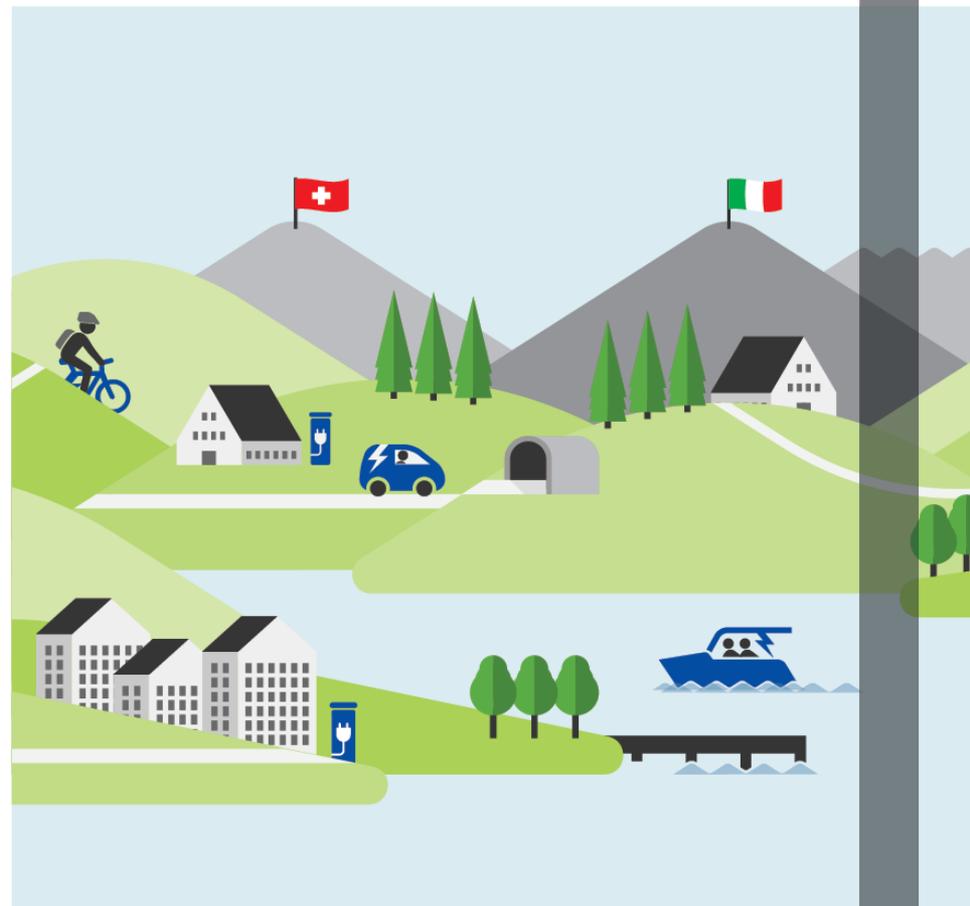




Analisi della transizione verso mobilità zero emissioni - VCO Lago d'Orta

Bolzano, 06/10/2023

MGPrina, AZubaryeva, GRotondo,
AGrotto, AEstrada, WSparber
Eurac Research



Obiettivo

Lo scopo del progetto, per quanto riguarda la transizione verso un trasporto marittimo sostenibile sui laghi locali, è il seguente:

1. effettuare un'analisi di mercato per comprendere i modelli presenti sul mercato e le loro caratteristiche tecniche
2. sviluppare un modello per determinare il numero minimo di navi elettriche necessarie per sostituire completamente l'attuale flotta a diesel
3. applicare il modello sviluppato (2) con i dati raccolti (1) allo studio di caso del Lago d'Orta.

Costruttore: Fjellstrand, Norway [1]

Modello: Medstraum

Operatore: Kolumbus, Norway [2]

[1] <https://fjellstrand.no/>

[2] <https://www.kolumbus.no/>



Photo source: Fjellstrand

Batteria capacità: 1524 kWh

Velocità massima: 42.5 km/h

Consumo: 35.78 kWh/km

Passeggeri: 147

[1] <https://fjellstrand.no/>,

[3] Technical specifications:

<https://www.bairdmaritime.com/work-boat-world/passenger-vessel-world/ferries/vessel-review-medstrom-electric-catamaran-ferry-for-norways-kolumbus/>

