

# Avanzamenti recenti della modellistica oil spill nell'ambito del progetto FIRESPIILL

FIRESPIILL | ARPA FVG (PP11) | Massimo Bagnarol

*Stati di avanzamento del programma MAdAM*  
Palmanova, 15 dicembre 2021

# Dove eravamo rimasti?



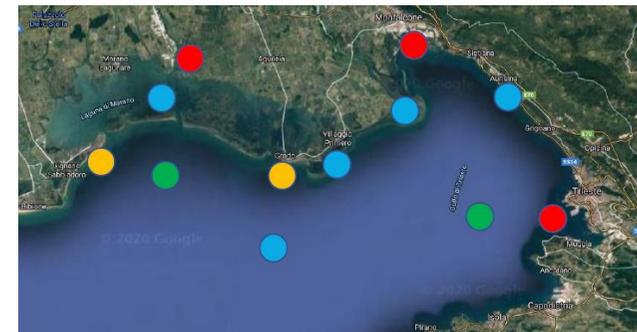
 General NOAA Operational Modeling Environment

Risposta alle emergenze



 pyGNOME

Valutazione del rischio



# Input previsionali per il modello GNOME

Predisposta la pagina web con gli archivi, quotidianamente aggiornati, contenenti i file di input per GNOME

Domini:

- Golfo di Trieste
- Nord Adriatico
- Mare Adriatico

Modelli metereologici:

- CRMA-WRF

Modelli idrodinamici:

- MedFS (Copernicus)
- AdriaROMS (ARPAE)

Domain	Surface currents	Winds at 10 m	Link to zip archive	Last update
FVG coast	<i>Source:</i> CMEMS <i>Model:</i> MFS (Med-Currents) - EAS6 <i>Product:</i> MEDSEA_ANALYSISFORECAST_PHY_006_013 <i>Horizontal resolution:</i> 1/24° (ca. 4 km) <i>Temporal resolution:</i> 1 h	<i>Source:</i> ARPA FVG - CRMA <i>Model:</i> WRF v. 3.9.1.1 <i>Horizontal resolution:</i> 2 km <i>Temporal resolution:</i> 1 h	WRF-MFS movers for FVG coast	Mon Dec 13 08:02:23 UTC 2021
FVG coast	<i>Source:</i> Arpae - SIMC <i>Model:</i> AdriaROMS <i>Horizontal resolution:</i> 2 km <i>Temporal resolution:</i> 3 h	<i>Source:</i> ARPA FVG - CRMA <i>Model:</i> WRF v. 3.9.1.1 <i>Horizontal resolution:</i> 2 km <i>Temporal resolution:</i> 1 h	WRF-ROMS movers for FVG coast	Mon Dec 13 08:02:03 UTC 2021

Perché?

Nel caso di emergenze di oil spill, l'utente può scaricare l'archivio più adatto ed effettuare la simulazione delle traiettorie dell'inquinante tramite GNOME Desktop

# Simulazioni giornaliere per specifici scenari

## Oil Spill Forecasting Simulations

Interreg IT-HR FIRESPELL @ ARPA FVG - CRMA

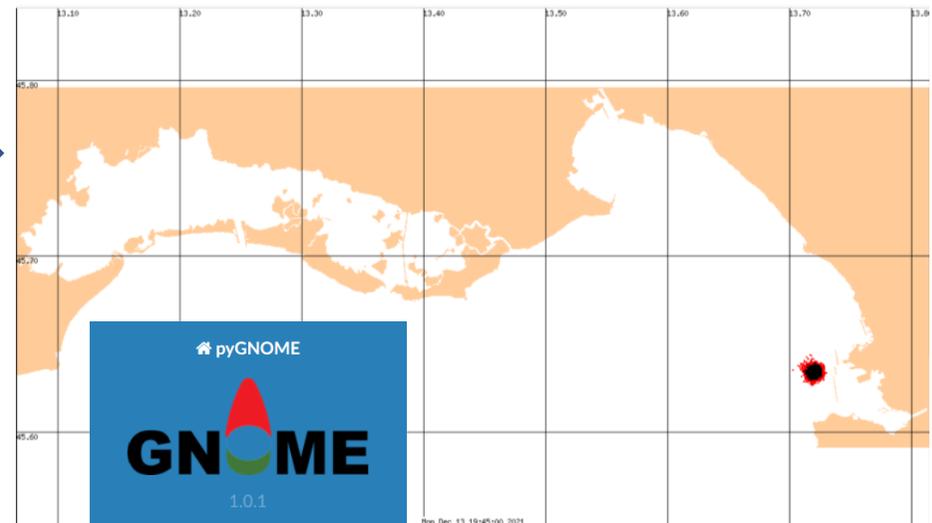
### Download

In order to identify the simulation of interest via its ID, see the [table](#) at the end of the page.

