



# User Manual

D8

Release date: Nov 10, 2014



## User Manual

**Abstract:** This document reports the user manual.

**Action:** D.8

**Author (Istituto – email):** Taiuti (UNIGE - [Mauro.Taiuti@ge.infn.it](mailto:Mauro.Taiuti@ge.infn.it))

**Approvato da:** Taiuti (UNIGE - [Mauro.Taiuti@ge.infn.it](mailto:Mauro.Taiuti@ge.infn.it))

**Data:** 10 November 2014



# Manuale ARION

Versione 1.3

22/09/2014

Università di Genova – Dipartimento di Fisica

Mauro Taiuti



## INDICE

1.	Descrizione generale del sistema ARION.....	2
2.	Il protocollo di condotta .....	5
3.	Descrizione generale della meda ARION .....	7
4.	Il cRIO.....	10
5.	Architettura elaborazioni dati al faro .....	12
6.	Come far partire un’acquisizione .....	17
7.	Come sostituire il disco dati .....	24
8.	Come verificare il collegamento con le mede .....	25
9.	Come fare il reset delle mede .....	28
10.	Come controllare il programma sulle mede.....	30
11.	E-log dell’acquisizione .....	31
12.	Il salvataggio dei dati .....	33
13.	Il file DetectionSummary.dat.....	41
14.	La posizione degli idrofoni.....	43
15.	La ricostruzione della direzione del suono .....	45
16.	La calibrazione dell’orientazione delle mede.....	51
17.	L’identificazione dei fischi dei Tursiopi.....	53
18.	La rimozione dei segnali spurii .....	54
19.	La ricostruzione della posizione della nave .....	56
20.	Uptime dell’acquisizione .....	58
21.	Indirizzi IP.....	59
22.	La finestra principale dell’acquisizione.....	60
23.	La finestra Data Stream .....	61
24.	La finestra Data Analysis.....	64
25.	La finestra Radar.....	65
26.	Messaggi di errore .....	66
27.	Run check-list.....	67
28.	Directory e File list.....	68
29.	Depliant utilizzato per la diffusione.....	69
30.	Portale ARION: Trasferimento dati.....	70
31.	Portale ARION.....	83
32.	Portale ARION: Servizi REST.....	90
33.	Portale ARION: Collegamenti con sito web e monitor esterni .....	93
34.	Arionmobile APP.....	97

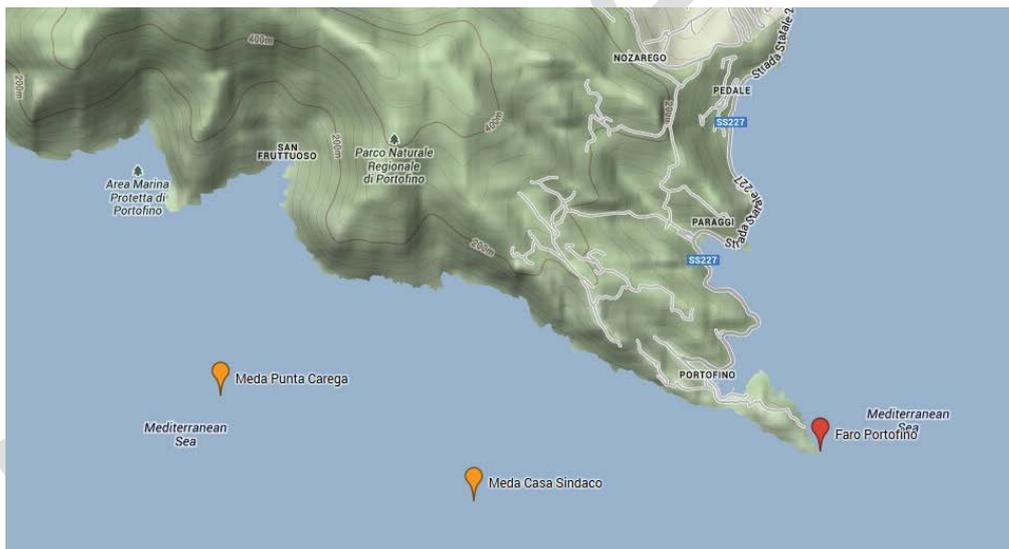
# 1. Descrizione generale del sistema ARION

