il report sulla qualità dell'acqua del 2019 indica, nella sede di campionamento, un'acqua di qualità eccellente. Secondo la mappa della rete ecologica **Natura 2000** della Croazia, la baia di Sali è situata in un'area importante quanto a specie e tipi di habitat (HR3000149 J. Molat-Long Island-Kornat-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat).

In base alla mappa degli habitat marini della Croazia, la baia di Sali è situata in un'area il cui tipo di habitat è classificato come G.3.2. Sabbia fine intralitoranea con maggiore o minore quantità di fango (habitat intralitoranei su superficie sabbiosa).

Nella baia di Sali sono presenti importanti porti pubblici ed un porto di pesca per lo stabilimento ittico locale **Mardešić**. Il porto di Sali presenta due settori operativi, uno lungo 40 m e l'altro 50 m.

Il porto è dotato anche di un settore nautico, costituito da tre parti distinte: la prima con un fronte di 80 m, la seconda di 2074 m e la terza di 36 m. Il resto del porto di Sali è adibito a ormeggi comunali.

Un rischio ulteriore per quest'area è costituito prevalentemente dall'acqua di zavorra scaricata dalle navi. Inoltre, la sovraedificazione intensiva e il sovraccarico dei relativi sistemi fognari può avere un impatto negativo sull'ambiente marino.

Il piano di emergenza per improvviso inquinamento marino nella regione Zaratina è un documento





sullo sviluppo sostenibile e la tutela ambientale che stabilisce le procedure e le misure da adottare in termini di prevenzione, limitazione, preparazione e trattamento in caso di evento inquinante improvviso.

Questo piano è applicabile allo sversamento di una miscela di derivati del petrolio inferiore a 2.000 m³ e, in caso di emergenza, per volumi e gravità inferiori. L'attuazione del piano di emergenza è competenza del centro operativo regionale, situato presso l'autorità portuale di Zara.

Le previsioni per gli sviluppi in caso di inquinamento nella giurisdizione della regione Zaratina comprendono:

- la sorveglianza sull'ambiente marino,
- la vigilanza sulle condizioni del traffico con la prevenzione e il monitoraggio dell'inquinamento,
- la garanzia di disponibilità di apparecchiature, mezzi e personale per l'attuazione delle misure di prevenzione e di limitazione dell'inquinamento marino.

La sorveglianza sull'ambiente marino viene effettuata mediante:

- ricognizioni periodiche pianificate delle aree di attività del piano di intervento per i natanti (autorità portuali e polizia marittima, navi con sea cleaner e aerei disponibili),
- ricognizioni basate sulle segnalazioni dei servizi di cooperazione, di persone giuridiche e di cittadini,
- campionamento e analisi dell'acqua marina nell'area del piano di emergenza,
- ricezione di segnalazioni su possibili contaminazioni dalle reti ufficiali internazionali.



REGIONE DI SEBENICO E TENIN – Canale di Sant'antonio



La regione di Sebenico e Tenin (Šibenik Knin) è situata nel cuore della costa adriatica croata. Questa zona è caratterizzata da una delle coste più frastagliate del Mediterraneo con 285 isole, isolette e scogliere.

Il **Canale di Sant'Antonio** fa parte di un'area più ampia chiamata Canale – Porto, importante area naturale protetta dal 1974, che si estende dal ponte di Sebenico (Šibenik) per tutta la lunghezza del canale fino all'uscita.

Con una lunghezza di più di 2000 metri, e una larghezza compresa tra 140 e 220 metri, il canale consente di accedere al mare aperto oltre a essere l'ingresso per la città di Sebenico. Il canale rappresenta al contempo la foce simbolica del fiume Cherca (Krka), poiché è il punto nel quale il fiume si riversa nell'Adriatico, visibile da tutta Sebenico. Nonostante sia in prossimità della città e facilmente accessibile, è rimasto lungamente isolato e sconosciuto per circostanze storiche.

Lungo la costa orientale del canale, si trova un complesso militare abbandonato con grande potenziale turistico. All'uscita del canale, verso il mare aperto, c'è una perla delle fortificazioni veneziane: la fortezza di San Nicola, un monumento entrato nella Lista del Patrimonio Mondiale dell'UNESCO dal 2017 insieme alla zona circostante.

Questa fortezza, quasi interamente circondata dal mare e in buona parte conservata nella

struttura originale, è una delle più interessanti fortificazioni dell'Adriatico. Richiederebbe un restauro impegnativo e lavori di conservazione che verranno realizzati grazie all'attuazione del progetto finanziato dall'UE.

Il canale è una risorsa naturale dalla bellezza incontaminata. Ha tratto il nome da Sant'Antonio abate e rappresenta l'unico accesso marittimo naturale per Sebenico. L'arcipelago di Sebenico e la fortezza di San Nicola sono solo due delle **innumerevoli gemme culturali e naturali del canale.**

Il canale deve il suo valore naturalistico alle caratteristiche geomorfologiche e alla tipica vegetazione mediterranea. Rappresenta un habitat importante per numerose specie e rientra nella rete ecologica Natura 2000.





L'intera area è un ecosistema biologico altamente produttivo, importantissimo per molti organismi, primi fra tutti i pesci. È indicata per la molluschicoltura e sono presenti numerosi impianti di mitilicoltura. Grazie agli ingenti quantitativi di plancton, l'ecosistema presenta organismi filtranti in proporzione elevata. L'area pilota ha un clima mediterraneo con inverni miti ed estati calde e asciutte.

Cicloni e anticicloni sono comuni. I venti invernali più significativi provengono da **ENE (Bora) e da SSE-ESE (Scirocco)**. Sono venti che possono raggiungere la potenza di uragani e bufere. Nel corso dell'estate i venti sono più moderati. I cambiamenti nel regime dei venti nella regione di Sebenico e Tenin riguardano anche una riduzione della velocità. Le differenze tra la temperatura dell'aria e dell'acqua comportano un aumento della circolazione diurna-notturna sulla zona costiera. La temperatura media annuale è di 15,5 °C.

Il mese più freddo è gennaio con una temperatura media di 6,8 °C, mentre il più caldo è agosto la cui temperatura media è di 24,5 °C. Le misurazioni, rilevate nel corso degli anni, delle temperature dell'aria in superficie ne indicano l'aumento progressivo. Nel corso degli ultimi 100 anni le temperature rilevate sulla superficie del mare Adriatico hanno indicato un aumento compreso tra 1 e 1,5 °C.

La **salinità** dell'Adriatico è aumentata in conseguenza del ridotto afflusso dei fiumi e delle precipitazioni, oltre che della maggior evaporazione di superficie. La salinità dello strato superficiale dell'area pilota è di $S=15,4$, tuttavia aumenta bruscamente verso il fondo e già a 5 m di profondità il valore sale a $S=37,4$. A maggiore profondità le variazioni si riducono significativamente con un valore di $S=38,4$. Questo fenomeno rappresenta un ostacolo per lo scambio di materiali e gas tra la superficie e gli strati inferiori. Le caratteristiche microbiologiche dell'area dipendono in gran

parte dall'afflusso di acqua dolce dei fiumi e dall'impatto degli scarichi. L'acqua dolce rimane sullo strato superficiale e con i nutrienti che porta con sé favorisce la crescita del batterioplancton.

In passato, quest'area è stata fortemente industrializzata. In seguito si è avuto un progressivo abbandono delle attività industriali e, nelle ultime tre decadi, l'incremento del turismo. Ricerche recenti hanno dimostrato che i livelli di idrocarburi policiclici aromatici (PAH) sono consistenti in confronto ai valori di altre aree costiere del mondo altamente industrializzate.

L'origine viene attribuita alla combustione del gasolio e del carburante diesel, sversamenti accidentali di oli, utilizzo di oli lubrificanti e di altri derivati del petrolio ma, la causa principale, è attribuita alla combustione negli altoforni nel corso della passata attività industriale.

La decomposizione del PAH richiede tempi lunghissimi e con la crescente intensità dei trasporti marittimi e del turismo, è impossibile ipotizzare un miglioramento della situazione futura senza ricorrere a misure rigorose.

I problemi principali relativi alla protezione delle acque sono costituiti attualmente **dagli scarichi degli insediamenti e delle industrie, oltre che dall'impiego intensivo delle acque di transizione** provenienti dalle cascate Skradinski Buk e dal canale di Sebenico (turismo, maricoltura, industria e così via).

