

# Educational materials for training modules developed

---

Final Version of 06/June/2022

Deliverable Number D.5.5.2

<b>Project Acronym</b>	PEPSEA
<b>Project ID Number</b>	10047424
<b>Project Title</b>	Protecting the Enclosed Parts of the Sea in Adriatic from pollution
<b>Priority Axis</b>	2 – Safety and Resilience
<b>Specific objective</b>	2.2 – Increase the safety of the Programme area from natural and man-made disaster
<b>Work Package Number</b>	5
<b>Work Package Title</b>	Capacity building in response system in case of the sea pollution and raising community awareness
<b>Activity Number</b>	5.5
<b>Activity Title</b>	Campaigns for raising awareness of sea pollution in local communities
<b>Partner in Charge</b>	PP5 – ARPAFVG
<b>Partners involved</b>	All Partners
<b>Status</b>	Final
<b>Distribution</b>	Public

## Summary

PEPSEA Educational materials.....	3
Attachments .....	4

## PEPSEA Educational Materials

The Work Package 5– **Capacity building in response system in case of the sea pollution and raising community awareness** aims at provide proper education and training for the response teams regarding the approach to the sea pollution risk and incidents and proper and effective use of the equipment, including the technological solution developed in WP2.

This WP also aims at developing campaigns for raising community awareness through training modules addressing specific target groups (schools, Municipalities, service providers linked sewage treatment, agricultural associations, other operators).

Inside the Activity 5.5 – **Campaigns for raising awareness of sea pollution in local communities**, ARPA FVG has designed specific trainings modules addressing to different target groups (schools, public administration, etc.) and has developed specific educational material for the target groups previously identify as beneficiaries of workshops that have been implemented.


The training materials consisted of several modules: first, an introductory survey was conducted to understand the starting knowledge level of the workshop participants. Next, custom presentations and instructions were produced on the specific targets. Finally, a final questionnaire was produced that was useful to understand whether the awareness campaign on the importance of the sea was successful or not.

The instructional materials used were made available in both Italian and Croatian in order to maximize the effectiveness of these tools for the different target audiences (for whom the native language is obviously more direct and understandable).

All materials produced, in dual languages, are attached below the document.

## Attachments

### General introductory questionnaire (IT-HR)



**PROJEKT "PEPSEA – PROTECTING THE ENCLOSED PARTS OF THE SEA IN ADRIATIC FROM POLLUTION"**  
SUFINANCIRANO IZ PROGRAMA PREKOGRANIČNE SURADNJE INTERREG V-A ITALIJA-HRVATSKA 2014.-2020.  
[www.italy-croatia.eu/web/pepsea](http://www.italy-croatia.eu/web/pepsea)

*Projekt PEPSEA izrađen je izričito kako bi se odgovorilo na potrebu smanjenja zagađenja mora na lokacijama EPS (EPS - Enclosed part of the Sea, odnosno uvale, kanali, zaljevi). Glavni cilj je razviti odgovarajući sustav pravovremenog reagiranja u slučaju slučajnih zagađenja mora. Nadalje, projekt namjerava pokrenuti brojne akcije podizanja svijesti i prevencije kako bi se korištenje mora bolje osvijestilo, naglašavajući važnost ispravnog upravljanja obalnim ekosustavima i šireći svijest o učinku kojeg imaju čovjekove aktivnosti te problema koji proizlaze iz ispuštanja zagađujućih i opasnih tvari.*

#### **RADIONICA PEPSEA** PRELIMINARNI UVODNI UPITNIK

Molimo sve sudionike da ispune ovaj kratki uvodni upitnik: to će nam pomoći da shvatimo kakva su vaša očekivanja od ove radionice, kakvo je vaše početno znanje i da ocijenimo postignutu razinu učenja na kraju seminara.

**Upitnik je potpuno anonimn.**

<b>DATUM DOGAĐAJA:</b>	
<b>MJESTO DOGAĐAJA:</b>	

#### **1. ODJELJAK - MOTIVACIJA**

<b>Pitanje 1:</b>	<b>Zašto ste odlučili sudjelovati na ovoj radionici?</b>
<b>Pitanje 2:</b>	<b>Je li ovo prvi put da sudjelujete na ovakvoj vrsti edukacije?</b>

<b>Pitanje 3:</b>	<b>Što očekujete od ovog susreta?</b>

### 2 ODJELJAK - TEME

**Upute:** označite kvadratić po svom izboru, ocjenjujući važnost tema navedenih u nastavku na ljestvici od jedan do pet: 1 = nimalo; 5 = jako

<b>Pitanje 4:</b>	<b>Koliko je za vas važno sprječavanja pojava onečišćenja mora?</b>					
1                      2                      3                      4                      5						
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>						
<b>Pitanje 5:</b>	<b>Koliko vam je važan obalni okoliš?</b>					
1                      2                      3                      4                      5						
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>						
<b>Pitanje 6:</b>	<b>Koliko su vam važne morske vrste?</b>					
1                      2                      3                      4                      5						
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>						
<b>Pitanje 7:</b>	<b>Koliko je za vas važno more?</b>					
1                      2                      3                      4                      5						
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>						

### 3 ODJELJAK - KONTINGENTNE PROCJENE


**Uputa:** označite s X okvir po svom izboru



<b>Pitanje 8:</b>	<b>Biste li bili voljni financijski podržati očuvanje tih resursa svojim sredstvima?</b>																
	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">DA</td> <td style="text-align: center;">NE</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	DA	NE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
DA	NE																
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
<b>Pitanje 9:</b>	<b>Ako jeste, koliko biste bili spremni izdvojiti godišnje?</b>																
	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>0 eura</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>manje od 10 eura</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>između 10 i manje od 20 eura</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>između 20 i manje od 50 eura</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>između 50 i manje od 100 eura</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>između 100 i manje od 500 eura</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>500 eura ili više</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>ne mogu kvantificirati</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	0 eura	<input type="checkbox"/>	manje od 10 eura	<input type="checkbox"/>	između 10 i manje od 20 eura	<input type="checkbox"/>	između 20 i manje od 50 eura	<input type="checkbox"/>	između 50 i manje od 100 eura	<input type="checkbox"/>	između 100 i manje od 500 eura	<input type="checkbox"/>	500 eura ili više	<input type="checkbox"/>	ne mogu kvantificirati
<input type="checkbox"/>	0 eura																
<input type="checkbox"/>	manje od 10 eura																
<input type="checkbox"/>	između 10 i manje od 20 eura																
<input type="checkbox"/>	između 20 i manje od 50 eura																
<input type="checkbox"/>	između 50 i manje od 100 eura																
<input type="checkbox"/>	između 100 i manje od 500 eura																
<input type="checkbox"/>	500 eura ili više																
<input type="checkbox"/>	ne mogu kvantificirati																

*Hvala na suradnji i želimo vam uspješnu radionicu!*





**PROGETTO “PEPSEA – PROTECTING THE ENCLOSED PARTS OF THE SEA IN ADRIATIC FROM POLLUTION”**  
**COFINANZIATO DAL PROGRAMMA DI COOPERAZIONE TRANSFRONTALIERA INTERREG ITALIA-CROAZIA V-A 2014-2020**  
[www.italy-croatia.eu/web/pepsea](http://www.italy-croatia.eu/web/pepsea)

*Il progetto PEPSEA è nato espressamente per rispondere all’esigenza di ridurre l’inquinamento marino nei siti EPS (Enclosed Part of the Sea: baie, canali, lagune). L’obiettivo principale prevede lo sviluppo di un sistema di risposta adeguato e tempestivo in caso di eventi accidentali di inquinamento marino. Inoltre, il progetto intende attivare una serie di azioni di sensibilizzazione e prevenzione per una migliore considerazione dell’uso del mare, evidenziando l’importanza di una corretta gestione degli ecosistemi costieri, e diffondendo consapevolezza sul ruolo attivo delle azioni dell’uomo e dei problemi derivanti dallo sversamento di sostanze inquinanti e pericolose.*

**WORKSHOP PEPSEA**  
**QUESTIONARIO INTRODUTTIVO PRELIMINARE**

Preghiamo gentilmente tutti i partecipanti di compilare questo breve questionario introduttivo: ci aiuterà a capire quali sono le vostre aspettative su questo workshop, le conoscenze di partenza e valutare il livello di apprendimento raggiunto al termine del seminario.  
**Il questionario è completamente anonimo.**

DATA EVENTO:	
LUOGO EVENTO:	

**SEZIONE 1 - MOTIVAZIONI**

<b>Domanda 1:</b>	<b>Perchè avete deciso di partecipare a questo workshop?</b>
<b>Domanda 2:</b>	<b>E’ la prima volta che partecipate a una formazione di questo tipo?</b>





<b>Domanda 3:</b>	<b>Cosa vi aspettate da questo incontro?</b>

### SEZIONE 2 - TEMI

**Istruzioni:** Spuntare la casella di vostra scelta, valutando l'importanza dei temi riportati di seguito su una scala che va dall'uno al cinque: 1= per niente; 5= moltissima

<b>Domanda 4:</b>	<b>Che importanza ha per te il mare?</b>
1                  2                  3                  4                  5	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>Domanda 5:</b>	<b>Che importanza ha per te l'ambiente costiero?</b>
1                  2                  3                  4                  5	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>Domanda 6:</b>	<b>Che importanza hanno per te le specie marine?</b>
1                  2                  3                  4                  5	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>Domanda 7:</b>	<b>Che importanza ha per te prevenire i fenomeni di inquinamento marino?</b>
1                  2                  3                  4                  5	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

### SEZIONE 3 - VALUTAZIONE CONTINGENTE

**Istruzioni:** Spuntare con una X la casella di vostra scelta



<b>Domanda 8:</b>	<b>Saresti disponibile a supportare economicamente, di tasca tua, la conservazione di queste risorse?</b>																
	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">SI</td> <td style="padding: 0 10px;">NO</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	SI	NO														
SI	NO																
<b>Domanda 9:</b>	<b>Se si, quanto saresti disposto a spendere all'anno?</b>																
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td>0 euro</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td>meno di 10 euro</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td>tra 10 e meno di 20 euro</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td>tra 20 e meno di 50 euro</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td>tra 50 e meno di 100 euro</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td>tra 100 e meno di 500 euro</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td>500 euro o più</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td>non so quantificare</td></tr> </table>		0 euro		meno di 10 euro		tra 10 e meno di 20 euro		tra 20 e meno di 50 euro		tra 50 e meno di 100 euro		tra 100 e meno di 500 euro		500 euro o più		non so quantificare
	0 euro																
	meno di 10 euro																
	tra 10 e meno di 20 euro																
	tra 20 e meno di 50 euro																
	tra 50 e meno di 100 euro																
	tra 100 e meno di 500 euro																
	500 euro o più																
	non so quantificare																

Grazie della collaborazione e buon workshop!

## Introductory questionnaire for Schools [IT]



**PROGETTO "PEPSEA – PROTECTING THE ENCLOSED PARTS OF THE SEA IN ADRIATIC FROM POLLUTION"**  
**COFINANZIATO DAL PROGRAMMA DI COOPERAZIONE TRANSFRONTALIERA INTERREG ITALIA-CROAZIA V-A 2014-2020**  
[www.italy-croatia.eu/web/pepsea](http://www.italy-croatia.eu/web/pepsea)

*Il progetto PEPSEA è nato espressamente per rispondere all'esigenza di ridurre l'inquinamento marino nei siti EPS (Enclosed Part of the Sea: baie, canali, lagune). L'obiettivo principale prevede lo sviluppo di un sistema di risposta adeguato e tempestivo in caso di eventi accidentali di inquinamento marino. Inoltre, il progetto intende attivare una serie di azioni di sensibilizzazione e prevenzione per una migliore considerazione dell'uso del mare, evidenziando l'importanza di una corretta gestione degli ecosistemi costieri, e diffondendo consapevolezza sul ruolo attivo delle azioni dell'uomo e dei problemi derivanti dallo sversamento di sostanze inquinanti e pericolose.*

### WORKSHOP PEPSEA

#### QUESTIONARIO INTRODUTTIVO PRELIMINARE

Preghiamo gentilmente tutti i partecipanti di compilare questo breve questionario introduttivo: ci aiuterà a capire quali sono le vostre aspettative su questo workshop, le conoscenze di partenza e valutare il livello di apprendimento raggiunto al termine del seminario.

**Il questionario è completamente anonimo.**

DATA EVENTO:

LUOGO EVENTO:

#### SEZIONE 1 - MOTIVAZIONI

**Domanda 1:** Sei contento di partecipare ad un'attività didattica sull'ambiente costiero e sull'inquinamento?

**Domanda 2:** E' la prima volta che partecipate a una lezione sull'inquinamento del mare?

<b>Domanda 3:</b>	<b>Cosa vi aspettate da questo incontro?</b>

### SEZIONE 2 - TEMI

**Istruzioni:** Spuntare la casella di vostra scelta, valutando l'importanza dei temi riportati di seguito su una scala che va dall'uno al cinque: 1= per niente; 5= moltissima

<b>Domanda 4:</b>	<b>Che importanza ha per te il mare?</b>
1                  2                  3                  4                  5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>Domanda 5:</b>	<b>Che importanza ha per te l'ambiente costiero?</b>
1                  2                  3                  4                  5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>Domanda 6:</b>	<b>Che importanza hanno per te le specie marine?</b>
1                  2                  3                  4                  5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>Domanda 7:</b>	<b>Che importanza ha per te prevenire i fenomeni di inquinamento marino?</b>
1                  2                  3                  4                  5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

### SEZIONE 3 - VALUTAZIONE CONTINGENTE

**Istruzioni:** Spuntare con una X la casella di vostra scelta



<b>Domanda 8:</b>	<b>Saresti disponibile a supportare economicamente, di tasca tua, la conservazione di queste risorse?</b>																
<p>SI                  NO</p> <p><input type="checkbox"/>                  <input type="checkbox"/></p>																	
<b>Domanda 9:</b>	<b>Se si, quanto saresti disposto a spendere all'anno?</b>																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td>0 euro</td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td>meno di 10 euro</td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td>tra 10 e meno di 20 euro</td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td>tra 20 e meno di 50 euro</td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td>tra 50 e meno di 100 euro</td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td>tra 100 e meno di 500 euro</td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td>500 euro o più</td></tr> <tr><td style="width: 30px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td>non so quantificare</td></tr> </table>		<input type="checkbox"/>	0 euro	<input type="checkbox"/>	meno di 10 euro	<input type="checkbox"/>	tra 10 e meno di 20 euro	<input type="checkbox"/>	tra 20 e meno di 50 euro	<input type="checkbox"/>	tra 50 e meno di 100 euro	<input type="checkbox"/>	tra 100 e meno di 500 euro	<input type="checkbox"/>	500 euro o più	<input type="checkbox"/>	non so quantificare
<input type="checkbox"/>	0 euro																
<input type="checkbox"/>	meno di 10 euro																
<input type="checkbox"/>	tra 10 e meno di 20 euro																
<input type="checkbox"/>	tra 20 e meno di 50 euro																
<input type="checkbox"/>	tra 50 e meno di 100 euro																
<input type="checkbox"/>	tra 100 e meno di 500 euro																
<input type="checkbox"/>	500 euro o più																
<input type="checkbox"/>	non so quantificare																

Grazie della collaborazione e buon workshop!

PEPSEA presentation [IT-HR]



### PROJEKT PEPSEA

Il principale obiettivo del progetto PEPSEA è lo sviluppo di soluzioni volte a contrastare gli eventi di inquinamento nei porti e nei golfi. Il piano di intervento descrive il contenimento, gli interventi di emergenza e le misure di risanamento per prevenire l'inquinamento ove possibile e per ridurre i danni non sia possibile evitarlo.

7  
PARTNERS

1  
GOALS

→

Prevenzione e contenimento dei rifiuti per evitare incidenti e danni nei porti e nei golfi dell'Adriatico.



### IL MEDITERRANEO

- Mare semichiuso
- Poco profondo
- Ricco di endemismi
- 22 nazioni affacciate



### IL MAR ADRIATICO

- Mare piccolo
- Poco profondo
- Apporti di acqua dolce abbondanti
- Forte impatto antropico



### ECOSISTEMI DELL'ADRIATICO

LAGUNA



PRATERIE



SCOGLIERE



FONDI MOBILI



COSTE ROCCIOSE



### LA LAGUNA

- Ambiente intermedio
- Acqua salmastra
- Idrodinamismo alto
- Ambiente delicato



### COSTE ROCCIOSE - INTERTIDALE

- Zona intertidale o di marea
- Il Mediterraneo ha un'escursione di marea molto bassa
- perciò è maggiormente evidente sui litorali rocciosi

### COSTE ROCCIOSE - SUBTIDALE






### SCOGLIERE DI ORIGINE GEOGENICA

- Rocce
- Tegnie
- ...

### SCOGLIERE DI ORIGINE BIOGENICA

- Coralli
- Ostriche
- Vermi
- Tegnie
- ...






### SCOGLIERE DI ORIGINE ANTROPICA (ARTIFICIALI)

- Relitti
- Piattaforme dismesse
- Restauro ambientale
- Impianti eolici
- Moli
- ...

### PRATERIE MARINE

- Praterie di fanerogame marine
- Piante evolute a vivere sott'acqua






### ECOSISTEMI A CONFRONTO

### ECOSISTEMI A CONFRONTO






**Caratteristiche di un habitat: complessità**

+



−

Cosa succede se diminuisce o aumenta la complessità di un ecosistema?

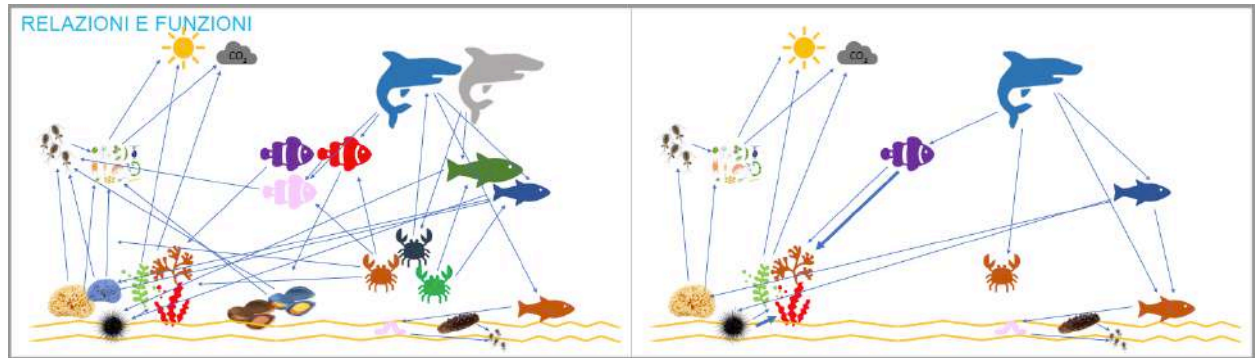
**Maggiore complessità**

- + Rifugi
- + Protezione
- + Cibo

+ Biodiversità

+ Relazioni

+ Funzioni

**FUNZIONI**

- Fotosintesi clorofilliana
- Decomposizione
- Filtrazione
- Biomassa

**SERVIZI**

- Sequestro CO<sub>2</sub>
- Riciclo materia (nutrienti)
- Pulizia acqua
- Cibo

**DUNQUE**

- Un' elevata biodiversità aumenta il numero di relazioni
- Un sistema complesso ha un elevato numero di funzioni/processi
- Un sistema complesso attira specie di interesse commerciale
- Un sistema con molte relazioni è più resistente agli impatti



**INQUINAMENTO DA IDROCARBURI**

Gli idrocarburi sono composti organici che contengono soltanto atomi di carbonio e di idrogeno



Schema molecola di Squalene

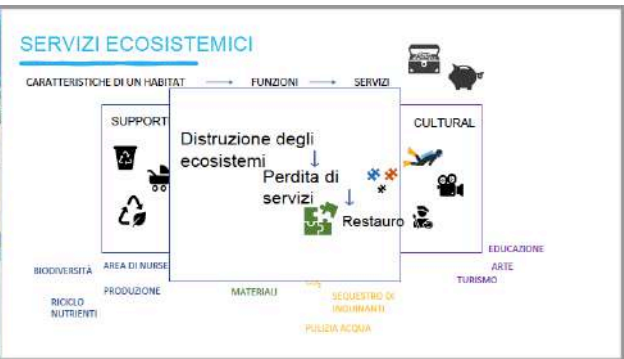
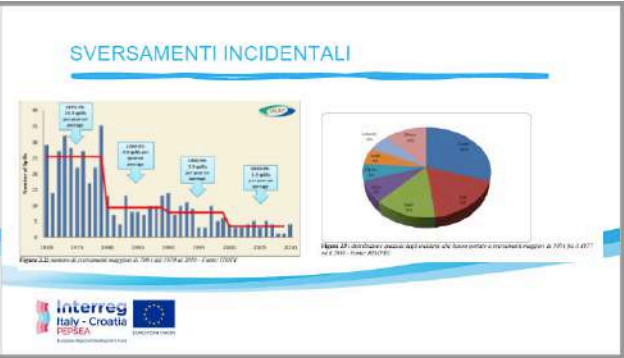
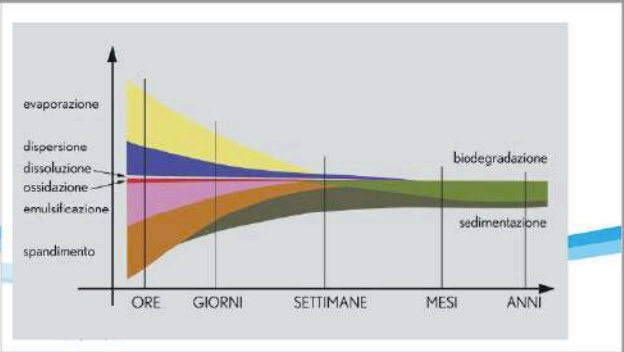
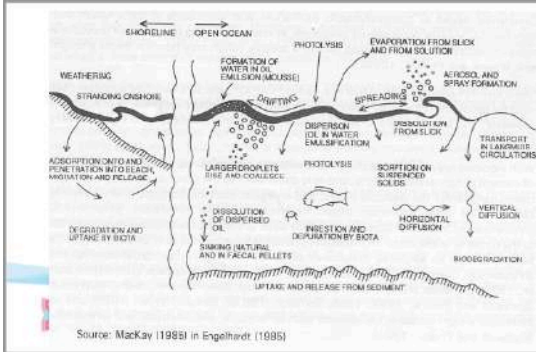


Metano, uno degli idrocarburi più semplici

Lo squalene, un idrocarburo contenuto nell'olio d'oliva







**PROJEKT PEPSEA**

Zaštita zatvorenih dijelova mora na Jadranu od onečišćenja

**PROJEKT PEPSEA**

Glavni cilj projekta PEPSEA jest razvijanje rješenja za onečišćenja u lukama i zaljevima. Plan intervencije uključuje ublažavanje, hitne intervencije i mjere oporavka kako bi se spriječilo onečišćenje gdje je to moguće i smanjilo ga ako se ne može izbjeći.

