



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

25 anni di storia dell'Osservatorio Climatico di Lampedusa

Ricerca scientifica e contributo allo sviluppo sostenibile sul
territorio

Roma, 6 dicembre 2022

Paolo Chamard, Francesco Monteleone, Damiano Sferlazzo, ENEA / SSPT-PROTER-OEM



1101 0110 1100
0101 0010 1101
0001 0110 1110
1101 0010 1101
1111 1010 0000



Inizio della attività

- 1991: Ricerca di un sito rappresentativo secondo le specifiche dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM);
- Progettazione e realizzazione del Laboratorio di chimica in Casaccia per la determinazione della concentrazione dei gas-serra con un elevato grado di accuratezza;
- Acquisto di 8 standard di riferimento OMM (NOAA/USA);
- 8 maggio 1992: Inizio campionamenti settimanali in cima alla lanterna del Faro di Capo Grecale in Lampedusa;
- 1998: Trasferimento del sistema di misura di CO₂ a Lampedusa.



Acquisizione dell'immobile

- 27/09/1994: **Delibera del Consiglio Comunale di Lampedusa e Linosa** con la quale esprime parere favorevole alla cessione dell'immobile ad ENEA da parte della TELECOM (ex-SIP, ponte radio in dismissione);
- 24/05/1995: **Delibera Doc. ENEA(95)247/C.A.** autorizza la stipula del contratto di comodato con TELECOM Italia S.p.a. (l'ENEA ha preso possesso dell'immobile);
- 18/07/1995: Contratto di Comodato d'uso esclusivo per attività di monitoraggio ambientale tra TELECOM ed ENEA (Prof. Nicola Cabibbo);
- 1998: **Delibera Doc. ENEA(98)429/C.A.** autorizza e delega l'Avv. F. De Maria alla stipula dell'atto di compravendita;
- 16/06/1999: Atto di compravendita e Nota di trascrizione sulla quale è riportato **«l'Enea si obbliga a destinare l'immobile per realizzare una stazione di monitoraggio ambientale e di non alienare a terzi detto immobile».**

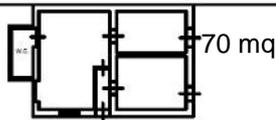
I primi lavori di manutenzione straordinaria



Stato dell'edificio 1994



Stato dell'edificio 1998



Area 1000mq

Dove ci troviamo (35°31'N, 12°38'E, 45 m s.l.m.)



Distanze da:

- Costa tunisina /130km
- Pantelleria /140km
- Malta /160km
- Costa siciliana /220km



Stazione ENEA e Faro di Capo Grecale

- Isola con 6000 ab. di piccole dimensioni (~22km²) priva di vegetazione
- Posizione strategica in quanto copre una zona con poche stazioni di misura
- Permette lo studio diretto delle polveri desertiche