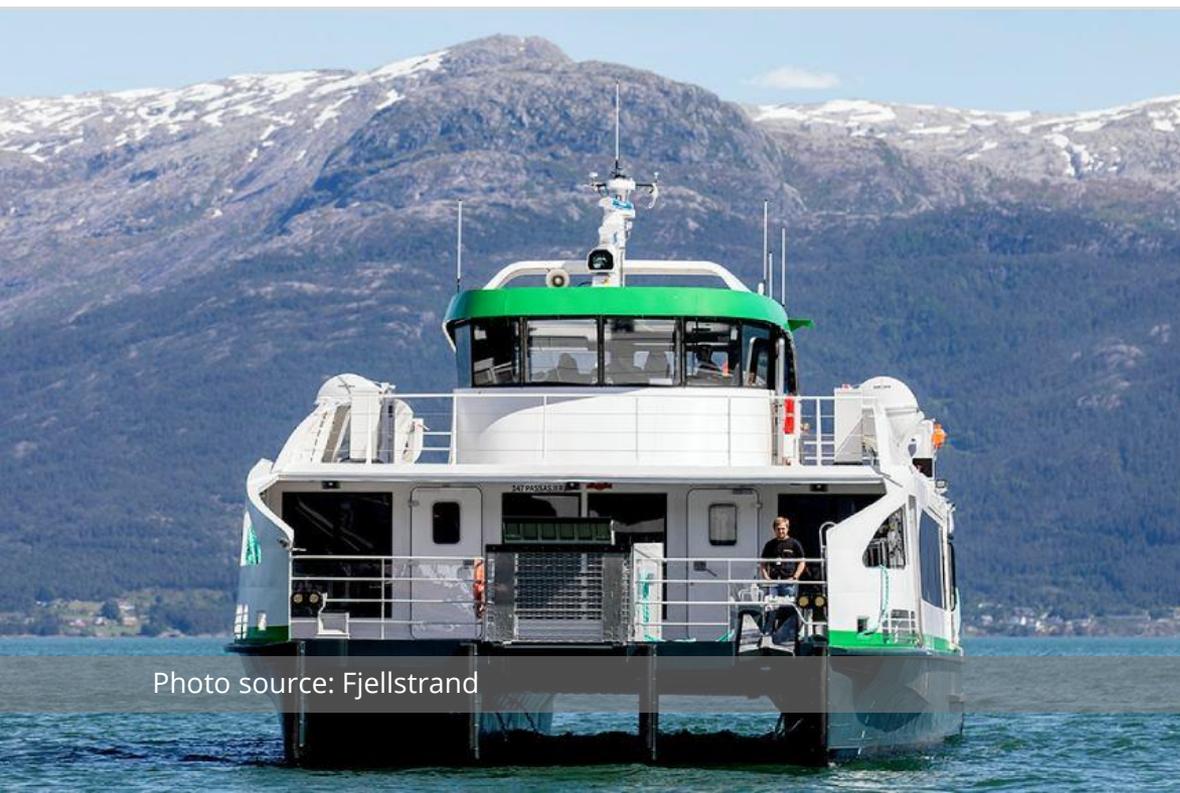


Photo source: Fjellstrand



Caso studio

Lago d'Orta orari

SERVIZIO DI LINEA PUBLIC TRANSPORT SERVICE

TABELLA ORARI 2023
 dal 1 aprile al 2 ottobre
 TIMETABLE from April 1st to October 2nd

LINEA ROSSA SABATO, DOMENICA E FESTIVI / SATURDAY, SUNDAY AND PUBLIC HOLIDAY

E tutti i giorni dal 31/07 al 20/08, tranne il GIOVEDÌ MATTINO / And every day from 31/07 to 20/08, no on THURSDAY MORNING

Orari Mattina / Morning Timetable

ORTA PIAZZA	10.00	10.20	10.45	11.00	11.25	11.40	12.00	12.35	14.00	14.35
ISOLA SAN GIULIO	10.05	10.25	10.50	11.05	11.30	11.45	12.05	12.40	14.05	14.40
PELLA	9.35	10.15	10.35	11.00	11.15	11.40	11.55	12.15	12.50	14.15
SAN FILIBERTO	9.40	10.20	10.40	11.05	11.20	11.45	12.00	12.20	12.55	14.20
LAGNA	9.45	10.25					12.25			
ISOLA SAN GIULIO	9.50	10.30	10.45	11.10	11.25	11.50	12.05	12.30	13.00	14.25
ORTA PIAZZA	9.55	10.35	10.50	11.15	11.30	11.55	12.10	12.35	13.05	14.30

Orari Pomeriggio / Afternoon Timetable

ORTA PIAZZA	15.15	15.35	16.00	16.20	16.40	17.00	17.15	17.40	18.00	18.15	18.45
ISOLA SAN GIULIO	15.20	15.40	16.05	16.25	16.45	17.05	17.20	17.45	18.05	18.20	18.50
PETTENASCO	15.30	15.50	16.15	16.35	16.55	17.15	17.30	17.55	18.15	18.30	19.00
PELLA	15.35	15.55	16.20	16.40	17.00	17.20	17.45	18.00	18.35	19.05	
SAN FILIBERTO	15.40						17.50				
ISOLA SAN GIULIO	15.45	16.05	16.25	16.45	17.05	17.25	17.55	18.05		18.40	
ORTA PIAZZA	15.50	16.10	16.30	16.50	17.10	17.30	18.00	18.10		18.45	

