



**CNR  
IAS**  
ISTITUTO PER LO STUDIO  
DEGLI IMPATTI ANTROPICI  
E SOSTENIBILITÀ  
IN AMBIENTE MARINO



**"Centro Internazionale di Studi Avanzati su  
Ambiente, Ecosistema e Salute umana"**  
**"International Centre of advanced study in  
environment, ecosystem and human health"**

## **IL CENTRO CISAS**

***"Centro Internazionale di Studi Avanzati su Ambiente, Ecosistema e  
Salute Umana"***



*A cura di*

*Francesca Bulfamante \*, Laura La Gattuta \*, Mario Sprovieri, Anna Lisa Alessi.*

*Istituto per lo studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino*

*\* Gli autori hanno collaborato alla pari.*

## Sommario

<b>1. Il Centro CISAS all'interno del complesso della Ex Tonnara di Capo Granitola .....</b>	<b>3</b>
<b>2. L'importanza della posizione geografica e della collocazione strategica del Centro CISAS all'interno del complesso della Ex-Tonnara di Capo Granitola. ....</b>	<b>5</b>
<b>3. Gli spazi e le facilities del Centro CISAS .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Personale coinvolto .....</b>	<b>9</b>
<b>5. Presenza della Segreteria tecnico scientifica del progetto.....</b>	<b>10</b>
<b>6. Descrizione e conservazione dei campioni raccolti .....</b>	<b>11</b>
<b>7. Infrastruttura informatica .....</b>	<b>33</b>
<b>8. Descrizione del sito web .....</b>	<b>35</b>
a) Struttura della pagina tipo.....	36
b) L'Homepage.....	36
c) Il corpo centrale della pagina.....	37
d) Lingue supportate .....	37
e) La gestione dei contenuti.....	38
f) Lo stato dei documenti .....	38
g) La Multicanalità.....	39
h) Descrizione dei contenuti del portale .....	40
<b>9. Descrizione della banca dati .....</b>	<b>42</b>

## **1. Il Centro CISAS all'interno del complesso della Ex Tonnara di Capo Granitola**

Il progetto CISAS, "*Centro internazionale di studi avanzati su ambiente ed impatti su ecosistema e salute umana*", finanziato con fondi del Fondo integrativo speciale per la ricerca (FISR) 2014 - 2015, articolo 2, comma 1, lettera b) Decreto legislativo 5 giugno 1998, n. 204, Delibera CIPE n. 105/2015 del 23 dicembre 2015, nell'ambito delle attività del Work Package 1 "Coordinamento, gestione e comunicazione", ha previsto la creazione del Centro internazionale di studi avanzati su ambiente ed impatti su ecosistema e salute umana attraverso l'individuazione di spazi fisici dedicati alle attività avanzate di ricerca nell'ambito scientifico di riferimento del CNR.

Il progetto ha previsto uno spazio fisico sia presso l'ex-complesso monumentale Roosevelt di Palermo, sede del già costituito "Polo di eccellenza del Mediterraneo" (attraverso la ristrutturazione dell'area e adeguamento dei locali a carico del CNR) sia presso la Sede Secondaria (S.S.) di Capo Granitola dell'Istituto per lo studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IAS).

A causa dei ritardi nell'attività di ristrutturazione di alcune aree dell'ex-complesso e in funzione della necessità immediata di poter usufruire di un centro di riferimento per le attività del progetto, soprattutto per azioni specifiche di disseminazione e formazione, si è proceduto all'istituzione del Centro CISAS presso la S.S. di Capo Granitola del CNR-IAS per tutto ciò che concerne le attività sperimentali e la disponibilità di aule dedicate alla formazione e all'informazione rivolta alle diverse componenti della società, nonché alla gestione del sito e della banca dati complessiva.

In data 22 gennaio 2020, con protocollo 0004553/2020 (AOODGRIC.REGISTRO UFFICIALE.2020.0000816) il MIUR, su parere favorevole del Comitato Tecnico Scientifico (CTS) incaricato delle valutazioni ex ante, in itinere ed ex post dei progetti finanziati da questa Amministrazione con risorse FISR, nominato con D.D. n. 630 del 23/3/2018 e D.D. n. 1430 del 07/06/2018, prende atto della istituzione del Centro CISAS presso la sede di Capo Granitola in via del Mare 3, Torretta Granitola, Trapani.

All'interno del complesso della ex-Tonnara di Capo Granitola sono ubicati anche:

- la Sede dell'Osservatorio della Biodiversità della Regione Sicilia;
- la Sede della Stazione Marina Internazionale di "Capo Granitola";
- la Sede del Centro Internazionale di Studi e ricerche Interdisciplinari sui BB.CC.AA. costieri e del Mare".

Il Centro CISAS, pertanto, si inserisce in un contesto di grande interesse scientifico e culturale, nonché in un complesso di immobili con forte valenza etno-antropologica, data la presenza di alcuni elementi ancora presenti di archeologia industriale, legati all'antica attività della Tonnara (Fig.1).



*Figura 1: La foto illustra alcuni elementi legati all'antica attività della tonnara.*

Gli immobili (uffici e laboratori) dove si svolgono le attività del Centro, nel tempo sono stati interessati da diversi interventi ed opere di ristrutturazione e manutenzione, finanziati da progetti PON e PO-FESR. Essi hanno rivestito una valenza fondamentale per la Sede di Capo Granitola. Nei primi anni del 2000, infatti, due di questi progetti diedero un contributo fondamentale alla nascita stessa della Sede attuale presso gli spazi della Ex-Tonnara di Torretta-Granitola.

In anni più recenti, la Sede ha partecipato a progetti di potenziamento infrastrutturale (ad es. BIO4IU ed EMSO-Medit) che hanno da un lato contribuito a posizionare strategicamente la Sede in alcune nicchie specifiche di RS&T per le scienze marine (ad es. l'ecologia attraverso il Progetto "BIO4IU" e le tecnologie marine di rilevamento attraverso il Progetto EMSO-Medit), sia a fare della Sede stessa un nodo e un hotspot euro-mediterraneo di network scientifici transnazionali, anche in ambito ESFRI.

Ciò sta consentendo alla Sede, che negli anni si è dotata di infrastrutture scientifico-tecnologiche di particolare rilievo, di diventare punto di riferimento per l'erogazione di servizi (ad es. analisi chimiche) ad alto valore aggiunto per il territorio, prevalentemente a favore di altri EPR e PMI. Ricordiamo, inoltre, i progetti: Marine Hazard "Sviluppo di tecnologie innovative per l'identificazione, monitoraggio, remediation di sorgenti di contaminazione naturale e antropica" (PON03PE\_0020), MONSOON "Monitoraggio sottomarino per scopi ambientali ed energetici" (PO FESR Sicilia 2007-2013 – Misura 4.1.1.1), Nuove rotte: BLUE ECONOMY (PO "FESR" Sicilia 2007-2013), MAGINOT "Monitoraggio ambientale giorno e notte", nonché ORBS "Osservatorio Regionale della Biodiversità Siciliana Marina e Terrestre" (PO-FESR 2007-2013) con lo sviluppo di piattaforme finalizzate ad indagini nel sistema ambientale nonché dello studio, monitoraggio e conservazione della Biodiversità.

Più precisamente nel Centro si svolgono attività sperimentali legate alle azioni dei vari Work Package del progetto CISAS ed azioni specifiche di disseminazione e formazione previste nell'ultimo anno di attività. Infatti, grazie alla realizzazione di una divisione dedicata alla divulgazione ad ampio spettro e alla formazione avanzata nel settore dell'ambiente e della salute, si lavora verso lo sviluppo di azioni di

capacity building volte alla formazione di una nuova generazione di ricercatori in grado di affrontare in maniera multi ed interdisciplinare gli aspetti legati alle problematiche dell'ambiente e della salute umana e di guidare moderni approcci alla tutela dell'ambiente e delle sue risorse per il bene e la salute dell'uomo. Dall'ottobre 2016 il Progetto CISAS ha organizzato: 9 incontri interni di progetto, 9 eventi di divulgazione, 12 seminari di formazione per parti interessate, scuole e cittadini, 6 eventi internazionali, 2 concorsi per le scuole e ha partecipato a numerosi eventi nazionali e internazionali e ad una mostra internazionale.



Figura 2: Le foto illustrano la targa del Centro CISAS ed il percorso esterno di accesso agli immobili della ex Tonnara.

## **2. L'importanza della posizione geografica e della collocazione strategica del Centro CISAS all'interno del complesso della Ex-Tonnara di Capo Granitola.**

Il Centro CISAS si trova all'interno del complesso della ex Tonnara di Capo Granitola, situata a Torretta Granitola, sulla costa sud-occidentale siciliana, frazione del Comune di Campobello di Mazara (TP) presso la Sede Secondaria di Capo Granitola del CNR-IAS, che è anche la sede più meridionale d'Italia del CNR. Il complesso della ex Tonnara, che guarda Pantelleria e la sponda tunisina di Capo Bon, si estende su una superficie totale di 59.385 mq circa, di cui 5.506 mq circa di superficie lorda degli edifici e di quest'ultimi 4.296 mq attualmente in uso. (Fig.3)

Risulta rilevante evidenziare la duplice importanza dell'intero complesso della Ex Tonnara di Capo Granitola: da un lato la forte valenza scientifica e culturale che nel tempo il complesso ha acquisito grazie alle numerose attività progettuali di ricerca condotte dal personale scientifico del CNR, dall'altro il potenziamento infrastrutturale, di ripristino e manutentivo degli immobili che nel tempo si sono succeduti grazie ad importanti finanziamenti di progetti PON e PO-FESR, che hanno ridato vita ad un complesso di archeologia industriale in parziale stato di abbandono.



Figura 3: Le immagini mostrano la delimitazione dell'area di pertinenza e la planimetria generale del complesso della ex-Tonnara dove ha sede la S.S. di Capo Granitola del CNR-IAS.

L'attuale S.S. di Capo Granitola del CNR-IAS è stata costituita il 19 settembre 2018 e precedentemente è stata la S.S. del soppresso CNR-IAMC, a sua volta costituito il 12 ottobre 2007.

A partire da questa data, infatti, è iniziato un crescente percorso di grande interesse scientifico e culturale per la Sede di Capo Granitola, con un susseguirsi di importanti progetti e di accordi intrapresi tra il CNR e vari Enti ed Istituzioni pubbliche e private, che hanno elevato progressivamente l'interesse delle varie attività scientifiche da quello locale e regionale a quello nazionale ed internazionale.

I gruppi di ricerca conducono progetti interdisciplinari nazionali ed internazionali finalizzati allo studio del funzionamento degli ecosistemi marini per lo sfruttamento razionale e sostenibile delle risorse. In collaborazione con Istituzioni di eccellenza, viene studiato inoltre l'effetto dei contaminanti sulla salute dell'uomo e dell'ambiente e si esplora l'utilizzo di sostanze attive di tipo estrattivo per la salute ed il benessere dell'uomo.