Dove ci troviamo -2-



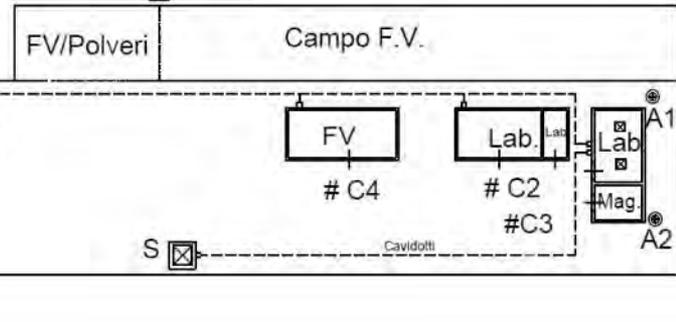
Faro di Capo Grecale

Osservatorio ENEA

PLANIMETRIA DELL'AREA -1-

Area pubblica

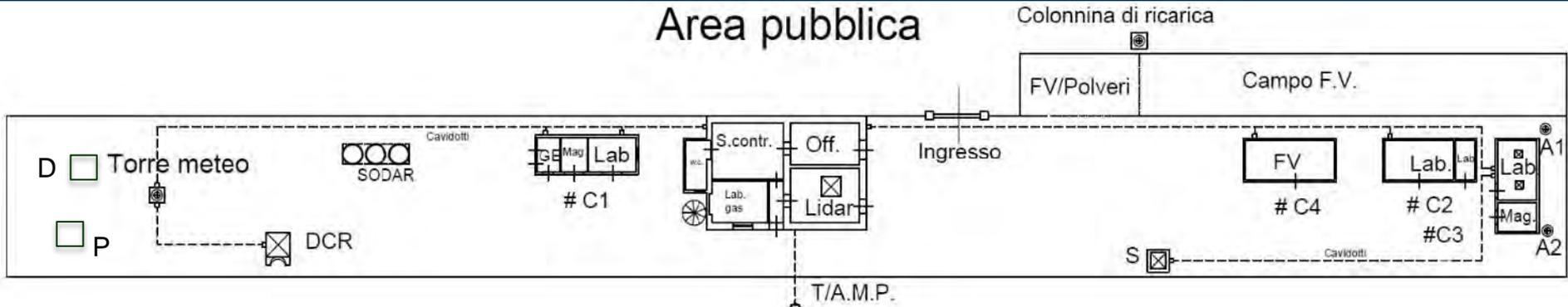
Colonnina di ricarica



- Identificazione al NCEU: F. 9, P. 43, subb. 2, 3, 4, e 5, Cat. B/5 (Lab. Scientifico)
- Edificio principale: 70 m²; area di pertinenza: 1000 m²; cabine in cls: 18 mq;
- Area impianto FV: 280 mq (Comodato d'uso per 12 anni, D.G.C n.26 del 31/07/2015)
- Vincoli urbanistici/ambientali:
 - Sito di interesse Comunitario (SIC ITA 040002);
 - Zona di Protezione Speciale (ZPS ITA 040013);
 - Vincolo Paesaggistico (Codice dei Beni Culturali);
 - Vincolo Idrogeologico (RDL n. 3267/1923);
 - Zona sismica IV[^] (bassa sismicità).



PLANIMETRIA DELL'AREA -2-



- Cab. #1: (Gruppo Elettrogeno, magazzino e SODAR, Sistema acc. 12 Vdc);
- Cab. #2: Cimel, PSAP/francesi, PdC/FV/ACS/raffrescamento);
- Cab. #3: (Analizzatori polveri PM10/M2.5); Cab. #4: App.re impianto FV (14,4 kWp)
- DCR: Doppler Cloud Radar (ACTRIS); D: disdrometro; P: pluviometro
- T/AMP: Video sorveglianza [Area Marina Protetta "Isole Pelagie"](#);
- A1: Antenna GPS della [Rete di Monitoraggio di Scintillazioni Ionosferiche](#) [INGV];
- A2: Antenna del servizio globale [Marine Traffic](#);
- S: Sismografo della [Rete Sismica Nazionale](#) [INGV].