Sebenico è una delle circa 20 destinazioni delle navi da crociera internazionali lungo la costa e le isole croate. La ricostruzione dell'infrastruttura portuale ha condotto a un potenziamento dell'attività in questo settore, con il conseguente aumento nella produzione di acque di scarico, acque di sentina, vari rifiuti solidi e pericolosi e acqua di zavorra. Ciò ha aumentato enormemente il rischio di sversamento di queste sostanze nell'ambiente marino.

Nella regione di Sebenico e Tenin, esistono **22 porti per il trasporto pubblico regionale e 31 per quello locale**. 22 di essi affacciano nelle stesse acque di quelli regionali e 9 in siti diversi.

La navigazione nelle acque di Sebenico e nell'estuario del fiume Cherca è molto intensa, particolarmente in estate, quando molti natanti incrociano tra Cherca e il Parco Nazionale delle Incoronate. In questa zona sono presenti numerosi porti, marine, rade e attracchi molto ambiti dai velisti. Questo tratto è inoltre solcato da navi e traghetti di linea che collegano le isole alla costa, oltre a quelli che percorrono l'Adriatico.

Durante l'intenso traffico navale estivo, in un solo giorno il Canale di Sant'Antonio è attraversato da quasi 1400 diverse imbarcazioni. Lo sviluppo del turismo nautico porta vantaggi economici, ma aumenta anche il rischio di inquinamento in diverse forme, esercitando grande pressione sull'ambiente e le infrastrutture. Parte della pressione sull'ambiente marino, determinata dal turismo nautico, è la conseguenza di apparecchiature e capacità insufficienti dei dispositivi di smaltimento dei vari materiali di rifiuto.

Le **navi passeggeri e da trasporto** producono diversi inquinanti che minacciano la qualità dell'acqua lungo le rotte di navigazione e nei luoghi di sosta. Un problema particolare è riconducibile alle sostanze chimiche utilizzate come rivestimento antivegetativo per le imbarcazioni e per diverse strutture. Tali sostanze inquinano l'ambiente e danneggiano gli organismi che filtrano l'acqua.

L'inquinamento prodotto dai motori delle navi e i rifiuti gettati in mare esercitano una forte

pressione sulle acque dell'intero estuario del fiume Cherca e lungo le coste.

Per garantire un intervento rapido e appropriato nel caso di evento improvviso di inquinamento nella regione di Sebenico e Tenin, il **Centro operativo regionale (ŽOC)** vigila sugli inquinanti in conformità con il piano di intervento.

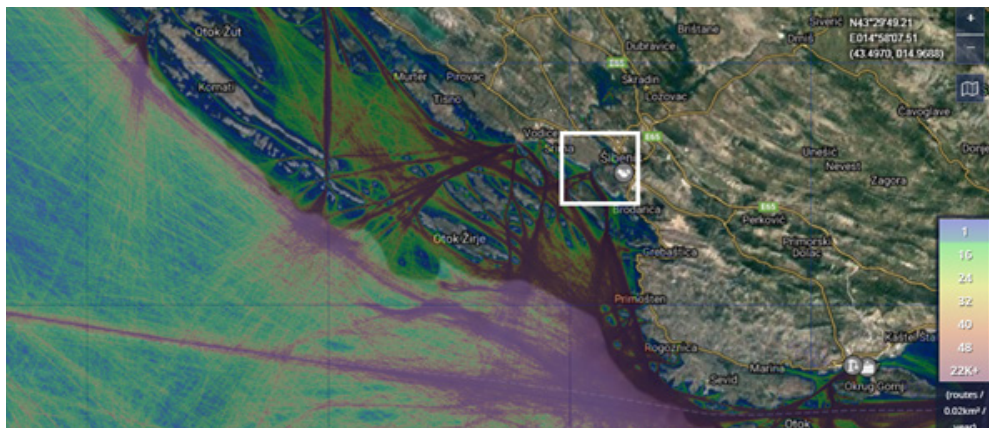
Nel caso di improvviso evento inquinante del mare di Sebenico e Tenin, il piano di intervento definisce le procedure e le misure di prevenzione. Il piano garantisce interventi efficaci, appropriati e tempestivi in caso di minaccia o di evento di inquinamento marino improvviso.

Le esercitazioni effettuate garantiscono l'efficienza e la prontezza dei servizi. Con le proprie attività, la regione di Sebenico e Tenin si propone di ridurre i danni e gli effetti nocivi dell'inquinamento, di tutelare la vita, la salute e la qualità di vita degli abitanti.

Le attività future prevedono un lavoro continuo sulla gestione strategica di porti e marine, sicurezza, tutela della navigazione, infrastrutture critiche e gestione responsabile delle risorse naturali e dell'ambiente.

È importante, inoltre, effettuare analisi e adeguamenti dei sistemi di controllo esistenti sulle fonti di inquinamento, allo scopo di migliorare la salvaguardia della qualità dell'acqua e dell'ambiente.

La regione di Sebenico e Tenin si propone di raggiungere uno sviluppo sostenibile dell'area costiera mediante la definizione di normali politiche di gestione e procedure di preparazione per episodi di inquinamento marino improvviso.



REGIONE SPALATINO- DALMATA - Baia dei Castelli



La regione costiera spalatina è situata al centro della costa adriatica orientale. La costa adriatica centrale e le isole pertinenti rappresentano l'area più frastagliata, di circa 2.476 km, rispetto a quella dell'Adriatico settentrionale che è di circa 2.395 km e a quella meridionale di 1.234 km approssimativi.

La baia dei Castelli (Kaštela) è circondata dalla penisola **Marjan** e dall'**isola Bua** (Čiovo) sul versante meridionale, dalle pendici dei monti **Kozjak** e **Mosor** a Nord e a Est. La costa si estende nell'ampia e lunga valle in cui si trovano Castelli, le pianure di Spalato (Split) e Salona (Solina) e, più ancora, a Sud-Est, la piana di Poljica. Nella parte più riparata della baia dei Castelli, all'estremità Nord-Est, in prossimità della foce del fiume Jadrò, sorge la piccola penisola di Vraghnizza (Vranjic). Da un punto di vista strettamente geografico, l'analisi del sistema portuale di Spalato deve tenere conto del fatto che Spalato rappresenta il bacino di zone circostanti più ampie, che tendono a integrarsi in un'area comprendente otto città e svariati comuni.

Il bacino comprende l'area costiera che va dalla città di Traù (Trogir) fino ad Almissa (Omiš), includendo cinque paesi e città (Traù, Castelli, Salona, Spalato e Almissa) e due comuni Podstrana e Punta Lunga (Dugi rat). Lungo l'area costiera, si trovano le isole di Bau, Šolta e Brazza (Brač), con i rispettivi comuni e la città di San Pietro di Brazza (Supetar). La baia dei Castelli è un'ampia insenatura

chiusa a sud dall'**isola Bua** e dalla **penisola Marjan**.

Navigando nella baia è possibile andare da capo Bua a capo Marjan. Lo sfondo della costa settentrionale della baia è pittoresco con i ripidi pendii del monte Kozjak. La parte occidentale del bacino è collegata alla baia di Traù con il canale omonimo.

Sotto il profilo geomorfologico si tratta di una tipica piana carsica alluvionale, creata dall'innalzamento del livello del mare a seguito dell'ultima era glaciale. Questo bacino semichiuso di forma ovale, separato dal mare aperto dall'isola di Bua e dalla penisola di Spalato, raggiunge una lunghezza massima di 14,8 km, una larghezza massima di 6,6 km e una profondità media di 23 m. La zona più profonda è situata proprio all'ingresso della baia, tra capo Marjan e l'isola di Bua, con profondità superiori ai 50 m.

L'**area pilota dalmata** verrà istituita nella parte orientale della baia dei Castelli, a Est della linea che collega il porto per scopi speciali, il porto da turismo nautico - marina di Castel Abbadessa (Kaštel Gomilica) sulla costa settentrionale della baia dei Castelli e la base del molo di Lucica Spinut (PŠD Spinut), che comprende un'area di circa 10,97 km². La fascia marina del progetto pilota si estende per circa 23 km lungo una costa dalla morfologia diversificata.

Una caratteristica comune dell'intera estensione della costa è data dalla bassa





altitudine, con tratti di costa selvaggi che arrivano al mare in forma di scogliere litoranee poco profonde di cui è necessario tenere conto durante la navigazione per evitare le numerose secche.