Inoltre, i gruppi di ricerca operano a favore di una strategia di sviluppo socio-economico, in coerenza con le strategie comunitarie, attraverso la promozione di azioni di formazione, di diffusione della cultura scientifica e di animazione territoriale, e non ultimo attraverso un forte legame con le imprese del territorio (oltre che con spin-off di ricerca e start-up) che nella Sede trovano stimoli e supporto per lo sviluppo di innovazione tecnologica e per l'aggiornamento del loro personale.

Grazie alla posizione centrale nel bacino Mediterraneo e al ricorso a sofisticate tecnologie ICT, la Sede di Capo Granitola si propone quale punto di riferimento per la coesione Euromediterranea fondata sulla sostenibilità dei processi e sull'economia della conoscenza. In tal senso sono già attive numerose collaborazioni con Enti ed Istituzioni scientifiche e gestionali del Bacino Mediterraneo e di Stati Europei e non, nonché con organizzazioni internazionali.

Il 3 ottobre del 2019 è stata inaugurata la *Stazione Marina Internazionale di Capo Granitola* che ha costituito un importante tassello del percorso sopradescritto e nell'istituzione di *“un vero e proprio campus delle scienze del mare che sia riferimento per l'ampia rete di strutture di ricerca presenti sul*

*territorio nazionale, per il sistema universitario e per il tessuto aziendale ed industriale orientato come strategia di sviluppo ai settori marino-marittimi”.*

Precedentemente, nel 2016, è stato inaugurato l'*Osservatorio Regionale della Biodiversità Siciliana* e nel dicembre del 2015 si sono conclusi i lavori di ristrutturazione per la creazione del “*Centro Internazionale di Studi e ricerche Interdisciplinari sui BB.CC.AA. costieri e del Mare*”.

Grazie alla presenza, all'interno della Sede, delle attività legate all'Osservatorio Regionale della Biodiversità e delle attività prodotte dall'Assessorato Regionale dei Beni Culturali e Ambientali, le potenzialità di ricerca, di formazione specialistica e di divulgazione della cultura scientifica sono state ulteriormente rafforzate e messe in grado di incidere con maggior efficacia nelle politiche di crescita e sviluppo regionale.

Le numerose attività di ricerca interdisciplinare e di formazione che si svolgono all'interno della Sede di Capo Granitola, si integrano con una componente tecnologica sperimentale supportata da facilities che verranno di seguito descritte.

In collaborazione con Istituzioni di eccellenza, viene studiato, inoltre, l'effetto dei contaminanti sulla salute dell'uomo e dell'ambiente e si esplora l'utilizzo di sostanze attive di tipo estrattivo per la salute ed il benessere dell'uomo.

Pertanto, relativamente a quanto sino ad ora presentato, risulta strategica la collocazione del Centro CISAS all'interno del complesso della ex Tonnara di Capo Granitola per il contesto scientifico e culturale già consolidato e per la contemporanea presenza del personale scientifico, degli spazi e delle infrastrutture di ricerca.

### **3. Gli spazi e le facilities del Centro CISAS**

Il Centro CISAS dispone di spazi e di facilities strumentali e logistiche, attualmente presenti e funzionanti presso la Sede di Capo Granitola del CNR-IAS, che vengono mostrate graficamente nella successiva planimetria (Fig. 4) ed indicate nel seguente elenco:

- la Segreteria del Centro CISAS;
- Aula magna per 300 congressisti;
- Sale riunioni;
- Aula informatica per 20 operatori;
- Sala 3D per la proiezioni di filmati in 2D/3D
- Centro di calcolo;
- n°20 laboratori di chimica (organica, inorganica ed isotopica), fisica, biologia, istologia, acustica marina, elettronica, bioacustica, tecnologie marine (*i laboratori vengono di seguito elencati ed indicati nel dettaglio nella seguente planimetria*):

- laboratorio bagnato (n°2);
  - laboratorio elettronica;
  - laboratorio di istologia (n°2);
  - laboratorio di preparativa;
  - laboratorio di DMA80;
  - laboratorio sedimentologia;
  - laboratorio HPLC;
  - laboratorio ICP;
  - laboratorio XRD;
  - laboratorio video;
  - laboratorio microscopia;
  - laboratorio acustica;
  - laboratorio GIS;
  - laboratorio SEM;
  - laboratorio micro-mesobiologia;
  - laboratorio sedimentologia geologia ambientale;
  - laboratorio tecnologie marine;
  - laboratorio spettrometria di massa.
- Mesocosmi e microcosmi attrezzati per esperimenti di bioacustica, biologia e chimica;
  - Wet-lab per la conservazione di larve e primi stadi di crescita di fanerogame e organismi marini;
  - Acquari sperimentali;
  - Osservatorio Climatico Ambientale "I-Amica";
  - Motobarca Luigi Sanzo per il monitoraggio marino-costiero dotata di tutti i sistemi avanzati per la misura e il prelievo di tutte le tipologie di matrici ambientali;
  - n°8 foresterie arredate per ricercatori in transito.



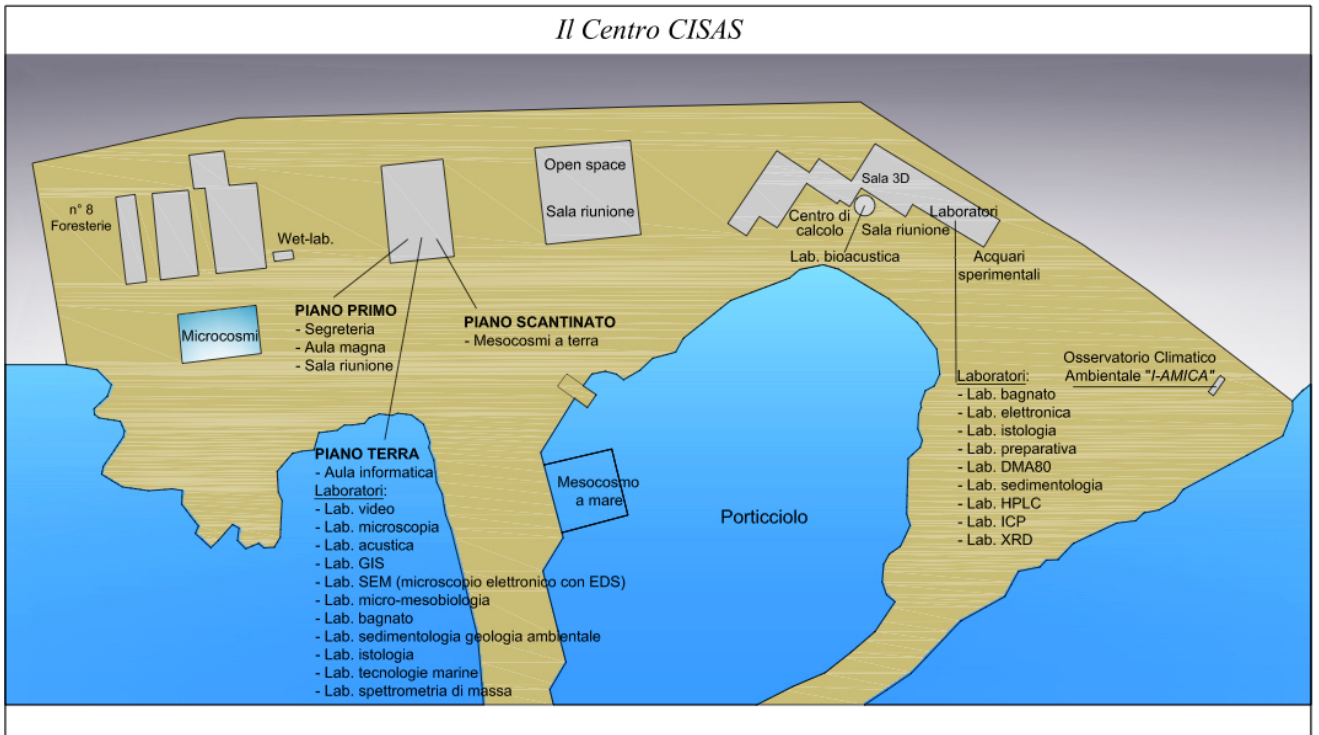


Figura 4: In planimetria vengono rappresentate nel dettaglio le facilities a disposizione del Centro CISAS.



Figura 5: Le foto mostrano gli edifici della S.S. dell'IAS-CNR di Capo Granitola ed il prospiciente porticciolo con l'imbarcazione "Luigi Sanzo".

#### 4. Personale coinvolto

Più di 30 tra Università, Istituti del CNR, Enti pubblici e privati di ricerca, ASP e ARPA collaborano al progetto CISAS attraverso il coinvolgimento di circa 150 esperti.

Più di 80 unità di personale interno provenienti dai 4 Istituti del CNR lavorano al progetto CISAS. Effettuano studi sull'inquinamento ambientale e sugli impatti sull'ecosistema e sulla salute umana, presso i siti di bonifica (SIN) di Augusta / Priolo, Milazzo e Crotona.

Lo studio fornisce una misura dei rischi per l'ecosistema e le comunità, al fine di costruire innovativi sistemi di sorveglianza epidemiologica ed effettuare adeguati interventi di bonifica. La conoscenza del contesto sociale e l'esplorazione delle credenze e delle aspettative delle comunità sono affrontate e gestite in collaborazione con le istituzioni pubbliche locali in tutte le fasi del progetto.

Pertanto, il progetto ha rappresentato una significativa opportunità di lavoro per un ampio numero di unità di personale che hanno avuto la possibilità di formarsi e, in alcuni casi, stabilizzare la propria azione in un contesto di ricercatori a tempo indeterminato.

## **5. Presenza della Segreteria tecnico scientifica del progetto.**

La Segreteria tecnico scientifica del progetto ha sede e opera presso i nuovi locali della S.S. di Capo Granitola del CNR-IAS, che viene indicata nella planimetria all'interno del presente report.

Oltre alle attività di coordinamento e gestione del progetto, volte a garantire il corretto funzionamento del progetto all'interno e all'esterno del gruppo di lavoro, la Segreteria svolge un'azione rilevante di supporto alle attività di comunicazione e diffusione, la gestione sistematica delle informazioni e la condivisione dei dati.

Tenendo conto dell'ampiezza dei temi e del loro impatto sulla comunità dei decisori politici, il settore privato e la società civile, la Segreteria collabora fortemente alle attività del WP1 "Project coordination, management, and communication" agendo sia a livello locale che internazionale verso diversi stakeholder e attraverso molteplici canali per lo sviluppo di una consapevolezza, comprensione e partecipazione che sono fattori chiave di un piano di diffusione e valorizzazione dedicato che è stato sviluppato e viene portato avanti come pietra miliare del progetto e costantemente aggiornato. Le attività di divulgazione, comunicazione e formazione sono portate avanti in forte sinergia con i colleghi dell'Istituto di Fisiologia Clinica del CNR, partner del progetto CISAS, grazie alla competenza decennale sul tema governance del rischio del personale coinvolto in collaborazione con il quale è stato pubblicato un report dedicato<sup>1</sup>.