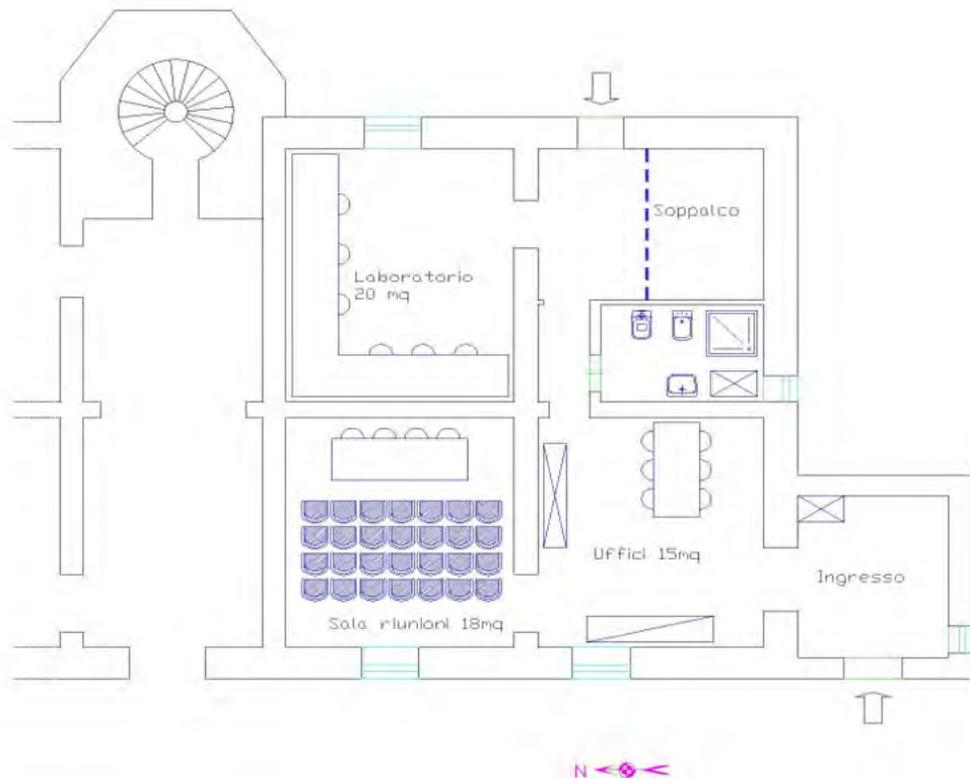
Laboratorio ENEA al Faro di Capo Grecale



- 2002: Richiesta alla Marina Militale per utilizzo per scopi scientifici;
- 2003: Dismissione temporanea da parte del Ministero della Difesa;
- 2006: Dismissione definitiva e passaggio al Demanio dello Stato;

- 2008 Atto di Concessione per 12 anni (utilizzo per attività scientifica);
- 2021 Rinnovo della Concessione per 6 anni (aut. Disp.11/2020/ENEA)

Locali del Faro a seguito della manutenzione



Impianti e servizi presenti -1-

- Potenza elettrica disponibile 35kW (Oss.), 6 KW (Faro)
- Impianto FV da 14kWp (SSPT/TERIN *MISE-Ricerca Sistemi Elettrici*)
- Gruppo elettrogeno di emergenza da 20kVA
- USP da 15 kVA
- Impianto distribuito a 12 Vdc con accumulo
 - Connessione in fibra ottica alle rete GARR
 - Ponte radio tra Osservatorio-Faro
 - N.2 linee telefoniche analogiche (Oss. e Faro)
 - Sistema di Telefonia VoIP
- Stazione di ricarica per veicoli elettrici
- ✓ Condizionamento e produzione ACS
 - Dispositivi tradizionali (PdC e scaldacqua);
 - Sistemi alimentati da fonti rinnovabili.

Impianti sperimentati (SSPT-PROTER-OEM/DUEE-SPS-SEI)



Impianto FREESCOO: Free Solar Cooling

Climatizzazione laboratorio Faro utilizzando l'energia termica prodotta tre collettori solari con produzione di ACS.



Produzione di ACS
con sistema integrato:

- Moduli Fotovoltaici
- Supercondensatori
- PdC con accumulo, 200L.



Studio dell'impatto
sulla produzione del FV
dovuto alla deposizione
di particolato sui moduli,
anche si origine desertica

Personale e mezzi

- n. 1 Dipendente a Tempo indeterminato (Liv III)
- n. 1 Macchina ENEA (Fiat Scudo)
- n. 1 Mezzo nautico ENEA (2022 gommone a chiglia rigida)





UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Ulteriori sviluppi delle
infrastrutture Osservative
a Lampedusa



ENEA – Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali
PON R&I 2014-2020 – Avviso 424/2018 Azione II.1 – Progetto PRO-ICOS-MED
Potenziamento della Rete di Osservazione ICOS-Italia nel Mediterraneo