LINEA ROSSA GIORNI FERIALI / WEEKDAYS

	giovedì thursday	tutti i giorni dal lunedì al venerdì every day from Monday to Friday				giovedì thursday	tutti i giorni dal lunedì al venerdì every day from Monday to Friday			
ORTA PIAZZA	10.00	10.45	11.25	12.00	12.35	15.15	16.00	16.40	17.15	18.00
ISOLA SAN GIULIO	10.05	10.50	11.30	12.05	12.40	15.20	16.05	16.45	17.20	18.05
PETTENASCO	8.40	10.15	11.00	11.40	12.15	12.50	15.30	16.15	16.55	17.40
PELLA	8.45	10.20	11.05	11.45	12.20	12.55	15.35	16.20	17.00	17.45
SAN FILIBERTO	8.50	10.25			12.25	13.00	15.40			17.50
LAGNA	8.55	10.30	11.10	11.50	12.30	13.05	15.45	16.25	17.05	17.55
ISOLA SAN GIULIO	9.00	10.35	11.15	11.55	12.35	13.10	15.50	16.30	17.10	18.00

15 minuti a piedi da L'APPRODO e GIARDINETTO / 15 minutes walking from L'APPRODO e GIARDINETTO



TARIFE TICKETS

Biglietto andata e ritorno Tickets round trip	ORTA PIAZZA  ISOLA SAN GIULIO	3,50 €
Biglietto GIORNALIERO DAILY ticket	CENTRO LAGO (Orta-Pella)	5,40 €
	LIBERA CIRCOLAZIONE	9,80 €



Per INFO visita il nostro sito
www.navigazione.lagodorta.it

345 517 0005 

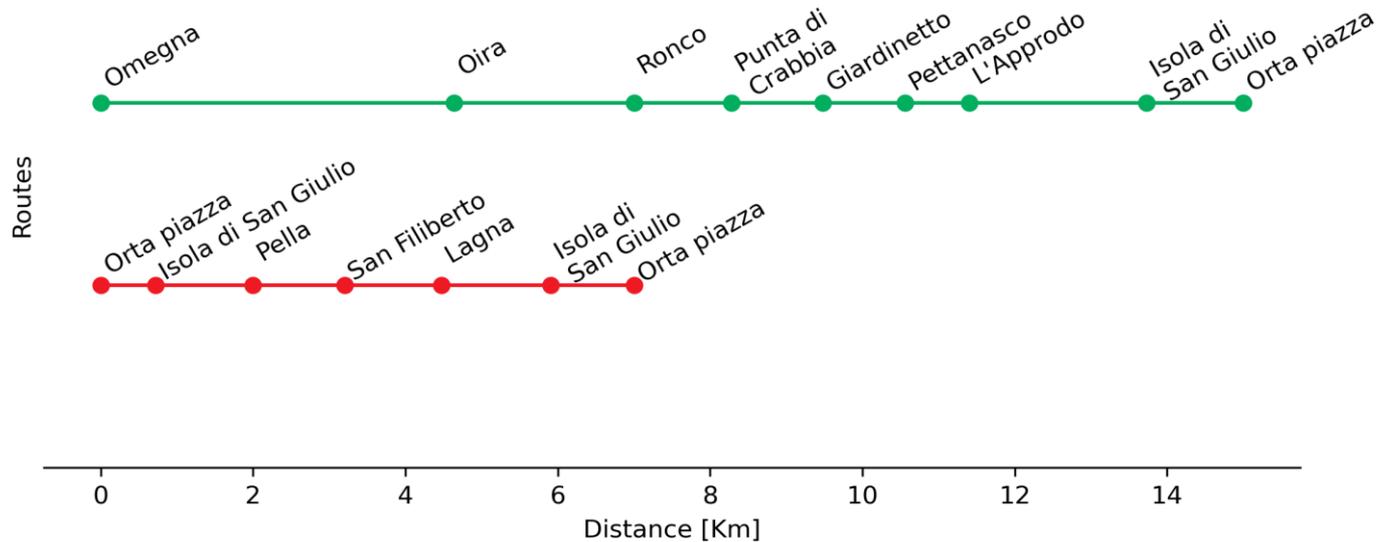
LINEA VERDE TUTTI I GIORNI / EVERY DAY

OMEGNA	OIRA	RONCO	Punta di CRABBIA	GIARDINETTO	PETTENASCO	L'APPRODO	ISOLA S. GIULIO	ORTA PIAZZA
Partenza 9.00	→ 9.15	→ 9.20	→ 9.25	→ 9.30	→ 9.35	→ 9.40	→ 9.50	→ 9.55 Arrivo
13.20 Arrivo	← 13.05	← 13.00	← 12.55	← 12.50	← 12.45	← 12.40	← -	← Partenza 12.35
Partenza 14.15	→ 14.30	→ 14.35	→ 14.40	→ 14.45	→ 14.50	→ 14.55	→ 15.05	→ 15.10 Arrivo
19.00 Arrivo	← 18.45	← 18.40	← 18.35	← 18.30	← 18.25	← 18.20	← 18.05	← Partenza 18.00