In considerazione dell'impatto strategico di CISAS nei confronti della società civile e non, la Segreteria offre un importante supporto nelle attività di governance del progetto in grado di assicurare la sostenibilità di esso. Per questo collabora, oltre con il Responsabile del Progetto e i WP leader, anche con 2 organi decisionali importanti che sono:

- lo Steering Committee (SC) >> organo decisionale di massimo livello;
- l'Advisory Board (AB)>> organo consultivo ufficiale.

---

<sup>1</sup> Cori L., Bianchi F., Sprovieri M., Cuttitta A., Ruggieri S., Alessi AL., Biondo G., Gorini F. Communication and Community Involvement to Support Risk Governance Int. J. Environ. Res. Public Health 2019, 16(22), 4356; <https://doi.org/10.3390/ijerph16224356>

La Segreteria del progetto è attiva attraverso un account email dedicato (segreteria.cisas@cnr.it) dal quale vengono inviate le comunicazioni ufficiali del progetto a livello di comunicazione interna ed esterna, gli inviti agli eventi di formazione e divulgazione organizzati dal progetto, le richieste pervenute dal MUR.

## **6. Descrizione e conservazione dei campioni raccolti**

Le attività di campionamento si sono svolte nei tre SIN di indagine: Augusta-Priolo, Milazzo e Crotona ed hanno riguardato le matrici ambientali di acqua, sedimento e biota, di seguito la descrizione e la conservazione dei campioni raccolti.

### **Campioni SIN di Crotona**

Per lo studio ambientale effettuato nell'area marino costiera del SIN di Crotona-Cerchiara-Cassano sono stati campionati sedimenti marini e prelevati campioni di acqua di mare durante la campagna oceanografica CISAS\_2 a bordo della N/O MinervaUno nel periodo 07-02 dicembre 2017 (Technical Report, CNRSOLAR, 2018).

#### **Sedimenti**

Sono state prelevate 21 carote di sedimento (le lunghezze delle carote sono comprese tra 6 e 42 cm). 2 carote di sedimento sono state sub-campionate nel laboratorio della nave (per analisi radiometriche) mentre 19 carote di sedimento sono state sub-campionate presso il laboratorio di Sedimentologia della sede CNR di Capo Granitola. Pertanto, si è ottenuto un totale di 315 campioni di sedimento. Tutti i campioni di sedimento polverizzati (dimensione < 63mm) sono conservati presso il laboratorio XRD della sede CNR di Capo Granitola. Per 19 carote di sedimento esiste un duplicato conservato a -20°C nei laboratori di Capo Granitola (container a -20°C).

#### **Acqua inter-poro**

Sono state estratte le acque inter-poro da 11 carote di sedimento per un totale di 122 campioni. I campioni sono conservati a temperatura ambiente nella sede CNR di Capo Granitola

#### **Acqua di mare**

Sono stati prelevati campioni lungo la colonna di acqua di mare su 21 stazioni di campionamento, per un totale di 45 campioni di acqua di mare. I campioni sono conservati a temperatura ambiente nella sede CNR di Capo Granitola.

<b>Matrice</b>	<b>Quantità</b>		<b>Conservazione</b>
	n. carote	n. campioni	

<b>Sedimento</b>	21	315	lab XRD
	19		container -20°C
<b>Acqua inter-poro</b>	11	122	T ambiente
<b>Acqua di mare</b>		45	T ambiente

### Campioni SIN di Milazzo

La campagna Cisas\_1 Milazzo, svoltasi nell'area marino costiera del SIN di Milazzo, è stata condotta dal 31 luglio al 2 agosto 2017 a bordo dell'imbarcazione Luigi Sanzo.

Durante la campagna sono stati prelevati campioni di acqua in 17 stazioni a diverse profondità per un totale di 37 campioni. Per ogni profondità è stato prelevato e filtrato 1L di acqua. Ogni campione di disciolto è stato conservato a T ambiente in una falcon da 50 mL mentre il filtro è stato congelato a -20°C e mineralizzato successivamente in laboratorio. Entrambe le soluzioni, disciolto e particolato (dopo mineralizzazione), sono state conservate a Granitola nella zona frigo a T ambiente (Tabella 1).

Tabella 1- Schema riassuntivo dei campioni di acqua (disciolto e particolato) prelevati durante la campagna Cisas 1 Milazzo.

<b>Campagna</b>	<b>Anno</b>	<b>Matrice</b>	<b>Stazione</b>	<b>Profondità</b>	<b>Campioni</b>	<b>Conservazione</b>
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua	MZ3	Fondo 58	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		25	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		Sup 2	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua	MZ14	Fondo 82	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		40m	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		Sup 2	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua	MZ13	Fondo 62	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		25m	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		Sup 2	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua	MZ12	Fondo 38	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		superf 2	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua	MZ22	Fondo 38	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		SUP 2	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua	MZ33	Fondo 70	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		50m	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		Sup 2	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua	MZ45BIS	Fondo 56	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		40m	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua	MZ55	Fondo 63	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		30m	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		Sup 2	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua	MZ75	Fondo 62	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		25m	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		Sup 2	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua	B4	Fondo 62	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		25	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		Sup 2	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb

Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua	MZ1	5 m	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua	MZ73	Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua	MZ63	Sup2	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua	MZ53	Sup3	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua	MZ43	Fondo 19	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		SUP 2	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua	MZ31	Fondo 21	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua		Sup 3	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Acqua	MZ 11	Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb

Durante la stessa campagna sono stati prelevati campioni di sedimento nelle medesime stazioni utilizzate per il prelievo dell'acqua. Il campionamento è avvenuto per mezzo di Box Core. Le carote prelevate sono state congelate e portate in laboratorio. Il sub-campionamento delle suddette carote ha consentito di ottenere 183 campioni di sedimento successivamente seccati e sottoposti al processo di digestione. I campioni di sedimento ottenuti dal sub-campionamento delle carote e le relative soluzioni dopo la digestione sono state conservate a Granitola nella zona frigo a T ambiente (Tabella 2).

Tabella 2 - Schema riassuntivo dei campioni di sedimento (polveri e soluzioni) prelevati durante la campagna Cisas 1 Milazzo.

<b>Campagna</b>	<b>Anno</b>	<b>Matrice</b>	<b>Stazione</b>	<b>Livello</b>	<b>Campioni</b>	<b>Conservazione</b>	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento	MZ14	0-1	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		1-2	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		2-3	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		3-4	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		4-5	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		5-6	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		6-7	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		7-8	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		8-9	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		9-10	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		10-12	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		12-14	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		14-16	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		16-18	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		MZ3BIS	0-1	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento			1-2	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento	2-3		1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento	3-4		1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento	4-5		1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento	5-6		1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento	6-7		1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento	MZ13	0-1	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		1-2	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		2-3	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		3-4	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		4-5	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		5-6	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		6-7	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		7-8	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		8-9	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		9-10	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		10-12	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		12-14	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		14-16	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		MZ1	0-1	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento	1-2		1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento	2-3		1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento	3-4		1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento	4-5		1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb	





Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		1-2	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		2-3	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		3-4	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		4-5	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		5-6	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		6-7	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		7-8	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		8-9	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		9-10	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb
Cisas 1 Milazzo	2017	Sedimento		10-13	1 baratt sedimento+ 1 falcon mineralizz	Zona frigo T amb

La campagna Cisas\_2 Milazzo, svoltasi nell'area marino costiera del SIN di Milazzo, è stata condotta dal 2 al 4 aprile 2018 a bordo dell'imbarcazione Luigi Sanzo.

Durante la campagna sono stati prelevati campioni di acqua in 17 stazioni a diverse profondità per un totale di 37 campioni. Per ogni profondità è stato prelevato e filtrato 1L di acqua. Ogni campione di disciolto è stato conservato a T ambiente in una falcon da 50 mL mentre il filtro è stato congelato a -20°C e mineralizzato successivamente in laboratorio. Entrambe le soluzioni, disciolto e particolato (dopo mineralizzazione), sono state conservate a Granitola nella zona frigo a T ambiente (Tabella 3).

Tabella 3- Schema riassuntivo dei campioni di acqua (disciolto e particolato) prelevati durante la campagna Cisas 2 Milazzo.

Campagna	Anno	Matrice	Stazione	Profondità	Campioni	Conservazione
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua	MZ3	Fondo	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		25 m	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua	MZ14	Fondo	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		40m	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua	MZ13	Fondo	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		30 m	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua	MZ12	Fondo	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua	MZ22	Fondo	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua	MZ33	Fondo	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		50m	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua	MZ45BIS	Fondo	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		30m	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua	MZ55	Fondo	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		30m	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua	MZ75	Fondo	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		25m	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua	B4	Fondo	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		25	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua	MZ73	Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua	MZ63	Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua	MZ53	Fondo	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua	MZ43	Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		Fondo	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua	MZ31	Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb



Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua		Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua	MZ 11	Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb
Cisas 2 Milazzo	2018	Acqua	MZ1	Sup	1 falcon 50ml disciolto+ 1 falcon 50ml filtro min	Zona frigo T amb

#### Schema riassuntivo

<i>Campagna</i>	<i>Campioni conservati</i>	<i>Area</i>
<b><i>Cisas 1 Milazzo</i></b>	37 Falcon 50mL disciolto	Zona frigo T ambiente
	37 falcon 50mL (mineralizzazione filtri)	Zona frigo T ambiente
	183 barattoli con polveri	Zona frigo T ambiente
	183 falcon da 50mL (mineralizzazione polveri)	Zona frigo T ambiente
<b><i>Cisas 2 Milazzo</i></b>	37 Falcon 50mL disciolto	Zona frigo T ambiente
	37 falcon 50mL (mineralizzazione filtri)	Zona frigo T ambiente

### **Campioni SIN di Priolo**

Nel periodo compreso tra il 2017 e il 2019 nell'area marino costiera del SIN di Priolo sono state effettuate 3 campagna di campionamento: CISAS-1 (ottobre 2017), CISAS-2 (agosto 2018), CISAS-3 (giugno 2019), per il prelievo delle matrici ambientali (acqua, sedimento), biologiche (zoobenthos, zooplancton) e delle acque reflue urbane. I campioni sono stati analizzati per lo studio delle concentrazioni degli inquinanti organici ed inorganici, tradizionali ed emergenti.

Presso la sede secondaria di Capo Granitola del CNR-IAS sono opportunamente conservati i seguenti campioni:

- 12 campioni di acque reflue
- 15 carote di sedimento
- 136 livelli sedimentari (essiccati e polverizzati) di carote
- 136 soluzioni di digestione acida dei sedimenti
- 112 campioni di acqua di mare filtrata e acidificata
- 112 soluzioni di digestione acida del particolato in sospensione
- 6 campioni di zoobenthos
- 3 campioni di zooplancton

Specifiche sui campioni, modalità e luogo di conservazione sono riportati nella seguente tabella.