ID	Spill start hour						Last update
	00	01	02	03	04	05	
18E0F10248_0000	06	07	08	09	10	11	2021-12-13
	12	13	14	15	16	17	
	18	19	20	21	22	23	



Nuovo servizio operativo, gestito tramite una suite ecFlow



Simulazioni di sversamento di idrocarburi, con rilascio ad ogni ora del giorno corrente, per alcuni scenari, identificati come i più probabili

Perché?

Nel caso di effettivi sversamenti, l'utente può farsi una prima idea di quali saranno le traiettorie seguite dall'inquinante, senza eseguire una simulazione per conto proprio

# Formazione interna sul modello GNOME

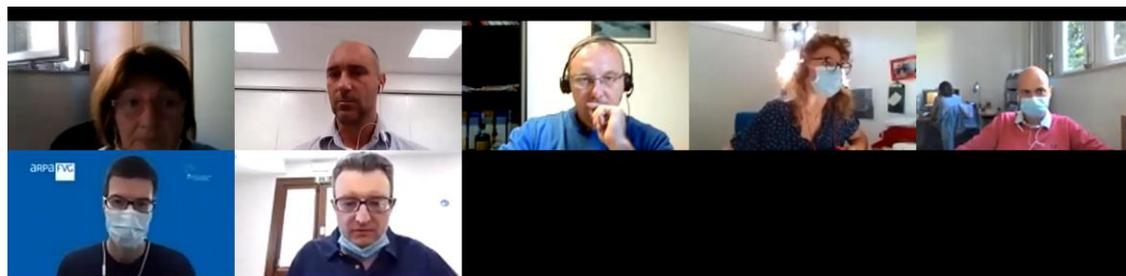
Organizzato un [corso sull'utilizzo di GNOME Desktop](#) in caso di emergenze di oil spill

Destinatari:

- colleghi che operano nell'ambito del nuovo servizio di Pronta Disponibilità
- membri delle Capitanerie di Porto

Edizioni:

- 2 principali
- 3 esercitazioni integrative



Per saperne di più:  
pagina web del corso



Perché?

Offrire ai colleghi che dovranno intervenire in situazione di emergenza gli strumenti e le competenze necessarie per operare in autonomia

# Esercitazione antinquinamento

Partecipazione all'esercitazione antincendio e antinquinamento condotta dalla Capitaneria di Porto di Monfalcone il 25/11/2021



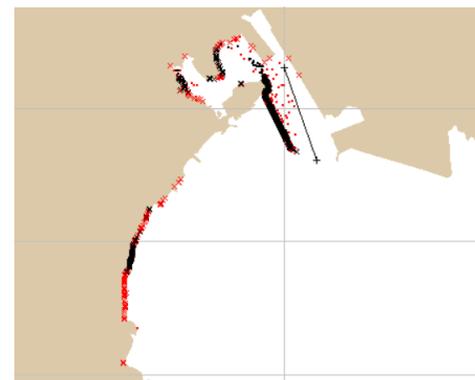
Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili  
Capitaneria di Porto di Monfalcone

ESERCITAZIONE ANTINCENDIO ED  
ANTINQUINAMENTO  
2° SEMESTRE 2021

DOCUMENTO D'IMPIANTO



Novembre 2021



Perché?