**7 PARTNERS** → **1 GOALS**

Spriječiti i smanjiti površine kontaminacije i onečišćenje uz pomoć djelovanja u zatvorenim lukama i zaljevima

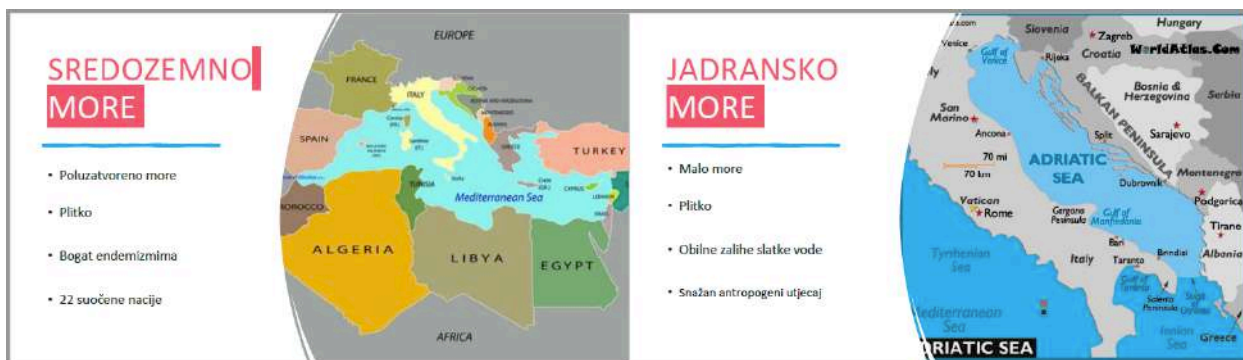


**SREDOZEMNO MORE**

- Poluzatvoreno more
- Plitko
- Bogat endemizmima
- 22 suočene nacije

**JADRANSKO MORE**

- Malo more
- Plitko
- Obilne zalihe slatke vode
- Snažan antropogeni utjecaj



**EKOSUSTAVI JADRANSKOG MORA**

LAGUNA



MEKANA TLA



LJIVADE



KLIFOVI



STJENOVITE OBALE



**LAGUNA**

- Intermedijarni okoliš
- Bočata voda
- Jaki hidrodinamički učinak
- Osjetljiv okoliš



**SLAJD STJENOVITE OBALE - MEĐUPLIMNE ZONE**

- Međuimplimna zona ili zona plime i oseke
- Sredozemno more ima vrlo niske mijene
- stoga je uglavnom vidljivo na stjenovitim obalama

**SLAJD STJENOVITE OBALE - SUBPLIMNO ZONE**



### KLIF GEOGENOG PODRIJETLA

- Stijene
- Tegnue
- ...

### KLIF BIOGENOG PODRIJETLA

- Korralji
- Kamenice
- Crvi
- Tegnue
- ...



### KLIFOVI ANTROPOGENOG PODRIJETLA (UMJETNI)

- Olupine
- Napuštene platforme
- Obnova okoliša
- Vjetroelektrane
- Molovi
- ...

### MORSKE LIVADE

- Livade morskih fanerogama
- Biljke su evoluirale da žive pod vodom





### USPOREDBA PIJESKA I DRUGIH EKOSUSTAVA




### USPOREDBA PIJESKA I DRUGIH EKOSUSTAVA




### Karakteristike staništa: složenost

⊕ ————— ⊖



Što se događa ako se složenost nekog ekosustava smanji ili poveća?

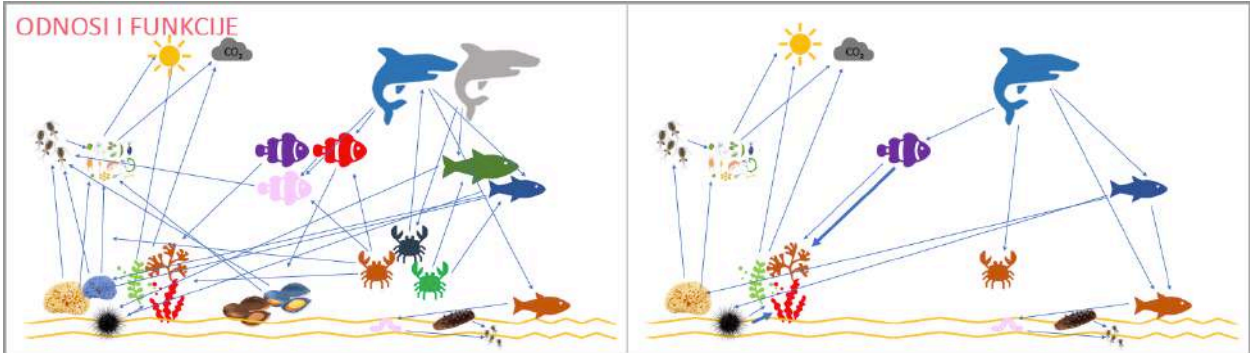
### Veća složenost

- + Skloništa
- + Zaštita
- + Hrana

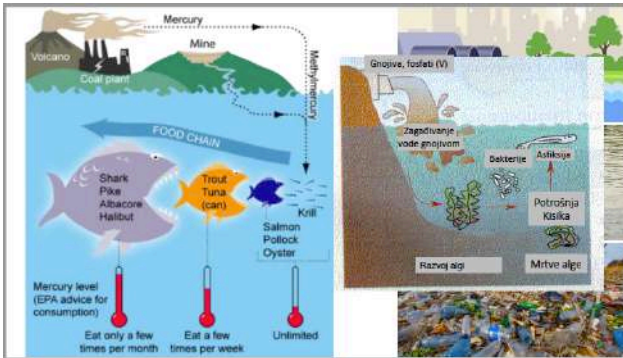
→ + Biološka raznolikost

↓ + Odnosi + Funkcije



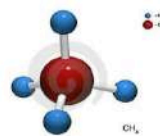


FUNKCIJE	USLUGE	DAKLE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fotosinteza klorofila</li> <li>Raspadanje</li> <li>Filtracija</li> <li>Biomasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sekvestracija CO<sub>2</sub></li> <li>Recikliranje materijala (hranjivih tvari)</li> <li>Čišćenje vode</li> <li>Hrana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Velika <b>biološka raznolikost</b> povećava broj odnosa</li> <li>Složeni sustav ima <b>veliki broj funkcija/procesa</b></li> <li>Složeni sustav <b>privlači komercijalno interesantne vrste</b></li> <li>Sustav s brojnim odnosima je <b>otporniji na utjecaje</b></li> </ul>




### ONEČIŠĆENJE UGLJIKOVODICIMA

Ugljikovodici su organski spojevi koji sadrže samo atome ugljika i vodika

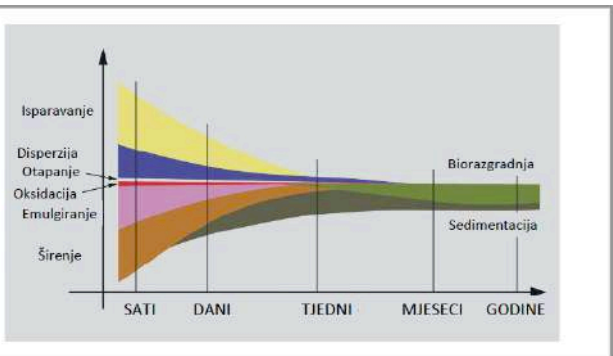
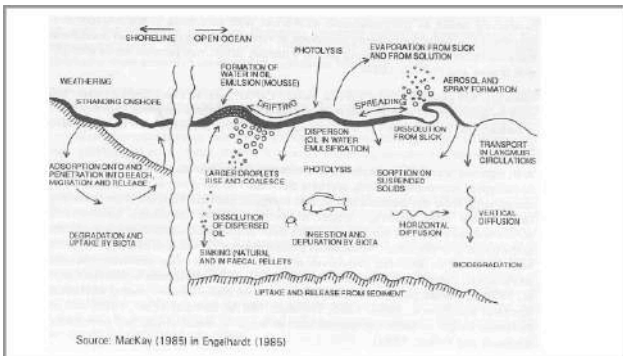


Metan, jedan od najjednostavnijih ugljikovodika



Molekularna shema skvalena

Skvalen, ugljikovodik sadržan u maslinovom ulju



## SLUČAJNO IZLIVANJE



Kugla katrana nastala emulzijom nafte i vode.



Proces fotooksidacije nafte dovodi do stvaranja vinskog „kora“ na neaplovnom materijalu.




Figure 2.11: Number of oil spills registered in the EU (EU-28) from 1970 to 2010. Source: OSPAR  
Figure 2.12: Distribution of oil spills registered in the EU (EU-28) from 1970 to 2010. Source: OSPAR

### POKUŠAJMO OČISTITI OIL SPILL



DA ALI KAKO?



UPRNI PROIZVODI



KEMIJSKI PRODUKTI



MEHANIČKO OČIŠĆENJE

### OIL SPILL: GLAVNE METODE



KEMIJSKI DISPERSIZANTI




PROIZVODI NAPOREBIVANJA I DELOVANJA



MEHANIČKE METODE: SKIMMER


### GUBITAK STANIŠTA I VRSTA




Rasporedživanje staništa



Izmiravanje



overfishing




Strobo od unošćenja



Klimatske promjene



Paraziti i bolesti



Introducirane vrste

### USLUGE EKOSUSTAVA

KARAKTERISTIKE STANIŠTA

PODRUČJE RASTIŠTA

BIOLOŠKA RAZNOLIKOST

REKLUKAZA HRANLIVIH TVARI

FUNKCIJE

USLUGE



Uništaivanje ekosustava

Gubitak usluga

ReStauracija

PODRUČJE RASTIŠTA

BIOLOŠKA RAZNOLIKOST

REKLUKAZA HRANLIVIH TVARI

PODRUČJE RASTIŠTA

BIOLOŠKA RAZNOLIKOST

REKLUKAZA HRANLIVIH TVARI

TURIZAM

**Contact Us**

---

Project PEPSEA

[www.facebook.com/PEPSEAProject](https://www.facebook.com/PEPSEAProject)

[pepsea.project](https://www.instagram.com/pepsea.project)

[www.italy-croatia.eu/web/pepsea](http://www.italy-croatia.eu/web/pepsea)




FIGHTING TOGETHER  
AGAINST MARINE  
POLLUTION



## PEPSEA workshop instruction [HR-IT]

### SLAJD SREDOZEMNO MORE

#### OPĆE ZNAČAJKE SREDOZEMNOG MORA

|| Sredozemno je more poluzatvoreno more, dubine najviše do 1400 m, čime se može smatrati srednje dubokim u usporedbi s prosječnom dubinom oceana koja iznosi 3850 m. Riječ je o evaporitnom bazenu, što znači da je količina vode koja isparava veća od količine vode koja ulazi putem rijeka, oborina i dr. Zbog toga je slanost mediteranskih voda (38-39 promila) veća od slanosti oceana (35 promila). Ipak, dotok atlantske vode iz Gibraltarskog tjesnaca nadoknađuje ovaj manjak. Općenito, Sredozemno je more oligotrofno, odnosno more s niskom koncentracijom hranjivih tvari i stoga nije uvijek bogato ribom. U nekim područjima koja karakterizira visok priliv riječnih voda, poput primjerice gornjeg Jadrana, koncentracija hranjivih tvari je veća, a time je veća i količina ribe.

Sredozemno more ima veliku biološku raznolikost, no iznad svega visok stupanj endema, što pridonosi osjetljivosti na onečišćenje. Štoviše, ako utjecaj na okoliš prouzroči nestanak neke endemske vrste, to za nju znači izumiranje. Također je podložan vrlo visokom antropogenom pritisku; naime, duž njegovih obala živi više od 400 milijuna ljudi iz 22 različitih nacija. Ova činjenica također otežava stvaranje pravila koja bi vrijedila za više država.

### SLAJD JADRANSKO MORE

Jadransko je more malo more, ima površinu od oko 132.000 km<sup>2</sup>, što čini samo oko jedne dvadesetine površine Sredozemnog mora. To je plitko more, dubine od 1 metra na udaljenosti od 10 m od obale i stoga njegov volumen iznosi samo 1/125 cijelog Sredozemnog mora. Jadransko more prima vrlo velik dotok slatke vode, koji iznosi oko 30% sveukupnih dotoka u Sredozemno more. Od te se količine oko 85% ulijeva u sjeverni Jadran, gdje je prosječna dubina oko 40 m. Rijeke Pad, Adige, Brenta i Soča unose organska opterećenja koja potječu od oko 25 milijuna stanovnika. Površina slivnog područja ovih rijeka iznosi oko 120.000 km<sup>2</sup>, odnosno oko 40% površine Italije. Osim velikog dotoka i posljedičnog onečišćenja i fertilizacije voda, Jadran ima i druge kritične točke koje narušavaju njegovu sposobnost samopročišćavanja, kao što su na primjer visoke ljetne temperature i stabilni morski vremenski uvjeti ljeti, koji smanjuju izmjenu vodene mase. Barijere za lukobrane za zaštitu obala također pridonose promjeni cirkulacije voda. Sposobnost samopročišćavanja mora je njegova sposobnost poticanja razrjeđivanja i razgradnje tvari koje se ispuštaju u okoliš, umanjujući time učinke onečišćujućih tvari tijekom vremena. Na ovu sposobnost utječe nekoliko čimbenika, kao što su:

- razrjeđivanje
- hidrodinamika (povećava razrjeđivanje i izmjenu zraka/vode)
- otopljeni kisik
- temperatura
- Svjetlost (UV zrake uzrokuju fotolizu mnogih kemikalija)
- pH vrijednost

### SLAJD JADRANSKI EKOSUSTAV

Što je ekosustav? (biocenoza + kemijsko/fizičko okruženje)

- Protok energije



- Trofičke mreže – pravilo ekološke desetine
- Razgrađivači
- Hranjive tvari/biogeokemijski ciklusi/ograničavajući čimbenici
- Stanište i ekološka niša
- Biocenoza: malo dominantnih vrsta i mnogo rijetkih vrsta
- Specifično bogatstvo + specifična raznolikost
- Biotičke interakcije u ravnoteži s abiotičkim = održavanje populacija unutar kvantitativnih granica

Glavni morski ekosustavi Jadrana:

- Lagune
- Livade morskih fanerogama
- Pješčana dna
- Stjenovita dna i klifovi
- Međuplimni okoliš ili zona plime i oseke

### SLAJD LAGUNA

Lagune zauzimaju oko 12% svjetskih obala, česte su u zatvorenim ili poluzatvorenim morima niskih mijena kao što su Baltičko i Sredozemno more. Na gornjem Jadranu: obalne lokve povezane s lagunama Grado-Marano i Venecija-Chioggia, vlažna područja (lokve i močvare) delte rijeke Pad.

Povoljni uvjeti za nastanak laguna:

- niska obala
- jasne morske mijene
- ušća velikih rijeka u blizini: nose sedimente ili erodiraju obalu omogućujući formiranje obalnih sprudova i posljedično stvaranje bočate lagune.

Lagunu čini bočati bazen izoliran od mora obalnim sprudovima ali koji komunicira s morem putem jednog ili više ušća. Podložne su izmjenama plime i oseke, ustvari voda ulazi i izlazi iz lagune zbog učinka plime ili oseke kroz zamršenu mrežu lagunskih kanala.

To je izuzetno promjenjiv okoliš i stoga vrlo ranjiv. Laguna je paralički okoliš (paralički doslovno znači da ima nestabilne odnose s morem) i iskazuje značajke između dva rubna okoliša (slatkovodnog i morskog) te ima zajednice prilagođene takvim uvjetima. Laguna, kao paraličko područje, postoji kao autonomna cjelina, različita od morskih i slatkovodnih okoliša, s vlastitim strukturama i dinamikom. Primarna proizvodnja u lagunama izuzetno je visoka jer svjetlost nikada nije ograničavajući čimbenik, s obzirom na plitke vode koje ih karakteriziraju. Također su općenito bogate organskim i anorganskim hranjivim tvarima jer ih donose riječne vode.

Ograničavajući čimbenici u ovim ekosustavima:

- slanost
- temperatura: što je voda u laguni plića, to su kolebanja temperature veća, čak i u satima istog dana (ljeti i do 15 stupnjeva razlike između dana i noći), što utječe na biološke cikluse organizama.
- otopljeni kisik: varira s temperaturom, fotosintetskom aktivnošću i nakupljanjem organskog materijala koji se raspada.
- vodni režim: određuje kolebanja temperature i slanost.

### EKOLOGIJA LAGUNA



- **Primarni proizvođači:** makrofiti se nalaze praktički posvuda zbog dostupnosti hranjivih tvari i svjetlosti koje u plitkim vodama nikada ne nedostaje. U nastavku se daje prikaz podjele prema slanosti. U sredozemnim lagunama povezanim s morem nalaze se morske fanerogame (Zoostera noltii, Zoostera marina i Ruppia u zaklonjenijim zonama područjima, Cymodocea nodosa u dubljim), koje imaju temeljnu ulogu inženjera. U bočatim lagunama, s druge strane, prevladavaju Ruppia i Potamogeton.
- **Biljojedi:** troše tek dio biomase koju proizvode makrofiti (najveći dio troše bakterije i gljive). Postoje brojni primjeri morskih vrsta koje su razvile sposobnost izdržavanja okolišnih kolebanja tipičnih za lagune, kao što je školjkaš bivalvia Cerastoderma glaucum. Mnoge vrste zooplanktona strogo su se prilagodile okolišu laguna, na primjer mnoge vrste iz roda Acartia.
- **Sekundarni potrošači:** iskorištavaju bogat izbor staništa koje nude obalni pješčani sprudovi, slane močvare, blata i sl., a uključuju širok raspon ptica koje biraju ova područja za gniježđenje, ali i biljke i skupine životinja. Mnoge ribe koriste se lagunama kao područjima za reprodukciju i prehranu.

### SLAJD STJENOVITE OBALE - MEĐUPLIMNE ZONE

Tvrde stjenovite podloge općenito su tvrde, trodimenzionalne površine uz koje mogu prijanjati mnogi sjedilački (nepokretni) organizmi. Istodobno, složenost stijena tvori 3D sustav pun udubljenja i skloništa u kojima čak i pokretne vrste mogu pronaći zaklon, hranu, uzgoj i područja za mrjestilišta i rastilišta. Iz tog razloga, stjenoviti okoliši i okoliši klifova imaju veću biološku raznolikost i veće obilje jedinki u odnosu na pješčana ili muljevita dna i obale.