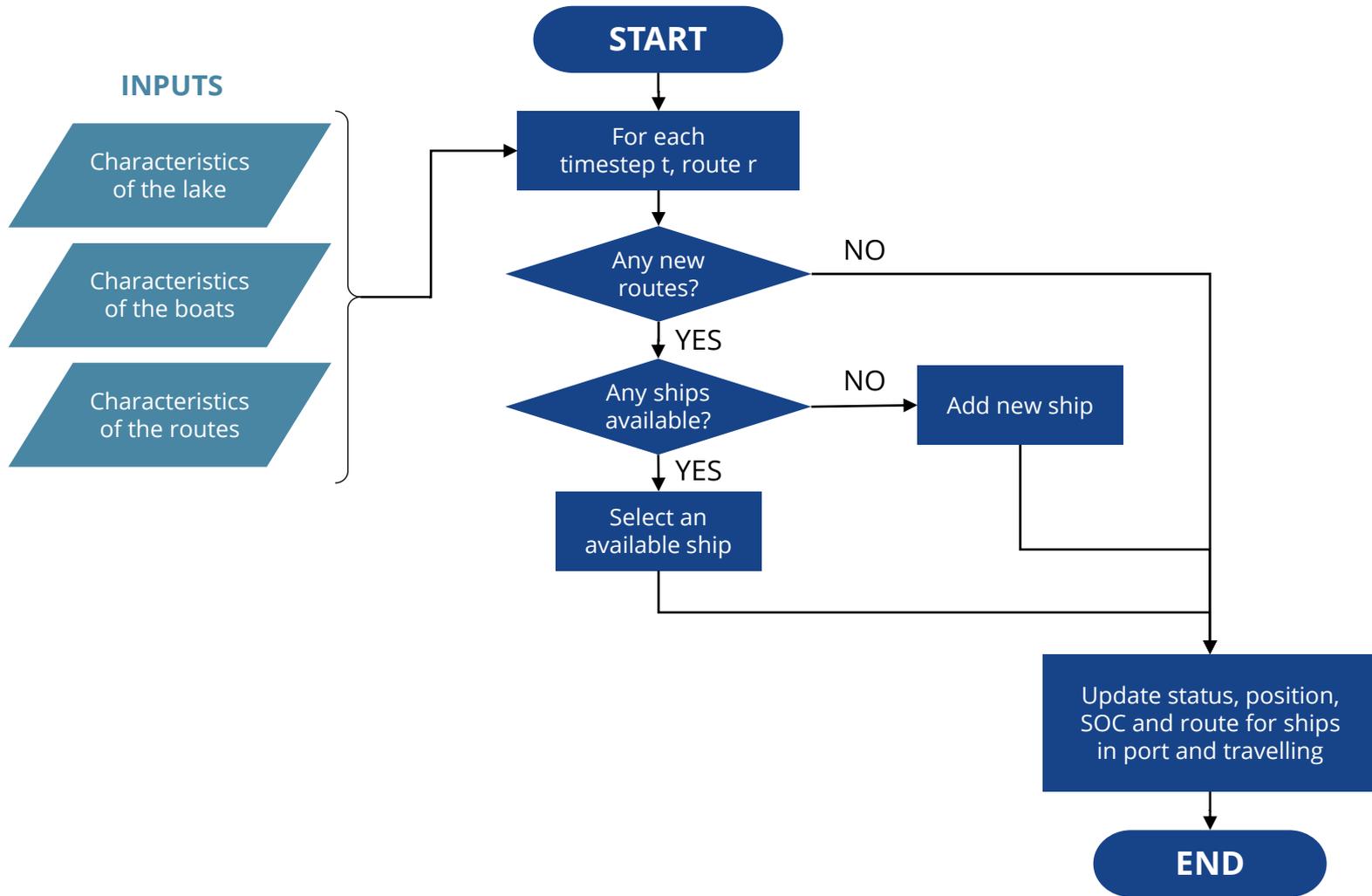
LINEA VERDE SOLO GIOVEDÌ PER MERCATO A OMEGNA / ONLY THURSDAY FOR MARKET IN OMEGNA