Data di Campionamento	Area di Campionamento	Data di preparazione campione	Identificativo Campione	tipologia	matrice	Storage	contenitore
03/10/17	SIN Priolo		Sc1 bis	scarico urbano diretto	acqua mixing	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
03/10/17	SIN Priolo		Sc2 bis	scarico urbano diretto	acqua mixing	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
03/10/17	SIN Priolo		Sc3 bis	scarico urbano diretto	acqua mixing	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
03/10/17	SIN Priolo		Sc4 bis	scarico urbano diretto	acqua mixing	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
03/10/17	SIN Priolo		Sc5 bis	scarico urbano diretto	acqua reflue	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
03/10/17	SIN Priolo		Sc7 bis	scarico urbano diretto	acqua reflue	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
09/05/17	SIN Priolo		Sc1 bis	scarico urbano diretto	acqua mixing	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
09/05/17	SIN Priolo		Sc2 bis	scarico urbano diretto	acqua mixing	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
09/05/17	SIN Priolo		Sc3 bis	scarico urbano diretto	acqua mixing	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
09/05/17	SIN Priolo		Sc4 bis	scarico urbano diretto	acqua mixing	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
09/05/17	SIN Priolo		Sc5 bis	scarico urbano diretto	acqua reflue	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
09/05/17	SIN Priolo		Sc7 bis	scarico urbano diretto	acqua reflue	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
ott-17	SIN Priolo		A9	carota prelevata con Box corer	sedimento	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
ott-17	SIN Priolo		A32	carota prelevata con Box corer	sedimento	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
ott-17	SIN Priolo		A24	carota prelevata con Box corer	sedimento	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
ott-17	SIN Priolo		A31Bis	carota prelevata con Box corer	sedimento	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
ott-17	SIN Priolo		A7	carota prelevata con Box corer	sedimento	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
ott-17	SIN Priolo		A19	carota prelevata con Box corer	sedimento	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
ott-17	SIN Priolo		A34	carota prelevata con Box corer	sedimento	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
ott-17	SIN Priolo		A25BIS	carota prelevata con Box corer	sedimento	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
ott-17	SIN Priolo		A3	carota prelevata con Box corer	sedimento	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
ott-17	SIN Priolo		A28	carota prelevata con Box corer	sedimento	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
ott-17	SIN Priolo		A27BIS	carota prelevata con Box corer	sedimento	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
ott-17	SIN Priolo		A11	carota prelevata con Box corer	sedimento	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
02/08/18	SIN Priolo		A7	carota prelevata con Box corer	sedimento	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
02/08/18	SIN Priolo		A3	carota prelevata con Box corer	sedimento	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
02/08/18	SIN Priolo		A11	carota prelevata con Box corer	sedimento	bancone frigo (T=-20°C)	liner di plastica
ott-17	SIN Priolo	2017-2018	A32	0-1	livello di carota essiccato (T=40°C) e polverizzato	celle frigo (T=amb)	barattolo di plastica
ott-17	SIN Priolo	2017-2018	A32	1_2	livello di carota essiccato (T=40°C) e polverizzato	celle frigo (T=amb)	barattolo di plastica
ott-17	SIN Priolo	2017-2018	A32	2_3	livello di carota essiccato (T=40°C) e polverizzato	celle frigo (T=amb)	barattolo di plastica
ott-17	SIN Priolo	2017-2018	A32	3_4	livello di carota essiccato (T=40°C) e polverizzato	celle frigo (T=amb)	barattolo di plastica
ott-17	SIN Priolo	2017-2018	A32	4_5	livello di carota essiccato (T=40°C) e polverizzato	celle frigo (T=amb)	barattolo di plastica
ott-17	SIN Priolo	2017-2018	A32	5_6	livello di carota essiccato (T=40°C) e polverizzato	celle frigo (T=amb)	barattolo di plastica
ott-17	SIN Priolo	2017-2018	A32	6_7	livello di carota essiccato (T=40°C) e polverizzato	celle frigo (T=amb)	barattolo di plastica
ott-17	SIN Priolo	2017-2018	A32	7_8	livello di carota essiccato (T=40°C) e polverizzato	celle frigo (T=amb)	barattolo di plastica
ott-17	SIN Priolo	2017-2018	A32	8_9	livello di carota essiccato (T=40°C) e polverizzato	celle frigo (T=amb)	barattolo di plastica
ott-17	SIN Priolo	2017-2018	A32	9_10	livello di carota essiccato (T=40°C) e polverizzato	celle frigo (T=amb)	barattolo di plastica



























Data di Campionamento	Area di Campionamento	Data di preparazione campione	Identificativo Campione	tipologia	matrice	Storage	contenitore	Data di Campionamento
giu-19	SIN Priolo	2019-2020	A34	sup	filtri con solidi sospesi (>0.45 micron) mineralizzati	soluzione acida	celle frigo (T=amb)	falcon 50 ml
giu-19	SIN Priolo	2019-2020	A34	fondo	filtri con solidi sospesi (>0.45 micron) mineralizzati	soluzione acida	celle frigo (T=amb)	falcon 50 ml
giu-19	SIN Priolo	2019-2020	A36	sup	filtri con solidi sospesi (>0.45 micron) mineralizzati	soluzione acida	celle frigo (T=amb)	falcon 50 ml
giu-19	SIN Priolo	2019-2020	A36	fondo	filtri con solidi sospesi (>0.45 micron) mineralizzati	soluzione acida	celle frigo (T=amb)	falcon 50 ml
giu-19	SIN Priolo	2019-2020	A27	sup	filtri con solidi sospesi (>0.45 micron) mineralizzati	soluzione acida	celle frigo (T=amb)	falcon 50 ml
giu-19	SIN Priolo	2019-2020	A27	fondo	filtri con solidi sospesi (>0.45 micron) mineralizzati	soluzione acida	celle frigo (T=amb)	falcon 50 ml
02-giu-19	SIN Priolo		A11	<0,1 mm	zoobenthos setacciato da benna	biota in soluzione alcolica	Laboratorio ICP (T=amb)	kartell
02-giu-19	SIN Priolo		A7	<0,1 mm	zoobenthos setacciato da benna	biota in soluzione alcolica	Laboratorio ICP (T=amb)	kartell
02-giu-19	SIN Priolo		A3	<0,1 mm	zoobenthos setacciato da benna	biota in soluzione alcolica	Laboratorio ICP (T=amb)	kartell
02-giu-19	SIN Priolo		A11	<0,5 mm e <0,1 mm	zoobenthos setacciato da benna	biota in soluzione alcolica	Laboratorio ICP (T=amb)	kartell
02-giu-19	SIN Priolo		A7	<0,5 mm e <0,1 mm	zoobenthos setacciato da benna	biota in soluzione alcolica	Laboratorio ICP (T=amb)	kartell
02-giu-19	SIN Priolo		A3	<0,5 mm e <0,1 mm	zoobenthos setacciato da benna	biota in soluzione alcolica	Laboratorio ICP (T=amb)	kartell
02-giu-19	SIN Priolo		transetto 1 (CENTRO)		zooplancton prelevato con Bongo	biota	frigo ICP (T=-20°C)	kartell
02-giu-19	SIN Priolo		transetto 2 (SUD)		zooplancton prelevato con Bongo	biota	frigo ICP (T=-20°C)	kartell
02-giu-19	SIN Priolo		transetto 3 (NORD)		zooplancton prelevato con Bongo	biota	frigo ICP (T=-20°C)	kartell

## **Note relative a documentazione e materiale CISAS conservato al di fuori del Centro**

Nell'ambito del progetto CISAS, l'IRIB (già IBIM) CNR ha curato l'organizzazione e la gestione della coorte di nascita residenziale NEHO (Neonatal Environment and Health Outcomes) che ha arruolato coppie madre/bambino nelle tre aree SIN di studio.

Nell'ambito della coorte NEHO – che ha arruolato fra gennaio 2018 e gennaio 2020 – sono stati raccolti i consensi informati delle coppie che hanno partecipato allo studio. Tali consensi (in formato cartaceo con firma olografa) sono conservati in un armadio dedicato presso la sede di Palermo di IRIB, in via Ugo La Malfa, 153.

Nell'ambito della coorte, sono stati raccolti campioni biologici (plasma e siero da sangue materno, plasma e siero da sangue di cordone ombelicale, tessuto placentare) che sono conservati (come da consenso informato) in congelatori a -80°C in locale ad accesso controllato presso la sede di Palermo di IRIB, in via Ugo La Malfa, 153.

Infine, nell'ambito dello studio di coorte sono stati raccolti dati da questionario, totalmente in forma digitale (intervista frontale all'arruolamento e questionari web-based durante il follow-up).

La piattaforma informatica CISAS è distribuita su tre server fisici, due installati presso la sede IRIB di Palermo, mentre il terzo è fisicamente installato presso il Biomatlab IASI di Roma.

Solamente su uno dei tre server è attiva l'interfaccia web per la raccolta dei dati provenienti dai questionari somministrati tramite tablet da operatori sanitari, quelle per i questionari baseline II, e 6 e 12 mesi ed una interfaccia di management per la gestione utenti e visualizzazione dell'andamento generale dei questionari. La connessione alla parte web è protetta tramite certificato SSL, con firewall e backup giornaliero.

Il questionario 24 mesi risiede su macchina virtuale VMWare, installata su server fisico IRIB presso la sede di Palermo. Anche in questo caso la connessione al sito è protetta tramite certificato SSL, firewall e backup giornaliero.

Tutta la gestione dei dati personali è conforme alle indicazioni del GDPR (EU 2016/679)

Le schede sui dati di management delle aziende zootecniche campionate nei SIN di Augusta-Melilli-Priolo e di Milazzo sono archiviate in forma cartacea presso l'Area Sorveglianza Epidemiologica dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia, via Gino Marinuzzi, 3 – 90129 Palermo.

Le interviste ai responsabili commerciali della Grande Distribuzione Organizzata relativi ai SIN di Augusta-Melilli-Priolo, Milazzo e Crotone sono state condotte in formato digitale, generando un database informatico disponibile presso l'Area Sorveglianza Epidemiologica dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia, via Gino Marinuzzi, 3 – 90129 Palermo.

I campioni di latte e muscolo prelevati nel 2018 in aziende ubicate nell'area di Augusta-Melilli-Priolo, terminato il processo di analisi presso i laboratori dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della



Sicilia, sono stati conservati ad una temperatura di -20 ° C presso i locali della sede IAS di Capo Granitola/centro CISAS.

I campioni di latte e muscolo prelevati nella stessa area negli anni 2019-2020 (secondo e terzo campionamento), terminato il processo di analisi presso i laboratori dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia, sono stati conservati presso i locali della Biobanca del Mediterraneo sita all'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia, via Gino Marinuzzi, 3 – 90129 Palermo.