Meda elastica, Posizionamento 23 agosto 2015



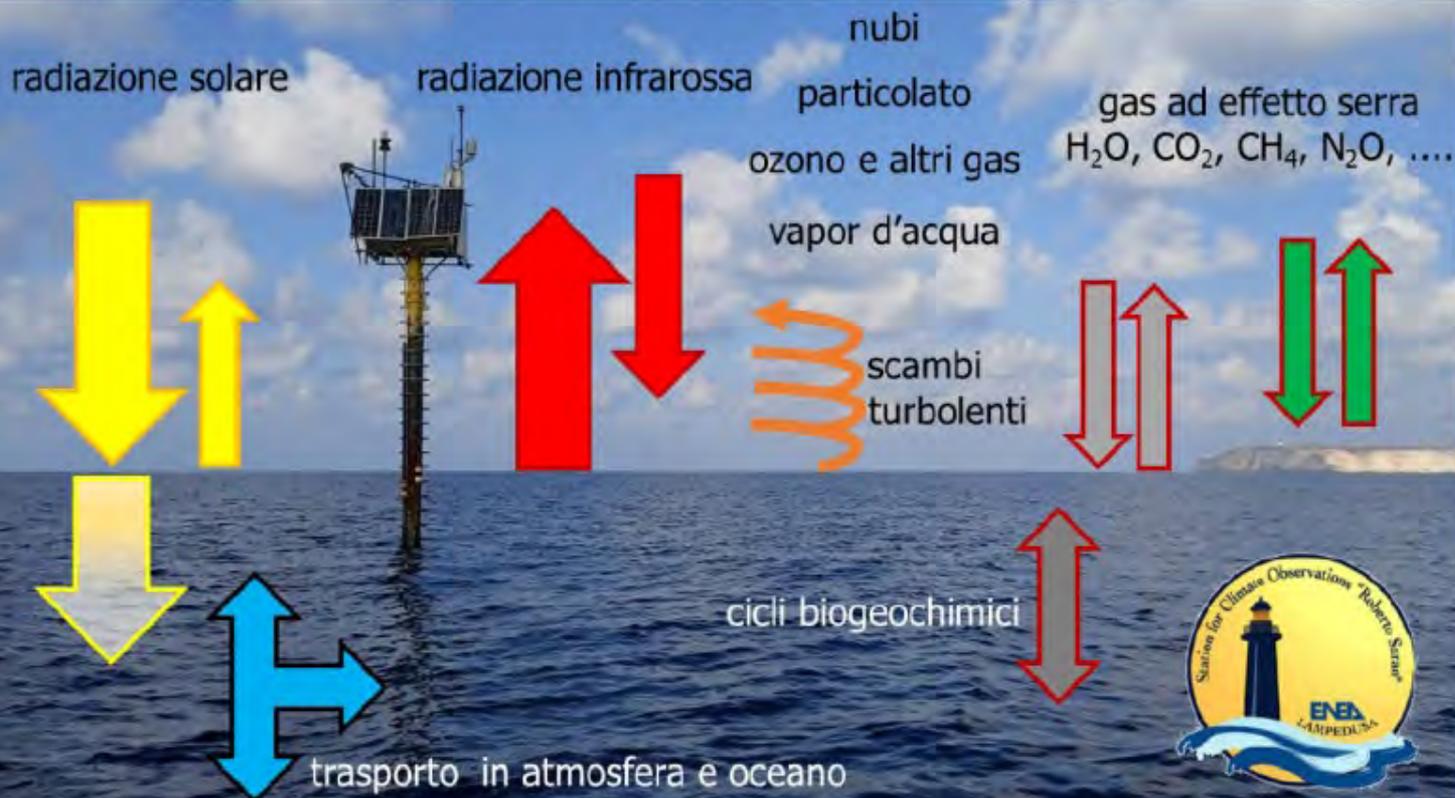
Progetto Bandiera
2015-2019



Unico dipendente presso l'Osservatorio Climatico di Lampedusa

	TITOLO	ENTE	PROGETTO	
03/2004	Laurea in Scienze Naturali	Università di Palermo		
07/2004	Assegno di Ricerca	Università di Firenze	MIUR-SMUMMAS	Interazione tra biosfera e particolato atmosferico in ambiente marino
06/2006	Ricercatore Tecnologo a Tempo Determinato	ENEA	CARBOEUROPE	Attività Tecnico-Scientifiche con AMP Isole Pelagie - SNUMMAS
09/2019	Ricercatore a Tempo Indeterminato	ENEA	ICOS, ACTRIS, Marine-Hazar EMSO (Resp.), ESPA	Variabilità dei GHG Proprietà chimico-fisiche e ottiche degli aerosol Bilancio Radiativo

Come rispondere alla sfida: quali sono i processi da studiare



Con le frecce sono mostrati i principali processi ed interazioni relativi al funzionamento del clima che vengono studiati presso l'Osservatorio Climatico .



- Stazione meteorologica Vaisala [pressione, temperatura, umidità, direzione e velocità del vento, precipitazione].
- Sistema per radiosonsaggi Vaisala [profile verticali di temperatura, pressione, umidità, vento].
- Radiometro a microonde RPG Hat-Pro [profili di temperatura e umidità, vapor d'acqua e acqua liquida totali].
- Disdrometro Thies Clima LPM [precipitazione, dimensione delle idrometeore].
- Sensore Ott Hydromet Pluvio L [precipitazione].

- **Analizzatore Cavity ring-down spectroscopy (CRDS) G2401 [CO₂, CO, CH₄].**
- **Analizzatore CRDS G5310 [N₂O].**
- Analizzatore CRDS G2201i [¹³C in CO₂ and CH₄].
- Sistema di campionamento in flask ENEA.
- Sistema di campionamento in flask NOAA [analisi settimanali per CO₂, CH₄, SF₆, CO, N₂O; NOAA, USA].
- **Sistema ICOS di campionamento automatico in flask.**
- **Sistema ICOS di campionamento per ¹⁴CO₂.**
- Analizzatore Thermo Scientific 49i [concentrazione di ozono, CNR].