Pod međuplimnom zonom podrazumijevamo dio obale između najviše i najniže razine plime, koji je stoga potopljen tijekom plime a izložen tijekom oseke. Njegova veličina ovisi o morskim mijenama, koje su u Sredozemnom moru prilično niske, a najveće se bilježe u Tršćanskom zaljevu, gdje dosežu 1 m.

Ovaj okoliš ima nekoliko ograničavajućih čimbenika za morske zajednice:

- **Mehanička naprezanja** zbog jakog valnog gibanja koje povećava eroziju i odvaja organizme od supstrata. Istodobno, ako je gibanje preslabo, ograničava količinu i visinu prskanja te može povećati toplinska naprezanja zbog veće izloženosti zraku. Glavne biološke aktivnosti odvijaju se u zaklonjenim okolišima.
- **Toplinska naprezanja:** temperatura u zraku promjenjivija je nego u moru (10-20°C tijekom 24 sata).
- **Periodično sušenje:** zbog zajedničkog učinka isparavanja i niske relativne vlažnosti
- **Smanjene mogućnosti hranjenja:** organizmi se ne mogu prehraniti ako provode previše vremena izvan vode.
- **Smanjenje koncentracije kisika** dostupnog vodenim organizmima tijekom razdoblja izranjanja
- **Borba za prostor**

#### Ekologija stjenovitih međuplimnih ekosustava

- **Primarni su proizvođači** na ovom području lišajevi, cijanobakterije i zelene mikroalge, rijetke makroalge. Na gornju granicu utječe sposobnost algi da se odupru izloženosti, dok je donja granica definirana na temelju interakcije s drugim organizmima.
- Karakteristični **primarni potrošači** su puževi iz obitelji Littorinidae. Među makroalgama obično žive mekušci s ljušturama, kao što su priljepci i obalni pužići. U srednjem pojasu prevladavaju dagnje i račići iz roda Balanus. Donji dio obiluje trima vrstama rakova (Chthalamus, Octomeris i Tetraclita), priljepaka, školjkaša kao što je Saccostrea.





- **Sekundarni potrošači:** pretežno grabežljivci, koji mogu imati vrlo važnu ulogu u kontroli zajednica i borbi za prostor. Međutim, grabežljivci u međuplimnim zajednicama zastupljeni su s malo vrsta. Uglavnom su to morske zvijezde (iz roda *Pisaster*) koje probijaju ljuštore rakova ili školjkaša. Neki su pokretljiviji, poput kratkorepih rakova (Crustacea: Decapoda: Brachyura) U područjima s manje problema sa isušivanjem grabežljivci su životinje mekog tijela poput puževa golača i moruzgvi, koje love ribe koje se uspijevaju probiti do međuplimne zone. Kad se plima povuče, plijen su morskim pticama.

Naseljavanje i rast organizama u međuplimnoj zoni uvjetovani su stanjem ovlaživanja i djelovanjem valova. Dominiraju životinje sa zaštitnim ljušturama kao što su priljepci, školjkaši bivalvia i puževi. Crvene vlasulje aktinije i moruzgve, koje se zatvaraju kada su izložene zraku, također su tipične za ovo područje.

Biološka raznolikost veća je u nižim slojevima jer su vrste koje žive u međuplimnoj zoni pretežno morskog podrijetla, iako to povećava suparništvo i prisutnost grabežljivaca.

Zanimljivo je također primijetiti da bi organizmi viših slojeva mogli živjeti i u nižim, ali tamo su organizmi nižih slojeva koji ih nadjačaju, dok se ne može reći da vrijedi i obratno.

Tipična okruženja koja se mogu formirati na stjenovitim obalama međuplimnih zona su **lokve u stijenama**, koje nastaju tijekom oseke u određenim pukotinama stijena gdje se voda zadrži. To su ponekad ekstremna okruženja u kojima slanost može doseći vrlo visoke razine, ako je isparavanje visoko, a izmjena vode ograničena. U nekim slučajevima organizmi su razvili posebne prilagodbe za preživljavanje u takvim uvjetima.

#### problemi očuvanja i upravljanja

- betonizacija
- odlagališta otpada na stijenama
- bioakumulacija teških metala u morskim organizmima koje love ptice (neravnoteža populacije)
- sportske aktivnosti (penjanje, motonautika)
- turističke ture
- ilegalno hvatanje ptica grabljivica
- lov fotoaparatom
- vatra
- onečišćenje zraka, rijeka i mora
- širenje parazitskih insekata kao rezultat antropogenih aktivnosti
- antička i suvremena antropogena obalna naselja
- sidrenje
- podvodni ribolov

#### kriteriji za odabir zaštićenih morskih područja:

- ljepota podvodnih krajolika
- prisutnost biokonstrukcija
- prisutnost rijetkih i ugroženih vrsta
- visoka biološka raznolikost
- degradirana područja (ali nekada visoke biološke raznolikosti)

### SLAJD STJENOVITE OBALE - MEĐUPLIMNE ZONE

Objedinjuje infralitoralnu i cirkalitoralne ravnine, od zone plime i oseke do oko 200 m dubine.



Glavne karakteristike ovih okoliša su:

- visoka biološka raznolikost
- trodimenzionalnost
- zaštite od predatora i hidrodinamike

U umjerenim zonama prepoznate su dvije glavne podjele:

- infralitoralna zona: dominiraju makroalge
- cirkalitoralna zona: dominiraju bentoski beskralješnjaci

Neki fizički (ili abiotički) čimbenici određuju glavni sastav jedne ili druge zajednice.

- **Svjetlost:** dubina do koje prodire svjetlost određuje granicu za alge i druge fotosintetske organizme. Crvene alge su one koje dosežu veće dubine zahvaljujući vrsti fotopigmenata koje posjeduju. Općenito, na dubini od oko 200 metara svjetlost gotovo već jedva prodire, ali to ipak ovisi o različitim čimbenicima kao što je zamućenost vode.
- **Temperatura:** ovisi o interakciji između zagrijavanja površinskih voda i stupnja miješanja s dubljom i hladnijim vodom. Amplituda oscilacije termokline i njezine fluktuacije određuju stupanj promjene temperature, a time i moguća toplinska naprezanja.
- **Hidrodinamika:** općenito se smanjuje s dubinom i utječe na zamućenost vode, može imati pozitivne učinke na organizme procjeđivače, filtratore, jer ponovno suspendira organske čestice, no ako je prekomjerna može izazvati mehaničke smetnje.

### SLAJD KLIFOVI GEOGENOG, BIOGENOG ILI UMJETNOG PODRIJETLA

Među obalnim i potopljenim stjenovitim podlogama od posebnog su značaja klifovi. Oni su po definiciji trodimenzionalne strukture izdignute od morskog dna i vrlo specifičnih karakteristika koje ih razlikuju od okolnih okruženja. Karakteriziraju ih visoka produktivnost i biološka raznolikost. Klifovi, zbog svoje prirode, usporavaju morske struje koje prelaze preko njih i tako utječu na sedimentaciju, a time i na taloženje hranjivih tvari i ugljika, kako organskog tako i anorganskog. Anorganski ugljik (dakle CO<sub>2</sub>) zatim se zakapa zahvaljujući ovoj visokoj sedimentaciji, pridonoseći globalnoj bilanci CO<sub>2</sub>). Organski ugljik i hranjive tvari služe za prehranu bogatstva zajednica koje žive u klifovima. Međutim, tvrda podloga omogućuje i naseljavanje bentoskih vrsta (tj. organizama koji žive u dodiru s dnom, sjedilačkih i mobilnih), uključujući alge (ako smo u područjima do kojih ne dopire svjetlost), primarne proizvođače, ali i spužve, moruzgve anemone i druge organizme. Klifovi privlače čak i planktonske i pelagične životinje poput rakova, riba i drugih beskralježnjaka sposobnih za plivanje, kako zato što se hrane plijenom uhvaćenim u zajednicama klifova, tako i zato što se sami sklanjaju od drugih predatora u gudure klifova. Mnogi organizmi, uključujući mnoge vrste riba od komercijalne važnosti, koriste klifove kao mjesta za parenje ili kao rastilišta, ili za područja na koja će položiti jaja jer će ličinke naći sigurno mjesto za rast.

Klifovi mogu biti različitog podrijetla:

- **GEOGENI:** ili geološkog podrijetla. Stjenoviti klifovi, litice i kamenje tipični su klifovi geogenog podrijetla. I stjenovite istake *talijanskog dijela gornjeg Jadrana*, *tegnue* ili *trezze*, djelomično su geogenog podrijetla jer potječu iz drevnih riječnih korita, kada je gornji Jadran bio aluvijalna ravnica. Riječna korita funkcionirala su kao područja nakupljanja čvrstih sedimenata, na kojima su,



nakon potapanja, nastali koraligeni (pogledajte u nastavku) i u geološkim vremenima formirala se tegnue.

- **BIOGENI:** tj. počinju se stvarati od čvrstih struktura živih organizama, često vapnenačkog tipa. Mali beskralješnjaci s krutim egzoskeletom rastu jedan na drugome, stvarajući prave klifove. Poznati primjeri biogenih klifova su koraljni grebeni, ali i drugi organizmi, kao što su neki crvi poliheti, mogu stvoriti takve strukture, na primjer crv *Sabellaria spinulosa*. I kamenice mogu stvarati klifove i do 7 metara visoke, iako je otprilike 85% svih klifova kamenica na svijetu trenutno proglašeno izumrlim. Tipični za gornji Jadran su tegnue ili trezze, klifovi mješovitog geogenog i biogenog podrijetla jer se sastoje i od koraligenih struktura. Koraligenu tvori koralinska alga, odnosno crvena alga koju karakterizira vrlo kruta vapnenasta struktura koja je u stanju formirati tipične strukture koje se nazivaju koraligene.
- **UMJETNI:** morski organizmi mogu kolonizirati čak i neke umjetne strukture te one postaju klifovi. Neki su primjeri molovi, brodske olupine, stare napuštene platforme na moru, vjetroelektrane na moru i sl.

### SLAJD MORSKE LIVADE

Morske livade su okoliši koje su stvorile morske biljke, odnosno kritosjemenjače koje su evoluirale da žive u potopljenim morskim okolišima, počevši od kopnenih biljaka tijekom razdoblja krede (120 milijuna godina). Stvaraju staništa na mekim dnima uz obalu, uvale, ušća. To su biljke koje su postupno kolonizirale morski okoliš, isprva su mogle nakratko uranjati, a zatim su počele podnositi slanost. Konačno, prijelazom s anemofilno oprашivanje postale su potpuno sposobne za život u moru. Njihova je anatomija tipična za kopnene biljke i dijelovi su biljke korijen, stabljika i lišće.

One obavljaju nekoliko važnih ekoloških funkcija (one su inženjeri ekosustava):

1. Pružaju sklonište, hranu i stanište i zone rastilišta za mnoge vrste: STVARAJU EKOSUSTAVE
2. Podržavaju bogatu biološku raznolikost.
3. Pokazuju visoku primarnu proizvodnju
4. Izvoze ugljik, dušik i fosfor u obalne prehrambene mreže
5. Stabiliziraju sediment na morskom dnu i mogu povećati kvalitetu vode

Prostiru se uglavnom u međuplimnoj zoni, a na njihovu distribuciju utječu:

- transparentnost i svjetlina
- slanost
- izloženost zraku i hidrodinamici
- prisutnost odgovarajućih podloga
- količina dostupnih nutrijenata
- koncentracija onečišćujućih tvari

Ima ih u svim obalnim područjima svijeta, s izuzetkom obala Antarktika.

Livade fanerogama stoga su hotspot primarne proizvodnje, ne samo za neto proizvodnju morske trave, nego i za proizvodnju epifitskih makro i mikro algi (koje žive primajući se uz lišće) fanerogama, koje mogu imati veću proizvodnju od same posidonije. Procjenjuje se da morske livade sudjeluju u globalnoj morskoj primarnoj proizvodnji s približno 1,1%. Stoga su one važna komponenta morskog ciklusa ugljika jer su odgovorne za unos približno 12% ukupnog CO<sub>2</sub> godišnje.



## USPOREDBA PIJESKA I DRUGIH EKOSUSTAVA

Fotografija pješčanog dna i klifa te livade oceanske posidonije. Elementi za usporedbu koji se mogu pojaviti:

1. Usporedba fizičkih karakteristika dvaju sustava (trodimenzionalnost, stabilnost itd.)
2. Nedostatak skloništa u pijesku
3. Manjina primarnih proizvođača u pijesku (iako nisu vidljive, mikroalge prisutne su u oba sustava i primarni su proizvođači).
4. Različite strategije organizama koji žive u dva okoliša: u pijesku vrste uglavnom žive pod pijeskom, u stijenama žive iznad njih.
5. Što mislite gdje ima više vrsta? Dakle, više biološke raznolikosti?

I sva su druga zapažanja zanimljiva. Voditelj/korisnik ima slobodu odvojiti kratko vrijeme za rasprave i usporedbe.

## SLAJD ODNOSI I FUNKCIJE 1

Na ovom slajdu prikazana je hranidbena mreža na kojoj su istaknuti svi mogući odnosi u vezi s hranom unutar određenog sustava. Postoji mnogo netrofičkih (tj. nehranidbenih) odnosa koji su jednako važni, kao što je to slučaj kod biogenog klifa, u kojem organizam biokonstruktor uspostavlja netrofičke odnose jer osigurava stanište drugim organizmima. Međutim, da bi se ilustrirao koncept odnosa, dovoljni su odnosi trofičkog tipa.

Prvi slajd prikazuje različite klase organizama s različitim vrstama. Počevši od primarnih proizvođača, koji obavljaju fotosintezu klorofila proizvodnjom kisika i biomase te sekvestracijom CO<sub>2</sub> iz atmosfere. Najzastupljeniji primarni proizvođači u moru su mikroalge, odnosno fitoplankton. Njih jede zooplankton, koji čine mali organizmi poput kopepoda ili malih rakova veličine od 20 mikrona do nekoliko milimetara. Zooplankton je, pak, hrana nekim vrstama riba ili organizama filtratora i suspenzivora kao što su spužve ili anemone. Njih opet jedu druge vrste, kao što su neke ribe. Komponente trofičke mreže koje se mogu pojaviti:

- Primarni proizvođači
- Biljojedi: neke ribe kao što su salpe i morski ježinci
- Suspenzivori i filtratori: hrane se filtrirajući vodu i zadržavajući mikroplankton i drugih organske i hranjive čestice u suspenziji. Detritivori biraju, "ispljuju" ono što ih ne zanima, dok filtratori nisu selektivni. Dagnje (bivalvije) i anemone dio su ove kategorije.
- Predatori
- Detritivori: hrane se hranjivim česticama pričvršćenim za sediment ili zrnca pijeska
- Razlagači: kao što su npr. rakovi, hrane se svime, ali prije svega drugim mrtvim životinjama ili bakterijama koje razgrađuju izmet drugih životinja i sl. Omogućuju recikliranje organske tvari jer je vraćaju u cirkulaciju kao biomasu (svoju).

Činjenica da se svi ti elementi nalaze u hranidbenoj mreži omogućuje da primarni proizvođači pretvore anorganski ugljik (CO<sub>2</sub>) u organski ugljik koji će kasnije konzumirati i reciklirati svi sudionici ove mreže.

Više vrsta mogu imati istu trofičku funkciju (u ovom primjeru, ali općenito imati istu funkciju), stoga, ako bi neka vrsta u sustavu izumrla iz sustava, tu bi funkciju obavljale jedna ili više drugih vrsta (koncept REDUNDANTNOSTI vrsta).



## SLAJD ODNOSI I FUNKCIJE 2

Na sljedećem slajdu vidimo sustav s manje vrsta, a time i s manje odnosa. Ako bi neka vrsta nestala u uvjetima nepostojanja njezine redundantne vrste, njezina bi funkcija nestala. U ovom primjeru nestaje primarni predator (u ovu kategoriju spada općenito riba koju konzumira čovjek, tuna, brancin, orada i dr., i stoga se puno lovi). Bez primarnog predatora nestaje kontrola koju je vršio na nižim razinama hranidbenog lanca (kontrola top down, odozgo prema dolje), pa na primjer ribe biljojedi, koje predator više ne jede, mogu neometano pasti. Dugoročno, to stvara veliki pritisak na makroalge, koje će nestati.

Sustav s manje odnosa stoga je osjetljiviji (manje otporan) na udare.

## SLAJD FUNKCIJE I USLUGE

Svaka funkcija koja se obavlja u ekosustavu u osnovi je usluga ekosustava, tj. funkcija ekosustava koja se prevodi u dobrobit za čovjeka. Primjeri nekih funkcija i povezanih usluga ekosustava navedeni su na ovom slajdu.

## SLAJD UGLJIKOVODICI

Ugljikovodici se mogu klasificirati kao:

- **Čvrsti ili polučvrsti:** kao što su asfalt ili bitumen
- **Plinoviti:** kao što su metan i butan
- **Tekući:** kao što je ulje

Nafta je mješavina više ili manje gustih ugljikovodika, djelomično hlapljivih, čiji sastav varira ovisno o području podrijetla. Aromatična frakcija uz to je također i najotrovnija.

Kontaminacija ugljikovodicima može biti različite vrste:

- **Sistemna:** uzrokovana kontinuiranim oslobađanjem ugljikovodika tijekom vremena (ispuštanja iz kanalizacije, industrijske otpadne vode, ispiranje tla, atmosferski ulazi)
- **Operativna:** uzrokovana vožnjom plovila (pranje tankova, ispuštanje balastnih i kaljužnih voda)
- **Slučajna:** uzrokovane nesrećama (brodolomi, rad terminala, blow out s platformi, puknuće cijevi i spremnika u skladišnim objektima)

Transport nafte u Sredozemlju čini oko 1/3 svjetskog pomorskog prometa i 2000. iznosio je više od 360 milijuna tona godišnje (izvor podataka REMPEC – Regional Marine Emergency Center for the Mediterranean Sea iz Malte, centar UNEP MAP-a za aktivnosti na prevenciji i borbi protiv onečišćenja mora).

## SLAJD SUDBINA NAFTE U MORU: weathering (starenje)

Složeni procesi transformacije počinju se odvijati od prvih sekundi kontakta s vodom. Trajanje tih transformacija i sudbina nafte izlivena u more ovise o svojstvima i sastavu same nafte te o uvjetima okoliša.



Potrebno je uzeti u obzir nekoliko reakcija:

- **Iznad mrlje:** stvaranje aerosola, tj. isparavaju svi hlapljivi ugljikovodici koji su ujedno i najkancerogeniji. Kvalitativna modifikacija.
- **U sredini mrlje:** nakon isparavanja hlapljivih aromatskih spojeva s površine, voda hidratizira ugljikovodike preostale u mrlji, tvoreći sve viskoziju i elastičniju masu.
- **Ispod mrlje:** spojevi koji se ne otapaju mogu reagirati s organskim ili anorganskim česticama morske vode. Netopljive ugljikovodike u vodi potencijalno može apsorbirati bilo koji supstrat, kako čestice tako i plankton, koji tada djeluje kao nosač ugljikovodika na dnu, gdje oni mogu kontaminirati sedimente (važan oblik oslobađanja ako se ponovno suspendiraju), ali također ući i u hranidbenu mrežu.

Svi ovi učinci ne nastaju u isto vrijeme, već slijede različite vremenske skale. Do raspršivanja mrlje dolazi odmah, već u prvim danima, nakon toga ova pojava sve više usporava. S druge strane, premještanje mrlje uvijek traje. Isparavanje aromata odvija se u početnoj fazi, a emulzifikacija i sedimentacija u točno određena vreme nešto kasnije.

**Širenje po površini - spreading:** ugljikovodici u dodiru s morem imaju tendenciju stvaranja mrlja koje brzo mijenjaju oblik, šireći se. Brzina širenja obrnuto je proporcionalna viskoznosti proizvoda: rezultat kod ugljikovodika nikada nije homogen, ni po obliku ni po debljini i jako ovisi o meteorološkim uvjetima (brzina vjetrova, temperatura, morske struje itd.) kao i o viskozitetu i volumenu prolijevanog proizvoda.

**Isparavanje:** hlapljivi spojevi (niske i srednje molekularne mase) brzo isparavaju u atmosferu. Mješavina ugljikovodika s visokim postotkom hlapljivih komponenti (npr. dizel) imat će znatno veću brzinu isparavanja od smjese u kojoj prevladavaju teži spojevi (srednja i teška sirova nafta i loživa ulja). Brzina isparavanja raste s povećanjem temperature, brzine vjetrova, turbulencije mora i širenja mrlje, zbog veće površine isparavanja.