Castelli è esposta a tipico clima mediterraneo con estati eccessivamente calde e asciutte e inverni miti. La temperatura dell'aria media annuale è di 16 °C e la temperatura media nel mese più caldo, luglio, raggiunge circa 26 °C, mentre a gennaio, mese più freddo, è di 7 °C.

La baia dei Castelli è ventosa. In inverno il vento ha un andamento altamente variabile. Queste variazioni dipendono dalla cessazione dei fenomeni di bassa pressione dell'aria attraverso e lungo l'Adriatico che generano venti sud orientali e nord orientali. La bora (vento freddo del Nord) può soffiare con intensità di burrasca causando mare mosso e spruzzi vorticosi. Lo scirocco (vento del sud o jugo) soffiando nella baia porta onde e mare grosso.

Sotto il **profilo ambientale** le zone orientali e meno profonde della baia sono particolarmente minacciate dato l'ingente quantitativo di acque di scarico. Le caratteristiche delle correnti nell'area della baia dei Castelli sono variabili e dipendono principalmente dalle condizioni meteorologiche (in particolare dalla direzione e dall'intensità del vento), dall'afflusso di acqua dolce direttamente dalla terraferma o dalle attività delle sorgenti sottomarine, chiamate vrulje (acque termali), dall'evaporazione, avezione e direzione del flusso all'esterno della baia rispetto alla posizione del punto di ingresso.

La costa compresa in questo progetto pilota insiste su tre giurisdizioni amministrative: la città di Spalato, la città di Salona e la città di Castelli, tutte nell'ambito territoriale dell'unità amministrativa della regione Spalatino-dalmata.

Le aree costiere e marine della zona pilota sono

sotto la competenza della regione Spalatino-dalmata, delle città di Spalato, Salona e Castelli, dell'autorità portuale di Spalato e dell'autorità portuale della **regione Spalatino-dalmata**.

Il traffico delle navi da carico nel porto di Spalato è in costante crescita, con il conseguente aumento di tutti i rischi correlati, dalla dimensione delle navi e del loro carico alla gestione nel porto. Oltre alle navi che transitano nei bacini di competenza dell'autorità portuale di Spalato, ci sono molti natanti da turismo diretti alla marina di Castelli e vari altri tipi di imbarcazioni da diporto, tempo libero o pesca che, , contribuiscono a determinare un aumento dei rischi nautici.

Il 24 aprile 1997, il governo della repubblica croata ha emanato una decisione relativa all'istituzione dell'autorità portuale di Spalato. Con tale decisione ha stabilito che il porto di Spalato sia il porto aperto al traffico pubblico internazionale e, per dimensione ed importanza, sia porto di particolare rilevanza economica internazionale per la repubblica croata.

In ultimo, è bene sottolineare:

- la posizione particolarmente favorevole di Spalato, dominante al centro della costa adriatica orientale e di collegamento con i mari internazionali,
- la vasta area urbana con sette porti naturali: porto di Stobreč, antico porto di Spalato, Poljud, porto Nord, porto di Solin-Sučurac, porto di Šaldun e porto di Marina,
- Spalato è l'unica tra le città del Mediterraneo con notevoli risorse di materie prime nel territorio della città stessa che ha favorito lo sviluppo di cementifici e industrie lapidee oltre che di materiali da costruzione,
- la quantità d'acqua dolce potabile del fiume Jadro e del vicino fiume Cettina (Cetina), che in un prossimo futuro potrebbero divenire una risorsa ecologica strategica.

ITALIA - Parco regionale veneto del Delta del Po



Il Parco regionale veneto del Delta del Po è istituito nell'unico delta esistente in Italia e si estende per un'area di circa 12.500 ha.

Il Parco, da un punto di vista idromorfologico, è compreso tra due principali bacini di raccolta delle acque, che in pratica, per gli obiettivi di pianificazione del piano di emergenza, corrispondono alla suddivisione tra aree Nord e Sud.

Il Parco si estende su nove Comuni: "Adria", "Ariano nel Polesine", "Corbola", "Loreo", "Papozze", "Porto Tolle", "Porto Viro", "Rosolina", "Taglio di Po".

La popolazione coinvolta è costituita da quasi 70.000 residenti equamente distribuiti nell'area, che vanno dal Comune di Papozze con 1.433 abitanti ad Adria con 19.347.

La presenza del bacino di un grande fiume come il Po accresce la vulnerabilità dell'area pilota. Rispetto all'inquinamento da derivati del petrolio, per i siti EPS del Parco regionale veneto del Delta del Po è necessario considerare due scenari di riferimento:

1. le fonti di inquinamento provenienti dal corso del fiume,
2. quelle provenienti dal mare.

Il primo scenario non è raro, infatti nel mese di febbraio del 2010 si è già verificato un ingente sversamento di gasolio nel fiume Lambro.

L'incidente non ha avuto conseguenze gravi sul delta, poiché lo spargimento si è verificato in Lombardia ed è stato bloccato in provincia di Piacenza, alla barriera di Isola Serafini sul fiume Po.

Fonti di inquinamento potenziali simili, tuttavia, esistono anche a valle della barriera di Isola Serafini e, di conseguenza, espongono a rischio maggiore la ridotta percorrenza a valle fino alle lagune del delta del Po.

Le lagune del delta del Po, inoltre, sono particolarmente delicate perché la costa è sabbiosa. In caso di inquinamento, non è possibile bonificare la sabbia e le aree fangose con metodi convenzionali.

Per le aree pilota del parco, i siti EPS sono rappresentati dalle lagune, che danno asilo a una ricchissima biodiversità, infatti nel 2015 l'intero delta è stato riconosciuto nella riserva di Biosfera (n.d.t. UNESCO). Allo stesso tempo, oltre alla straordinaria biodiversità, le lagune sono fonte di un'elevata produttività economica, grazie alla pesca tradizionale e alla molluschicoltura che rappresentano una delle principali fonti di reddito della popolazione locale.







Questo documento riflette il pensiero dell'autore; le autorità di gestione del programma non sono responsabili dell'uso delle informazioni contenute in questo documento.

Jadransko More – Obalni okoliši i pilot-područja projekta PEPSEA

PEPSEA



JADRANSKO MORE

Obalni okoliši i pilot-područja
projekta PEPSEA



PROJEKT PEPSEA

Povećanje stupnja zaštite zatvorenih dijelova mora od onečišćenja

Jedno od glavnih obilježja Jadranskog mora je njegova razvedena obala s brojnim otocima, zaljevima i kanalima na istočnoj strani i lagunama na zapadnoj strani. Znatno je to utjecalo na razvoj morskih ekosustava kao i ljudskih aktivnosti povezanih s morem, posebice prijevoza. Mnogi od tih zaljeva, kanala i laguna (EPS-ovi) prirodno su predisponirani za nastanak luka, koje su doprinijele razvoju nekih od najvećih gradova na jadranskom području i najvećih luka na Sredozemlju i u Europi općenito.

S druge strane, Jadran je druga među regijama NUTS 2 u Europi glede putničkog prijevoza uz više od 13 milijuna putnika 2013. godine. Uzimajući u obzir takvu statistiku o pomorskom prometu prvenstveno usmjerenom prema lukama, od kojih se većina nalazi u EPS-ovima, rizik od onečišćenja mora uljima i ostalim opasnim tvarima veći je no ikad prije. Nadalje, prema programu suradnje, područje Jadrana bilježi stalan porast broja turista, a velik dio obuhvaća nautički turizam. To sugerira da će prometno zagušenje u Jadranu (u EPS-ovima) i dalje rasti.

Projekt PEPSEA osmišljen je kako bi se ispunila potreba za smanjenjem onečišćenja mora u EPS-u. Projekt, koji financira Program prekogranične suradnje Italije i Hrvatske, obuhvaća osam partnera iz Italije i Hrvatske: Agencija za razvoj Zadarske županije ZADRA NOVA, Jadranski edukativno-istraživački centar za reagiranja na iznenadna onečišćenja mora, Splitsko-dalmatinska županija, Šibensko-kninska županija, Agencija za zaštitu okoliša regije Friuli Venezia Giulia, Venetski regionalni park delte rijeke Pad, Konzorcij za budućnost istraživanja - CFR i Trgovačka komora Barija.