- Supportare i colleghi incaricati della modellistica oil spill in caso di emergenze
- Verificare la qualità e individuare possibili miglioramenti dei servizi preparati per la risposta alle emergenze
- Validare le simulazioni oil spill tramite l'impiego dei drifter

# Validazione delle simulazioni mediante drifter

Esecuzione di simulazioni oil spill relative al rilascio dei drifter, con il modello GNOME Desktop e con diversi file di input tra quelli disponibili sulla pagina web

+

Confronto degli output modellistici con le traiettorie effettivamente seguite dai drifter



Risultati

- Previsioni del modello GNOME, con gli input attualmente disponibili, maggiormente affidabili per sversamenti lontani dalla costa
- Necessario avere un modello idrodinamico che tenga conto della marea (e.g. SHYFEM), per sversamenti a ridosso della costa
- AdriaROMS-MedFS 1-0

# Analisi del rischio di oil spill: progettazione

Diversi aspetti coinvolti nella preparazione e nella progettazione dell'analisi del rischio di oil spill

Analisi preventiva delle risorse di tempo e di calcolo necessarie

Definizione di una procedura per la quantificazione del pericolo

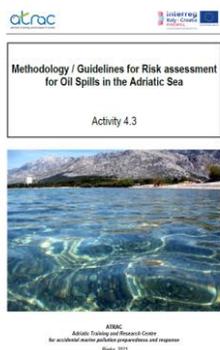
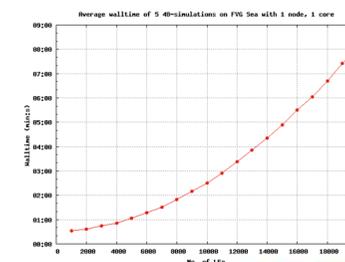
Adozione di una metodologia e definizione degli obiettivi dell'analisi

Sversamenti accidentali

- Simulazioni di rilascio ad ogni ora del giorno per un anno intero, su diversi scenari
- Statistiche sul numero di elementi lagrangiani che finiscono in un dato poligono (i.e. l'area impattata)
- Suddivisione in base all'area considerata e alle condizioni ambientali

48h-simulations on FVG marine area

LEs	Walltime (min)	OP size (MB)	NetCDF BG size (MB)	NetCDF MB size (MB)
1000	00:32	0.5	2.1	1.6
2000	00:37	0.7	3.5	2.3
3000	00:44	0.8	4.9	3.3
4000	00:52	0.9	6.3	4.1
5000	01:03	0.9	7.8	5.4
6000	01:17	1.0	9.4	6.3
7000	01:31	1.0	10.5	7.0
8000	01:49	1.1	11.6	7.8
9000	02:10	1.1	13.1	8.8
10000	02:30	1.2	14.4	10.0
11000	02:55	1.2	15.8	10.7
12000	03:23	1.2	17.2	11.6
13000	03:51	1.2	18.6	12.5
14000	04:21	1.3	19.9	13.5
15000	04:54	1.3	21.3	14.4
16000	05:30	1.3	22.6	15.0
17000	06:03	1.3	24.0	16.0
18000	06:42	1.3	25.3	16.6
19000	07:25	1.4	26.8	17.9
20000	08:05	1.3	27.8	18.5



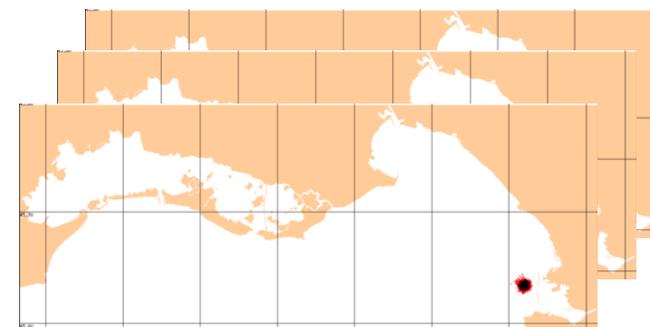
# Simulazioni annuali per la valutazione del rischio