**Disperzija:** zbog valnog gibanja i posljedične turbulencije te ovisno o njihovoj viskoznosti, ugljikovodici se mogu raspršiti u kapljice koje, ovisno o svojoj veličini, mogu ostati suspendirane u vodenom stupcu ili se vratiti plutati na površini i koalescirati s drugim česticama, stvarajući nove mrlje. Disperzija je pojava pri kojoj morske turbulencije razgrađuju u velikim količinama vode one kapljice koje su dovoljno male da ostanu u suspenziji, omogućavajući time procese solubilizacije i biorazgradnje. Na brzinu kojom ugljikovodici dispergiraju snažno utječu njihove fizičke karakteristike i uvjeti mora: ona je obrnuto proporcionalna s viskoznosti i izravno proporcionalna stanju agitacije mora.

**Stvaranje emulzija:** pod djelovanjem valova i struja može nastati emulzija vode u ulju (čokoladni mousse), gdje male kapi vode ostaju zarobljene u nafti. Najčešće su emulzije s udjelom vode između 50% i 80%. Formiranje emulzije povećava volumen zagađujuće mase, usporava proces disperzije i povećava viskoznost i postojanost proizvoda. Prikupljanje ugljikovodika u takvim je slučajevima izuzetno teško.

**Solubilizacija:** ugljikovodici, nakon disperzije u vodenom stupcu, u njemu oslobađaju sve topive komponente. Solubilizacija je brža što je disperzija veća jer se povećava površina kontakta ugljikovodika s vodom.

**Potonuće ili sedimentacija:** kada je intrinzična gustoća sirove nafte ili proizvoda rafiniranja veća od gustoće morske vode, oni će potonuti čim se izliju. Sklonost potonuću stoga ovisi o izvornoj gustoći izliveno mješavine, ali i o njezinom povećanju zbog djelovanja procesa weatheringa. Dosadašnja iskustva pokazala su da se nakon određenog vremena potonuli ugljikovodici mogu odvojiti od čestica pijeska i vratiti na površinu.



**Fotoreakcija:** Sunčevo zračenje male valne duljine koje dopire do mora izaziva različite kemijske reakcije – tzv. fotoreakcije – na sloju ugljikovodika (oksidacija, razgradnja, polimerizacija) koje ovise i o sastavu izlivenog proizvoda i o fizičkim uvjetima mjesta izlivanja (nagibu sunca, vremenskim i morskim uvjetima itd.). Na primjer, oksidacija mrlja ugljikovodika može prouzročiti, osobito nakon što ugljikovodik prisprije na litoral, stvaranje postojećih ostataka koji izoliraju unutarnji dio materijala od daljnjih procesa weatheringa.

**Biorazgradnja:** bilo da ugljikovodici plutaju na površini ili se talože na dnu, nakon što se nađu u vodenoj otopini mnoge se komponente biološki razgrađuju. Pojava je izraženija u toplim morima nego u morima nižih temperatura. More naime sadrži široku paletu mikroorganizama koji su sposobni metabolizirati uljne spojeve – poput bakterija, plijesni, kvasaca, gljivica i jednostaničnih algi – koristeći ih kao izvore ugljika i energije. Ovi organizmi imaju sveprisutnu rasprostranjenost i pojavljuju se u većoj količini u područjima gdje su ugljikovodici već prisutni, kao što su zagađena obalna područja. Glavni čimbenici koji utječu na brzinu i opseg procesa biorazgradnje su: karakteristike ugljikovodika; dostupnost kisika i hranjivih tvari, te temperatura. Prilikom biorazgradnje dolazi do fragmentiranja različitih molekula i stvaranja velikog broja međuproduzoda; potpuna biološka razgradnja dovela bi do stvaranja CO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>O.

#### SLAJD KAKO POSTUPATI U HITNOM SLUČAJU

Ozbilnost posljedica izlivanja nafte može se i mora se smanjiti provođenjem interventnih mjera. Pravodobnost njihove primjene od iznimne je važnosti. Svaka interventna mjera ima prednosti i nedostatke. Postupci koji se mogu provesti u borbi protiv kontaminacije naftnim ugljikovodicima u osnovi su tri vrste:

1. **Zadržavanje širenja i prikupljanje** proizvoda pomoću brana, skimmera i pumpi
2. **Apsorpcija** pomoću proizvoda s upijajućim djelovanjem
3. **Disperzija** pomoću proizvoda s disperzivnim djelovanjem

O interventnim mjerama odlučuje se od slučaja do slučaja, uzimajući u obzir ne samo vrstu i količinu izlivenih ugljikovodika, nego i okolišne i meteorološke čimbenike.

#### SLAJD ZADRŽAVANJE I PRIKUPLJANJE

**Brane za zadržavanje** sastoje se od plutajuće barijere koja onemogućuje kretanje mase ugljikovodika po površini mora i time i njezino širenje. Najneposrednija metoda je ograničiti i prikupiti ugljikovodike pomoću brana koje vuku dva plovila, formirajući slova U i J, a zatim pomoću uređaja za prikupljanje odvojiti naftu od vode i pohraniti proizvod u posebne spremnike ili plovne jedinice (tankere). Ovo je primjer, no postoje različiti načini postavljanja brane, npr. prsten oko mrlje. Postoji mnogo vrsta brana, od kojih svaka ima karakteristike više ili manje prikladne za određena okruženja, situacije, vremenske uvjete i uvjete mora.

**Skimeri** su uređaji s rotacijskim sustavima koji stvaraju vrtlog na površini vode, usmjeravajući još tekuće ugljikovodike na površinu vode. Postoje u različitim oblicima i vrstama. To su funkcionalni alati, ali s ograničenim gubicima i ne postoje na svim brodovima.

#### SLAJD APSORPCIJA I DISPERZIJA

Kada primjena mehaničkih metoda nije dovoljna za rješavanje onečišćenja, metode se kombiniraju ili zamjenjuju proizvodima s upijajućim djelovanjem ili s raspršujućim proizvodima. Ovi se proizvodi doslovno razbacuju po mrlji, izravno u more. Klasificirani su u tri kategorije:



- **Inertni upijajući proizvodi:** djeluju upijajuće na ugljikovodike, a sastavljeni su od inertnih tvari s kemijskog i biološkog gledišta. Mogu biti sintetičkog, mineralnog, životinjskog ili biljnog podrijetla;
- **Neinertni upijajući proizvodi:** djeluju upijajuće na ugljikovodike, ali se sastoje od tvari koje nisu inertne s kemijskog i biološkog gledišta. Mogu biti sintetičkog ili prirodnog podrijetla i netopivi su u vodi: međutim mogu stupiti u interakciju sa živim organizmima, zbog čega se prethodno mora procijeniti stupanj toksičnosti za morske organizme;
- **Proizvodi za raspršivanje:** to su kemijske tvari sintetičkog ili prirodnog podrijetla koje, djelujući kao surfaktanti, pogoduju raspadanju i disperziji ugljikovodika u stupcu vode. Stoga imaju sposobnost frakcioniranja i dispergiranja mrlje ugljikovodika u sve manje i manje dijelove koje tako razrjeđuju i raspršuju, čime se potencijalno povećava mogućnost lakše razgradnje tih pojedinačnih kapljica raspršene nafte. Dispergirajući proizvodi stoga nemaju funkciju fizičkog uklanjanja ugljikovodika iz morskog okoliša, nego ubrzavaju procese prirodne razgradnje.

U početku su dočekani s velikim entuzijazmom, 1960-ih, jer djeluju vrlo brzo i uklanjaju mrlju potencijalno vrlo štetnu za turističku sezonu, ali ugljikovodik ostaje u vodi. Uz to, ti su disperzanti često toksičniji od samog ugljikovodika, štoviše raspršuju ga tako da vežu kapljice ugljikovodika i prenose ih na morsko dno, gdje se one talože i čine dugotrajnu štetu. Zabilježene su štete i do 15 godina nakon njihove uporabe.

Danas se proučavaju takozvani disperzanti četvrte generacije, manje toksični od prvih. Također su mnogo više podložni propisima i ograničenjima. U stvari, koriste se samo ako bi šteta od ugljikovodika bila veća da se ne koristi disperzant.

#### SLAJD FUNKCIJE I USLUGE

Usluge ekosustava mogu se podijeliti u četiri glavne kategorije:



1. Usluge podrške (supporting): potpora razvoju drugih. To su, na primjer, recikliranje hranjivih tvari, prostor za rastilišta, biološka raznolikost itd.
2. Usluge opskrbe (provisioning): dobra za ljude, kao što su materijali (npr. školjke) i hrana (riba, plodovi mora i dr.)
3. Usluge regulacije (regulating): globalna ili ekosustavna regulacija važna za ljude, kao što je regulacija morskih mijena, sekvestracija CO<sub>2</sub>, sekvestracija hranjivih tvari
4. Kulturne usluge (cultural): umjetnost i diseminacija znanosti inspirirane prirodom, turizmom, ronjenjem itd.

Gubitak staništa dakle uzrokuje gubitak ovih temeljnih usluga za čovječanstvo.






## PEPSEA workshop for public administration [HR]

FIGHTING TOGETHER  
AGAINST MARINE POLLUTION

**WORKSHOP PEPSEA**  
UPUTE ZA RADIONICU PEPSEA (PA)

**CILJEVI:**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promicati poznavanja obalnog i morskog okoliša, njegove ekologije, složenosti i krhkosti.</li> <li>Istaknuti međusobne interakcije između antropogenih aktivnosti i prirodnih ravnoteža, potičući promišljanje, osvještavanje, provedbu i ostvarenje malih i velikih dnevnih akcija koje mogu utjecati na očuvanje i obnovu ekosustava.</li> <li>Poticati razumijevanje prirodne, društvene i gospodarske vrijednosti i dobre kvalitete života dotičnog ekosustava.</li> <li>Davanje prijedloga za mogućnost preoblikovanja komunikacije između lokalne uprave i građana u ove svrhe te između različitih javnih tijela uključenih u različitim svojstvima i na različitim razinama u upravljanju područjem.</li> </ul>
---	--

**UVODNE INFORMACIJE**

Radionica je zamišljena kao fluidni sustav koji se može prilagoditi individualnim situacijama; iz tog razloga ima puno više navoda i informacija nego što je potrebno, a na voditelju će biti da odabere najprikladnije dijelova, također i ovisno o svojoj razini upućenosti u tematiku.

Nakon prve faze sadržaja slijedi operativni dio kojemu je dobro posvetiti dovoljno prostora.

Kako je navedeno, radionica će se odvijati na platformi za online sastanke. U ovom slučaju priložene su upute za korištenje Microsoft Teamsom, kako za voditelja tako i za sudionike (no, naravno, možete se koristiti bilo kojom drugom platformom koju smatrate prikladnom).

Tijekom radionice bit će organizirane breakout sobe kako bi se sudionici podijelili u skupine te će se koristiti sustav glasovanja uživo (Teams Slido).

Preporučljivo je obaviti određene preliminarne probe, kako bi se ocijenila učinkovitost sustava s obzirom na željeni način odvijanja aktivnosti.

<https://support.microsoft.com/en-us/office/schedule-a-meeting-in-teams-943507a9-8583-4c58-b5d2-8ec8265e04e5>

<https://support.microsoft.com/en-us/office/join-a-teams-meeting-078e9868-f1aa-4414-8bb9-ee88e9236ee4>



<https://support.microsoft.com/en-us/topic/create-and-manage-breakout-rooms-during-class-meetings-18b340cd-1106-4fa5-a852-5676614f7e7d>

<https://www.youtube.com/watch?v=o8cW4Wqroo>


Eventualno možete koristiti sustav glasovanja u nastavku, za koji će biti dovoljno imati Google račun.

<https://www.mentimeter.com/>

**ODVIJANJE RADIONICE**

FIGHTING TOGETHER  
AGAINST MARINE POLLUTION




- Tko smo mi: predstavljanje predlagača.
- Svrha susreta: kratki sažetak prezentiranih ciljeva.
- Struktura radionice: koje će aktivnosti biti predložene, u kojem slijedu i kojim vremenskim rasporedom.
- Elementi ekologije (aspekte koji će se obrađivati odabrat će voditelj na temelju onoga što smatra najprikladnijim za kontekst, za obradu cjelokupnog sadržaja trebalo bi puno sati).

**1. Što je ekosustav? (biocenoza + kemijsko/fizičko okruženje)**

- protok energije.
- trofičke mreže – pravilo ekološke desetine.
- razlagači.
- hranjive tvari/biogeokemijski ciklusi/ograničavajući čimbenici.
- stanište i ekološka niša.
- biocenoza: malo dominantnih vrsta i mnogo rijetkih vrsta.
- specifično bogatstvo + specifična raznolikost.
- biotičke interakcije u ravnoteži s abiotičkim = održavanje populacija unutar kvantitativnih granica.

**2. Značajke morskih voda:**

- a. Polaritet molekule H<sub>2</sub>O H veza određuju:
  - učinak otapala.
  - površinska napetost.
  - održavanje tekućeg stanja pri tipičnim T i P.
  - viskoznost.
  - visok toplinski kapacitet.
  - odnos gustoća - temperatura.
- b. Svjetlost:
  - odnos između incidencije i penetracije.
  - promjena spektralnog sastava s dubinom.
  - variranje boje morskih voda od obale do otvorenog mora.
- c. Temperatura:
  - variranje s dubinom.
  - utjecaj vjetera na površinske vode.
  - termoklina/piknoklina (promjena u gustoći vode koja određuje prepreku difuziji hranjivih tvari i vertikalnim kretanjima planktona).
  - termička struktura voda povezana sa sezonskim utjecajima i zemljopisnom širinom.



d. Slanost:

- visoka koncentracija u Sredozemnom moru (38-39 promila) zbog oskudne komunikacije s drugim morima.
- gradijent slanosti koji raste od obala prema otvorenom moru (zbog primitaka od riječnih voda i oborina).
- koncentracija nekih soli vrlo je visoka u riječnoj vodi (50% ukupne količine), a u morskoj vodi drastično opada (do 2%) zbog dijela koji u sebe unose živi organizmi.

e. Plinovi u otopini:

- CO<sub>2</sub> najprisutniji je u vodi jer je najtopiviji.
- Otopljeni O<sub>2</sub> brzo se smanjuje s dubinom (za razliku od CO<sub>2</sub>), zbog smanjenja svjetlosti i dijela koji troše heterotrofni organizmi.

f. Gibanja mora:

- djelovanje vjetra i gravitacije.
- nastanak struja (vjetrovi + sila rotacije zemlje).
- valovi.
- visoke obalne linije (litice) ili niske (pješčane) proizlaze iz kombiniranog djelovanja gibanja valova, vjetrova i plime i oseke + variranja razine mora.
- gibanje valova na plaži ---> uklanjanje sedimenata s dna i naizmjenični transport prema otvorenom moru ili obali.
- gibanje valova na visokim obalama ---> progresivno drobljenje stijena.

3. Podjela različitih morskih domena

- Na osnovi dubine: obalne, međuplimne, podplimne, duboke podplimne, abisalne, atolne.
- Bentonska domena vs pelagična domena (plankton + nekton).
- Razlike između različitih domena također u pogledu hranjivih tvari, oksigenacije, struja (upwelling, downwelling) za specifične prilagodbe za preživljavanje.
- Različita okruženja različitih su razina krhkosti: kako se mijenja utjecaj izlivanjeja?
- Na moru nema fizičkih granica/barijera: teško je zadržati izlivanjeja.

OPĆE ZNAČAJKE SREDOZEMLJA



- Vertikalni toplinski profil: konstantni T ispod 100-150 m (oko 13 °C).
- Zimske homeotermije s potpunim miješanjem vode.
- Ljetna termoklina na dubini od 20-30 m.
- Ulazak hladnih atlantskih voda iz Gibraltara kako bi se nadoknadio manjak vode između isparene vode i vode koju donose rijeke i oborine.
- Visoki salinitet i jako isparavanje.

- Oligotrofija voda: određena kretanja struja uvjetuju smanjenje koncentracije hranjivih tvari do opće niske poribljenosti.
- Područja visoke poribljenosti gdje je dotok riječnih voda velik i gdje postoji eutrofikacija zbog antropogenih aktivnosti (gornji Jadran).

#### OBALNA JEZERA



Nastaju prodorom mora u obalu, mogu se nalaziti iza dina ili biti omeđena naslagama sedimenta koje se nazivaju sprudovi.

Mala dubina i ograničena hidrodinamika; ograničeno miješanje kisika; vrlo promjenjiv salinitet.

Na gornjem Jadranu: obalne lokve povezane s lagunama Grado-Marano i Venecija-Chioggia, vlažna područja (lokve i močvare) delte rijeke Pad.

Prisutnost halofitnih biljaka koje stvaraju potopljene livade koji pogoduju razvoju faune.

Potopljene livade formirane od jedne ili nekoliko vrsta.

Proliferacija algi u uvjetima eutrofije i visokih temperatura: opasnost od anoksije za faunu.

Delta rijeke Pad: mozaik mikrookoliša različite slanosti.

#### Ograničavajući čimbenici bočate vode:

- slanost.
- temperatura: što je voda u jezeru plića, to su kolebanja temperature veća, čak i u satima istog dana (ljeti i do 15 stupnjeva razlike između dana i noći), što utječe na biološke cikluse organizma.
- otopljeni kisik: varira s temperaturom, fotosintetskom aktivnošću i nakupljanjem organskog materijala koji se raspada.
- vodni režim: određuje kolebanja temperature i slanost.

### STJENOVITE MORSKE OBALE



Visoka obala = interakcija tijekom vremena između mase vode i stijenske mase (otok ili kopno)

More je podložno promjenama razine kako dugotrajne naravi (glacioeustatičke oscilacije) tako i kratkoročne (gibanje valova, plime i oseke, tsunamiji); stijena je podložna vertikalnim pomicanjima (ako postoji tektonska aktivnost) na morfogenezi visoke obale

Stjenovita obala prevladava u odnosu na nisku pješčanu.

Klimatske varijacije utjecale su na njezinu evoluciju (erozija je pretežito subaeralna u glacijalnoj fazi, a uglavnom marinska u interglacijalnoj fazi) i izgled obale rezultat je tisuća godina evolucije.

Teško je pronaći dvije slične visoke obale, bilo po morfologiji ili po biološkom staništu.

#### Emerzijski tipovi:

- obalna strana: strmi nagib (klif), visok, prekriven debritom. Kada djelovanje subaeralnih procesa nadjača djelovanje mora u podnožju padine.
- padina-litica: prekrivena raslinjem i debritom, stijena se brzo povlači; dominantni subaeralni procesi duž padine; djelovanje mora prevladava u podnožju litice.
- litica: stjenoviti zid pod nagibom većim od 45°, strm, izbočen; subaeralni i marinski procesi, prevladavajuće djelovanje mora u podnožju.

#### Imerzijski tipovi:

- marinske terase, koje mogu biti blago poplavljene zbog povlačenja litice, ili mogu biti na dvije razine, odvojene stepenicom.
- Potopljeni dio nudi spektakularne morske pejzaže (većinu zaštićenih morskih područja karakteriziraju visoke stjenovite obale).

Koegzistencija svrdlastih organizama i organizama biokonstruktora.

Valovi: glavni morfo-genetski agens.

#### Biološki aspekti

Ograničavajući čimbenici za **kopnene biljke**:

- sol u zemlji ---> halofilne vrste.
- nedostatak supstrata ---> hzmofitske vrste (prilagođene životu u pukotinama između stijena).
- ariditet (zbog osunčanosti i slanosti) ---> kserofitne vrste.
- klizišta ---> vrste sa snažnim korijenskim sustavom.
- jak vjetar ---> vrsta hamefiti (spljošteni).

Pionirska vegetacija je stabilna tijekom vremena u ovom okolišu.



Ograničavajući čimbenici za **kopnenu faunu**

- vjetrovitost
- visoke ljetne temperature
- oskudica tla

Teško preživljavanje malih organizama koji nisu u stanju brzo regulirati tjelesnu temperaturu i ograničiti gubitak vode.

Najzastupljenije taksonomske skupine su puževi mekušci i grebenski člankonošci (specifično stanište: lokva na stijenama).

Ptice: najvažnija komponenta faune (nepristupačnost litice štiti mjesta gniježđenja)

Sisavci: prisutna je i sredozemna medvjedica (u Italiji trenutno na Sardiniji), tamo gdje ima i kopna (na primjer špilje).

**Potopljena populacija**

Vrlo bogata.