Cilj je razvoj inovativnog i pravovremenog sustava za reagiranje na onečišćenje mora. Sustav osmišljen u sklopu projekta PEPSEA bit će prilagodljiv model s pristupom koji će pokriti tri različite faze onečišćenja (prije onečišćenja, tijekom onečišćenja, nakon onečišćenja) i koji će biti primjenjiv na području cijele Jadranske regije, a i šire.

Sprječavanje i brzo reagiranje na onečišćenje mora imat će značajan utjecaj na očuvanje biološke raznolikosti morskih i obalnih ekosustava čime se direktno utječe i na očuvanje lokalnih zajednica i lokalna gospodarstva .

Iz navedenog je vidljivo kako će stanovnici obalnih područja, a i šire, imati izravne koristi od glavnih rezultata projekta., svatko tko živi u obalnom području i šire imat će izravne ili neizravne koristi od glavnih rezultata projekta.

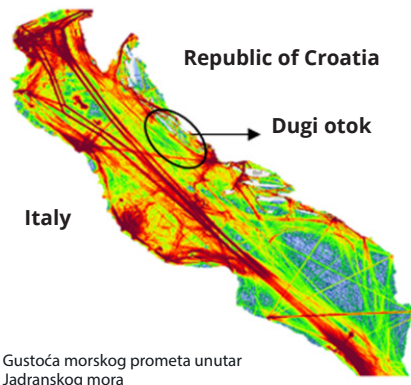
JADRANSKO MORE

Jadransko je more poluzatvoreni, najsjeverniji dio Sredozemnog mora, koji pokriva površinu od 138 600 km².

Zavučeno je 800 km u kontinentalnu Europu, od doline rijeke Pad na sjeverozapadu do Otrantskih vrata na jugoistoku. Današnji izgled Jadranskog mora oblikovan je intenzivnom i aktivnom tektonikom budući da se Jadranska mikroploča podvlači pod Eurazijsku ploču, što uzrokuje rasjede i odizanja morskog dna diljem istočne obale Jadrana.

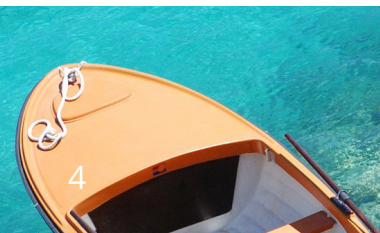
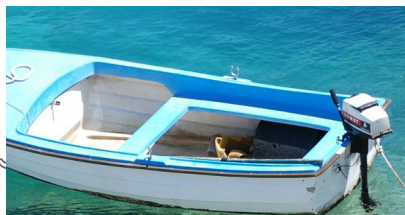
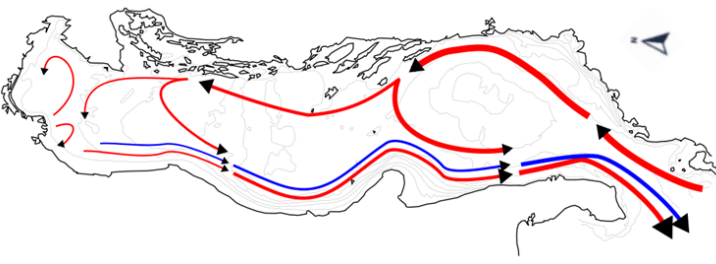
Jednako važan proces za oblikovanje današnjeg Jadranskog mora jest **transgresija** koja se dogodila nakon posljednjeg ledenog doba. Transgresijom su poplavljeni donji dijelovi Jadranskog bazena, čime su se oblikovali današnji kanali, dok su viši dijelovi postali otoci i poluotoci. Velik broj otoka nalazi se duž istočne obale Jadrana.

Slijedom toga, hrvatska obala je jedna od najrazvedenijih na svijetu. Prevladavajući smjer morskih struja daje specifična obilježja Jadranskom moru što utječe na kretanje hranjivih tvari i vode iz obalnih rijeka. Kretanje morskih struja je od iznimne važnosti za **širenje onečišćenja i planiranje zaštite morskih okoliša**. Budući da je Jadran poluzatvoreno more, morske struje mogu pojačati širenje različitih onečišćivača, počevši od kanalizacije, plastičnog otpada ili izljeva nafte, zbog čega predstavljaju prijetnju jadranskim ekosustavima. Morska voda unutar Jadrana ulazi iz Sredozemnog mora, kroz Otrantska vrata, kreće se duž istočne obale Jadrana (Albanija, Crna Gora, Hrvatska) potom prelazi



na zapadnu obalu (talijanska obala) i vraća se prema Sredozemnom moru. Proces izmjene vode relativno je spor. U zimskim mjesecima dominantna je pojava ulaznih morskih struja na koje utječe jugo (široko).

S druge strane, na izlazne struje, koje prevladavaju u ljetnim mjesecima, utječe sjeverozapadni vjetar (maestral). Jadran je pod velikim pritiskom zbog intenzivnog pomorskog prometa, gospodarskih aktivnosti i povećanog onečišćenja iz različitih izvora. S obzirom da je cijeli Jadran imao bogatu i turbulentnu prošlost, postoje brojna kulturološka, povijesna i arheološka nalazišta duž njegovih obala koje je važno zaštititi. Uzimajući u obzir sve navedeno, Jadran je osjetljivo morsko područje s visokom biološkom raznolikošću i nalazi se pod velikim utjecajem pomorskog prometa (uključujući prijevoz opasnih tereta). Kao takvog, ugrožavaju ga brojni prirodni i antropogeni procesi.





UTJECAJI I UČINCI PRITISKA LJUDI NA MORSKI OKOLIŠ

Unatoč posljednjem ledenom dobu, 125 000 godina Jadransko je more odolijevalo klimatskim promjenama. No, prisutnost čovjeka i suvremene civilizacije iz temelja je promijenilo ekosustave uzrokujući velike promjene u morskoj bioraznolikosti.

Jedan od značajnih pokazatelja klimatskih promjena u Jadranskom moru jest **tropikalizacija**: njezin utjecaj uočen je i u priobalju kao i u morskom okolišu.

Posljedice ove pojave očekuju se i u pogledu životnog ciklusa morskih vrsta, promjena u distribuciji vrsta, ugrožavanja zaštićenih vrsta, smanjenja otpornosti kao i poremećaja u funkcioniranju morskih ekosustava, a razmjere posljedica je teško predvidjeti s odgovarajućom razinom točnosti. Pogođene vrste uključuju koralje (primjer *Gorgonia*), *Tursiops truncatus* (dobri dupin), *Caretta caretta* (glavate želve) i morske ptice (pogođene dostupnošću lokacija za razmnožavanje i prehrambenih resursa zbog povećanja razine mora i promjene u populaciji riba).

Međutim, kada je riječ o ljudskim aktivnostima koje dovode do promjena u morskom okolišu, popis je jako dugačak.

Prekomjeran unos hranjivih tvari jedna je od najvećih prijetnji Jadranskome moru i često dovodi do **eutrofikacije voda** (povećana količina nutrijenata koja uključuje, prije svega, nitrata i fosfate).

Na sjevernom Jadranu najveća količina nutrijenata dolazi donosom rijeka, najveći donos ima rijeka Pad (ostatci sa životinjskih farmi-). Na dolinu rijeke Pad otpada 35 % talijanske poljoprivredne proizvodnje i 55 % talijanske stoke (oni proizvode neke od najcjenjenijih talijanskih prehrambenih proizvoda, od šunke do sireva kao što su Parmigiano Reggiano i Grana Padano). Dušik i fosfor potiču rast morskih algi koje reduciraju količinu kisika koji je neophodan za funkcioniranje morskih ekosustava.

Pozitivna je promjena, međutim, smanjenje koncentracija hranjivih tvari tijekom posljednjeg desetljeća, većinom zbog novih kanalizacijskih mreža i postrojenja za obradu svježe vode. Kada je riječ o aktivnostima koje ugrožava kakvoća mora potrebno je uzeti u obzir i **marikulturu**. Iako je učinjen značajan

napredak u smanjenju negativnog učinka akvakulture na okoliš, uzgajivači se i dalje služe širokim rasponom tvari koje potiču veću produktivnost i rast, uključujući antibiotike za kontrolu bolesti, bakteriostatike, dezinficijense, protuobraštajne premake. Ove tvari mogu promijeniti morski ekosustav napadajući, primjerice, autohtone organizme ili povećavajući otpornost na lijekove u divljim populacijama.