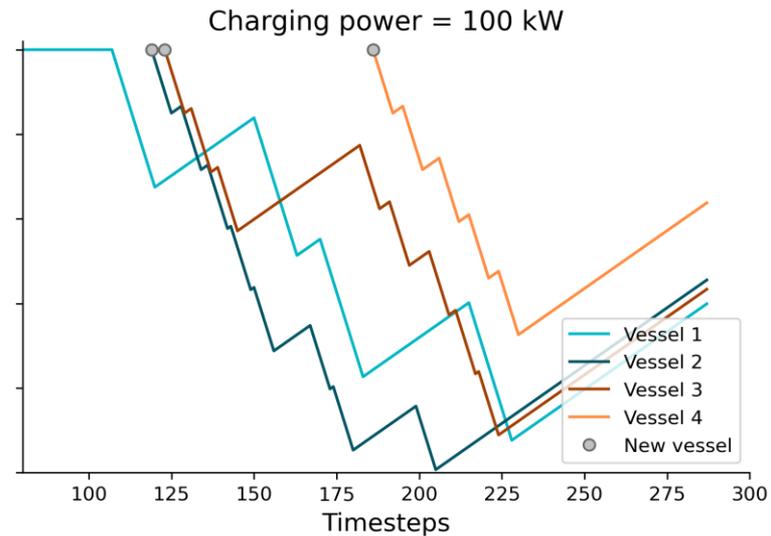
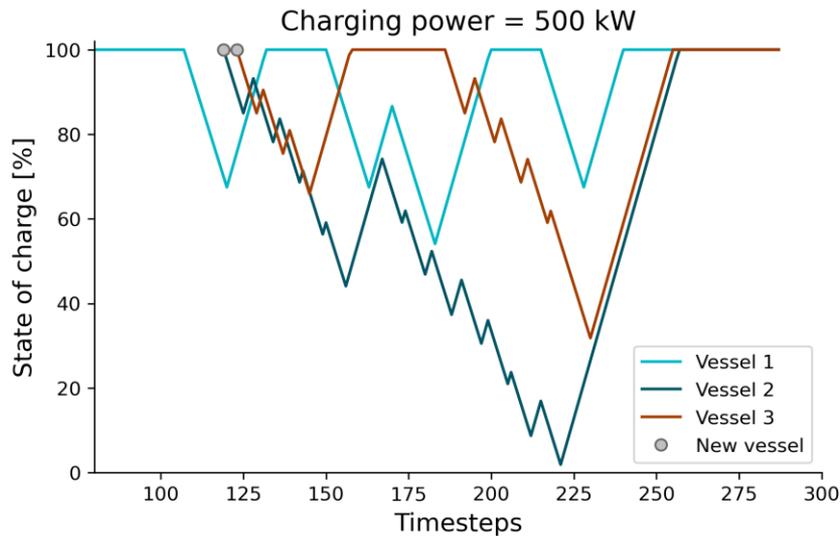
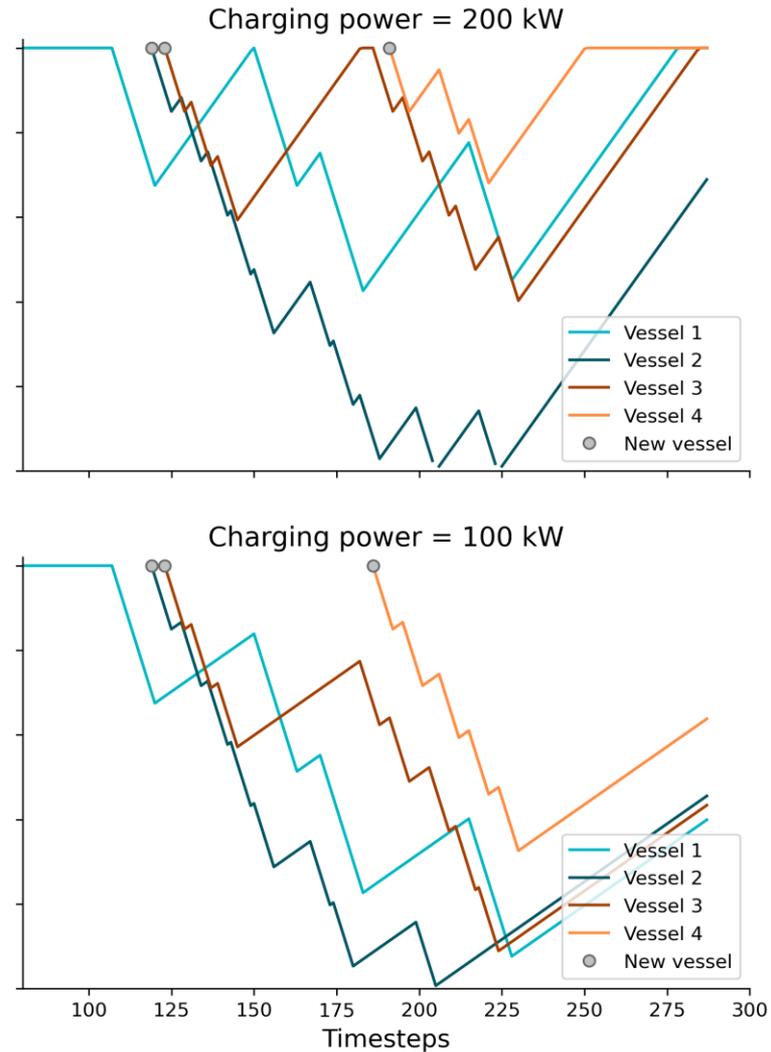
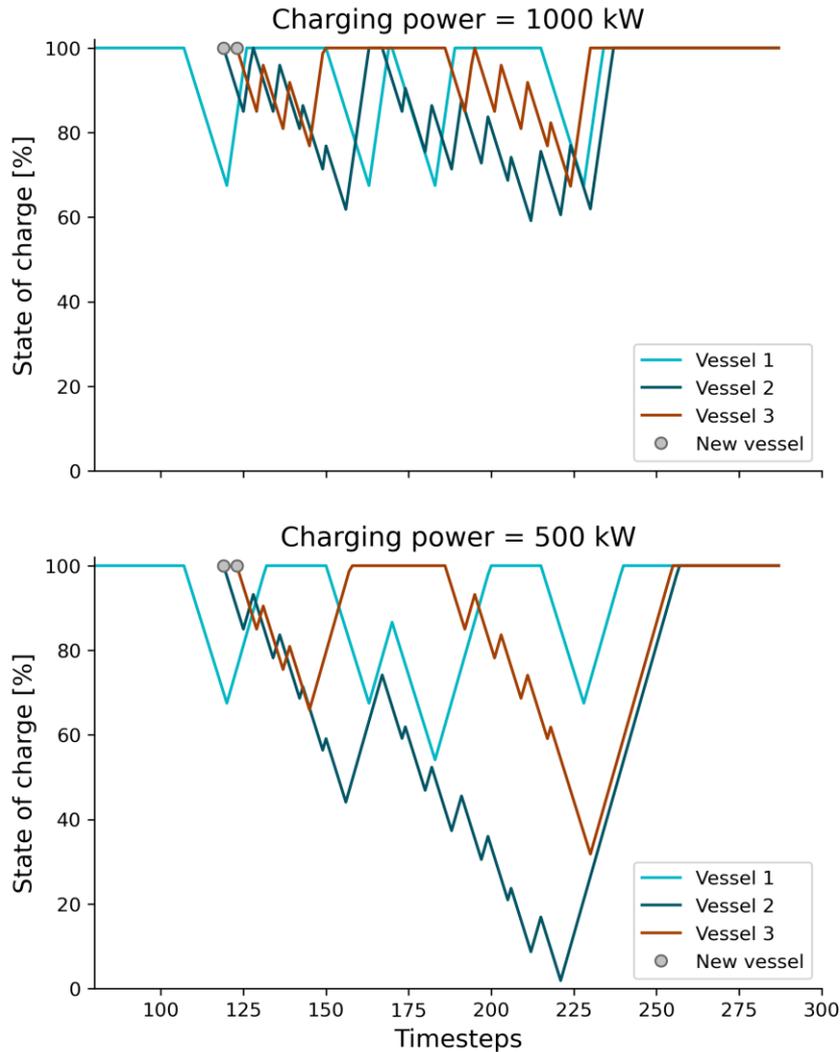
ISOLA S. GIULIO	ORTA PIAZZA	L'APPRODO	PETTENASCO	GIARDINETTO	Punta di CRABBIA	RONCO	OIRA	OMEGNA
Partenza 8.55	→ 9.00	→ 9.10	→ 9.15	→ 9.20	→ 9.25	→ 9.30	→ 9.35	→ 9.50 Arrivo
12.40 Arrivo	← 12.30	← 12.20	← 12.15	← 12.10	← 12.05	← 12.00	← 11.55	← Partenza 11.40