## **7. Infrastruttura informatica**

L'architettura scelta per il sistema informativo segue il modello del Private Cloud, cioè un sistema isolato rispetto alla rete pubblica, il cui punto d'accesso è costituito da un Firewall. La connettività del sistema verso la rete pubblica sfrutta la rete GARR, il consorzio nazionale che gestisce la rete della ricerca, ed è realizzato interamente in fibra ottica.

Il server utilizzato è montato in armadi rack ospitato fisicamente presso i locali del CED del CNR-IAS, S.S. di Capo Granitola.

Il Private Cloud del dataset è realizzato tramite un cluster di virtualizzazione composto da otto nodi di calcolo, un nodo di management, un firewall per la gestione della rete, tre nodi di storage ridondanti e un nodo di monitoraggio.

Di seguito i dettagli divisi per tipologia di nodo:

Nodi di calcolo: I nodi di calcolo sono realizzati fisicamente con macchine HP ProLiant DL585G7 dotate di 4 x 16 core CPU Opteron, 256GB di memoria volatile e due hard disk configurati in mirror RAID, cioè copia ridondante.

Firewall: Il firewall è una macchina HP ProLiant DL380p (biprocessore Xeon 6 core con 32 GB di memoria). Questa macchina è l'unica connessa con la rete esterna tramite una connessione in fibra ottica verso la rete Garr.

Nodo di management: Il nodo di management è una macchina HP ProLiant DL380p biprocessore Xeon con 48 GB di memoria.

Nodi di storage: i nodi di storage sono tre macchine HP 1640 Storage da 48 Terabyte, un server biprocessore Xeon 4 core e 40GB di memoria.

Nodo di monitoraggio: questo nodo è realizzato da una macchina Dell classe server una unità con singolo processore Xeon e 2 Gigabyte di memoria.

Tutte le macchine fisiche sono collegate alla rete MNG dedicata al management delle stesse. Il management fisico è realizzato tramite lo standard ILO (Integrated Lights-Out), un sistema proprietario della HP per la gestione della parte fisica dei server. Questo sistema consente di controllare lo stato di operatività fisica delle macchine, compreso il sistema di alimentazione, il

sistema di raffreddamento, etc., e consente di trasferire in remote via rete le interfacce di IO (Input-Output) delle macchine, cioè monitor, tastiera, mouse, lettore di supporti ottici e le altre periferiche. È così possibile monitorare lo stato di efficienza delle macchine in funzione della temperatura di esercizio e dell'assorbimento elettrico, come pure di installare completamente da remoto il sistema operativo per la gestione di eventuali gravi errori di sistema. È altresì possibile spegnere e accendere le macchine da remoto senza l'intervento fisico in loco di un operatore. Un sistema analogo viene utilizzato dagli altri apparati come gli switch dati, anch'essi collegati alla rete di management per le operazioni di configurazione e monitoraggio.

La connettività dati verso l'esterno è realizzata tramite collegamento alla rete Garr. La completezza del collegamento in fibra garantisce una persistente stabilità della connessione e tempi di latenza inferiori rispetto alla tecnologia WIFI. La banda fornita dal Garr è di 1Gb/s.

Il sistema di backup consiste nel salvataggio in forma compressa della copia dei dischi virtuali. La pianificazione dei backup segue una cadenza giornaliera. In dettaglio, durante la notte, ognuna delle macchine virtuali attive viene messa sospesa per il tempo necessario a fare una copia integrale del disco virtuale, che in media è di circa 60 GigaByte, all'interno del disco fisico del nodo host. Successivamente, dopo che la macchina virtuale ha ripreso a lavorare, la copia locale del disco virtuale viene compresso e salvato nella cartella BACKUP dello storage condiviso.

Il servizio dataset geo referenziato è ospitato su macchine virtuali con 64 Gigabyte di RAM e 32 CPU virtuali. Tutte le macchine hanno accesso alla rete tramite interfaccia virtuale gigabit tramite un bridge sulle due interfacce gigabit in bond sulla rete dei servizi verso l'esterno. I nodi di calcolo sono in grado di esporre l'interfaccia grafica delle macchine virtuali tramite standard X11 per il desktop remoto. I nodi di virtualizzazione sono basati sul sistema operativo open-source CentOS 7.1, una distribuzione linux derivata dalla distribuzione RedHat, da tempo affermata in ambiente server come lo standard di riferimento nel mondo open-source e particolarmente negli ambienti di ricerca.

Il servizio di firewalling è realizzato da una macchina fisica dedicata, denominata "Sfera", dedicata che svolge anche altri servizi di rete non meno importanti per il cluster, come il routing verso la rete pubblica, il servizio VPN (Virtual Private Network), il DHCP per le macchine virtuali, DNS e NTP. L'instradamento è la funzione di un commutatore (router) che decide su quale porta o interfaccia inviare un elemento di comunicazione ricevuto (pacchetto dati, connessione o flusso di dati).

Con il termine Disaster Recovery si intende una serie di accorgimenti volti a recuperare l'operatività di un sistema in senso ampio, per questo è stato predisposto un ulteriore storage, chiamato "ST03" che contiene una copia delle configurazioni principali dei nodi e dei dischi virtuali. Tale storage è collocato in una posizione geografica diversa dalle altre macchine, in modo da minimizzare la possibilità che lo stesso evento calamitoso colpisca contemporaneamente l'infrastruttura fisica e la

macchina storage del Disaster Recovery. Con tali copie a disposizione, la quantità dei dati persi in caso sfortunato è limitata alle modifiche delle ultime 24 ore al massimo, in media quattro ore su otto ore lavorative di una giornata. Riconfigurare un insieme minimo di macchine per una soluzione temporanea di virtualizzazione e avviare i servizi contenuti nelle macchine virtuali è un'operazione complessa ma che è possibile effettuare in qualche ora di lavoro. Questo al fine di poter limitare la discontinuità del servizio, in caso di calamità, ad uno/due giorni, in linea con i più elevati standard di sicurezza adottati dalle grosse firme del settore informatico.

## **8. Descrizione del sito web**

Il sito Cisas è stato realizzato utilizzando tecnologia open source affermata nel panorama dei Content Management System (CMS) ossia la piattaforma Wordpress (ver. 5.4) ed ha un punto di accesso unico pubblicato come dominio di 2° livello sul dominio del CNR (cnr.it), è ospitato sui server della S.S. di Capo Granitola, del CNR- IAS, con una copia sui server della sede Centrale di Roma.

La piattaforma CMS realizza un servizio lato server che consente la creazione e la distribuzione di un portale Internet formato da contenuti testuali e multimediali, facilmente gestibili ed aggiornabili in maniera dinamica. Offre una buona configurabilità ed estensibilità, sia attraverso l'utilizzo di plugin che attraverso l'integrazione con un nuovo codice in linguaggio PHP. Il portale utilizza un database di tipo MySQL per l'archiviazione dei dati, le configurazioni e i contenuti delle pagine dinamiche. Le pagine del portale vengono fornite in rete secondo lo standard http dal server Apache 2. Sia il server web che il database server, sono presi dalla distribuzione standard del sistema operativo Cento 7.1. La scelta di questa soluzione sistemistica garantisce un'ottima manutenibilità del sistema, il costante aggiornamento tecnologico e la protezione sul piano della sicurezza attraverso i regolari aggiornamenti e miglioramenti realizzati dalla comunità di sviluppo libero che contribuisce ai vari progetti open source.

Quello realizzato è un sito "autogestito", dotato di un pannello di controllo che rende semplice la gestione dei contenuti, l'aggiornamento e la manutenzione in modo "autonomo".

Si è cercato di sviluppare uno strumento di comunicazione più efficace possibile, cercando di trasmettere all'utente un messaggio chiaro ed immediato in modo semplice. Il sito ha la peculiarità di poter essere consultato sia da ricercatori ed esperti della materia che da un pubblico generico, privo di competenze tecnico-scientifiche specifiche.

Il Portale rappresenta lo strumento informatico attraverso cui gli enti coinvolti condividono tutte le informazioni e le attività di ricerca svolte all'interno del progetto.

I servizi all'interno del portale sono dotati di un'area ad accesso "comune", indirizzata all'utenza esterna con carattere prevalentemente informativo e di servizio, ed un'area ad accesso riservato alle

utenze registrate per il personale interno e gli utenti esterni (certificati) con richieste finalizzate alla diffusione e/o cooperazione scientifica.

### a) Struttura della pagina tipo

La pagina tipo è suddivisa in sezioni, graficamente differenziate, per facilitare la visione e la navigazione. In particolare, la pagina è organizzata come di seguito indicato:

- una pre-intestazione contenente immagini dotati di link dei siti web degli enti coinvolti;
- un'intestazione contenente il logo CISAS;
- un menù orizzontale;
- uno slide show, con immagini scorrevoli;
- un'area centrale a contenuto variabile, riservata alle informazioni raggiungibili dalle voci del menù orizzontale;
- un piede di pagina con informazioni di servizio.

La Fig. 6 mostra la posizione relativa sullo schermo delle sezioni elencate.

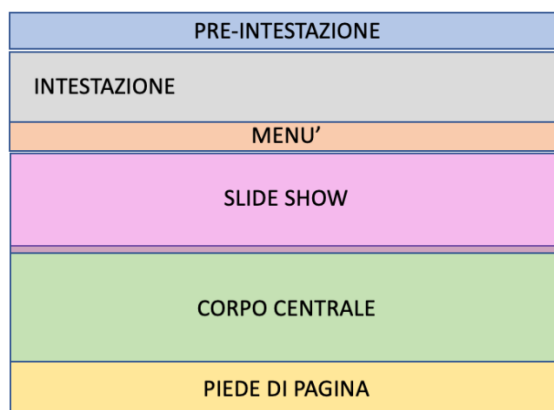
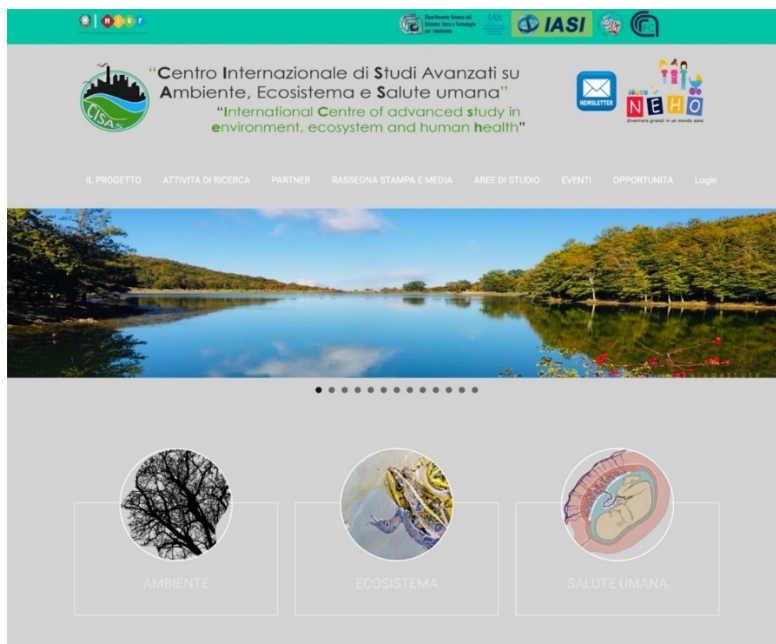


Figura 6: Struttura tipo della pagina web.