Veliki rizik za Jadransko more predstavljaju i **odobalna istraživanja i proizvodnja nafte i plina**.

Krhotine razrušenih stijena od brušenja i slojna voda zajedno s ugljikovodicima (**proizvedena voda**) uistinu se smatraju najvećim izvorima onečišćenja koje ulaze u more iz redovnih odobalnih uljnih i plinskih postrojenja.

Bušotine stvaraju znatne količine otpada koji se sastoji od tekućina upotrijebljenih pri bušenju, kao i krhotina. Te tekućine (nazvane i isplakom) obično se upotrebljavaju u tehnološke svrhe tijekom faze čišćenja i kontrole bušenja.

Trenutačno, operativni ispusti iz ovih postrojenja sve su više temeljeni na vodi (oni temeljeni na uljima uistinu su postupno zabranjivani od devedesetih godina prošlog stoljeća) i još uvijek nema istraživanja koji bi ukazali na razmjere posljedica takvih postrojenja koja na fizikalnoj razini i dalje veoma opterećuju okoliš.

Proizvedena voda (kombinacija slojne vode, kondenzirane vode i ponovno proizvedene injekcijske vode) predstavlja najveći udio u otpadu proizvedenom odobalnim proizvodnim aktivnostima.

Štoviše, zbog ukupnog obujma ispusta i količine onečišćivala danas se i dalje smatra jednim od glavnih izvora morskog onečišćenja.

Posljednji, ali ne manje važan, problem u Jadranskom moru je intenzivan pomorski promet s kojima se povezuje onečišćenje otpadnom vodom i izljevom nafte i kemikalija.

Svi brodovi proizvode sanitarnu otpadnu vodu. No, stvarni problem povezan je s velikim krizerima: njihov kapacitet putnika veličinom odgovara malim gradovima tako da je količina otpadnih voda na ovoj vrsti krizera iznimno velika. Stoga je način upravljanja otpadnim vodama veoma važan.

Otpadna voda na brodu može se podijeliti na sanitarnu i kaljužnu vodu.

Kaljužna voda regulirana je **Prilogom I konvencije MARPOL-a** i predstavlja mješavinu vode, sredstava za podmazivanje, uljnih tekućina, tekućina za čišćenje i sličnog otpada prikupljenog u brodskom kaljužnom spremniku i proizvedenih glavnim i pomoćnim mehaničkim strojevima.

Sanitarna otpadna voda dalje se dijeli na crnu i sivu vodu. **Crna voda** regulirana je **Prilogom IV konvencije MARPOL-a** i predstavlja fekalne otpadne vode.

Za razliku od crne vode, Međunarodna pomorska organizacija (IMO) sivu vodu ne smatra onečišćivačem, ona uključuje svu otpadnu vodu izuzev fekalnih voda.

Ispuštanje i pohrana sanitarne otpadne vode s plovila (s opremom i certifikatima koja plovila moraju ishoditi kako bi zadovoljila propisane norme) uređeni su Prilogom IV konvencije MARPOL.

Ona dijeli norme za ispuštanje sanitarne otpadne vode u tri navigacijska područja:

- područje mora na udaljenosti do triju nautičkih milja (M) od najbližeg kopna,
- područje mora između 3 i 12 M od najbližeg kopna,
- područje mora na udaljenosti većoj od 12 M od najbližeg kopna.

Problem nastaje u **tretiranju broja osoba na brodu**: zakonodavstvo trgovačke brodove (s obično maksimalno 30 ljudi na brodu) tretira na isti način kao i kruzere (s više od 8000 osoba).

Stoga, pored međunarodnih propisa, neke su države uspostavile vlastita pravila, koja su stroža, s ciljem bolje zaštite svojih posebno osjetljivih područja.

Što se tiče **onečišćenja naftom i otrovnim tvarima** (poput izljeva kemikalija), stupanj štete izazvane izljevom ovisi o izlivenoj količini, vrsti kemikalija i osjetljivosti pogođenog morskog područja, kao i o vremenskim uvjetima u trenutku nezgode te morskim strujanjima

Ekološki rizici povezani s izljevima kemikalija obično su manje prepoznati i shvaćeni nego oni povezani s naftnim onečišćenjem, a većinu njih uzrokuju neočekivani sudari tijekom plovidbe. Prema Europskoj agenciji za pomorsku sigurnost (EMSA, European Maritime Safety Agency), incidenti koji dovode do otpuštanja opasnih i

štetnih tvari (HNS, Hazardous and Noxious Substances) događaju se redovito u europskim vodama. Međutim, izrada sveobuhvatnog popisa kemikalija koje se najčešće izljevaju u ovim incidentima komplicirana je zbog velikog broja i raznovrsnosti HNS-ova.

Nije praktično provesti potpuno znanstveno ekotoksikološko istraživanje kemikalija, tako da je projekt RAMOCS (provedba metodologije za procjenu rizika za izljeve nafte i kemikalija u europskom morskom okolišu) izradio prioritetni popis od 20 kemikalija za europske vode kako bi doprinijeli pripravnosti i planiranju intervencija u slučaju potencijalnog incidenta.

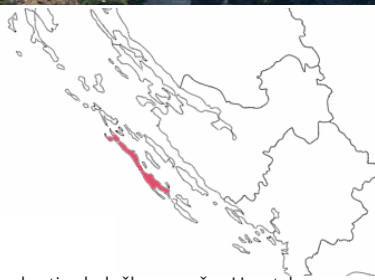
Među većim posljedicama ovih nezgoda, međutim, pronalazimo rizike za:

- **zdravlje ljudi**: onečišćivači morske vode, onečišćenje i otpadne vode mogu ne samo biti štetni za biološki ekosustav, nego i imati stalan negativan utjecaj na lokalno stanovništvo, ribare, pomorce.
- **okoliš**: određene tvari mogu izazvati štetu morskom okolišu zbog konkretnih okolnosti nezgode. Obično se ne klasificiraju kao onečišćivači, no pod određenim okolnostima poput velike koncentracije ili količina, imaju negativan utjecaj na okoliš. Čak i prehrambeni proizvod može prouzročiti rizike. Fermentacija žita u morskom okolišu uistinu dovodi do otpuštanja sumporovodika, veoma otrovnog plina.



Pilot lokacije - zatvoreni dijelovi mora

DUGI OTOK – Uvala Sali



Kao pilot-lokacija služiti će jugoistočni dio Dugog otoka u sklopu sjevernodalmatinskog arhipelaga i središnjeg dijela Jadranskog mora. Jugoistočni dio Dugog otoka zaštićen je kao Park prirode Telašćica.

Status zaštićenog područja dodijeljen je zbog njegove izuzetno važne flore i faune, geoloških i geomorfoloških obilježja i arheoloških nalazišta. More oko Dugog otoka dijelom je srednjeg Jadrana i ima slične fizikalne i kemijske karakteristike.

Prosječna zimska temperatura iznosi oko 12 °C dok ljetna temperatura može doseći 27 °C. Salinitet iznosi 38,2 ‰, a termoklina se nalazi između 14 i 30 metara.

More oko **Dugog otoka** oligotropsko je kao i većina ostalih dijelova srednjeg Jadrana, zbog čega primarni proizvođači, poput fitoplanktona, proizvode manje organskih tvari.

Morske struje, uz vjetar i valove, imaju velik utjecaj na distribuciju antropogenog morskog onečišćenja. Morske struje dominantno pristižu iz jugoistočnog (SE) smjera.

Površinske su struje slabije ljeti (prosječno 7,0 cm/s), a jače zimi (prosječno 12,0 cm/s). Najbliža lokacija prikupljanja za mjerenje kakvoće morske vode nalazi se u **uvali Sašćica**.

Izvješće o kakvoći morske vode iz 2019. pokazuje da je morska voda bila odlične kakvoće na ovoj lokaciji

prikupljanja. Prema karti ekološke mreže Hrvatske **Natura 2000** uvala Sali nalazi se unutar područja ekološke mreže važnog za vrste i staništa (HR3000149). Molat-Dugi otok-Kornat-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat).