Ograničavajući čimbenici:

- dostupnost svjetlosti.
- hidrodinamika (za distribuciju hranjivih tvari).

**Zoniranje populacija:**

- alge dominiraju plitkim stjenovitim dnima, sprječavajući naseljavanje drugih oblika života.
- na većoj dubini, gdje svjetlost prodire manjim intenzitetom, dominira sjedilačka fauna.
- zona prskanja: prijelazno okruženje u kojem živi samo nekoliko specijaliziranih organizama, koji imaju sličnosti i s morskim i s kopnenim vrstama.
- supralitoralni okoliš (lokve na stijenama, nestalne, nastale kišom ili morem, promjenjiv salinitet).
- mediolitoralna ravnica: emerezija/imerzija (ekstremne prilagodbe).
- jaruge i špilje: zasjenjena područja, jasna kromatska promjena organizama (od smečkasto zelenih staništa do fotofilnih algi, prelazimo na svijetle boje: crvena, žuta, narančasta, crna, plava...). Svaka je špilja jedinstveni mikrokozmos, ali s ponavljajućim horizontalnim zoniranjem.
- cirkalitoralna ravnina: koraligena = biokonstrukcija algama; biocenoza koja također uključuje životinje konstruktore i životinje razgrađivače.

**Problemi očuvanja i upravljanja**

- betonizacija.
- odlagališta otpada na liticama.
- bioakumulacija teških metala u morskim organizmima koje love ptice (neravnoteža u populacijama).
- sportske aktivnosti (penjanje, motonautika).
- turističke ture.
- ilegalno hvatanje ptica grabljivica.
- lov fotoaparatom.



- vatra.
- onečišćenje zraka, rijeka i mora
- širenje parazitskih insekata kao rezultat antropogenih aktivnosti
- antička i suvremena antropogena obalna naselja.
- sidrenje.
- podvodni ribolov.

**Kriteriji za odabir zaštićenih morskih područja:**

- jepota podvodnih krajolika.
- prisutnost biokonstrukcija.
- prisutnost rijetkih i ugroženih vrsta.
- visoka biološka raznolikost.
- degradirana područja (ali nekada visoke biološke raznolikosti).

**UGLJIKOVODICI**



Što su: opća definicija.

Rasprostranjenost u prirodi: kako su nastali i u koja doba; gdje se nalaze glavni bazeni za ekstrakciju.

Eksploatacija za antropogene aktivnosti: kako se vade i u kojoj količini; otkada ih čovjek koristi; koje su namjene (goriva za loženje i pogonska goriva, plastični materijali i drugi sintetički proizvodi).

Ugljični otisak i ekološke katastrofe: analiza životnog ciklusa ugljikovodika.

Rizici pomorskog transporta nafte (podaci ITOPF-a i REMPEC-a).

**Nafta u vodi: kemijsko-fizikalne pojave razgradnje nafte (weathering):**

- spreading.
- isparavanje.
- stvaranje emulzija.
- solubilizacija.
- sedimentacija.
- fotoreakcija.
- biorazgradnja.

**Utjecaj nafte na obale:**

- različiti učinci ovisno o tome je li obala stjenovita ili pješčana.
- na stjenovitim obalama vrijeme oporavka obično je brže tamo gdje je gibanje valova intenzivnije i pogoduje disperziji; ako je obala jako zaklonjena i samim tim s manje gibanja valova, šteta će biti veća. Ozbiljne

posljedice jer se radi o okolišu punom života (primjer: nestanak priljepaka sa stijena).

- na pješčanim obalama vrijeme oporavka je dugo jer je podloga propusna za naftu i omogućuje njezino nakupljanje.

**PRAKTIČNA AKTIVNOST: trajanje 30/40 minuta**

Procjena parametara koji omogućavaju prepoznavanje tvari koja sadrži derivate ugljikovodika.

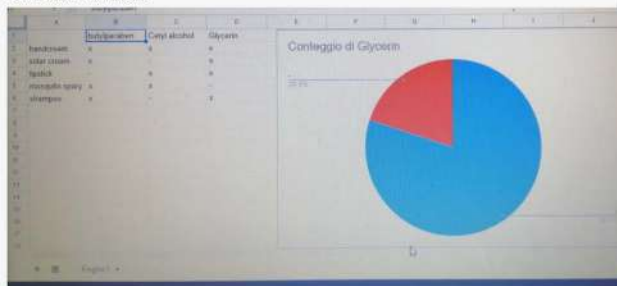
**Uključeni koncepti:**

- pristup čitanju i tumačenju oznaka.
- predložiti alat za svjesnu kupnju nekih proizvoda u korist drugih.
- razmišljati o uporabi i zbrinjavanju uobičajeno korištenih tvari.

**Materijali (najmanje 3):** konzerva tune ili drugog prehrambenog proizvoda u ulju, pasta za zube, krema za tijelo/lice, šampon, krema za sunčanje, deterdžent za posuđe, sprej protiv komaraca...

**Postupak:**

- 1) Čitanje naljepnica kako bi se identificirali spojevi dobiveni iz ugljikovodika (tražit će naziv na mreži).
- 2) U računskoj tablici (npr. Excel) bit će prikazani nazivi različitih spojeva, jedan po stupcu. Za svaki spoj bit će naznačena prisutnost ili odsutnost unutar različitih proizvoda, kako bi se proizvela grafička razrada poput one na fotografiji (podaci na fotografiji su samo primjer).
- 3) Grafička razrada.



- 4) Predložite razdvajanje proizvoda u kategorije na temelju toga koliko ih smatraju zagađujućim.



**Rasprava/promišljanje:**

- Je li moguće smanjiti širenje i uporabu proizvoda s ugljikovodicima u uredima i mjestima administracije?
- Je li moguće odabrati alternativne proizvode?
- Je li moguće izmijeniti neko ponašanje kako bi se ograničilo izlivanje tih tvari u sudopere?

**ODVIJANJE DEBATE: trajanje 30-40'**



Sudionici se podijele u skupine organiziranjem soba na platformi Microsoft Teams (upute priložene).

Svaka skupina razrađuje svoje odgovore na prethodno postavljena pitanja.

Svaka skupina prenosi svoje odgovore posredniku, koji zatim učitava poveznicu sa sadržajem na chat platforme, u sobu druge skupine. Posrednik gleda, modificira ili odmah potvrđuje ideju druge skupine; ako je moguće, ponovite radnju na još jednoj skupini.

Na kraju sučeljavanja, o različitim ponuđenim prijedlozima glasovat će putem alata Slido.

**SIMULACIJSKA AKTIVNOST: trajanje 30-60'**



Voditelj predlaže čitanje novinskog članka koji se odnosi na izlivanje nafte u obalnom okolišu.

Pita sudionike jesu li se ikada morali suočiti sa sličnim slučajem na svom području odgovornosti.

Ako je to slučaj, već je moguće pokrenuti raspravu/sučeljavanje o tome što je i kako poduzeto za upravljanje situacijom.

Ako to nije slučaj, voditelj može započeti razgovor/raspravu o tome što bi svaki sudionik mogao/trebao/znao učiniti.

- Koje se poteškoće susreću tijekom intervencije?
- Postoje li naznake upozorenja o mogućoj nesreći?
- Na kojim se mjestima/lokacijama/mogu pronaći pokazatelji?
- Kada je najbolje tražiti pokazatelje?
- Kako bi se moglo spriječiti neko izlivanje?
- Je li teška komunikacija između različitih tijela radi planiranja prevencije?
- Je li teško koordinirati različita tijela tijekom intervencije?
- Kako se mogu poboljšati komunikacija i koordinacija?

Odgovori na svako pitanje prikupljaju se shematski (bilo od jednog ili više sudionika) kako bi se umetnuli u list za obradu podataka (npr. Excel).

Za svaki dan prijedlog može se glasovati putem aplikacije Slido.

Na taj će način biti moguće grafički obraditi prikupljene podatke.

Ovi grafikoni mogu biti polazna točka za ažurirano planiranje načina prevencije i intervencije.

Slijedi podjela završnog upitnika.

Ovi grafikoni mogu biti polazna točka za ažurirano planiranje načina prevencije i intervencije.



Voditelj će moći usmjeravati promatrače u sistematizaciji zajedničkih ključnih točaka kako bi potaknuo daljnju interakciju s konstruktivnom svrhom.

#### WORKSHOP PEPSEA

##### VRIJEME RADIONICE

• Podjela upitnika (prije izlaganja, kako bi se što manje utjecalo na odgovore sudionika)	10'
• Uvod: tko smo, svrha susreta, objašnjenje strukture radionice	10'
• Elementi ekologije	30'
• Praktična aktivnost	30/40'
• Odvijanje debate	30/40'
• Simulacijska aktivnost	30/60'
• Rasprava	30/40'
• Podjela završnog upitnika	10'
• Pozdravljanje	/


## PEPSEA workshop for Schools [HR]

FIGHTING TOGETHER  
AGAINST MARINE POLLUTION

**WORKSHOP PEPSEA**  
UPUTE ZA RADIONICU PEPSEA (ŠKOLE)

**CILJEVI:**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promicati poznavanja obalnog i morskog okoliša, njegove ekologije, složenosti i krhkosti.</li> <li>Istaknuti međusobne interakcije između antropogenih aktivnosti i prirodnih ravnoteža, potičući promišljanje, osvješćivanje, provedbu i ostvarenje malih i velikih dnevnih akcija koje mogu utjecati na očuvanje i obnovu ekosustava.</li> <li>Poticati razumijevanje prirodne, društvene i gospodarske vrijednosti i dobre kvalitete života dotičnog ekosustava.</li> </ul>
---	---

**UVODNE INFORMACIJE**


Radionica je zamišljena kao fluidni sustav koji se može prilagoditi individualnim situacijama; iz tog razloga ima puno više navoda i informacija nego što je potrebno, a na voditelju će biti da odabere najprikladnije dijelove, također i ovisno o svojoj razini upućenosti u tematiku. Nakon prve faze sadržaja slijedi operativni dio kojemu je dobro posvetiti dovoljno prostora.


Sudionici i izlagatelji moraju biti dovoljno unaprijed obaviješteni o materijalima i prostorima potrebnim za izvođenje praktičnih aktivnosti. Djeca se prethodno moraju podijeliti u radne skupine (4 ili 5); svaki član skupine dobit značku koja označava ulogu koju treba odigrati tijekom simulacijske aktivnosti (blizina među članovima skupine bit će "funkcionalnog" tipa, a ne fizička).

U učionici mora biti dostupna interaktivna multimedijaska ploča ili zaslon za projiciranje slika.

Vrijeme rada mora biti dobro isplanirano, na temelju vrste i broja aktivnosti koje odlučite predložiti; podjela i ispunjavanje početnog i završnog upitnika vjerojatno će trajati oko 10 minuta.

**ODVIJANJE RADIONICE**

	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Tko smo mi</u>: predstavljanje predlagača.</li> <li><u>Svrha susreta</u>: kratki sažetak prezentiranih ciljeva.</li> <li><u>Struktura radionice</u>: koje će aktivnosti biti predložene, u kojem slijedu i kojim vremenskim rasporedom.</li> <li><u>Elementi ekologije</u> (aspekte koji će se obrađivati <u>odabrat</u> će voditelj na temelju onoga što smatra najprikladnijim za kontekst, za obradu cjelokupnog sadržaja trebalo bi puno sati).</li> </ul>
---	--



**1. Što je ekosustav? (biocenoza + kemijsko/fizičko okruženje)**

- protok energije.
- trofičke mreže – pravilo ekološke desetine.
- razlagači.
- hranjive tvari/biogeokemijski ciklusi/ograničavajući čimbenici.
- stanište i ekološka niša.
- biocenoza: malo dominantnih vrsta i mnogo rijetkih vrsta.
- specifično bogatstvo + specifična raznolikost.
- biotičke interakcije u ravnoteži s abiotičkim = održavanje populacija unutar kvantitativnih granica.

**2. Značajke morskih voda:**

- a. Polaritet molekule  $H_2O$  H veza određuju:
- učinak otapala.
  - površinska napetost.
  - održavanje tekućeg stanja pri tipičnim T i P.
  - viskoznost.
  - visok toplinski kapacitet.
  - odnos gustoća - temperatura.
- b. Svjetlost:
- odnos između incidencije i penetracije.
  - promjena spektralnog sastava s dubinom.
  - variranje boje morskih voda od obale do otvorenog mora.
- c. Temperatura:
- variranje s dubinom.
  - utjecaj vjetra na površinske vode.
  - termoklina/piknoklina (promjena u gustoći vode koja određuje prepreku difuziji hranjivih tvari i vertikalnim kretanjima planktona).
  - termička struktura voda povezana sa sezonskim utjecajima i zemljopisnom širinom.
- d. Slanost:
- visoka koncentracija u Sredozemnom moru (38-39 promila) zbog oskudne komunikacije s drugim morima.
  - gradijent slanosti koji raste od obala prema otvorenom moru (zbog primitaka od riječnih voda i oborina).
  - koncentracija nekih soli vrlo je visoka u riječnoj vodi (50% ukupne količine), a u morskoj vodi drastično opada (do 2%) zbog dijela koji u sebe unose živi organizmi.
- e. Plinovi u otopini:

- CO<sub>2</sub> najprisutniji je u vodi jer je najtopiviji.
  - otopljeni O<sub>2</sub> brzo se smanjuje s dubinom (za razliku od CO<sub>2</sub>), zbog smanjenja svjetlosti i dijela koji troše heterotrofni organizmi.
- f. Gibanja mora:
- djelovanje vjetrova i gravitacije.
  - nastanak struja (vjetrovi + sila rotacije zemlje).
  - valovi.
  - visoke obalne linije (litice) ili niske (pješčane) proizlaze iz kombiniranog djelovanja gibanja valova, vjetrova i plime i oseke + variranja razine mora.
  - gibanje valova na plaži ---> uklanjanje sedimenata s dna i naizmjenični transport prema otvorenom moru ili obali.
  - gibanje valova na visokim obalama ---> progresivno drobljenje stijena.

### 3. Podjela različitih morskih domena

- na osnovi dubine: obalne, međuplimne, podplimne, duboke podplimne, abisalne, atolne.
- bentonska domena vs pelagična domena (plankton + nekton).
- razlike između različitih domena također u pogledu hranjivih tvari, oksigenacije, struja (upwelling, downwelling) za specifične prilagodbe za preživljavanje.
- različita okruženja različitih su razina krhkosti: kako se mijenja utjecaj izlivanjeja?
- na moru nema fizičkih granica/barijera: teško je zadržati izlivanjeja.

### OPĆE ZNAČAJKE SREDOZEMLJA



- Vertikalni toplinski profil: konstantni T ispod 100-150 m (oko 13 °C).
- Zimske homeotermije s potpunim miješanjem vode.
- Ljetna termoklina na dubini od 20-30 m.
- ulazak hladnih atlantskih voda iz Gibraltara kako bi se nadoknadio manjak vode između isparene vode i vode koju donose rijeke i oborine.
- Visoki salinitet i jako isparavanje.
- Oligotrofija voda: određena kretanja struja uvjetuju smanjenje koncentracije hranjivih tvari do opće niske poribljenosti.
- Područja visoke poribljenosti gdje je dotok riječnih voda velik i gdje postoji eutrofikacija zbog antropogenih aktivnosti (gornji Jadran).



#### OBALNA JEZERA



Nastaju prodorom mora u obalu, mogu se nalaziti iza dina ili biti omeđena naslagama sedimenta koje se nazivaju sprudovi.

Mala dubina i ograničena hidrodinamika; ograničeno miješanje kisika; vrlo promjenjiv salinitet.

Na gornjem Jadranu: obalne lokve povezane s lagunama Grado-Marano i Venecija-Chioggia, vlažna područja (lokve i močvare) delte rijeke Pad.

prisutnost halofitnih biljaka koje stvaraju potopljene livade koji pogoduju razvoju faune.

Potopljene livade formirane od jedne ili nekoliko vrsta.

Proliferacija algi u uvjetima eutrofije i visokih temperatura: opasnost od anoksije za faunu.

Delta rijeke Pad: mozaik mikrookoliša različite slanosti.

##### Ograničavajući čimbenici bočate vode:

- slanost.
- temperatura: što je voda u jezeru plića, to su kolebanja temperature veća, čak i u satima istog dana (ljeti i do 15 stupnjeva razlike između dana i noći), što utječe na biološke cikluse organizma.
- otopljeni kisik: varira s temperaturom, fotosintetskom aktivnošću i nakupljanjem organskog materijala koji se raspada.
- vodni režim: određuje kolebanja temperature i slanosti.

#### STJENOVITE MORSKE OBALE



Visoka obala = interakcija tijekom vremena između mase vode i stijenske mase (otok ili kopno).

More je podložno promjenama razine kako dugotrajne naravi (glacieustatičke oscilacije) tako i kratkoročne (gibanje valova, plime i oseke, tsunamiji); stijena je podložna vertikalnim pomicanjima (ako postoji tektonska aktivnost) na morfogenezi visoke obale.

Stjenovita obala prevladava u odnosu na nisku pješčanu.

Klimatske varijacije utjecale su na njezinu evoluciju (erozija je pretežito subaeralna u glacijalnoj fazi, a uglavnom marinska u interglacijalnoj fazi) i izgled obale rezultat je tisuća godina evolucije.

Teško je pronaći dvije slične visoke obale, bilo po morfologiji ili po biološkom staništu.

**Emerzijski tipovi:**

- obalna strana: strmi nagib (klif), visok, prekriven debritom. Kada djelovanje subaeralnih procesa nadjača djelovanje mora u podnožju padine.
- padina-litica: prekrivena raslinjem i debritom, stijena se brzo povlači; dominantni subaeralni procesi duž padine; djelovanje mora prevladava u podnožju litice.
- litica: stjenoviti zid pod nagibom većim od 45°, strm, izbočen; subaeralni i marinski procesi, prevladavajuće djelovanje mora u podnožju.

**Imerzijski tipovi:**

- Marine terase, koje mogu biti blago poplavljene zbog povlačenja litice, ili mogu biti na dvije razine, odvojene stepenicom.
- Potopljeni dio nudi spektakularne morske pejzaže (većinu zaštićenih morskih područja karakteriziraju visoke stjenovite obale).

Koegzistencija svrdlastih organizama i organizama biokonstruktora.

Valovi: glavni morfogenetski agens.

**Biološki aspekti**

Ograničavajući čimbenici za **kopnene biljke**:

- sol u zemlji ---> halofilne vrste.
- nedostatak supstrata ---> hazmofitske vrste (prilagođene životu u pukotinama između stijena).
- ariditet (zbog osunčanosti i slanosti) ---> kserofitne vrste.
- klizišta ---> vrste sa snažnim korijenskim sustavom.
- jak vjetar ---> vrsta hamefiti (spljošteni).

Pionirska vegetacija je stabilna tijekom vremena u ovom okolišu.

Ograničavajući čimbenici za **kopnenu faunu**:

- vjetrovitost.
- visoke ljetne temperature.
- oskudica tla.

Teško preživljavanje malih organizama koji nisu u stanju brzo regulirati tjelesnu temperaturu i ograničiti gubitak vode.

Najzastupljenije taksonomske skupine su puževi mekušci i grebenski člankonošci (specifično stanište: lokva na stijenama).

Ptice: najvažnija komponenta faune (nepristupačnost litice štiti mjesta gniježđenja)

Sisavci: prisutna je i sredozemna medvjedica (u Italiji trenutno na Sardiniji), tamo gdje ima i kopna (na primjer špilje).

**Potopljena populacija**

Vrlo bogata.

**Ograničavajući čimbenici:**

- dostupnost svjetlosti.
- hidrodinamika (za distribuciju hranjivih tvari).

**Zoniranje populacija:**

- alge dominiraju plitkim stjenovitim dnima, sprječavajući naseljavanje drugih oblika života.
- na većoj dubini, gdje svjetlost prodire manjim intenzitetom, dominira sjedilačka fauna.
- zona prskanja: prijelazno okruženje u kojem živi samo nekoliko specijaliziranih organizama, koji imaju sličnosti i s morskim i s kopnenim vrstama.
- supralitoralni okoliš (lokve na stijenama, nestalne, nastale kišom ili morem, promjenjiv salinitet).
- mediolitoralna ravnica: emerzija/imerzija (ekstremne prilagodbe).
- jaruge i špilje: zasjenjena područja, jasna kromatska promjena organizama (od smečkastozelenih staništa do fotofilnih algi, prelazimo na svijetle boje: crvena, žuta, narančasta, crna, plava...). Svaka je špilja jedinstveni mikrokozmos, ali s ponavljajućim horizontalnim zoniranjem.
- cirkalitoralna ravnina: koraligena = biokonstrukcija algama; biocenozoza koja također uključuje životinje konstruktore i životinje razgrađivače.