### b) L'Homepage

La pagina iniziale offre visibilità immediata dei contenuti ed è stata sviluppata in modo che attraverso essa si possano rendere disponibili eventuali nuovi servizi e funzionalità in maniera omogenea con quanto già implementato.

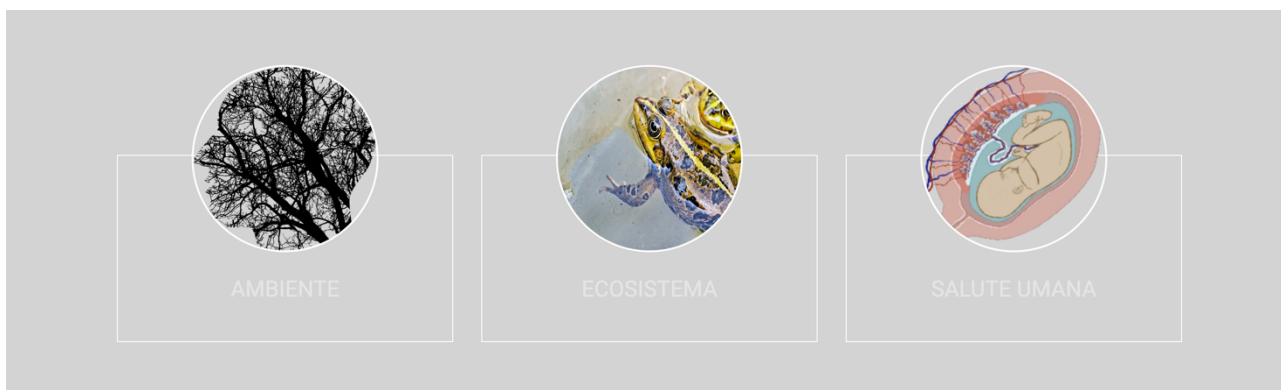
La Fig. 7 mostra l'aspetto e l'organizzazione della homepage del sito.



*Figura 7: La Homepage del sito Cisas*

### c) Il corpo centrale della pagina

Il corpo centrale della pagina iniziale, ospita tre sezioni di anteprima di alcune delle sottocategorie del menù. Cliccando su uno dei tre pulsanti si ha la possibilità di navigare all'interno della sezione scelta. (Fig. 8)



*Figura 8: Corpo centrale.*

### d) Lingue supportate

Il sito è stato sviluppato sia in lingua italiano che in lingua inglese, è possibile cambiare lingua attraverso le bandierine presenti sotto la voce Login del menu. (Fig. 9)

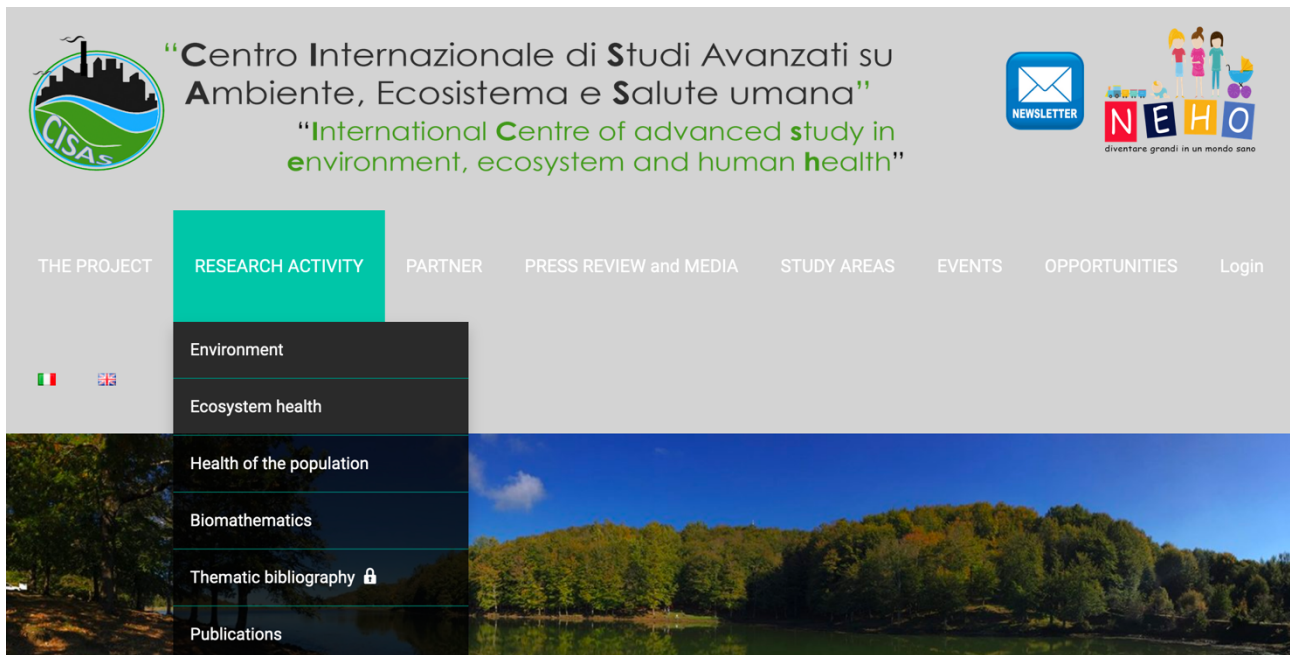


Figura 9: Versione in inglese del sito.

#### e) La gestione dei contenuti

Per facilitare la gestione dei contenuti del Portale, svincolando l'utilizzatore da conoscenze tecniche di programmazione, si utilizza un CMS (Content Management System) ovvero un sistema di gestione dei contenuti.

Il CMS gestisce contenuti classificati secondo più tipologie che comprendono: il documento, la notizia, l'evento, il file, l'immagine, il filmato e il collegamento.

Ad ogni tipo di contenuto corrisponde uno specifico schema di dati, cioè un insieme di campi da compilare in un form: titolo, breve descrizione, autore, altri autori, etc.

Il portale è conforme agli standard web emanati dal W3C, rispetta la grammatica XHTML di tipo Strict e fa uso dei Fogli di Stile CSS per tutti gli aspetti di formattazione delle pagine.

Il CMS adottato per questa implementazione è Wordpress 5.4.

#### f) Lo stato dei documenti

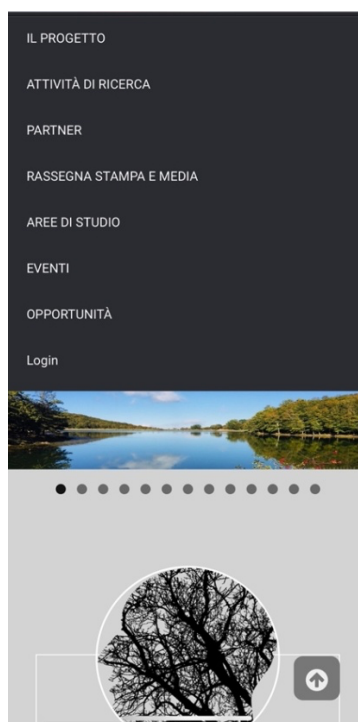
Qualsiasi oggetto creato nel Portale (pagina web, notizia, file etc) può trovarsi in uno dei seguenti stati:

- **Pubblicato:** visibile a tutti gli utenti interni ed esterni. I documenti pubblicati sono modificabili solo dall'amministratore e dal redattore, ma ogni possessore può ritirarli (il ritiro riporta l'elemento allo stato privato);
- **Pubblicato internamente:** visibile a tutti gli utenti interni e non modificabile se non a seguito di una revoca di pubblicazione ad opera dell'amministratore;
- **Bozza Pubblica:** visibile a tutti gli effetti, ma ancora in fase di definizione per cui è modificabile da tutti gli aventi diritto;
- **Privato:** visibile e modificabile solo dal proprietario e dall'amministratore;
- **In revisione:** visibile solo al possessore, ai revisori e all'amministratore del Portale.

I revisori possono modificarlo, pubblicarlo o revocarne la pubblicazione. L'accesso ai contenuti del Portale può essere limitato in base al loro stato: ad esempio solo il redattore di un contenuto potrà accedere a un documento da lui creato e dichiarato privato. Ugualmente solo i contenuti che si trovano in uno degli stati: "pubblicato" o "bozza pubblica" saranno accessibili al navigatore generico.

### **g) La Multicanalità**

Il Portale ha un layout "Responsive", ovvero, una struttura grafica differente da quella principale (adatta per Computer Desktop e Laptop), realizzata per una migliore fruizione del sito sui "dispositivi mobile", quali Tablet e Smartphone. (Fig. 10)



*Figura 10: Screenshot del portale visualizzato da smartphone*

## h) Descrizione dei contenuti del portale

Il portale del progetto Cisas è raggiungibile attraverso il seguente url: [www.cisas.cnr.it](http://www.cisas.cnr.it)

Di seguito vengono riportate le varie voci presenti nel menù orizzontale.

- **IL PROGETTO** con la possibilità di scegliere tra le seguenti voci di sotto menù:
  - ✓ **Progetto in pillole** – è presente un file PowerPoint di 18 diapositive che descrive il progetto in maniera sintetica;
  - ✓ **Attività in pillole** – con la possibilità di scegliere tra le seguenti voci di sotto menù, dove per ogni gruppo è presente un PowerPoint che descrive l'attività di ricerca:
    - WP2 – Contaminanti nell'ambiente
    - WP3 – Contaminanti nell'ecosistema
    - WP4 – Epidemiologia eziologica
    - WP5 – Epidemiologia molecolare
    - WP6 – Biomatemtica
  - ✓ **Progetto FISR** – è presente la descrizione dettagliata di tutto il progetto, con informazioni tipo CUP, Budget totale del progetto, Soggetti attuatori e collaborazioni;
  - ✓ **Organigramma** – sono presenti informazioni circa il coordinatore del progetto, i wp leader, lo steeringcommittee, l'advisoryboard, e la segreteria organizzativa, con foto e curriculum vitae;
  - ✓ **Documenti interni** – questa sezione è accessibile ai soli iscritti al sito, e all'interno è possibile consultare documenti di carattere amministrativo;
  - ✓ **Dati CISAS** – questa pagina è accessibile solo previa registrazione, ed è possibile attraverso delle tabelle visualizzare i dati per ogni SIN.
- **ATTIVITA' DI RICERCA** con la possibilità di scegliere tra le seguenti voci di sotto menù che riportano gli obiettivi e le attività svolte.
  - ✓ **Ambiente**
  - ✓ **Stato dell'Ecosistema**
  - ✓ **Salute della Popolazione**
  - ✓ **Biomatemtica**
  - ✓ **Bibliografia Tematica** – è un'area riservata, ed è possibile trovare un elenco di articoli divisi per i tre SIN;
  - ✓ **Pubblicazioni** – è presente l'elenco delle pubblicazioni inerenti al progetto Cisas.
- **PARTNER**
  - ✓ **i Partner** - divisi per istituti è presente l'elenco di tutte le persone coinvolte nel progetto, con foto e Curriculum vitae;
  - ✓ **le Collaborazioni** – è presente una tabella con i loghi di tutti gli enti facenti parte delle collaborazioni, cliccando sul logo è possibile visionare il sito di ogni ente.