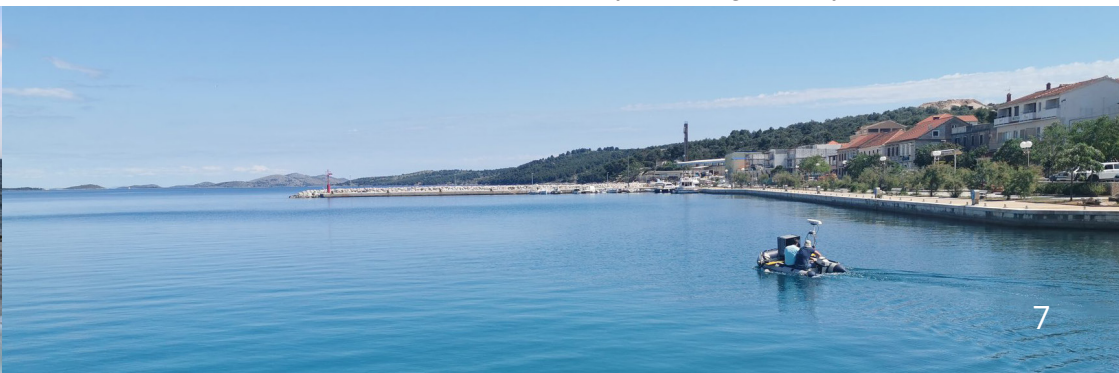
Prema karti morskih staništa Hrvatske, uvala Sali nalazi se u području vrste staništa G.3.2. infralitoralni pijesci s više ili manje mulja (infralitoralna staništa na pješčanoj površini).

U uvali Sali nalaze se važne javne luke i jedna ribarska luka za lokalnu tvornicu ribe „**Mardešić**“. Luka Sali ima dva operativna dijela, pri čemu je prvi dio dug 40 metara, a drugi 50 metara.

Luka raspolaže i nautičkim dijelom, koji se sastoji od triju odvojenih dijelova: prvi je dug 80 metara, drugi 2074 metara, a treći 36 metara. Ostatak luke Sali namijenjen je komunalnom vezu.

Daljnji rizik za ovo područje većinski predstavlja ispušt balastnih voda iz brodova. Pored toga, intenzivna prekomjerna izgrađenost i s tim povezan preopterećen kanalizacijski sustav mogu imati negativan učinak na morski okoliš.

Plan intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora u Zadarskoj županiji dokument je za održiv razvoj i zaštitu okoliša, koji određuje postupke i mjere za sprječavanje, ograničenje, pripravnost i postupanje u slučaju iznenadnog onečišćenja.





Ovaj se plan odnosi na izlivanje smjese nafte manje od 2000 m³ i za manji obujam i ozbiljnost slučaja nužde. Županijski operativni centar, koji se nalazi u Lučkoj kapetaniji

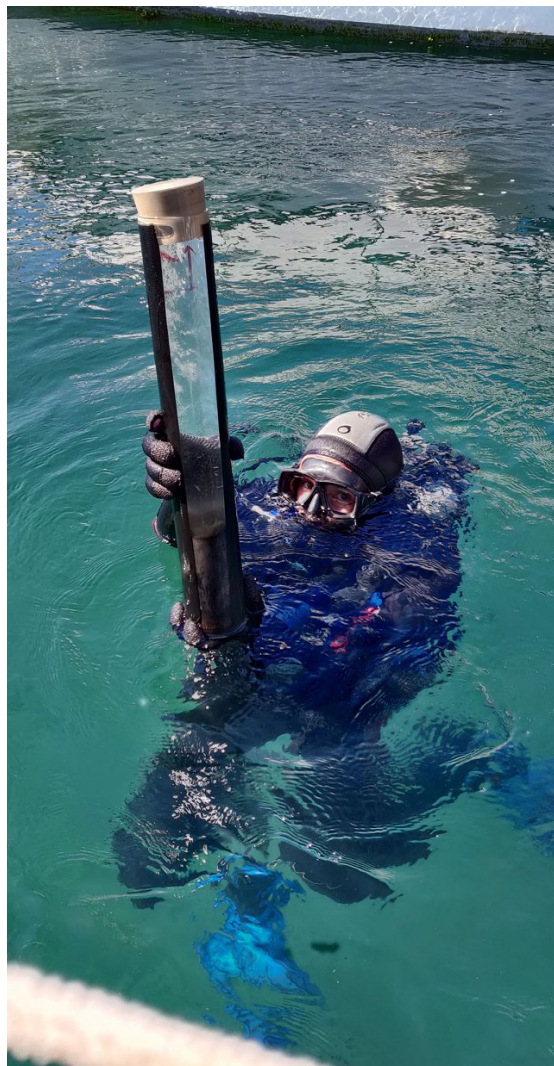
Zadar, odgovoran je za provedbu Plana intervencija.

Predviđanje razvoja u slučaju onečišćenja u području nadležnosti Zadarske županije uključuje:

- praćenje stanja morskog okoliša,
- praćenje stanja prometa tijekom sprječavanja ili praćenja onečišćenja,
- osigurati pripravnosti opreme, sredstava i osoblja za provedbu mjera sprječavanja i ograničenja onečišćenja mora.

Praćenje stanja morskog okoliša provodi se:

- planiranim redovitim ophodnjama područja djelovanja Plana intervencija plovilima (plovilima lučkih kapetanija i pomorske policije, brodovima čistačima mora te zrakoplovima na raspolaganju),
- izvanrednim ophodnjama na temelju dojava suradnih službi, pravnih osoba i građana,
- uzorkovanjem i analizom morske vode na području primjene Plana intervencija,
- primanjem izvještaja iz dostupnih službenih međunarodnih mreža o mogućim onečišćenjima.



ŠIBENSKO- KNINSKA ŽUPANIJA – Kanal sv. Ante



Šibensko-kninska županija nalazi se u srcu Hrvatske obale Jadrana. S 285 otoka, otočića i grebena, njezina je obala jedna od najrazvedenijih na Sredozemlju.

Kanal sv. Ante dijelom je šireg lokaliteta naziva Kanal – Luka, značajnog krajolika zaštićenog 1974., koji se proteže od Šibenskog mosta sve do izlaza iz kanala.

Kanal je prilaz otvorenom moru i ulaz u Šibenik, dug je više od 2000 metara i širok 140 – 220 metara. Istovremeno, kanal predstavlja simbolički završetak rijeke Krke, budući da je to mjesto na kojem rijeka utječe u Jadransko more, a koje se može vidjeti iz svih dijelova Šibenika. Unatoč svojoj blizini gradu i lakoj dostupnosti, obično je bila izolirana i nepoznata zbog povijesnih okolnosti.

Na istočnoj strani kanala nalazi se napušteni vojni kompleks velikog turističkog potencijala. Na izlazu iz kanala prema otvorenom moru nalazi se biser venecijanskih utvrda – Tvrđava Sv. Nikole, spomenik pod zaštitom UNESCO-a od 2017., sa svojom kontaktnom zonom. Utvrda, gotovo u potpunosti okružena morem i većinom očuvana u svojem izvornom obliku, jedna je od najatraktivnijih utvrđenja na Jadranu. Potrebni su zahtjevni restauratorski i konzervatorski radovi

koji se obavljaju u sklopu provedbe projekta koji financira EU.

Kanal je prirodni resurs koji izaziva divljenje svojom besprijekornom ljepotom. Nazvan je prema sv. Anti Opatu i jedini je prirodni morski put do Šibenika. Šibenski arhipelag i Tvrđava sv. Nikole samo su dvije među **brojnim kulturnim i prirodnim vrijednostima kanala.**

Prirodna vrijednost kanala povezana je s njegovim geomorfološkim obilježjima i tipičnom sredozemnom vegetacijom. Bitno je stanište mnogih vrsta i naveden je u ekološkoj mreži Natura 2000.





Ovo je područje biološki veoma produktivan ekosustav i veoma je važno stanište za mnoge vrste organizma. Prikladno je za uzgajanje školjkaša, i već se na tom području nalaze brojna uzgajališta dagnji. Zbog velike količine planktona visok je udio filtra u ekosustavu. Pilot-područje ima sredozemnu klimu s blagim zimama i suhim i toplim ljetima.

Ciklone i anticiklone uobičajene su u ovom području. Značajni su zimski vjetrovi **bura (iz smjera NNE) i jugo (iz smjera SSE-ESE)**. Ovi vjetrovi mogu doseći olujnu snagu. Tijekom ljeta prisutni su niski vjetrovi. Promjene u režimu vjetrova na području Šibensko-kninske županije obuhvaćaju smanjenje brzine vjetra. Razlike u temperaturama zraka i mora uzrokuju povećanje u dnevnoj i noćnoj cirkulaciji iznad obalne zone. Prosječna godišnja temperatura zraka iznosi 15,5 °C.