**Problemi očuvanja i upravljanja:**

- betonizacija.
- odlagališta otpada na liticama.
- bioakumulacija teških metala u morskim organizmima koje love ptice (neravnoteža u populacijama).
- sportske aktivnosti (penjanje, motonautika).
- turističke ture.
- ilegalno hvatanje ptica grabljivica.
- lov fotoaparatom.
- vatra.
- onečišćenje zraka, rijeka i mora.
- širenje parazitskih insekata kao rezultat antropogenih aktivnosti.
- antička i suvremena antropogena obalna naselja.
- sidrenje.
- podvodni ribolov.

**Kriteriji za odabir zaštićenih morskih područja:**

- ljepota podvodnih krajolika.
- prisutnost biokonstrukcija.
- prisutnost rijetkih i ugroženih vrsta.
- visoka biološka raznolikost.
- degradirana područja (ali nekada visoke biološke raznolikosti).



### UGLJIKOVODICI



Što su: opća definicija.

Rasprostranjenost u prirodi: kako su nastali i u koja doba; gdje se nalaze glavni bazeni za ekstrakciju.

Eksploatacija za antropogene aktivnosti: kako se vade i u kojoj količini; otkada ih čovjek koristi; koje su namjene (goriva za loženje i pogonska goriva, plastični materijali i drugi sintetički proizvodi).

Ugljični otisak i ekološke katastrofe: analiza životnog ciklusa ugljikovodika.

Rizici pomorskog transporta nafte (podaci ITOPF-a i REMPEC-a).

#### Nafta u vodi: kemijsko-fizikalne pojave razgradnje nafte (weathering):

- spreading.
- isparavanje.
- stvaranje emulzija.
- solubilizacija.
- sedimentacija.
- fotoreakcija.
- biorazgradnja.

#### Utjecaj nafte na obale:

- različiti učinci ovisno o tome je li obala stjenovita ili pješčana.
- na stjenovitim obalama vrijeme oporavka obično je brže tamo gdje je gibanje valova intenzivnije i pogoduje disperziji; ako je obala jako zaklonjena i samim tim s manje gibanja valova, šteta će biti veća. Ozbiljne posljedice jer se radi o okolišu punom života (primjer: nestanak priljepaka sa stijena).
- na pješčanim obalama vrijeme oporavka je dugo jer je podloga propusna za naftu i omogućuje njezino nakupljanje.

### PRAKTIČNA AKTIVNOST (1): trajanje 40'



#### Uključeni koncepti:

- Ponašanje ulja u vodi.
- Kako prijanja i međusobno reagira s debritom različite granulometrije.
- Pokušaj čišćenja sedimenta od ulja.

**Pribor:** prozorna kadica s vodom, 2 prazne prozirne kadice, posuda za ispiranje, jestivo ulje (bolje bi bilo maslinovo zbog uočljivije boje), pijesak, kamenje (po želji i druge podloge); deterđent za pranje posuđa; vaga, žličica za kavu, sol, abrazivna spužvica, upijajuća krpa, cjedilo.



Postupak:

- 1) Posolite vodu kako biste simulirali, koliko god je to moguće, morski okoliš (35g/l); miješajte dok se sol potpuno ne otopi.



- 2) Ulijte ulje i promatrajte njegovo ponašanje (eventualno razmotrite kako neki parametri vode mogu varirati ovisno o ekološkim aspektima koje ste



odabrali analizirati na početku radionice).

- 3) Dodajte kap deterdženta za posuđe i promatrajte što se događa.
- 4) Pokušajte upiti ulje krpom (ili drugim materijalom ako vam padne na pamet); iscijedite krpu i spužvu u praznu kadicu.





- 5) U praznu kadnicu ubacite pijesak, prelijte uljem i promatrajte kako se raspoređuje; kako biste mogli očistiti pijesak? (filtracija, apsorpcija, ispiranje...). Koje su poteškoće?



- 6) Ponovite postupak s drugim vrstama supstrata.



- 7) Umetnite podloge s uljem u spremnik s vodom i promatrati što se



dogođa.

**Opažanja (navoditi postupno tijekom pokusa)**

- Ulje se pozicionira na površinu vode, ima tendenciju formiranja jednog sloja, ali ako pomičete kadicu možete vidjeti kako se lako lomi na dijelove; nastoji zauzeti svu dostupnu površinu.
- Dodavanje malo deterđenta stvara učinak disperzije uljnih mrlja.
- Uvođenjem krpice i spužvice vidi se kako zapravo upijaju ulje (masni su na dodir), no za dovršetak postupka bilo bi potrebno puno krpica i puno vremena. Zatim nastaje problem kamo iscijediti te krpe, bili bi potrebni spremnici za skladištenje i pravilno zbrinjavanje.
- ulje se raspoređuje po pijesku koji ga brzo upija, pri čemu se relativno zbija. Pokušaj filtriranja pijeska kroz sito omogućuje prikupljanje sitnijih dijelova, što međutim ne znači da su oni i čisti (teško dokazivo).
- grublji sedimenti međutim, poput kamenja i šljunka, izgledaju kao da su obloženi filmom koji se također teško uklanja.
- nakon što su različiti supstrati uvedeni u zauljenu vodu, uočava se da dio pijeska ostaje na površini, zadržan uljnim mrljama.

**Zaključci:**

- Ulje stupa u interakciju s vodom, mijenjajući interakciju između nje i sedimenta.
- Očigledno je da postoji poteškoća s uklanjanjem ulja.
- Kako mogu zbrinuti uklonjeno ulje?
- Budući da se koristilo jestivo ulje, mogli smo mirno razmišljati o pranju korištenog materijala u sudoperu sapunom, kao što to činimo svaki dan sa posuđem kod kuće. Dakle, svaki se dan, nekoliko puta dnevno, proljeva ulje koje će neminovno završiti u moru.

**PRAKTIČNA AKTIVNOST (2): trajanje 30/40 minuta**



Procjena parametara koji omogućavaju prepoznavanje tvari koja sadrži derivate ugljikovodika.

**Uključeni koncepti:**

- pristup čitanju i tumačenju oznaka.
- predložiti alat za svjesnu kupnju nekih proizvoda u korist drugih.
- razmišljati o uporabi i zbrinjavanju uobičajeno korištenih tvari.

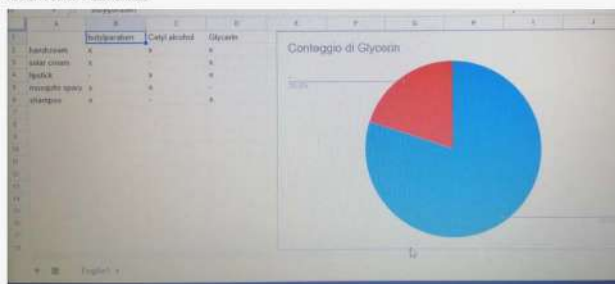
**Materijali (najmanje 3):** konzerva tune ili drugog prehrambenog proizvoda u ulju, pasta za zube, krema za tijelo/lice, šampon, krema za sunčanje, deterđent za posuđe, sprej protiv komaraca...

**Postupak:**

- 1) Čitanje naljepnica kako bi se identificirali spojevi dobiveni iz ugljikovodika (tražit će naziv na mreži).

2) U računskoj tablici (npr. Excel) bit će prikazani nazivi različitih spojeva, jedan po stupcu. Za svaki spoj bit će naznačena prisutnost ili odsutnost unutar različitih proizvoda, kako bi se proizvela grafička razrada poput one na fotografiji (podaci na fotografiji su samo primjer).

3) Grafička razrada.



4) Predložite razdvajanje proizvoda u kategorije na temelju toga koliko ih smatraju zagađujućim. "jako", "malo", "ne znam".

**Rasprava/promišljanje:**

- Je li moguće smanjiti širenje i uporabu proizvoda s ugljikovodicima u uredima i mjestima administracije? u kućanstvima?
- Je li moguće odabrati alternativne proizvode?
- Je li moguće izmijeniti neko ponašanje kako bi se ograničilo izlijevanje tih tvari u sudopere?

**SIMULACIJSKA AKTIVNOST: trajanje 30-60'**



**Ciljevi:**

- Potaknuti potragu za rješenjima kako individualno tako i kroz razgovor s kolegama.
- Potaknuti aktivno sudjelovanje.
- Promicati osjećaj pripadnosti zajednici.
- Potaknuti ponovnu razradu informacija stečenih tijekom radionice.

**Materijali:** značka s različitim ulogama koje će se dodijeliti djeci, lokalna karta, barem jedan mobilni telefon ili računalo po skupini za moguće internetsko pregledavanje.

**Početak aktivnosti**

Voditelj najavljuje početak nove aktivnosti, ne govoreći ništa unaprijed.

Čita popis uključenih likova:

- 1) mehaničar Joe.
- 2) 2 starija ribara iz sela.
- 3) gradonačelnik.
- 4) pripadnik obalske straže.

Svaki dječak u skupini odlučuje koju će ulogu igrati.

čitanje prvog dijela priče:

*„jednog ranog jutra, kao i obično, dva prijatelja ribara odlaze na svoje tajno mjesto, ali nailaze na nesvakidašnji prizor: pomor ribe. Miris vode nije puno gori nego je to inače, možda je smrad tek malo jače izražen, ali ima neke čudne mrlje na površini, kao da su od ulja. U blizini područja pomora postoje otpadne vode; posljednjih tjedana nisu zabilježene nikakve ekološke nesreće ili druga izlivanja na otvorenom moru; nema sluzi; prethodne noći padala je kiša.“*

Voditelj poziva dječake koji glume ribare da se zapitaju što im je činiti.

Ako djeca imaju poteškoća, voditelj ih vodi kroz niz mogućih odabira, s ciljem uključivanja 2 autoriteta koje tumače kolege iz razreda. „Hoćemo li pozvati gradonačelnika? Obalskog stražara? Hoćemo li pokušati sami nešto učiniti?“

Obalski stražar (voditelj nastavlja usmjeravati dječake kad je potrebno, pazeći da ne sugerira odgovore) trebao bi predložiti istragu: provjeru brodova koji su usidreni u blizini kako bi se utvrdilo je li došlo do curenja? provjeru u kupalištima ili hotelima u okolici? čini se da je sve normalno; provjera kanalizacije? čini se da voda izlazi s tragovima ulja.

Može li gradonačelnik, koji ima kartu kanalizacije, utvrditi točku na kojoj je došlo do slučajnog izlivanja? možda je previše komplicirano u velikom gradu; bi li mogao brzo obavijestiti lokalno stanovništvo o incidentu kako bi pokušali ući u trag mjestu nesreće?

voditelj nastavlja s pripovijedanjem i ističe da u ovom trenutku u gradu vlada nemir, pročulo se o istragama obalne straže i intervenciji gradonačelnika. Ako je mehaničar Joe građanin koji brine o svom području, bit će motiviran da istupi i objasni što se dogodilo dan prije.

Što je mogao napraviti mehaničar da je nafta kroz kanalizaciju dospjela u more? za napomenuti je da je ulje svakako moralo biti sintetičko, kad je u jednoj noći izazvalo pomor ribe.

Dječak koji igra mehaničara može izmisliti bilo koju priču (od pucanja spremnika do stalnog curenja iz oštećenog automobila u radionici); radionica je tada očišćena, ali je prljava voda izlivena u odvod jer: nije znao točno što učiniti? radi li to i inače? nije bio svjestan posljedica svog postupka?

U ovom trenutku, različiti uključeni likovi mogli bi započeti razgovor/raspravu o tome kako spriječiti slučajna izlijevanja: bolje informirati građane? ako da, na koji način? ubrzati intervencije u slučaju prijave? kako? održavati urednim radno mjesto? imati na raspolaganju komplet protiv izlijevanja? uvesti oblike institucionalne kontrole najčešćih mjesta rada?

Također bi se mogao predložiti uvid u internetske stranice lokalnih institucija za dobivanje informacija o važećim propisima.

Iz toga može uslijediti, kasnije s učiteljem, izrada vademekuma individualnog i kolektivnog za izbjegavanje/ograničavanje rizičnih situacija; ili prijedlog za „suradnju/sudjelovanje“ u praćenju od strane škola, koji bi se uputio lokalnim institucijama.

Na kraju radionice, voditelj će napraviti opći sažetak u kojem će istaknuti neke ključne točke koje je podijelila skupina: cilj je pružiti poticaje i polaznu točku za daljnje proučavanje. Slijedi podjela završnog upitnika.

Ovi grafikoni mogu biti polazna točka za ažurirano planiranje načina prevencije i intervencije. Voditelj će moći usmjeravati promatrače u sistematizaciji zajedničkih ključnih točaka kako bi potaknuo daljnju interakciju s konstruktivnom svrhom.

#### WORKSHOP PEPSEA VRIJEME RADIONICE

• Podjela upitnika (prije izlaganja, kako bi se što manje utjecalo na odgovore sudionika)	10'
• Uvod: tko smo, svrha susreta, objašnjenje strukture radionice	10'
• Elementi ekologije	30'
• Praktična aktivnost 1	30/40'
• Praktična aktivnost 2.	30/40'
• Simulacijska aktivnost	30/60'
• Rasprava	30/40'
• Podjela završnog upitnika	10'
• Pozdravljanje	/

## PEPSEA workshop for Schools [IT]




**WORKSHOP PEPSEA**  
**“ISTRUZIONI D’USO” WORKSHOP PEPSEA**  
**(ISTITUZIONI SCOLASTICHE)**

**OBIETTIVI:**



- Promuovere la conoscenza dell’ambiente costiero e marino, la sua ecologia, complessità e fragilità;
- Evidenziare le reciproche interazioni tra attività antropiche e equilibri naturali, stimolando la riflessione, la consapevolezza, l’implementazione e l’attuazione di piccole grandi azioni quotidiane che possano avere effetti sulla conservazione e il ripristino degli ecosistemi;
- Favorire la comprensione del valore naturalistico, sociale, economico e per la buona qualità della vita dell’ecosistema in esame.

**INFORMAZIONI PRELIMINARI:**

Il workshop è pensato come un sistema fluido adattabile alle singole situazioni, per questo sono presenti molte più indicazioni e informazioni del necessario, spetterà all’operatore selezionare le parti più adatte, anche in base alla propria formazione.

Studenti e docenti dovranno essere informati con sufficiente anticipo in merito ai materiali e agli spazi necessari allo svolgimento delle attività pratiche. I ragazzi dovranno preventivamente essere suddivisi in gruppi di lavoro(4 o 5); ciascun membro del gruppo riceverà un badge con indicato il ruolo da interpretare nel corso dell’attività di simulazione (la vicinanza tra i membri del gruppo sarà di tipo “funzionale” e non fisica).

In classe dovrà essere disponibile una lavagna interattiva multimediale o uno schermo per la proiezione di immagini.

I tempi di lavoro dovranno essere ben pianificati, in base alla tipologia e al numero di attività che si sceglie di proporre; la somministrazione e compilazione del questionario iniziale e finale richiederà verosimilmente circa 10 minuti ciascuno.

**SVILUPPO DEL WORKSHOP**



European Regional Development Fund





- **Chi siamo:** presentazione dei soggetti proponenti
- **Scopo dell'incontro:** rapida sintesi degli obiettivi presentati
- **Struttura del workshop:** quali attività verranno proposte, in quale successione con quali tempistiche.
- **Elementi di ecologia** (gli aspetti da trattare saranno selezionati dall'operatore sulla base di ciò che ritiene più adatto al contesto, fare tutto richiederebbe molte ore)

#### 1. Cos'è un ecosistema? (biocenosi + ambiente chimico/fisico)

- Flusso di energia
- Reti trofiche – regola del decimo ecologico
- Decompositori
- Nutrienti/cicli biogeochimici/fattori limitanti
- Habitat e nicchia ecologica
- Biocenosi: poche specie dominanti e molte specie rare
- Ricchezza specifica + diversità specifica
- Interazioni biotiche in equilibrio con abiotiche = mantenimento delle popolazioni entro limiti quantitativi

#### 2. Caratteristiche delle acque marine:

- a. Polarità della molecola di H<sub>2</sub>O e legame H determinano:
  - effetto solvente
  - tensione superficiale
  - mantenimento stato liquido a T e P tipiche
  - viscosità

- alta capacità termica
  - relazione densità - temperatura
- b. luce:
- relazione tra incidenza e penetrazione
  - cambiamento della composizione spettrale con la profondità
  - variazione della colorazione acque marine dalla costa al largo
- c. temperatura:
- variazione con la profondità
  - effetto del vento sulle acque superficiali
  - termoclino/picnoclino (variazione della densità delle acque che determina sbarramento alla diffusione dei nutrienti e ai movimenti verticali del plancton)
  - struttura termica delle acque legata alla stagionalità e alla latitudine.
- d. salinità:
- alta concentrazione nel Mediterraneo (38-39 per mille) dovuta a scarse comunicazioni con altri mari.
  - gradiente di salinità in aumento dalle coste verso il largo (per apporto di acqua fluviale e precipitazioni).
  - La concentrazione di alcuni sali è molto alta in acqua fluviale (50% sul totale), scende drasticamente in acqua di mare (al 2%) per via della captazione da parte di organismi viventi.
- e. gas in soluzione:

- CO<sub>2</sub> è quello più presente in acqua perché maggiormente solubile.
- O<sub>2</sub> disciolto si riduce rapidamente con la profondità (a differenza di CO<sub>2</sub>), per diminuzione di luce e consumo da parte degli organismi eterotrofi.

f. movimenti del mare:

- azione di vento e forza di gravità
- formazione delle correnti (venti + forza di rotazione terrestre)
- onde
- linee di costa alte (falesie) o basse (sabbia) derivano dall'azione combinata di moto ondoso, venti e maree + variazioni nel livello dei mari.
- moto ondoso sulla spiaggia---> asporto di sedimenti dal fondo e trasporto alternato verso il largo o la riva.
- moto ondoso sulle coste alte--->progressivo sgretolamento delle rocce

**3. Divisione dei diversi domini marini**

- In base alla profondità: costiero, intertidale, subtidale, subtidale profondo, abissale, adale
- Dominio bentonico vs dominio pelagico (plankton + necton)
- Differenze fra i diversi domini anche in termini di nutrienti, ossigenazione, correnti (upwelling, downwelling) → adattamenti specifici per sopravvivere
- Diversi ambienti hanno diversi livelli di fragilità: come cambia l'impatto di uno sversamento?
- In mare non ci sono confini/barriere fisiche: è difficile contenere uno sversamento.

## CARATTERISTICHE GENERALI MEDITERRANEO



- Profilo termico verticale: T costante sotto i 100-150 m (13°C circa)
- Omeotermia invernale con totale rimescolamento delle acque.
- Termoclino estivo a 20-30 m di profondità
- Ingresso di acque atlantiche fredde da Gibilterra → compensazione del deficit idrico tra acqua evaporata e acqua apportata da fiumi e precipitazioni.
- Elevata salinità e forte evaporazione
- Oligotrofia delle acque: i particolari movimenti delle correnti determinano una riduzione della concentrazione di nutrienti → bassa pescosità generale.
- Zone di alta pescosità dove l'apporto fluviale è elevato e dove si ha eutrofizzazione da attività antropica (Alto Adriatico)

## LAGHI COSTIERI



Derivano dalla penetrazione del mare all'interno della costa, possono essere retrodunali o delimitati da depositi di sedimenti detti cordoni.

scarsa profondità → limitato idrodinamismo; limitato rimescolamento dell'ossigeno; salinità molto variabile.

Nell'Alto Adriatico: stagni costieri connessi con le lagune di Grado-Marano e Venezia-Chioggia, zone umide (stagni e paludi) del Delta del Po.

Presenza di piante alofite che creano praterie sommerse, queste favoriscono lo sviluppo della fauna.

Praterie sommerse formate da una o poche specie.

Proliferazione di alghe in condizioni di eutrofia e alte temperature → rischio anossia per la fauna

Delta del Po: mosaico di microambienti a diversa salinità.

**Fattori limitanti** acque salmastre:

- salinità
- temperatura: meno profonda è l'acqua dello stagno, maggiori saranno le fluttuazioni di temperatura anche nelle ore di uno stesso giorno (anche 15 gradi di differenza tra giorno e notte d'estate) → influenza sui cicli biologici di un organismo.
- ossigeno disciolto: varia con la temperatura, con l'attività fotosintetica e con l'accumulo di materiale organico in decomposizione.
- regime idrico: determina fluttuazioni di temperatura e salinità.