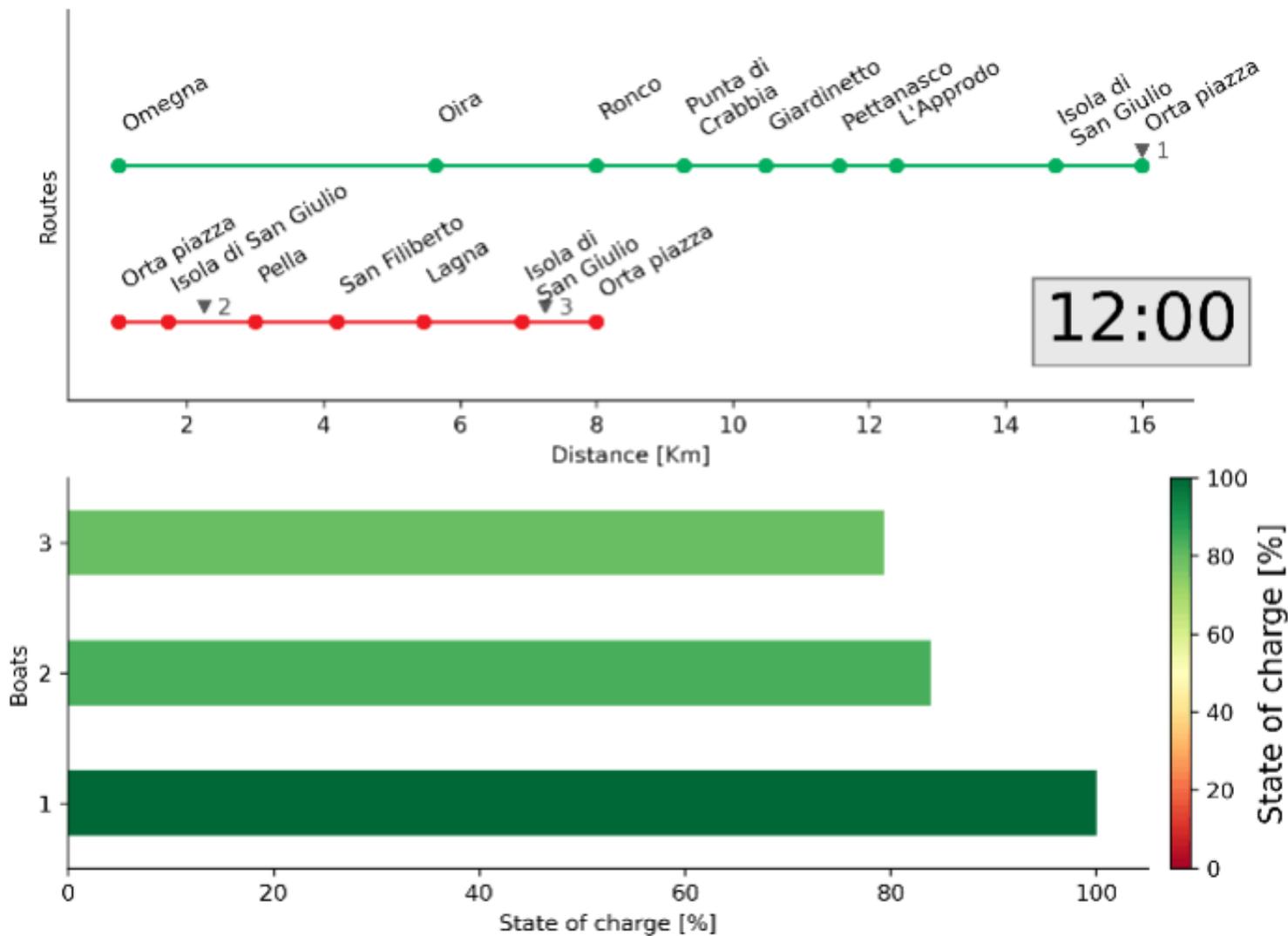
Assunzioni

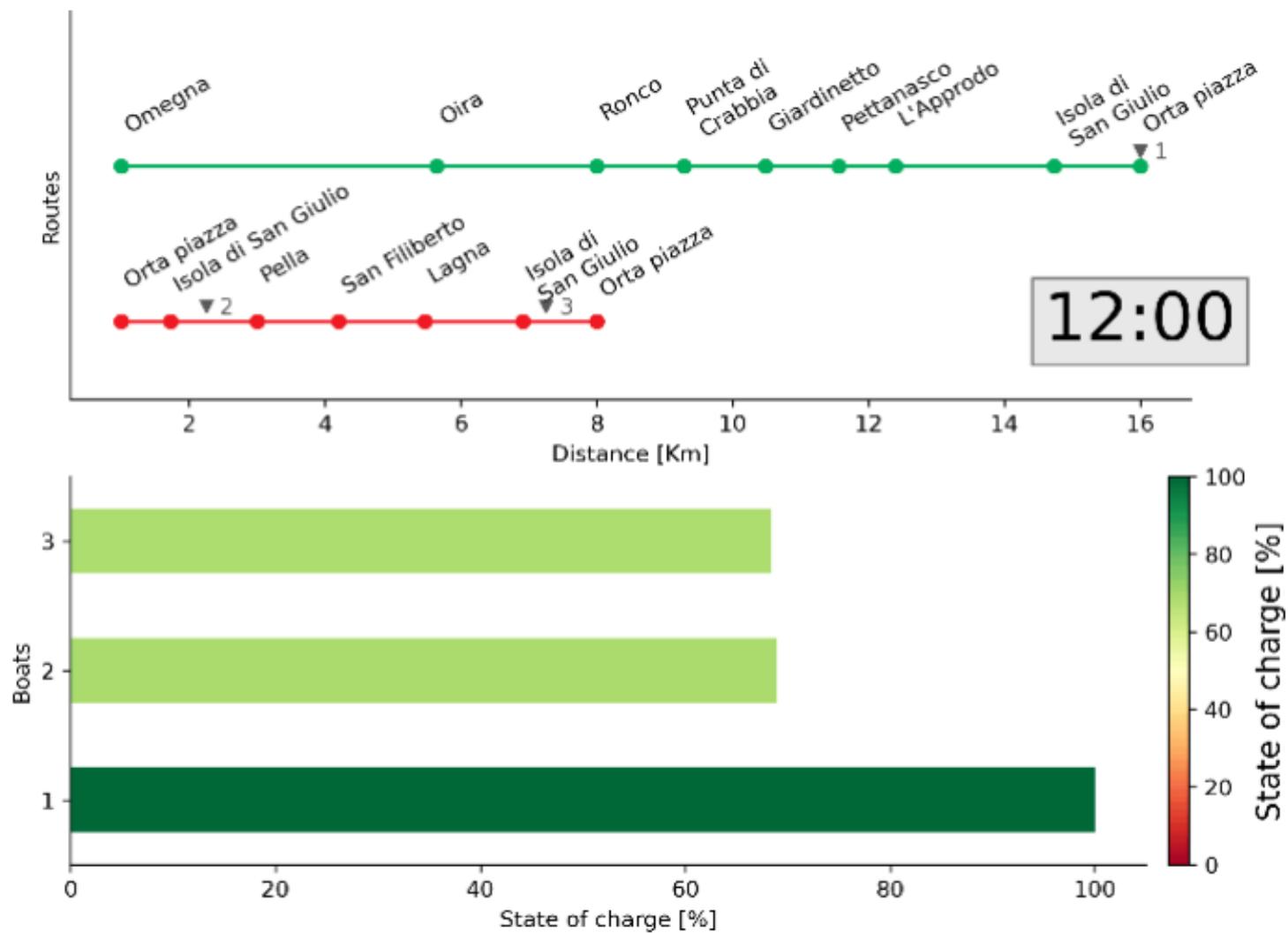


- Numero di porti, definizione delle distanze tra i porti
- Definizione delle tratte e connessioni tra i porti
- Definizione della timetable (orari di arrivo e partenze dei traghetti)









Conclusioni – risultati principali

- Modello basato su **dati reali**: Il modello sviluppato si basa su dati reali forniti dai produttori di navi elettriche disponibili sul mercato.
- Importanza dell'**infrastruttura di ricarica**: I risultati mostrano l'importanza cruciale della potenza di ricarica delle stazioni nel determinare la configurazione e l'operatività ottimale della flotta.
- **Scenario da 500kW**: Solo una nave raggiunge livelli molto bassi di carica, suggerendo che **investimenti mirati** nell'infrastruttura di ricarica potrebbero essere sufficienti invece di aumentare la potenza di tutti i punti di ricarica a 1000kW.

Conclusioni – risultati principali

- Transizione sostenibile per i laghi interni: Il modello offre uno **strumento pratico** per la **pianificazione** della transizione verso un trasporto sostenibile nei laghi interni, con un focus sul Lago d'Orta in Italia.
- Configurazione ottimale della flotta: Nei scenari con potenze di ricarica più alte, è possibile sostituire l'intera flotta con lo stesso numero di navi elettriche senza modifiche agli itinerari o agli orari. Ma con potenze di ricarica di 500kW, c'è un rischio per la sicurezza della gestione della flotta.

Pubblicazione

Journal: Applied
science

Status: published

[https://doi.org/10.3390/
app13179524](https://doi.org/10.3390/app13179524)



Article

Optimal fleet transition modeling for sustainable inland waterways transport

Matteo Giacomo Prina¹, Alyona Zubaryeva¹, Giuseppe Rotondo¹, Andrea Grotto¹, and Wolfram Sparber¹