Najhladniji je mjesec siječanj s medijanom temperature od 6,8 °C, a najtopliji kolovoz s medijanom temperature od 24,5 °C. Dugotrajna mjerenja površinske temperature zraka ukazuju na povećanje temperature zraka. Povećanje temperature morske vode bilježi se na površini Jadrana u iznosu od 1 do 1,5 °C tijekom 100 godina.

Salinitet Jadranskog mora povećao se zbog smanjenog priljeva rijeka i oborina i povećanog isparavanja morske površine. Salinitet našeg pilot-područja u površinskom sloju jest $S = 15,4$, međutim, naglo se povećava prema dnu i već na dubini od 5 m iznosi 37,4. U dubljim slojevima promjene su znatno smanjenje, a salinitet iznosi $S = 38,4$. Ova pojava predstavlja prepreku izmjeni tvari i plinova između površine i dubljih slojeva.

Mikrobiološke karakteristike ovog područja veoma ovise o priljevu svježe vode rijekama i

utjecaju otpadnih voda. Svježa se voda zadržava u površinskom sloju, a njezine hranjive tvari podupiru rast bakterioplanktona.

Ovo je područje u prošlosti bilo veoma industrijalizirano, nakon čega su industrijske aktivnosti prekinute, a turističke aktivnosti porasle tijekom posljednja tri desetljeća. Nedavno istraživanje pokazalo je da su razine policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH) u skladu s vrijednostima izmjerenima na drugim visoko industrijaliziranim obalnim područjima diljem svijeta.

Njihov se izvor pripisuje sagorijevanju benzinskog i dizelskog goriva, slučajnim izljevima nafte, upotrebi ulja za podmazivanje i drugih petrokemijskih proizvoda, a glavni je uzrok sagorijevanje u visokim pećima (industrijska aktivnost u prošlosti).

PAH-ovi se iznimno sporo razgrađuju, a uz povećan intenzitet pomorskog prijevoza i turizma, ne može se očekivati poboljšanje u budućnosti bez ozbiljnih mjera.

Trenutačno su glavni problemi koji utječu na zaštitu vode otpadne vode iz naselja i industrije i intenzivna upotreba prijelaznih voda iz slapova Skradinskog Buka i Šibenskog kanala (turizam, marikultura, industrija itd.).

Šibenik je jedno od otprilike dvadeset odredišta za međunarodne kruzere na hrvatskoj obali i otocima.

Rekonstrukcija infrastrukture luke dovela je do povećanja aktivnosti u tom sektoru, što proizvodi velike količine **otpadne vode, kaljužne vode, raznog krutog i opasnog otpada i balastnih voda**. Tim se veoma povećao rizik od izlivanja tih tvari u morski okoliš.

Na području Šibensko-kninske županije nalaze se **22 luke za županijski javni promet i 31 luka za lokalni javni promet** – 22 nalaze se u istim vodama kao i luke za županijski promet, a devet se nalazi na zasebnim lokacijama.

Plovidba u vodama Šibenika i ušća rijeke Krke veoma je intenzivna, posebice ljeti, kada mnogo plovila kruži između Nacionalnog parka Krka i Nacionalnog parka Kornati. U ovoj regiji postoje brojne luke, marine, pristaništa i sidrišta koja su veoma privlačna jahtašima. Postoje i redovne brodske i trajektne linije koje povezuju otoke s obalom, kao i one koje se pružaju uz obalu Jadrana.

Ljeti, kad je brodski promet intenzivan, u jednom danu oko 1400 različitih nautičkih plovila prođu kroz Kanal Sv. Ante. Rastući nautički turizam donosi gospodarsku korist, no i povećava rizik od različitih oblika

onečišćenja mora i stavlja okoliš i infrastrukturu pod velik pritisak. Neki od pritisača na morski okoliš koji uzrokuje nautički turizam posljedica su nedovoljne opreme i kapaciteta prihvatnih uređaja za različite otpadne materijale.

Pomorski prijevoz i plovila dovode do raznovrsnih onečišćenja mora koja ugrožavaju kakvoću vode uz navigacijske rute i na lokacijama mirovanja. Poseban problem uzrokovan je kemikalijama koje se upotrebljavaju kao premazi za suzbijanje obrastanja brodova i raznih konstrukcija. Takve tvari onečišćuju okoliš i organizme koji filtriraju vodu.

Onečišćenje koje stvaraju motori brodova i otpad bačen u more stavlja u priobalne vode

u cijelom ušću rijeke Krke i priobalnom moru pod velik pritisak.

Kako bi se jamčila brza i primjerena intervencija, **Županijski operativni centar (ŽOC)** brine o onečišćenju u skladu s Planom intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora u Šibensko-kninskoj županiji.

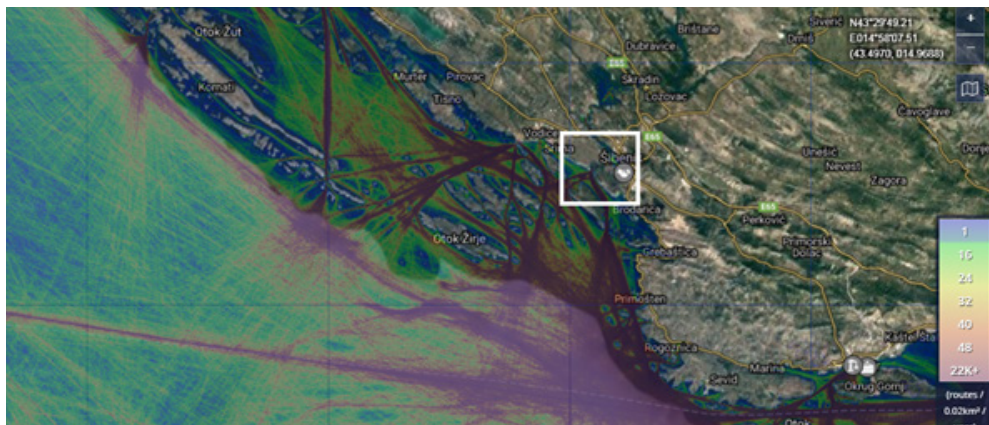
U Planu intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora u Šibensko-kninskoj županiji definirani su postupci i mjere pripravnosti. Planom se jamče učinkovite, primjerene i pravovremene intervencije u slučaju iznenadnog onečišćenja mora ili predstojeće prijetnje.

Pokazne vježbe održavaju se kako bi se pobrinulo da su sve službe spremne na djelovanje. Svojim aktivnostima Šibensko-kninska županija želi smanjiti štetu i štetne učinke onečišćenja, zaštititi život, zdravlje i kvalitetu života svojih stanovnika.

Buduće aktivnosti obuhvaćaju stalan rad na strateškom upravljanju u lukama i marinama, sigurnost, navigacijsku sigurnost, ključnu infrastrukturu i razumno upravljanje prirodnim resursima i okolišem.

Važno je i provesti analizu i prilagodbu postojećih kontrolnih sustava za izvore onečišćenja da bi se pojačala zaštita kakvoće vode i okoliša od onečišćenja.

Šibensko-kninska županija želi postići održiv razvoj obalnog područja, zajedničkih upravljačkih politika i postupaka za pripremu za naglo onečišćenje mora.



SPLITSKO- DALMATINSKA ŽUPANIJA – Kaštelanski zaljev



Splitsko obalno područje nalazi se po sredini istočne obale Jadrana. Obala srednjeg Jadrana i njezini otoci među najrazvedenijima su – cca 2476 km u odnosu na razvedenost sjevernog Jadrana s cca 2395 km i južnog Jadrana s cca 1234 km.

Poluotok **Marjan** i **otok Čiovo** na južnoj strani i padine planina **Kozjaka** i **Mosora** sa sjevera i istoka zatvaraju Kaštelanski zaljev. Obala se prostire u široku i dugu dolinu na kaštelanskom, splitskom i solinskom području te dalje na sjeveroistoku na području Poljica. U najzaštićenijem dijelu Kaštelanskog zaljeva, na njegovu sjeveroistočnom rubu blizu ušća rijeke Jadro, leži poluotocić Vranjic. Uzimajući u obzir iznimno uski geografski smisao, analiza sustava splitskih luka mora uzeti u obzir činjenicu da Split predstavlja područje slijeva za širu okolicu, koja postaje sve integriranija, na teritoriju koji obuhvaća osam gradova i nekoliko općina.