- **RASSEGNA STAMPA** – sono presenti dei documenti sulla rassegna stampa del progetto.
- **AREE DI STUDIO**
  - ✓ **SIN definizione e scelta** – breve descrizione dei Sin e spiegazione sulla scelta dei tre.
- **EVENTI**
  - ✓ **Precedenti** – sono presenti tutti gli eventi passati;
  - ✓ **In agenda** – sono presenti tutti gli eventi futuri.
- **OPPORTUNITA'**
  - ✓ **Jobs**
  - ✓ **Call europee**
  - ✓ **Call nazionali**
  - ✓ **Concorsi per le scuole**
- **LOGIN**
  - ✓ **Registrati** – è presente un form, per richiedere la registrazione al sito, la richiesta per andare a buon fine, deve essere approvata dal web-master;
  - ✓ **Contatti** – è presente un form per contattare la segreteria del progetto;
  - ✓ **Lingua** – attraverso la bandierina è possibile passare dalla lingua italiano alla lingua inglese e viceversa.

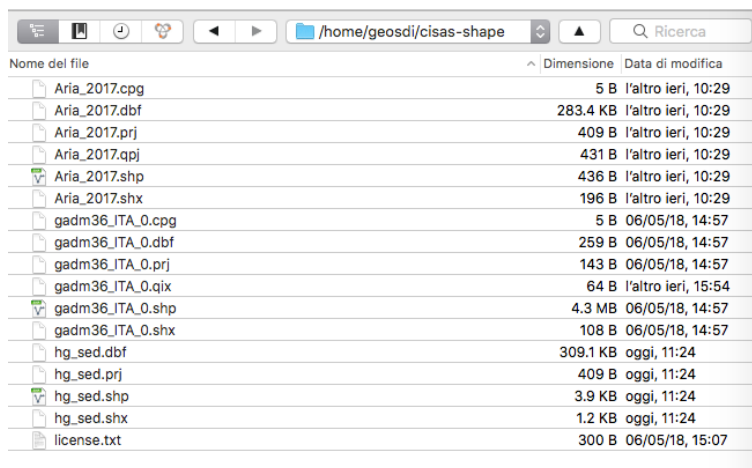


Figura 11: Screenshot delle prime due voci del menù e del sottomenù

## 9. Descrizione della banca dati

E' stato creato il dataset dei dati relativi alle tre aree SIN secondo protocollo INSPIRE. Questo ha supposto la creazione di un database PostGress con estensione Postgis, ed allo sviluppo di shapefile, un formato vettoriale per sistemi informativi geografici.

Nello specifico tutti i dati chimici raccolti, relativi alle matrici acque, sedimenti, atmosfera, biota e food dei tre SIN, sono stati convertiti dal formato excel in .csv. Successivamente sono stati importati all'interno del software QGIS e da questo esportati in formato shapefile. (Fig. 12)



Nome del file	Dimensione	Data di modifica
Aria_2017.cpg	5 B	l'altro ieri, 10:29
Aria_2017.dbf	283.4 KB	l'altro ieri, 10:29
Aria_2017.prj	409 B	l'altro ieri, 10:29
Aria_2017.qpj	431 B	l'altro ieri, 10:29
Aria_2017.shp	436 B	l'altro ieri, 10:29
Aria_2017.shx	196 B	l'altro ieri, 10:29
gadm36_ITA_0.cpg	5 B	06/05/18, 14:57
gadm36_ITA_0.dbf	259 B	06/05/18, 14:57
gadm36_ITA_0.prj	143 B	06/05/18, 14:57
gadm36_ITA_0.qix	64 B	l'altro ieri, 15:54
gadm36_ITA_0.shp	4.3 MB	06/05/18, 14:57
gadm36_ITA_0.shx	108 B	06/05/18, 14:57
hg_sed.dbf	309.1 KB	oggi, 11:24
hg_sed.prj	409 B	oggi, 11:24
hg_sed.shp	3.9 KB	oggi, 11:24
hg_sed.shx	1.2 KB	oggi, 11:24
license.txt	300 B	06/05/18, 15:07

Figura 12: Caricamento shapefile su Geoserver Cisas

È stato creato un sistema informativo per i servizi geo-spaziali, costituito da un geo portale che realizza il front-end ed una serie di servizi per il back-end e la gestione dei dati. I dati aggregati e organizzati in mappe tematiche sono contenuti in un geo server consultabili secondo lo standard Web Map Service. Le singole mappe sono poi riorganizzate e presentate in maniera organica da un servizio: GeoSDI che li offre come web portale. Interrogando un punto si avrà una descrizione dettagliata del dato.

Nello specifico attraverso l'installazione di un geoserver, disponibile a questo link: <http://geoserver.cisas.cnr.it/> sono stati, in parte, caricati tutti i shapefile creati precedentemente dai dati in excel, sui vari workspace, stores, e layer. (Fig. 13 e 14)

Il geoportale è un portale dedicato alla consultazione dei dati geo referenziati sotto forma di mappe grafiche. Il sistema utilizzato si basa su una piattaforma open source realizzata dall'Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale del CNR denominato GeoSDI.

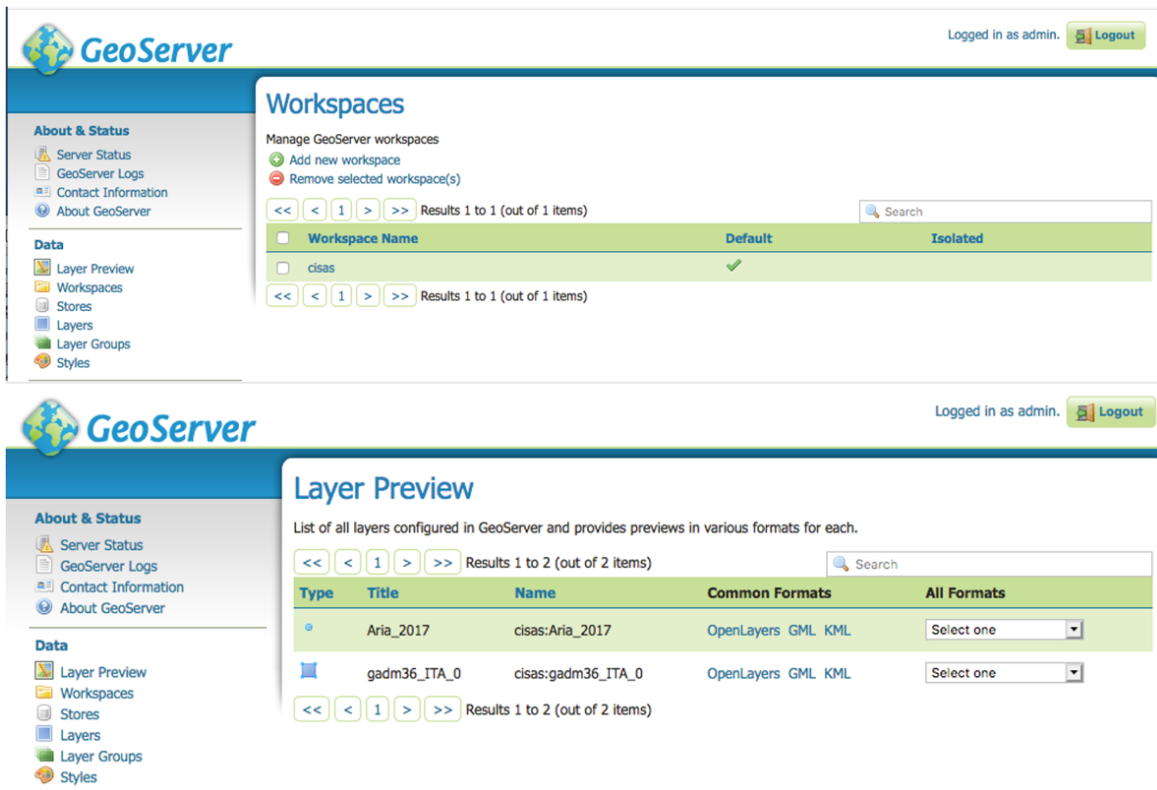


Figura 13: La piattaforma Geoserver, nella quale vengono caricati i shapefile e successivamente pubblicati.

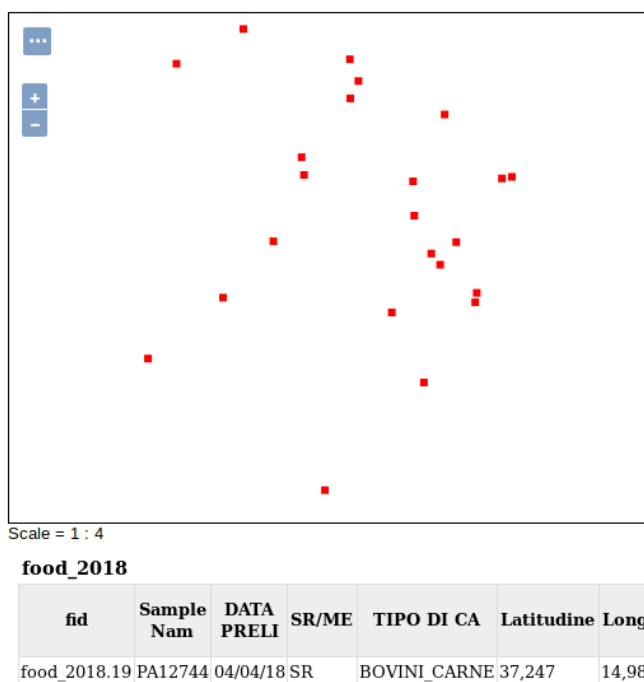


Figura 14: Anteprima del layer caricato sul geoserver

E' stato creato un WebGIS, un visualizzatore geografico interattivo via Web del patrimonio di dati sui tre SIN. Lo scopo principale del WebGIS deve essere quello di rendere fruibili i dati e di visualizzarli attraverso una mappa. Con il geoserver collegato al WebGis (piattaforma per la visualizzazione su mappa dei dati) raggiungibile attraverso il seguente link

<http://dataset.cisas.cnr.it/webgis> è possibile pubblicare i vari dati caricati. L'operazione avviene attraverso la finestra di aggiunta strati informativi, selezionando il server wms contenente i dati precedentemente caricati sul geoserver. (Fig. 15)