## COSTE MARINE ROCCIOSE



Costa alta = interazione nel tempo tra una massa d'acqua e una massa rocciosa (isola o continente)

Il mare è soggetto a variazioni nel livello sia a lungo termine (oscillazioni glacioeustatiche) che a breve termine (moto ondoso, maree, maremoti); la roccia è soggetta a movimenti verticali (se c'è attività tettonica) → morfogenesi della costa alta.

La costa rocciosa è prevalente rispetto a quella bassa sabbiosa.

Variazioni climatiche hanno influito sulla sua evoluzione (l'erosione è prevalentemente subaerea in fase glaciale, prevalentemente marina in fase interglaciale) → aspetto di una costa è risultato di migliaia di anni di evoluzione.

Difficile incontrare due coste alte simili, sia per morfologia che per habitat biologico.

### Tipologie morfologiche emerse:

- versante costiero: scosceso (acclive), alto, ricoperto di detriti. Quando l'azione dei processi subaerei supera quella del mare ai piedi del versante.
- versante-falesia: coperto di vegetazione e detrito, la roccia arretra velocemente; processi subaerei dominanti lungo il versante; azione del mare prevalente ai piedi della falesia.

- falesia: parete di roccia inclinata più di 45°, scoscesa, aggettante; processi subaerei e marini, prevalenza dell'azione marina al piede.

**Tipologie morfologiche sommerse:**

- piattaforme marine, che possono immergersi dolcemente per regressione della falesia,
- oppure possono presentarsi su due livelli, separati da uno scalino.

La porzione sommersa ospita paesaggi marini spettacolari (la maggior parte delle aree marine protette sono in corrispondenza di coste alte rocciose).

Coesistenza di organismi perforanti e biocostruttori

Onde: principale agente morfogenetico

**Aspetti biologici**

fattori limitanti per i **vegetali terrestri**:

- sale nel terreno ☒ specie alofile
- scarsità di substrato ☒ specie casmofite (adattate a vivere nelle fessure tra le rocce)
- aridità (per insolazione e salsedine) ☒ specie xerofite
- pendii franosi ☒ specie con potente apparato radicale
- forte vento ☒ specie camefite (appiattite)

La vegetazione pioniera è stabile nel tempo in questo ambiente.

Fattori limitanti per la **fauna terrestre**

- ventosità
- alte temperature estive

- scarsità di suolo

Sopravvivenza difficile per piccoli organismi incapaci di regolare rapidamente la temperatura corporea e limitare la perdita d'acqua

I gruppi tassonomici più rappresentati sono i molluschi gasteropodi e gli artropodi di scogliera (habitat particolare: pozza di scogliera).

Uccelli: componente faunistica più importante (l'inaccessibilità della falesia protegge i siti di nidificazione)

Mammiferi: presente anche la foca monaca (in Italia attualmente in Sardegna), laddove sia presente anche della terraferma (ad esempio grotte).

#### **Popolazione sommersa**

molto ricca

fattori limitanti:

- disponibilità di luce
- idrodinamismo (per la distribuzione dei nutrienti)

#### **Zonazione dei popolamenti:**

- le alghe dominano i fondali rocciosi superficiali, impedendo l'insediamento di altre forme di vita.
- a maggiore profondità, dove la luce penetra con minore intensità, domina la fauna sessile
- zona degli spruzzi: ambiente di transizione in cui vivono solo pochi organismi specializzati, con affinità sia marine che terrestri.
- ambiente sopralitorale (pozze di scogliera, non permanenti formate da pioggia o mare, salinità variabile)
- piano mediolitorale: emersione/sommersione (adattamenti estremi)

- anfratti e grotte: zone in ombra, netto cambiamento cromatico degli organismi (dal verde brunastro degli habitat ad alghe fotofile, si passa ai colori accesi: rosso, giallo, arancio, nero, blu...). Ogni grotta è un microcosmo originale, ma con zonazione orizzontale ricorrente.
- piano circalitorale: coralligeno= biocostruzione ad opera di alghe; biocenosi che include anche animali costruttori e disgregatori.

#### **Problemi di conservazione e gestione**

- cementificazione
- discariche sulle falesie
- bioaccumulo di metalli pesanti in organismi marini predati da uccelli (squilibri nelle popolazioni)
- attività sportive (climbing, motonautica)
- percorsi turistici
- cattura illegale di rapaci
- caccia fotografica
- fuoco
- inquinamento atmosferico, fluviale e marino
- diffusione di insetti parassiti a seguito delle attività antropiche
- insediamenti costieri antropici antichi e moderni
- ancoraggi
- pesca subacquea

#### **Criteri per la selezione di Aree Marine Protette:**

- bellezza dei paesaggi sottomarini



- presenza di biocostruzioni
- presenza di specie rare e minacciate
- alta biodiversità
- aree degradate (ma un tempo ad alta biodiversità)

## GLI IDROCARBURI



Distribuzione in natura: come hanno origine e con quali tempi; dove si trovano i principali bacini di estrazione.

Sfruttamento per le attività antropiche: come si estraggono e in che quantità; da quanto tempo l'uomo li utilizza; quali sono gli utilizzi (combustibili e carburanti, materie plastiche e altri prodotti di sintesi)

Carbon footprint e disastri ambientali: analisi del ciclo di vita di un idrocarburo.

Rischi del trasporto marittimo del petrolio (dati ITOPI e dati REMPEC)

**Petrolio in acqua: fenomeni chimico-fisici di degradazione del petrolio (weathering):**

- spreading
- evaporazione
- formazione di emulsioni
- solubilizzazione
- sedimentazione
- fotoreazione
- biodegradazione

**Impatto del petrolio sulle coste:**

- effetti diversi a seconda che la costa sia rocciosa o sabbiosa
- sulle coste rocciose i tempi di ripristino tendono a essere più rapidi laddove il moto ondoso è più intenso e favorisce la dispersione; se la costa è molto riparata e quindi con meno moto ondoso, il danno sarà maggiore. Gravi conseguenze perchè è un ambiente ricco di vita (esempio: scomparsa delle patelle dagli scogli)
- sulle coste sabbiose i tempi di ripristino sono lunghi perchè il substrato è permeabile al petrolio e ne consente l'accumulo.

### ATTIVITA' PRATICA (1): durata 40'



#### Uključeni koncepti:

- Ponašanje ulja u vodi.
- Kako prijanja i međusobno reagira s debrinom različite granulometrije.
- Pokušaj čišćenja sedimenta od ulja.

Pribor: prozirna kadica s vodom, 2 prazne prozirne kadice, posuda za ispiranje, jestivo ulje (bolje bi bilo maslinovo zbog uočljivije boje), pijesak, kamenje (po želji i druge podloge); deterdžent za pranje posuđa; vaga, žličica za kavu, sol, abrazivna spužvica, upijajuća krpa, cjedilo.

#### Postupak:

- 1) Posolite vodu kako biste simulirali, koliko god je to moguće, morski okoliš (35g/l); miješajte dok se sol potpuno ne otopi.





- 2)** Ulijte ulje i promatrajte njegovo ponašanje (eventualno razmotrite kako neki parametri vode mogu varirati ovisno o ekološkim



aspektima koje ste odabrali analizirati na početku radionice).

- 3)** Dodajte kap deterdženta za posuđe i promatrajte što se događa.
- 4)** Pokušajte upiti ulje krpom (ili drugim materijalom ako vam padne na pamet); iscijedite krpu i spužvu u praznu kadicu.





- 5) U praznu kadicu ubacite pijesak, prelijte uljem i promatrajte kako se raspoređuje; kako biste mogli očistiti pijesak? (filtracija, apsorpcija, ispiranje...). Koje su poteškoće?



- 6) Ponovite postupak s drugim vrstama supstrata.



7) Umetnite podloge s uljem u spremnik s vodom i promatrati što se



dogaća.

**Opažanja (navoditi postupno tijekom pokusa)**

- Ulje se pozicionira na površinu vode, ima tendenciju formiranja jednog sloja, ali ako pomičete kadicu možete vidjeti kako se lako lomi na dijelove; nastoji zauzeti svu dostupnu površinu.
- Dodavanje malo deterdženta stvara učinak disperzije uljnih mrlja.
- Uvođenjem krpice i spužvice vidi se kako zapravo upijaju ulje (masni su na dodir), no za dovršetak postupka bilo bi potrebno puno krpica i puno vremena. Zatim nastaje problem kamo iscijediti te krpe, bili bi potrebni spremnici za skladištenje i pravilno zbrinjavanje.
- ulje se raspoređuje po pijesku koji ga brzo upija, pri čemu se relativno zbija. Pokušaj filtriranja pijeska kroz sito omogućuje prikupljanje sitnijih dijelova, što međutim ne znači da su oni i čisti (teško dokazivo).
- grublji sedimenti međutim, poput kamenja i šljunka, izgledaju kao da su obloženi filmom koji se također teško uklanja.
- nakon što su različiti supstrati uvedeni u zauljenu vodu, uočava se da dio pijeska ostaje na površini, zadržan uljnim mrljama.

**Zaključci:**

- Ulje stupa u interakciju s vodom, mijenjajući interakciju između nje i sedimentata.
- Očigledno je da postoji poteškoća s uklanjanjem ulja.
- Kako mogu zbrinuti uklonjeno ulje?
- Budući da se koristilo jestivo ulje, mogli smo mirno razmišljati o pranju korištenog materijala u sudoperu sapunom, kao što to činimo svaki dan sa posuđem kod kuće. Dakle, svaki se dan, nekoliko puta dnevno, proljeva ulje koje će neminovno završiti u moru.

concetti implicati

European Regional Development Fund

- Comportamento dell'olio in acqua
- Come aderisce e interagisce con detriti di diversa granulometria
- Tentativo di ripulire il sedimento dall'olio

*Materiali:* vaschetta trasparente contenente acqua, 2 vaschette trasparenti vuote, contenitore in cui risciacquare, olio da cucina (sarebbe meglio olio di oliva per la colorazione più evidente), sabbia, sassi (eventualmente altri substrati se lo desiderano); detersivo per i piatti; bilancia, cucchiaino da caffè, sale, spugna abrasiva, panno assorbente, colino.



*Procedimento:*

- salare l'acqua per simulare, per quanto possibile, l'ambiente marino (35g/l); mescolare fino a completa dissoluzione.



- Versare l'olio e osservarne il comportamento (eventualmente ipotizzare come possono variare alcuni parametri dell'acqua in base agli aspetti ecologici che si è scelto di analizzare all'inizio del workshop).



Aggiungere una goccia di detersivo per i piatti e osservare cosa accade.

- Provare a riassorbire l'olio utilizzando il panno (o altri materiali se venisse loro in mente); strizzare il panno e la spugna nella vaschetta vuota.



- Nella vaschetta vuota, inserire la sabbia, versare sopra l'olio e osservare come si distribuisce; come si potrebbe ripulire la sabbia?(filtrazione, assorbimento, risciacquo...). Quali difficoltà?



- Ripetere l'operazione con gli altri tipi di substrato.



- Inserire i substrati con olio, nella vasca con l'acqua e osservare cosa accade.



*Osservazioni (da fare man mano nel corso dell'esperimento)*

- L'olio si posiziona sulla superficie dell'acqua, tende a formare un unico strato, ma se si muove la vaschetta si osserva come facilmente si rompe in parti; tende ad occupare tutta la superficie disponibile.
- L'aggiunta di poco detersivo genera un effetto di dispersione della macchia d'olio.
- Introducendo il panno e la spugna si può constatare come questi assorbano effettivamente l'olio (risultano unti al tatto), ma per portare a compimento l'operazione sarebbero necessari moltissimi panni e moltissimo tempo. Si pone poi il problema di dove strizzare questi panni, sarebbero necessari dei contenitori per lo stoccaggio e il corretto smaltimento.





- l'olio si distribuisce sulla sabbia che lo assorbe rapidamente, subendo una relativa compattazione. Il tentativo di filtrarla attraverso un colino permette il recupero delle porzioni più fini, che però non significa che siano pulite (difficile da dimostrare).
- i sedimenti più grossolani invece, come sassi e ciottoli, sembrano rivestirsi di una pellicola anch'essa difficile da rimuovere.
- una volta riversati i vari substrati in acqua oleosa, si osserva come parte della sabbia rimanga in superficie, trattenuta dalle chiazze d'olio.

*Conclusioni:*

- L'olio interagisce con l'acqua, alterando l'interazione tra essa e i sedimenti
- Risulta evidente la difficoltà nel rimuovere l'olio.
- Come posso smaltire l'olio rimosso?
- Dato che è stato utilizzato olio da cucina, potremmo pensare di lavare tranquillamente il materiale utilizzato nel lavandino con il sapone, come facciamo ogni giorno con i piatti di casa. Ogni giorno quindi, più volte al giorno, si sversa dell'olio che inevitabilmente finirà al mare.

**ATTIVITA' PRATICA (2): durata 40'**

**Valutazione di parametri che permettano di riconoscere un prodotto contenente derivati di idrocarburi**

Concetti implicati:

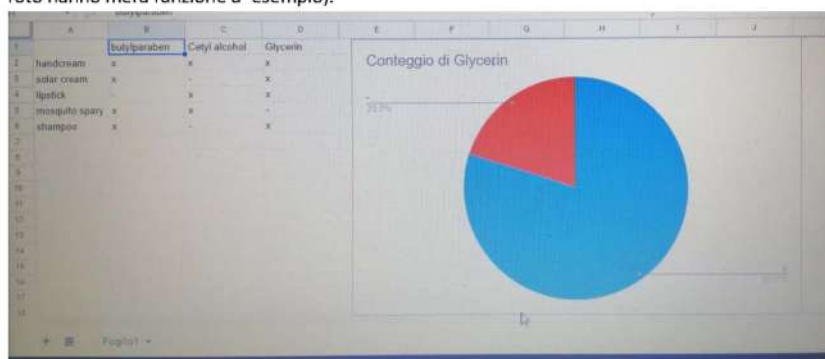
- approccio alla lettura e interpretazione delle etichette
- suggerire un riferimento per la scelta di alcuni prodotti in favore di altri
- riflettere sull'uso e lo smaltimento di sostanze di uso comune

Materiali (almeno 3): scatoletta di tonno o di altro prodotto alimentare sott'olio, dentifricio, crema per il corpo/viso, shampoo, crema solare, detersivo per piatti, spray antizanzare...; cellulare con collegamento alla rete per effettuare qualche ricerca.

Procedimento:

- lettura delle etichette per individuare i composti derivati da idrocarburi (cercheranno il nome in rete).
- In un foglio di calcolo (es Excel) verranno riportati i nomi dei vari composti, uno per colonna. Per ogni composto verrà indicata la presenza o l'assenza all'interno dei vari prodotti, al fine di produrre un'elaborazione grafica come quella in foto (i dati nella

foto hanno mera funzione d' esempio).



- proporre di separare i prodotti in categorie in base a quanto li ritengono inquinanti, "molto", "poco", "non so".

Discussione/riflessione.

- È possibile ridurre la diffusione e l'utilizzo di prodotti con idrocarburi nelle case?
- E' possibile scegliere prodotti alternativi?
- E' possibile modificare qualche comportamento per limitare lo sversamento nei lavandini di queste sostanze?

**ATTIVITA' DI SIMULAZIONE: durata 40-60'**

**Obiettivi:**

- Stimolare la ricerca di soluzioni sia individualmente che attraverso il confronto con i compagni
- Stimolare la partecipazione attiva
- Favorire il sentimento di appartenenza ad una comunità
- Favorire la rielaborazione delle informazioni acquisite durante il workshop.

Materiali: badge con i diversi ruoli da assegnare ai ragazzi, mappa locale, almeno un cellulare o pc per gruppo per un'eventuale navigazione on line.

inizio dell'attività

l'operatore annuncia l'inizio di una nuova attività, senza anticipare nulla.



Legge l'elenco dei personaggi coinvolti:

- 1) il meccanico Joe
- 2) 2 anziani pescatori del paese
- 3) il sindaco
- 4) una guardia costiera

Ogni ragazzo all'interno del gruppo decide quale ruolo interpretare

lettura della prima parte della vicenda:

"una mattina presto, come al solito, i due amici pescatori si recano nel loro posticino segreto, ma si imbattono in una anomala moria di pesci. L'acqua non puzza particolarmente, solo un po' forse, ma ha delle strane macchie in superficie, come di olio. Nei pressi della zona della moria ci sono delle acque di scolo; non sono stati comunicati incidenti ambientali o altri sversamenti al largo nelle ultime settimane; non ci sono mucillagini; la notte prima ha piovuto."

L'operatore invita i ragazzi che interpretano i pescatori ad interrogarsi su cosa fare.

Se i ragazzi hanno difficoltà, l'operatore li guida in una serie di scelte possibili, finalizzate al coinvolgimento delle 2 autorità interpretate dai compagni. "chiamiamo il sindaco? la guardia costiera? Proviamo noi a fare qualcosa?"

La guardia costiera (l'operatore procede nell'orientare i ragazzi quando necessario, facendo attenzione a non suggerire risposte) dovrebbe proporre delle indagini: un controllo delle barche ormeggiate nei pressi per vedere se c'è stata qualche perdita? un controllo presso gli stabilimenti balneari o alberghi nelle zone circostanti? sembra tutto regolare; osservazione delle acque di scolo? sembra uscire acqua con tracce di olio.

il sindaco, che ha a disposizione la mappa delle fognature, potrebbe risalire al punto in cui si è verificato uno sversamento accidentale? forse è troppo complicato in una grande città; potrebbe informare rapidamente la popolazione locale sull'accaduto per tentare di risalire al luogo dell'incidente?

l'operatore procede nella narrazione e fa notare che a questo punto c'è fermento in città, si è sparsa la voce delle indagini della guardia costiera e dell'intervento del sindaco. Se il meccanico Joe è un cittadino che ha a cuore il proprio territorio, sarà motivato a farsi avanti e a spiegare cosa è accaduto il giorno prima.

Cosa potrebbe avere combinato un meccanico, per cui dell'olio attraverso le fognature è giunto sino al mare? da ricordare che l'olio deve essere sintetico, visto che in una notte ha generato una moria di pesci.

il ragazzo che interpreta il meccanico può inventare qualsiasi storia (dalla rottura di una tanica, alla perdita consistente da un'auto danneggiata in officina); l'officina è stata poi ripulita, ma l'acqua sporca è stata riversata nel tombino perchè: non sapeva esattamente cosa fare? lo fa abitualmente? non era a conoscenza delle conseguenze del suo gesto?

a questo punto, i vari personaggi coinvolti potrebbero intavolare una discussione/dibattito su come prevenire gli sversamenti accidentali: informare maggiormente i cittadini? se sì, in che modo? rendere più rapidi gli interventi in caso di segnalazione? in che modo? mantenere in ordine il luogo di lavoro? avere a

European Regional Development Fund



disposizione kit antisversamento? operare forme di controllo istituzionali dei luoghi di lavoro più frequenti?

Si potrebbe suggerire anche la consultazione dei siti on line delle istituzioni locali per acquisire informazioni in merito alle normative vigenti.

Ne può derivare, in seguito col docente, l'elaborazione di un vademecum individuale e collettivo per evitare/limitare situazioni di rischio; o una proposta "di collaborazione/partecipazione" al monitoraggio da parte delle scuole, da rivolgere alle istituzioni locali.

#### **Fase conclusiva**

Al termine del workshop, l'operatore farà un riassunto generale che metta in evidenza alcuni punti chiave condivisi dal gruppo: l'obiettivo è fornire degli stimoli ed un punto di partenza per ulteriori approfondimenti.

Seguirà somministrazione del questionario finale.