Riječ je o obalnom području od grada Trogira do Omiša, dakle uključujući pet gradova (Trogir, Kaštela, Solin, Split i Omiš) i dvije općine (Podstrana i Dugi rat). Duž ovog obalnog područja nalaze se otoci Čiovo, Šolta i Brač sa svojim općinama i gradom Supetrom. Kaštelanski zaljev prostrana je uvala s južne strane zatvorena **otokom Čiovom** i **poluotokom Marjanom**.

U zaljev se uplovljava rutom između rta Čiova i rta Marjana. Stražnji dio sjeverne obale slikovit je, s istaknutim oštrim padinama planine Kozjak. Zapadni dio bazena povezan

je Trogirskim kanalom s Trogirskim zaljevom.

Geomorfološki gledano, riječ je o praktički poplavljenom zaravni u kršu, stvorenoj povećanjem razine mora nakon posljednjeg ledenog doba. To je ovalni poluzatvoreni bazen, odvojen od otvorenog mora otokom Čiovo i splitskim poluotokom, s najvećom dužinom od 14,8 km, najvećom širinom od 6,6 km i prosječnom dubinom od 23 m. Najdublji se dio nalazi na samom ulazu u zaljev, između rta Marjana i otoka Čiovo, s dubinama koje prelaze i 50 m.

Dalmatinsko pilot-područje obuhvaćat će istočni dio Kaštelanskog zaljeva u površini od cca 10,97 km², istočno od linije koja povezuje luku posebne namjene, luku nautičkog turizma – marinu u Kaštel Gomilici na sjevernoj obali Kaštelanskog zaljeva i korijena lukobrana lučice PŠD Spinut. Morski pojas pilot-projekta preteže se uz obalu duljine cca 23 km i raznovrsne morfologije.

Zajedničko obilježje cijele duljine obale jest njezina niska nadmorska visina, s nenaseljenim dijelovima koji se spuštaju u more u obliku plitkih priobalnih grebena, koji se uzimaju u obzir prilikom plovidbe kako bi se izbjegla brojna plitka mjesta.

Kaštela su izložena tipičnoj sredozemnoj klimi s iznimno suhim i toplim ljetima i blagim zimama. Prosječna godišnja temperatura zraka iznosi 16 °C, prosječna temperatura najtoplijeg mjeseca, lipnja, doseže cca 26 °C, a najhladnijeg, siječnja, cca 7 °C.





Kaštelanski je zaljev prilično vjetrovito područje. U zimskom razdoblju vjetar je promjenjivog obrasca. Ove su promjene povezane s prestankom pojave niskog tlaka zraka duž i diljem Jadrana, što stvara jugoistočne i sjeveroistočne vjetrove. Bura (hladni sjeverac) može puhati olujnom snagom, stvarajući valove s morskom prašinom. Puhanje juga (južni vjetar / široko) unutar zaljeva stvara valove i teško more.

Iz gledišta **okoliša**, istočni i plići dijelovi zaljeva posebno su ugroženi s obzirom na visoko opterećenje otpadnim vodama.

Karakteristike struja u području Kaštelanskog zaljeva promjenjive su i prvenstveno ovise o meteorološkim uvjetima (posebice o snazi i smjeru vjetra), priljevu svježe vode izravno s kopna ili o aktivnostima podmorskih izvora (tzv. vrulje), isparavanju, advekciji i smjeru protoka izvan zaljeva u odnosu na položaj na njegovu ulazu.

Obala obuhvaćena ovim pilot-projektom proteže se kroz tri lokalne jedinice: gradove Split, Solin i Kaštela, koji se nalaze unutar teritorija regionalne upravne jedinice, **Splitsko-dalmatinske županije**.

Obalna i morska područja pilot-lokacije u nadležnosti su Splitsko-dalmatinske županije, gradova Splita, Solina i Kaštela, Lučke uprave Split i Lučke uprave Splitsko-dalmatinske županije.

Teretni promet u splitskoj luci povećava se, a time se povećavaju i rizici zbog rasta prometa, sve većih plovila i povećanja količine tereta kojim se rukuje u luci. Pored plovila koji uplovljavaju u bazene pod nadležnosti Lučke uprave Split, ima i mnogo plovila nautičkog turizma koji odabiru Marinu Kaštela za svoje odredište i raznih drugih vrsta plovila namijenjenih za zabavu, rekreaciju ili ribarenje, a svi oni dovode do povećanja nautičkih rizika.

Dana 24. travnja 1997. vlada Republike Hrvatske donijela je Odluku o osnivanju Lučke uprave Split. Predmetnom odlukom Luka Split određena je kao luka otvorena za međunarodni javni promet, a s obzirom na svoju veličinu i značaj, luka je od osobitog (međunarodnog) gospodarskog interesa za Republiku Hrvatsku.

Zaključno, treba se naglasiti:

- najpovoljniji položaj Splita u samom središtu obale Jadrana, praktički dominantan položaj usred istočne obale Jadrana i povezanost sa svim morima svijeta,
- šire gradsko područje sa sedam prirodnih luka, što je jedinstveno među svim gradovima na Sredozemlju (te su luke stobrečka luka, stara splitska luka, Sjeverna luka, luka Solin-Sučurac, luka u Šaldunu i luka u Marini),
- bogate resurse sirovina na teritoriju samog grada koji pogoduju razvoju cementne industrije, industrije kamena i građevinskog materijala,
- dovoljne količine svježe vode za piće iz rijeke Jadro i obližnje rijeke Cetina koje u bliskoj budućnosti mogu postati strateški ekološki resurs.

ITALY – Delta Po of Veneto Regional Park



Venetski **regionalni park delte rijeke Pad** nalazi se u jedinjoj delti u Italiji i pokriva površinu od cca 12 500 ha.

S hidromorfološkog gledišta, park je dijelom dvaju glavnih slivova, što praktički odgovara podjeli na sjeverno i južno područje u svrhe planiranja i plana za slučaj nužde.

Park se proteže kroz osam lokalnih jedinica: Adria, Ariano nel Polesine, Corbola, Loreo, Papozze, Porto Tolle, Porto Viro, Rosolina, Taglio di Po.

Na tom području živi **70 000 stanovnika**, ravnomjerno raspoređenih diljem područja, s najmanjim brojem stanovnika u gradu Papozze – 1433 – i najvećim brojem stanovnika u gradu Adria – 19347.

Prisutnost velikog riječnog sliva poput sliva rijeke Pad povećava ranjivost pilot-područja. Za EPS Venetskog regionalnog parka delte rijeke Pad nužno je uzeti u obzir dva referentna scenarija za onečišćenje naftom:

1. izvor onečišćenja uzvodno od delte,
2. izvor onečišćenja iz mora.

Prvi scenarij nije nevjerovatan budući da se već zapravo dogodio u veljači 2010., tzv. izljev nafte u **rijeci Lambro**.

Nesreća nije imala ozbiljne posljedice po deltu budući da se onečišćenje desilo u Lombardiji i bilo zaustavljeno na barijeri otoka Serafini u pokrajini Piacenza na glavnoj rijeci Pad.

Međutim, potencijalni izvori sličnog onečišćenja postoje i nizvodno od gore spomenute barijere **otoka Serafini**, što posljedično predstavlja veći rizik zbog kraćeg vremena potrebnog da onečišćenje stigne do laguna delte rijeke Pad.

Pored dvaju izvora potencijalnog onečišćenja, lagune delte rijeke Pad i najosjetljivije su zbog potpuno pješčane obale. U slučaju onečišćenja, pješčana i muljevita područja ne mogu se očistiti uobičajenim metodama.

U pilot-području parka, EPS predstavljaju lagune, koje se odlikuju veoma bogatom bioraznolikošću, a cijela je delta 2015. godine proglašena rezervatom biosfere. Istovremeno, pored bogate bioraznolikosti, lagune su i gospodarski veoma produktivne i u smislu tradicionalnog ribarstva i uzgajanja mekušaca, koji predstavljaju glavne kategorije prihoda za lokalno stanovništvo.







U ovom dokumentu izraženi su stavovi autora; nadležne osobe za ovaj program nisu odgovorne ni za koju uporabu informacija sadržanih u njemu.