- Lidar per aerosol [con Sapienza Università di Roma; profili di retrodiffusione e depolarizzazione di aerosol].
- Ceilometer Lufft Nimbus 15k [profile vertical di aerosol, Altezza delle nubi]
- Radiometro MFRSR visible [spessore ottico degli aerosol, radiazione diffusa e globale su varie bande].
- Campionatore DadoLab Gemini [analisi chimiche giornaliere di PM-10/TSP effettuate all'Università di Firenze].
- Fotometro solare Cimel, parte della rete AERONET [spessore ottico e proprietà ottiche dell'aerosol, vapor d'acqua totale].
- Fotometro solare Middleton SP-02 e SP02L [spessore ottico degli aerosol, vapor d'acqua totale].
- Aethalometer Magee AE33 [concentrazione di black carbon].
- Collettore di deposizione secca ed umida [DOC/DOM, metalli, composizione chimica; CNR e Univ. di Firenze].

- Spettrofotometro Brewer MK III [ozono totale, irradianza ultravioletta spettrale].
- Piranometri PSP e CMP21 [irradianza solare verso il basso e verso l'alto, albedo].
- Pirgeometri PIR e CGR4 [irradianza infrarossa verso il basso e verso l'alto].
- Piranometro CMP21 su inseguitore solare [componente diffusa della irradianza solare].
- Radiometro Li-190R [irradianza fotosintetica].
- Spettrometro MetCon DAS [spettri di flusso attinico, tassi di fotolisi].
- Radiometro UV-MFRSR [Multi Filter Rotating Shadowband Radiometer; spessore ottico UV di aerosol; irradianza globale e diffusa in varie bande].
- Spettrometri Satlantic HyperOCR e Trios Ramses [irradianza e radianza solare spettrale].
- Radiometro SPN1 [irradianza solare globale e diffusa]
- Total sky imager TSI-440 e ASI-16 [copertura nuvolosa].
- Pirometro Heitronics KT 19.85 II [radianza infrarossa, base delle nubi].
- ***Doppler cloud radar [proprietà microfisiche e geometriche delle nubi].***
- Analizzatore TEL 1+ Radon mapper per ^{222}Rn