Eseguita la prima simulazione annuale mediante modello PyGNOME

- Sversamento di 10 m<sup>3</sup> di idrocarburo oleoso non soggetto a weathering nei pressi del porto di Trieste
- Rilascio ad ogni ora, con previsione della traiettoria dell'inquinante fino a +48h

```
18E0F102D0_0000/  
├── 20171125  
│   ├── 01  
│   │   ├── 20171125_01_anim.gif  
│   │   ├── 20171125_01.nc  
│   │   └── 20171125_01_uncertain.nc  
│   ├── 02  
│   │   ├── 20171125_02_anim.gif  
│   │   ├── 20171125_02.nc  
│   │   └── 20171125_02_uncertain.nc  
│   ├── 03  
│   │   ├── 20171125_03_anim.gif  
│   │   ├── 20171125_03.nc  
│   │   └── 20171125_03_uncertain.nc  
│   ├── 04  
│   │   ├── 20171125_04_anim.gif  
│   │   ├── 20171125_04.nc  
│   │   └── 20171125_04_uncertain.nc  
│   ├── 05  
│   │   ├── 20171125_05_anim.gif  
│   │   ├── 20171125_05.nc  
│   │   └── 20171125_05_uncertain.nc  
│   └── 06  
│       ├── 20171125_06_anim.gif  
│       ├── 20171125_06.nc  
│       └── 20171125_06_uncertain.nc
```

Simulazione gestita da una suite ecFlow, facilmente riconfigurabile per simulazioni annuali di diversi scenari



# Altre attività

## Scuola per l'Ambiente



### Il moderno approccio alla gestione delle emergenze e del rischio di oil-spill nel nord Adriatico

Webinar

DURATA  
2 ore

#### OBIETTIVI

Il corso intende fornire ai partecipanti informazioni sulla moderna gestione delle emergenze ambientali in mare, dovute ad episodi di rilascio di idrocarburi. I partecipanti comprenderanno come la tempestività delle informazioni sull'idrocarburo sversato viene migliorata grazie all'utilizzo di strumenti di rilevamento e campionamento di ultima generazione. Verranno evidenziate nuove professionalità.

## Conferenze progettuali



### FIRESPELL – Programma INTERREG ITALY – CROATIA CAMBIAMENTI CLIMATICI E GESTIONE DELL'EMERGENZA NELLA COSTA ADRIATICA

07 DICEMBRE

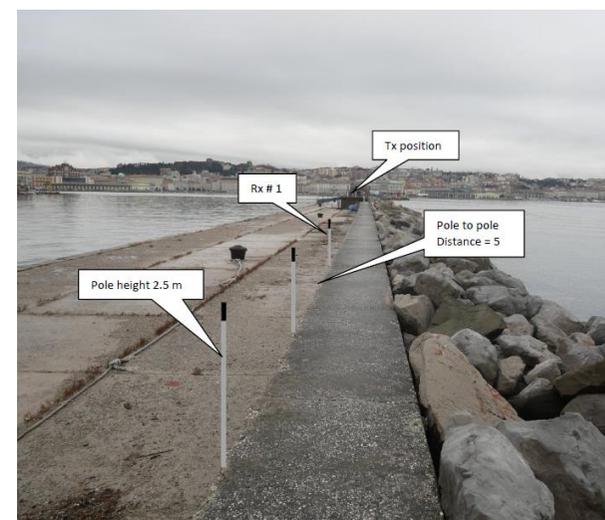
2021 – Pescara ORE 9:30

Auditorium L. Petrucci, Pescara



Un servizio operativo per la simulazione della dispersione degli inquinanti oleosi nel mare Adriatico

## Richiesta radio frequenze per radar WERA



# Riferimenti

**Pagina di accesso ai servizi prodotti nell'ambito del progetto FIRESPILL:**

<http://interreg.c3hpc.exact-lab.it/FIRESPILL>

**Modello GNOME (versione desktop):**

<https://response.restoration.noaa.gov/oil-and-chemical-spills/oil-spills/response-tools/gnome.html>

**Modello PyGNOME:**

<https://gnome.orr.noaa.gov/doc/pygnome/index.html>

**Progetto Interreg IT-HR FIRESPILL nell'ambito di ARPA FVG:**

[http://www.arpa.fvg.it/cms/istituzionale/servizi/progetti\\_europei/firespill.html](http://www.arpa.fvg.it/cms/istituzionale/servizi/progetti_europei/firespill.html)

# Contatti

Massimo Bagnarol

ARPA FVG – Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente del Friuli Venezia Giulia

IPAS Sviluppo sostenibile, ecoinnovazione e semplificazione

CRMA – Centro Regionale di Modellistica Ambientale

 Via Cairoli 14, 33057 Palmanova (UD), Italia

 massimo.bagnarol@arpa.fvg.it

 +39 0432 1918111

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