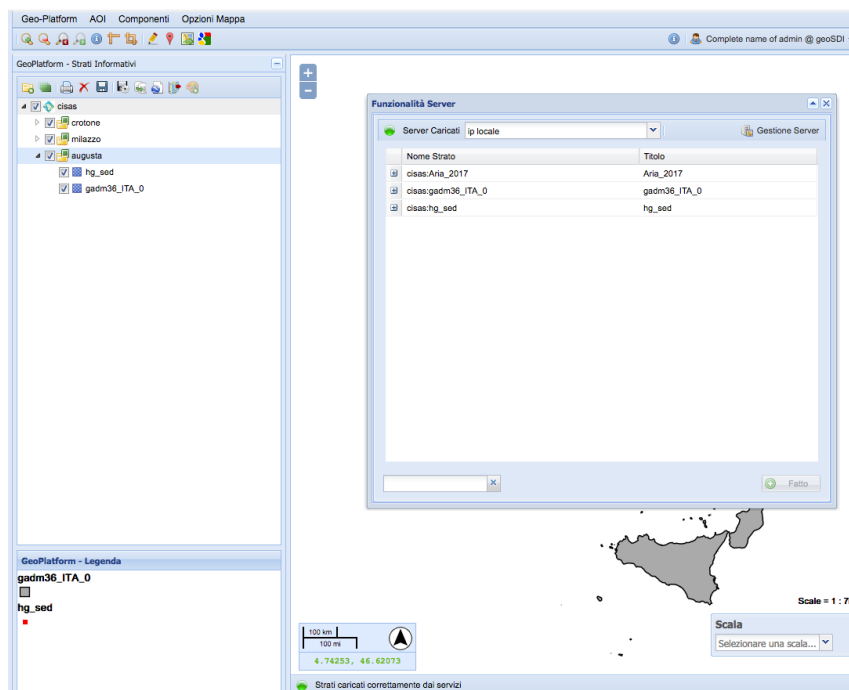


Figura 15: Pubblicazione del layer su WebGis

Poiché i dati primari raccolti dalle diverse aree tematiche sono di natura molto diversa tra loro, essi necessitano di una sistematizzazione ed omogeneizzazione. Quindi le informazioni che saranno pubblicate sono il risultato di elaborazioni effettuate sui dati primari e mirate a generare viste aggregate degli stessi. Il prodotto finale sono le carte distributive dei punti campionati nei tre SIN. Il geoportale garantisce la visualizzazione, la consultazione e l'uso di informazioni con diversi livelli di accesso in relazione alle varie tipologie di utente che sia la comunità scientifica o il semplice cittadino (Fig. 16). Il servizio è stato pubblicato online con un indirizzo IP pubblico con il seguente URL <http://dataset.cisas.cnr.it/webgis/?locale=it>, ma sono necessarie delle credenziali di accesso, che forniremo in caso di richiesta delle stesse, per poter visualizzare i dati.

*Figura 16: Accesso a geoSDI*

Il sistema è in linea con la direttiva INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe), la Direttiva Europea approvata il 15 maggio 2007 che prevede la realizzazione di un'infrastruttura di dati territoriali a scala europea, con essa intendendo l'insieme di tecnologie, metodi, politiche ed accordi istituzionali tesi a facilitare la disponibilità, l'omogeneità e l'accesso a dati geospaziali.

Per il WebGis si è deciso di utilizzare una piattaforma geografica completa, chiamata GEOSDI, nata presso i laboratori dell'Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale (IMAA) del CNR per la gestione ed esternalizzazione dei dati cartografici elaborati. Geosdi è una piattaforma geografica interoperabile (Spatial data infrastructure - SDI), basata su componenti free open source, che integra tecnologie WebGis e geodatabase, organizza le informazioni secondo un catalogo di metadati e permette la gestione di risorse informative e di erogare mappe digitali mediante web services (Fig. 17 e 18).



Figura 17: Esempio di visualizzazione punti di campionamento nella piattaforma Web GIS

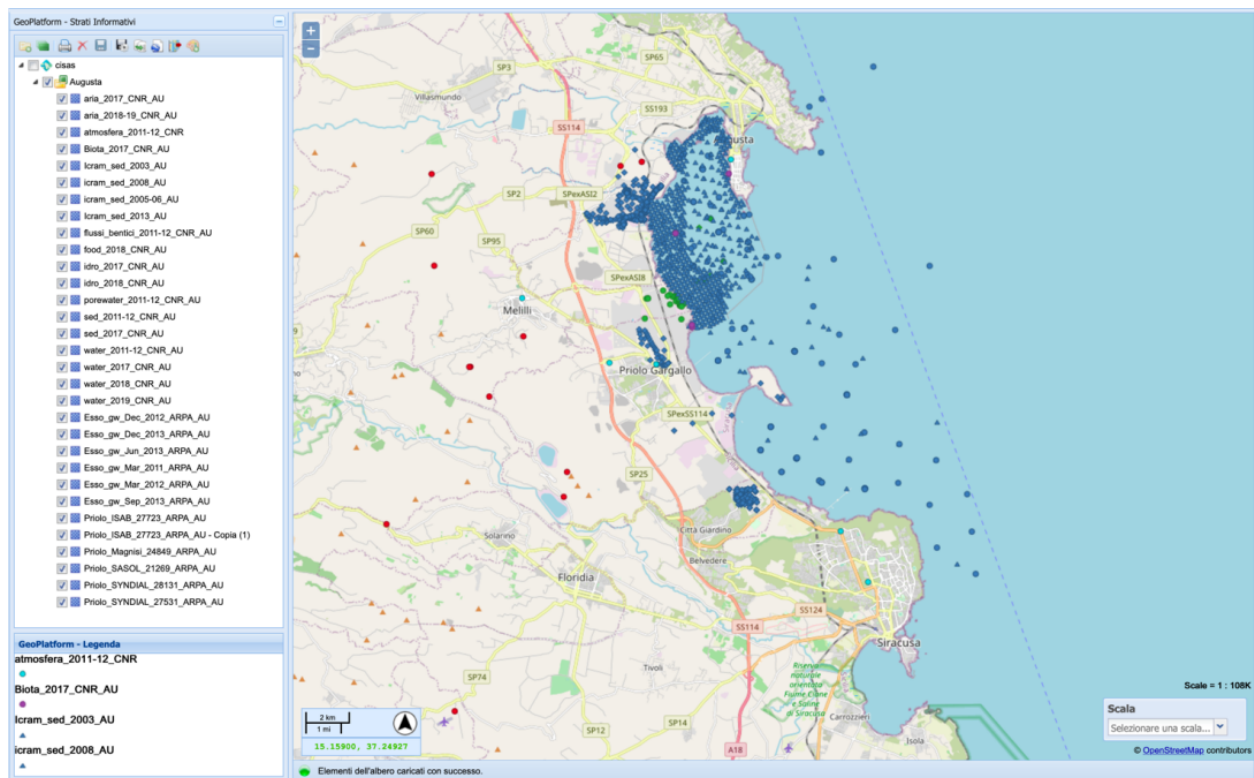


Figura 18: Esempio di visualizzazione del Web Gis con punti di campionamenti su Augusta.

L'intero insieme di informazioni caricate nel WebGIS è visualizzato nella tavola dei contenuti (TOC) posizionata sulla sinistra della mappa. (Fig. 19) Le informazioni sono organizzate in temi (o layers tematici) che possono essere attivati o disattivati al fine di costruire una particolare “vista” dei dati e quindi una mappa personalizzata. Una legenda posta al di sotto della TOC fornisce la simbologia utilizzata per rappresentare i layers caricati nella mappa.

L'informazione consultabile e visualizzabile nel WebGIS riguarda tutto il dataset del progetto.

I layers tematici sono stati suddivisi in tre macro aree che corrispondono ai tre SIN campionati:

#### AUGUSTA

- Atmosfera
- Sedimenti
- Acque
- Suoli
- Biota
- Food

#### MILAZZO

- Atmosfera
- Sedimenti
- Acque
- Suoli
- Biota
- Food

#### CROTONE

- Atmosfera
- Sedimenti
- Acque
- Suoli
- Biota
- Food

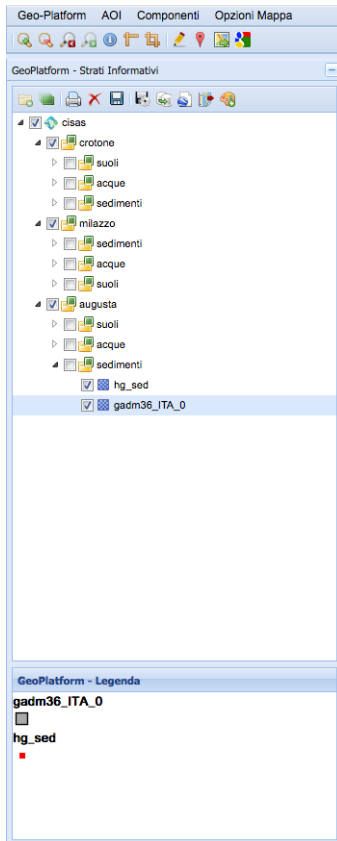


Figura 19 Visualizzazione della TOC del Web GIS

Per ogni record mappato sono disponibili informazioni, utilizzando il tool “getinfo”, accedendo così alle tabelle del dataset. (Fig. 20)

Informazioni																			
idro_2018_CNR_AU																			
IDRO_2018_CNR_AU																			
FID	SIMPLE ID	SITE	MATRIX	SAMPLING O	DATE	X	Y	BOT. DEPTH [ M ]	DEPTH [ M ]	PRESSURE [ ]	TEMPERATUR	CONDUCTIVI	OXYGEN [ML]	OXYGEN [MG]	SALINITY [ ]	DENSITY [K]	PH	FLUORE	
idro_2018_CNR_AU.11	A19	Augusta-Priolo	Idrologia e nutrienti	CNR	ago-18	518912.771	4112752.994	3	1	1,008	28,555		4,36		38,585		6,89		
porewater_2011-12_CNR_AU																			
sed_2011-12_CNR_AU																			
sed_2017_CNR_AU																			
water_2011-12_CNR_AU																			
water_2017_CNR_AU																			
water_2018_CNR_AU																			
WATER_2018_CNR_AU																			
FID	SAMPLE ID	SITE	MATRIX	SAMPLING O	DATE	X	Y	DEPTH	THG	HGP	HGD	HG PART	SST (MG/L)	TOC%	SPOM (MG/L)	NAPHTALENE	ACENAPHTYL	ACENAPHTEN	FLUOREN
water_2018_CNR_AU.24	A19	Augusta-Priolo	Water	CNR	2018	518912.771	4112752.994	sup	7,45	2,77	4,68	0,15	19,045	1,031	98	62,79	0,67		1,94
water_2019_CNR_AU																			

Figura 20 Esempio di visualizzazione della tabella del dataset.