World
Meteorological
Organization

Weather · Climate · Water



GLOBAL
ATMOSPHERE
WATCH

NOAA Cooperative Air Sampling
Network

AERONET; MWRNet

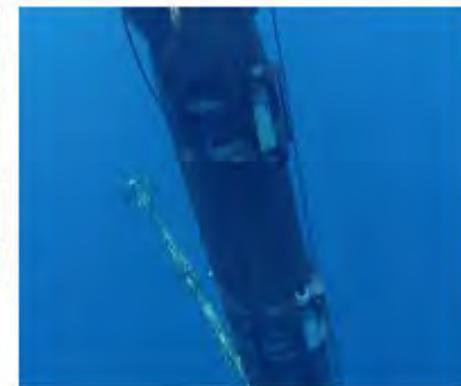
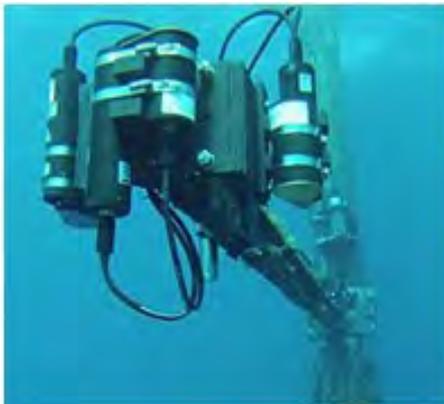
ICOS, ACTRIS, EMSO, EMEP

L'Osservatorio Oceanografico



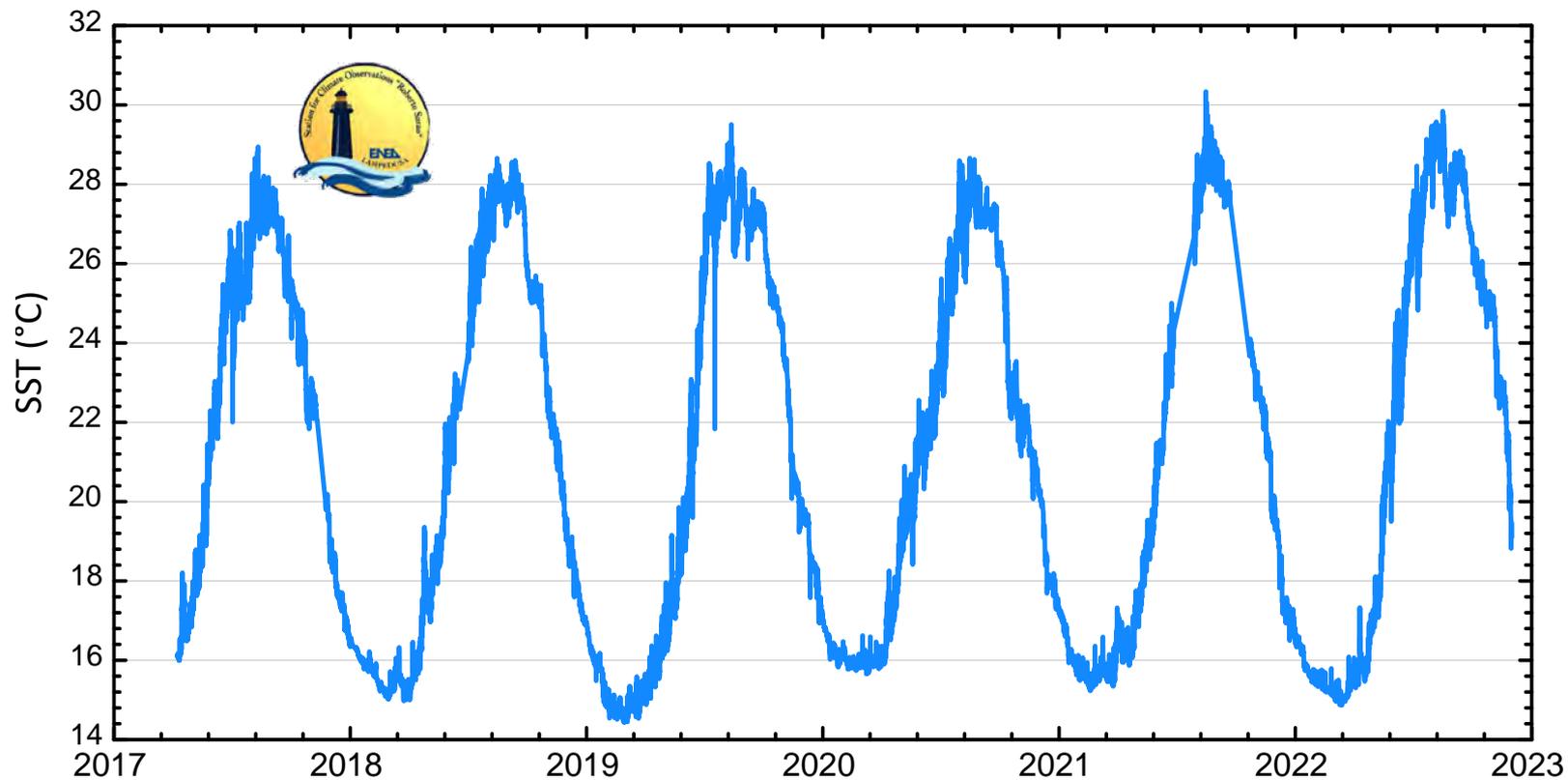
Rotation $< 5^\circ$
Pitch/roll $< 10^\circ$
Bottom at 74 m