¹ Institute for Renewable Energy, EURAC Research, Viale Druso, 1, I-39100 Bolzano, Italy; matteogiaco.prina@eurac.edu, alyona.zubaryeva@eurac.edu, Giuseppe.rotondo@eurac.edu, andrea.grotto@eurac.edu, wolfram.sparber@eurac.edu

* Correspondence: matteogiaco.prina@eurac.edu; Tel.: +390471055587

Abstract: The transition to sustainable waterways transport is imperative in the face of environmental and climate challenges. Local lakes, often overlooked, play a significant role in regional transportation networks and ecosystems. This study focuses on Orta lake, Italy, and aims to facilitate its transition to sustainable inland waterways transport by substituting its diesel-based fleet with electric vessels. Firstly, a comprehensive market analysis was conducted to understand the available electric vessel models and their technical characteristics. This included parameters such as capacity, range, charging time, and costs. Based on the market analysis, an optimization model was developed to determine the minimum number of electric vessels required to completely replace the existing diesel-based fleet. This model considers various constraints and objectives, such as meeting transport demand, minimizing the number of vessels, and reducing environmental impact. The developed model was then applied to the case study of Orta lake using the collected market data. The results indicate an optimal fleet configuration and provide insights into the feasibility and implications of the transition. This study contributes to the growing body of knowledge on sustainable inland waterways transport and offers a methodology that can be replicated and adapted for other local lakes or maritime settings.

Keywords: Sustainable inland waterways Transport, Electric Ships, Fleet Transition, Optimization Model.

Grazie per l'attenzione!



Matteo Giacomo Prina,
Giuseppe Rotondo,
Andrea Grotto,
Alyona Zubaryeva,
Wolfram Sparber



www.progettomobster.eu | mobster@eurac.edu



#progettomobster