European Regional Development Fund

## Final questionnaire [IT-HR]



Interreg  
Italy - Croatia  
PEPSEA  
European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION

FIGHTING TOGETHER  
AGAINST MARINE POLLUTION



**PROGETTO "PEPSEA – PROTECTING THE ENCLOSED PARTS OF THE SEA IN ADRIATIC FROM POLLUTION"**  
**COFINANZIATO DAL PROGRAMMA DI COOPERAZIONE TRANSFRONTALIERA INTERREG ITALIA-CROAZIA V-A 2014-2020**  
[www.italy-croatia.eu/web/pepsea](http://www.italy-croatia.eu/web/pepsea)

*Il progetto PEPSEA è nato espressamente per rispondere all'esigenza di ridurre l'inquinamento marino nei siti EPS (Enclosed Part of the Sea: baie, canali, lagune). L'obiettivo principale prevede lo sviluppo di un sistema di risposta adeguato e tempestivo in caso di eventi accidentali di inquinamento marino. Inoltre, il progetto intende attivare una serie di azioni di sensibilizzazione e prevenzione per una migliore considerazione dell'uso del mare, evidenziando l'importanza di una corretta gestione degli ecosistemi costieri, e diffondendo consapevolezza sul ruolo attivo delle azioni dell'uomo e dei problemi derivanti dallo sversamento di sostanze inquinanti e pericolose.*



**WORKSHOP PEPSEA**  
QUESTIONARIO DI GRADIMENTO FINALE



Preghiamo gentilmente tutti i partecipanti di compilare questo breve questionario di gradimento: ci aiuterà a capire se il workshop ha soddisfatto le vostre aspettative, il livello di apprendimento raggiunto e come possiamo migliorare. **Il questionario è completamente anonimo.**

<b>DATA EVENTO:</b>	
<b>LUOGO EVENTO:</b>	

**SEZIONE 1 - VALUTAZIONE GENERALE**

<b>Domanda 1:</b>	<p><b>Il workshop nel suo complesso ti è sembrato:</b>  <i>(Spuntare con una X la casella di vostra scelta:  1= molto negativo; 5 = molto positivo)</i></p>
-------------------	---

 		<p>FIGHTING TOGETHER AGAINST MARINE POLLUTION</p>				
		1	2	3	4	5
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Domanda 2:</b>	<b>Quale aspetto del workshop hai trovato più utile/interessante?</b>					
<b>Domanda 3:</b>	<b>Ci sono altri argomenti che NON sono stati trattati ma che avresti voluto affrontare?</b>					
<b>Domanda 4:</b>	<b>Quale momento hai trovato più stimolante: attività pratiche, dibattito, confronto coi colleghi, simulazioni..?</b>					
<b>Domanda 5:</b>	<b>La metodologia utilizzata ti è sembrata:</b> <i>(Spuntare con una X la casella di vostra scelta e motivare la risposta)</i>					

FIGHTING TOGETHER  
AGAINST MARINE POLLUTION

adeguata


inadeguata

Perchè:

**SEZIONE 2 - CONTENUTI PROPOSTI**

**Istruzioni:** Spuntare con una X la casella di vostra scelta

<b>Domanda 6:</b>	<b>I contenuti emersi:</b>
	<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <input style="width: 30px; height: 20px; margin-right: 5px;" type="checkbox"/> erano già di tua conoscenza         </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <input style="width: 30px; height: 20px; margin-right: 5px;" type="checkbox"/> non erano di tua conoscenza         </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <input style="width: 30px; height: 20px; margin-right: 5px;" type="checkbox"/> erano in parte di tua conoscenza, ma desideravi approfondirli         </div>
<b>Domanda 7:</b>	<b>Le tematiche affrontate:</b>
	<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <input style="width: 30px; height: 20px; margin-right: 5px;" type="checkbox"/> sono state sufficientemente approfondite         </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <input style="width: 30px; height: 20px; margin-right: 5px;" type="checkbox"/> non sono state sufficientemente approfondite. Perché?         </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>( ) il corso è durato troppo poco per approfondire le tematiche</p> <p>( ) si è preferito parlare d'altro, senza entrare nel vivo delle tematiche</p> <p>( ) altro (specificare):</p> </div>
<b>Domanda 8:</b>	<b>Ti senti stimolato a voler approfondire autonomamente qualche contenuto presentato nel corso del seminario? Se sì, quali?</b>



### SEZIONE 3 - RELATORE WORKSHOP

**Istruzioni:** Spuntare la casella di vostra scelta, valutando l'operato del relatore su una scala che va dall'uno al cinque: 1= per nulla; 5= molto

<b>Domanda 9:</b>	<b>Il relatore era ben preparato sugli argomenti affrontati?</b>
	1                  2                  3                  4                  5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Domanda 10:</b>	<b>Il relatore era disponibile ad ascoltare gli interventi dei partecipanti?</b>
	1                  2                  3                  4                  5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Domanda 11:</b>	<b>Il relatore è stato in grado di stimolare la vostra attenzione coinvolgendo i partecipanti nelle attività del seminario?</b>
	1                  2                  3                  4                  5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

### SEZIONE 4 - RIFLESSIONI SUGLI ECOSISTEMI

**Istruzioni:** Spuntare la casella di vostra scelta, indicando quanto siete d'accordo con le seguenti affermazioni su una scala che va dall'uno al cinque: 1= molto in disaccordo; 2= in disaccordo; 3= indifferente; 4= molto d'accordo; 5= completamente d'accordo)

<b>Domanda 12:</b>	<b>Quanto sei in accordo con le seguenti affermazioni:</b>
	1    2    3    4    5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> I fondali marini coperti di alghe non hanno valore per le persone



Le barriere coralline sono importanti solo per pesca e immersioni						
La distruzione delle barriere coralline potrebbe nel tempo favorire la pesca						
Bisognerebbe limitare l'impatto antropico su alcune zone costiere affinché le generazioni future possano godere degli ambienti naturali						
Se i fondali rocciosi non ci fossero, non ci sarebbero pesci						
La naturalità dell'ambiente costiero è importante per proteggere il territorio dalle mareggiate						

**SEZIONE 5 - VALUTAZIONE CONTINGENTE**

Istruzioni: Spuntare con una X la casella di vostra scelta

<b>Domanda 13:</b>	<b>Saresti disponibile a supportare economicamente, di tasca tua, la conservazione degli ambienti marini?</b>																
	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">SI</td> <td style="padding: 0 10px;">NO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	SI	NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
SI	NO																
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
<b>Domanda 14:</b>	<b>Se sì, quanto saresti disposto a spendere all'anno?</b>																
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30px; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td>0 euro</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td>meno di 10 euro</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td>tra 10 e meno di 20 euro</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td>tra 20 e meno di 50 euro</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td>tra 50 e meno di 100 euro</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td>tra 100 e meno di 500 euro</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td>500 euro o più</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td>non so quantificare</td></tr> </table>	<input type="checkbox"/>	0 euro	<input type="checkbox"/>	meno di 10 euro	<input type="checkbox"/>	tra 10 e meno di 20 euro	<input type="checkbox"/>	tra 20 e meno di 50 euro	<input type="checkbox"/>	tra 50 e meno di 100 euro	<input type="checkbox"/>	tra 100 e meno di 500 euro	<input type="checkbox"/>	500 euro o più	<input type="checkbox"/>	non so quantificare
<input type="checkbox"/>	0 euro																
<input type="checkbox"/>	meno di 10 euro																
<input type="checkbox"/>	tra 10 e meno di 20 euro																
<input type="checkbox"/>	tra 20 e meno di 50 euro																
<input type="checkbox"/>	tra 50 e meno di 100 euro																
<input type="checkbox"/>	tra 100 e meno di 500 euro																
<input type="checkbox"/>	500 euro o più																
<input type="checkbox"/>	non so quantificare																

*Grazie della collaborazione e arrivederci!*



**PROJEKT "PEPSEA – PROTECTING THE ENCLOSED PARTS OF THE SEA IN ADRIATIC FROM POLLUTION"**

SUFINANCIRANO IZ PROGRAMA PREKOGRANIČNE SURADNJE  
INTERREG V-A ITALIJA-HRVATSKA 2014.-2020.  
[www.italy-croatia.eu/web/pepsea](http://www.italy-croatia.eu/web/pepsea)

*Projekt PEPSEA izrađen je izričito kako bi se odgovorilo na potrebu smanjenja zagađenja mora na lokacijama EPS (EPS - Enclosed part of the Sea, odnosno uvale, kanali, zaljevi). Glavni cilj je razviti odgovarajući sustav pravovremenog reagiranja u slučaju slučajnih zagađenja mora. Nadalje, projekt namjerava pokrenuti brojne akcije podizanja svijesti i prevencije kako bi se korištenje mora bolje osvijestilo, naglašavajući važnost ispravnog upravljanja obalnim ekosustavima i šireći svijest o učinku kojeg imaju čovjekove aktivnosti te problema koji proizlaze iz ispuštanja zagađujućih i opasnih tvari.*

**RADIONICA PEPSEA**  
ZAVRŠNI UPITNIK ZA OCJENJIVANJE

Najljepše molimo sve sudionike da ispune ovaj kratki upitnik za ocjenjivanje: to će nam pomoći da saznamo je li radionica ispunila vaša očekivanja, koja je razina učenja postignuta i kako se možemo poboljšati. **Upitnik je potpuno anonimn.**



DATUM DOGAĐAJA:


MJESTO DOGAĐAJA:

**1 ODJELJAK- OPĆA OCJENA**

**Pitanje 1:**

**Radionica vam se u cjelini učinila:**  
(Označite s X okvir po svom izboru:  
1 = vrlo negativno; 5 = vrlo pozitivno)

 		<p>FIGHTING TOGETHER AGAINST MARINE POLLUTION</p>				
		1	2	3	4	5
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Pitanje 2:</b>	<b>Koji vam je aspekt radionice bio najkorisniji/najzanimljiviji?</b>					
<b>Pitanje 3:</b>	<b>Postoje li neke teme koje NISU obrađene, a o kojima biste bili željeli čuti?</b>					
<b>Pitanje 4:</b>	<b>Koji vam je dio bio najstimulativniji: praktične aktivnosti, debata, rasprava s kolegama, simulacije..?</b>					
<b>Pitanje 5:</b>	<b>Primijenjena metodologija činila vam se:</b> <i>(Označite s X okvir kraj izbora i obrazložite svoj odgovor)</i>					



FIGHTING TOGETHER  
AGAINST MARINE POLLUTION


primjerena

neodgovarajuća

Zašto:

**2 ODJELJAK- PREDLOŽENI SADRŽAJI**

Pitanje 6:	Ponudeni sadržaji:
	<input style="width: 30px; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="checkbox"/> već su vam bili poznati <input style="width: 30px; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="checkbox"/> nisu vam bili poznati <input style="width: 30px; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="checkbox"/> djelomično su vam bili poznati, ali ste željeli produbiti znanje o njima
Pitanje 7:	Razmatrane teme:
	<input style="width: 30px; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="checkbox"/> obrađene su dovoljno detaljno <input style="width: 30px; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="checkbox"/> nisu bile obrađene dovoljno detaljno. Zašto?  <div style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> tečaj je trajao prekratko da bi se teme mogle produbiti  <input type="checkbox"/> radije se razgovaralo o nečem drugom, bez ulaženja u srž tema  <input type="checkbox"/> drugo: (molimo navedite):         </div>
Pitanje 8:	Osjećate li se potaknuti da poželite samostalno istražiti neke od sadržaja prezentiranih tijekom seminara? Ako da, koje?



### 3 ODJELJAK- IZLAGATELJ NA RADIONICI

**Upute:** Označite okvir po svom izboru, ocjenjujući rad izlagatelja na ljestvici od jedan do pet: 1 = uopće ne; 5 = jako

<b>Pitanje 9:</b>	<b>Izlagatelj je bio dobro pripremljen za obrađene teme?</b>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 5px;"> <span>1</span> <span>2</span> <span>3</span> <span>4</span> <span>5</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px;"> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div>	
<b>Pitanje 10:</b>	<b>Izlagatelj je bio dostupan za komentare sudionika?</b>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 5px;"> <span>1</span> <span>2</span> <span>3</span> <span>4</span> <span>5</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px;"> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div>	
<b>Pitanje 11:</b>	<b>Izlagatelj je uspio potaknuti vašu pozornost uključivanjem sudionika u aktivnosti seminara?</b>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 5px;"> <span>1</span> <span>2</span> <span>3</span> <span>4</span> <span>5</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px;"> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div>	

### 4 ODJELJAK- PROMIŠLJANJA O EKOSUSTAVIMA

**Upute:** označite okvir po svom izboru, navodeći koliko se slažete sa sljedećim tvrdnjama na ljestvici od jedan do pet: 1 = potpuno se ne slažem; 2 = ne slažem se; 3 = niti se slažem niti ne slažem; 4 = prilično se slažem; 5 = potpuno se slažem)

<b>Pitanje 12:</b>	<b>Koliko se slažete sa sljedećim tvrdnjama:</b>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 5px;"> <span>1</span> <span>2</span> <span>3</span> <span>4</span> <span>5</span> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">Morska dna prekrivena algama nemaju vrijednost za ljude</div> <div style="display: flex; gap: 10px;"> <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> </div> </div>	

Koraljni grebeni važni su samo zbog ribolova i ronjenja							
Uništenje koraljnih grebena moglo bi s vremenom pogodovati ribolovu							
Trebalo bi ograničiti antropogeni utjecaj na neka obalna područja kako bi buduće generacije mogle uživati u prirodnom okruženju							
Da nema kamenitih dna, ne bi bilo ni ribe							
Prirodnost obalnog okoliša važna je za zaštitu područja od valnih udara							

## Final questionnaire for School [IT]



**PROGETTO "PEPSEA – PROTECTING THE ENCLOSED PARTS OF THE SEA IN ADRIATIC FROM POLLUTION"**  
**COFINANZIATO DAL PROGRAMMA DI COOPERAZIONE TRANSFRONTALIERA INTERREG ITALIA-CROAZIA V-A 2014-2020**  
[www.italy-croatia.eu/web/pepsea](http://www.italy-croatia.eu/web/pepsea)

*Il progetto PEPSEA è nato espressamente per rispondere all'esigenza di ridurre l'inquinamento marino nei siti EPS (Enclosed Part of the Sea: baie, canali, lagune). L'obiettivo principale prevede lo sviluppo di un sistema di risposta adeguato e tempestivo in caso di eventi accidentali di inquinamento marino. Inoltre, il progetto intende attivare una serie di azioni di sensibilizzazione e prevenzione per una migliore considerazione dell'uso del mare, evidenziando l'importanza di una corretta gestione degli ecosistemi costieri, e diffondendo consapevolezza sul ruolo attivo delle azioni dell'uomo e dei problemi derivanti dallo sversamento di sostanze inquinanti e pericolose.*

### WORKSHOP PEPSEA QUESTIONARIO DI GRADIMENTO FINALE



Preghiamo gentilmente tutti i partecipanti di compilare questo breve questionario di gradimento: ci aiuterà a capire se il workshop ha soddisfatto le vostre aspettative, il livello di apprendimento raggiunto e come possiamo migliorare. **Il questionario è completamente anonimo.**



DATA EVENTO:	
LUOGO EVENTO:	

#### SEZIONE 1 - VALUTAZIONE GENERALE

Domanda 1:	<b>Il workshop nel suo complesso ti è sembrato:</b> (Spuntare con una X la casella di vostra scelta: 1= molto negativo; 5 = molto positivo)				
	1	2	3	4	5
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



 		FIGHTING TOGETHER AGAINST MARINE POLLUTION
<b>Domanda 2:</b>	<b>Quale aspetto del workshop hai trovato più utile/interessante?</b>	
<b>Domanda 3:</b>	<b>Ci sono altri argomenti che NON sono stati trattati ma che avresti voluto affrontare?</b>	
<b>Domanda 4:</b>	<b>Quale momento hai trovato più stimolante: attività pratiche, dibattito, confronto coi compagni, simulazioni..?</b>	
<b>Domanda 5:</b>	<b>La metodologia utilizzata ti è sembrata:</b> <i>(Spuntare con una X la casella di vostra scelta e motivare la risposta)</i>	
<input type="checkbox"/> adeguata <input type="checkbox"/> inadeguata		
Perchè:		

FIGHTING TOGETHER  
AGAINST MARINE POLLUTION

**SEZIONE 2 - CONTENUTI PROPOSTI**

**Istruzioni:** Spuntare con una X la casella di vostra scelta

<b>Domanda 6:</b>	<b>I contenuti emersi:</b>
	<input type="checkbox"/> erano già di tua conoscenza <input type="checkbox"/> non erano di tua conoscenza <input type="checkbox"/> erano in parte di tua conoscenza, ma desideravi approfondirli
<b>Domanda 7:</b>	<b>Le tematiche affrontate:</b>
	<input type="checkbox"/> sono state sufficientemente approfondite <input type="checkbox"/> non sono state sufficientemente approfondite. Perché? <ul style="list-style-type: none"> <li>( ) il corso è durato troppo poco per approfondire le tematiche</li> <li>( ) si è preferito parlare d'altro, senza entrare nel vivo delle tematiche</li> <li>( ) altro (specificare):</li> </ul>
<b>Domanda 8:</b>	<b>Ti senti stimolato a voler approfondire autonomamente qualche contenuto presentato nel corso del seminario? Se sì, quali?</b>

**SEZIONE 3 - RELATORE WORKSHOP**

**Istruzioni:** Spuntare la casella di vostra scelta, valutando l'operato del relatore su una scala che va dall'uno al cinque: 1= per nulla; 5= molto

<b>Domanda 9:</b>	<b>Il relatore era ben preparato sugli argomenti affrontati?</b>
	1            2            3            4            5
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

<b>Domanda 10:</b>	<b>Il relatore era disponibile ad ascoltare gli interventi dei partecipanti?</b>										
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5							
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
<b>Domanda 11:</b>	<b>Il relatore è stato in grado di stimolare la vostra attenzione coinvolgendo i partecipanti nelle attività del seminario?</b>										
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5							
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							

#### SEZIONE 4 - RIFLESSIONI SUGLI ECOSISTEMI

**Istruzioni:** Spuntare la casella di vostra scelta, indicando quanto siete d'accordo con le seguenti affermazioni su una scala che va dall'uno al cinque: 1= molto in disaccordo; 2= in disaccordo; 3= indifferente; 4= molto d'accordo; 5= completamente d'accordo)

<b>Domanda 12:</b>	<b>Quanto sei in accordo con le seguenti affermazioni:</b>																																										
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>I fondali marini coperti di alghe non hanno valore per le persone</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Le barriere coralline sono importanti solo per pesca e immersioni</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>La distruzione delle barriere coralline potrebbe nel tempo favorire la pesca</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Bisognerebbe limitare l'impatto antropico su alcune zone costiere affinché le generazioni future possano godere degli ambienti naturali</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Se i fondali rocciosi non ci fossero, non ci sarebbero pesci</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>La naturalità dell'ambiente costiero è importante per proteggere il territorio dalle mareggiate</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>		1	2	3	4	5	I fondali marini coperti di alghe non hanno valore per le persone	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le barriere coralline sono importanti solo per pesca e immersioni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La distruzione delle barriere coralline potrebbe nel tempo favorire la pesca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bisognerebbe limitare l'impatto antropico su alcune zone costiere affinché le generazioni future possano godere degli ambienti naturali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se i fondali rocciosi non ci fossero, non ci sarebbero pesci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La naturalità dell'ambiente costiero è importante per proteggere il territorio dalle mareggiate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5																																						
I fondali marini coperti di alghe non hanno valore per le persone	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																						
Le barriere coralline sono importanti solo per pesca e immersioni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																						
La distruzione delle barriere coralline potrebbe nel tempo favorire la pesca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																						
Bisognerebbe limitare l'impatto antropico su alcune zone costiere affinché le generazioni future possano godere degli ambienti naturali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																						
Se i fondali rocciosi non ci fossero, non ci sarebbero pesci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																						
La naturalità dell'ambiente costiero è importante per proteggere il territorio dalle mareggiate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																						

**SEZIONE 5 - VALUTAZIONE CONTINGENTE**

Istruzioni: Spuntare con una X la casella di vostra scelta

<b>Domanda 13:</b>	<b>Saresti disponibile a supportare economicamente, di tasca tua, la conservazione degli ambienti marini?</b>																
	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">SI</td> <td style="text-align: center;">NO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	SI	NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
SI	NO																
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
<b>Domanda 14:</b>	<b>Se sì, quanto saresti disposto a spendere all'anno?</b>																
	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>0 euro</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>meno di 10 euro</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>tra 10 e meno di 20 euro</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>tra 20 e meno di 50 euro</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>tra 50 e meno di 100 euro</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>tra 100 e meno di 500 euro</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>500 euro o più</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>non so quantificare</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	0 euro	<input type="checkbox"/>	meno di 10 euro	<input type="checkbox"/>	tra 10 e meno di 20 euro	<input type="checkbox"/>	tra 20 e meno di 50 euro	<input type="checkbox"/>	tra 50 e meno di 100 euro	<input type="checkbox"/>	tra 100 e meno di 500 euro	<input type="checkbox"/>	500 euro o più	<input type="checkbox"/>	non so quantificare
<input type="checkbox"/>	0 euro																
<input type="checkbox"/>	meno di 10 euro																
<input type="checkbox"/>	tra 10 e meno di 20 euro																
<input type="checkbox"/>	tra 20 e meno di 50 euro																
<input type="checkbox"/>	tra 50 e meno di 100 euro																
<input type="checkbox"/>	tra 100 e meno di 500 euro																
<input type="checkbox"/>	500 euro o più																
<input type="checkbox"/>	non so quantificare																

***Grazie della collaborazione e arrivederci!***