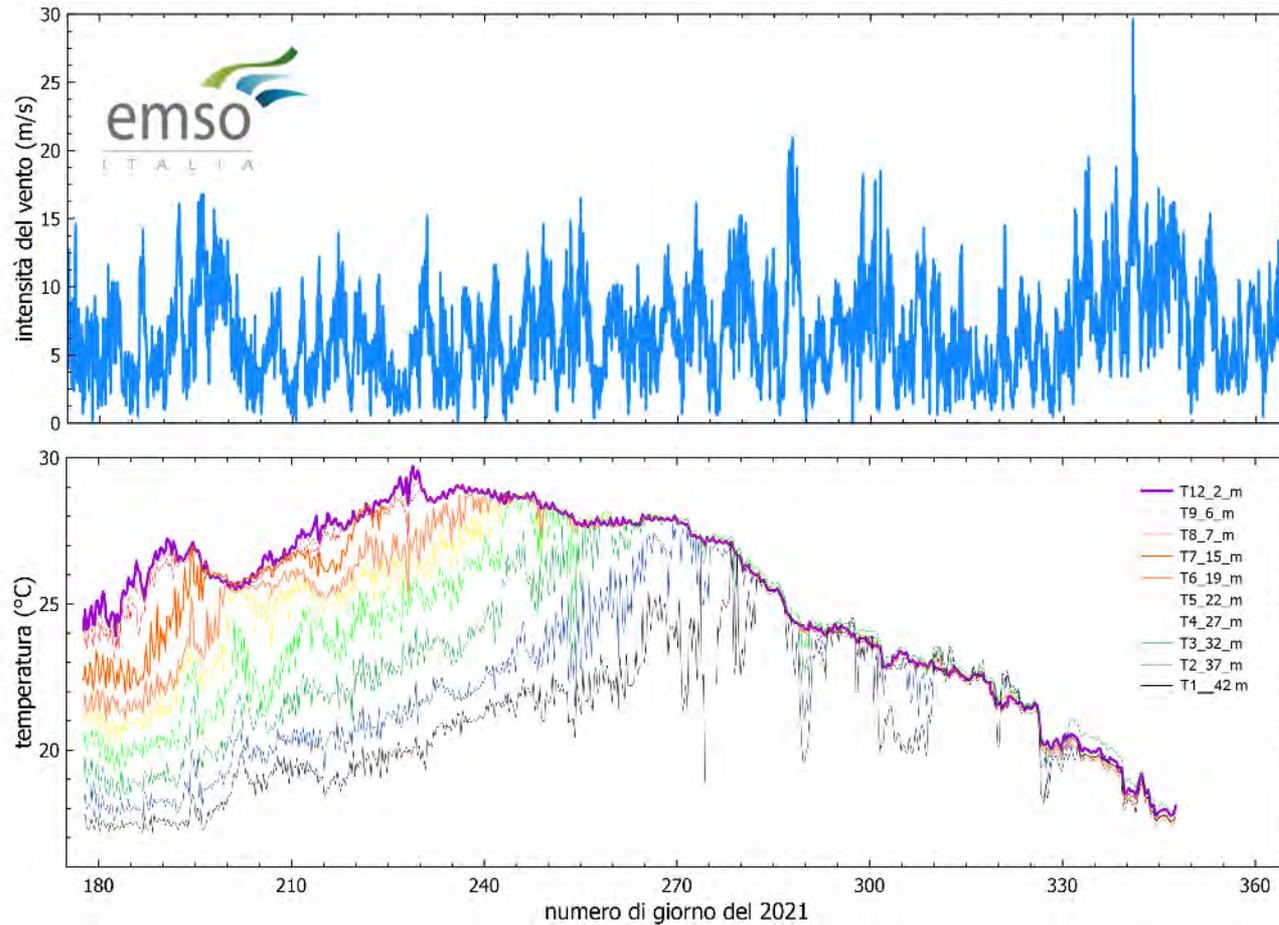
35.49°N, 12.47°E



- Stazione meteorologica Vaisala [pressione, temperatura, umidità]
- Anemometro sonico Gill Windsonic [velocità e direzione del vento]
- Piranometro CMP21 [irradianza solare]
- Pirgeometro CGR4 [irradianza infrarossa]
- Radiometro per radiazione fotosintetica Li-190R
- Livella elettronica [orientazione dei radiometri]
- Spettrometro Satlantic Hyper-OCR [irradianza solare spettrale; CNR]
- Seabird SBE39P a 1 m [pressione e temperatura]
- Seabird SBE39P a 2 m [pressione e temperatura]
- spettrometro Satlantic Hyper-OCR a 2.5 m [irradianza spettrale; CNR]
- spettrometro Satlantic Hyper-OCR a 2.5 m [radianza spettrale verso l'alto; CNR]
- Seabird SBE50 a 2.5 e 6 m [pressione; CNR]
- Radiometro Seabird PAR a 2.5 m [irradianza fotosintetica]
- Sensore ECO-Triplet a 5 m [backscattering, clorofilla, materia organica disciolta; CNR]
- ProOceanus proCV a 5 m [pressione parziale di CO₂]
- SBE16 CTD a 5 m [pressione, temperatura, salinità, ossigeno disciolto]
- SeaFET a 5 m [pH]
- spettrometro Satlantic Hyper-OCR a 6 m [irradianza spettrale; CNR]
- spettrometro Satlantic Hyper-OCR 6 m [radianza spettrale verso l'alto; CNR]
- Seabird SBE37 a 18 m [pressione, temperatura, salinità, ossigeno disciolto]
- Sensore ECO-Triplet a 17 m [backscattering, clorofilla, materia organica disciolta]
- **Catena di termistori RBR [temperatura a 12 livelli tra 1 e 42 m]**
- *Anderaa Acoustic Doppler Current Profiler a 42 m [profilo di corrente nei primi 40 m]*







Saluti e un invito

Grazie ... Vi aspettiamo a LAMPEDUSA



Paolo Chamard, Francesco Monteleone, Damiano Sferlazzo