Il sistema si basa su due unità di rilevazione ciascuna costituita da una meda (vedi 3. **Descrizione generale della meda ARION**) equipaggiata con quattro idrofoni posti ai vertici di un tetraedro, un sistema di digitalizzazione dei segnali ed un sistema di trasmissione dati a terra mediante wi-fi. Le coordinate delle due mede sono le seguenti

M1 Lat. 44°17,75'N - Long. 009°11,45'E - Meda Casa Sindaco

M2 Lat. 44°18,12'N - Long. 009°10,22'E - Meda Punta Carega

La stazione ricevente è localizzata al Faro di Portofino che ospita un computer per l'elaborazione dei dati e la definizione degli allarmi. Inoltre le tracce sonore degli otto idrofoni sono salvate su disco per poter essere utilizzate successivamente (vedi 4. **Architettura elaborazioni dati al faro**).



L'area controllata dal sistema è suddivisa in cinque settori secondo le seguenti coordinate

	LATITUDINE	LONGITUDINE		LATITUDINE	LONGITUDINE
<b>P1</b>	44.31751993° N	9.15034433° E	<b>P8</b>	44.2800675° N	9.212837925° E
<b>P2</b>	44.31075791° N	9.174324164° E	<b>P9</b>	44.29697254° N	9.152888339° E
<b>P3</b>	44.3039959° N	9.198303998° E	<b>P10</b>	44.29021053° N	9.176868173° E
<b>P4</b>	44.29723388° N	9.222283833° E	<b>P11</b>	44.28344851° N	9.200848008° E
<b>P5</b>	44.30035355° N	9.140898422° E	<b>P12</b>	44.27980617° N	9.143442431° E
<b>P6</b>	44.29359154° N	9.164878256° E	<b>P13</b>	44.27304415° N	9.167422265° E
<b>P7</b>	44.28682952° N	9.18885809° E	<b>P14</b>	44.26628214° N	9.1914021° E

I settori, di forma quadrata e di lato 1.8 km, sono nominati **Ovest**, **Centro**, **Est**, **SudOvest** e **SudEst** a seconda della disposizione. Le due mede si trovano con buona approssimazione a metà del bordo di separazione di due settori contigui come mostrato in figura.

Ogni volta che il sistema riconosce la presenza nelle tracce sonore di un fischio di Tursiope viene dapprima determinata la direzione di arrivo del suono mediante l'analisi correlata delle quattro tracce sonore della meda interessata e la distanza a cui si trova il Tursiope valutando l'attenuazione del suono e successivamente determinato il quadrante dove si trova il Tursiope. Per come è strutturato il sistema è sufficiente il segnale di una sola meda per determinare il quadrante di interesse.



Ogni minuto dal faro viene inviato verso Softeco la lista dei segnali di Tursiope identificati nell'ultimo minuto, completi di ora di rilevamento e settore.

Softeco provvede ad aggiornare le informazioni sul portale assegnando ad ogni settore un colore corrispondente al livello di allarme: Verde nessun allarme, Giallo presenza di Tursiope, Rosso compresenza di imbarcazioni. Una replica del portale si trova nei locali del VTS della Direzione Marittima di Genova da dove i militari provvedono ad avvisare via radio sul canale 73 VHF in banda marina lo stato di allerta.

La stessa informazione è riportata sulla app per smartphone.

Il sistema tiene traccia automaticamente del tempo di funzionamento di ciascuna meda e di tutti i fischi di Tursiope che sono stati identificati e ricostruiti (vedi **12. Il salvataggio dei dati**).

Contemporaneamente la Capitaneria di Porto svolge attività di sorveglianza dell'area mediante uscite periodiche ed attività di sensibilizzazione distribuendo a tutti i natanti contattati nell'area una descrizione del progetto ed il codice di condotta (vedi 2. **Il protocollo di condotta**).

Nei capitoli successivi i vari aspetti del progetti sono descritti in maggior dettaglio.

Una descrizione delle operazioni necessarie per far funzionare il sistema e controllarne lo stato è riportato nei seguenti capitoli: 5. **Come far partire un'acquisizione**, 6. **Come sostituire il disco dati**, 7. **Come verificare il collegamento con le mede**, 8. **Come verificare lo stato delle mede**, 9. **Come fare il reset delle mede**, 10. **Come controllare il programma sulle mede**.

Versione 1.3

## 2. Il protocollo di condotta

---

### **LINEE GUIDA PER MINIMIZZARE L'IMPATTO SUI CETACEI DA PARTE DEI FRUITORI DELL'AREA MARINA PROTETTA PORTOFINO**

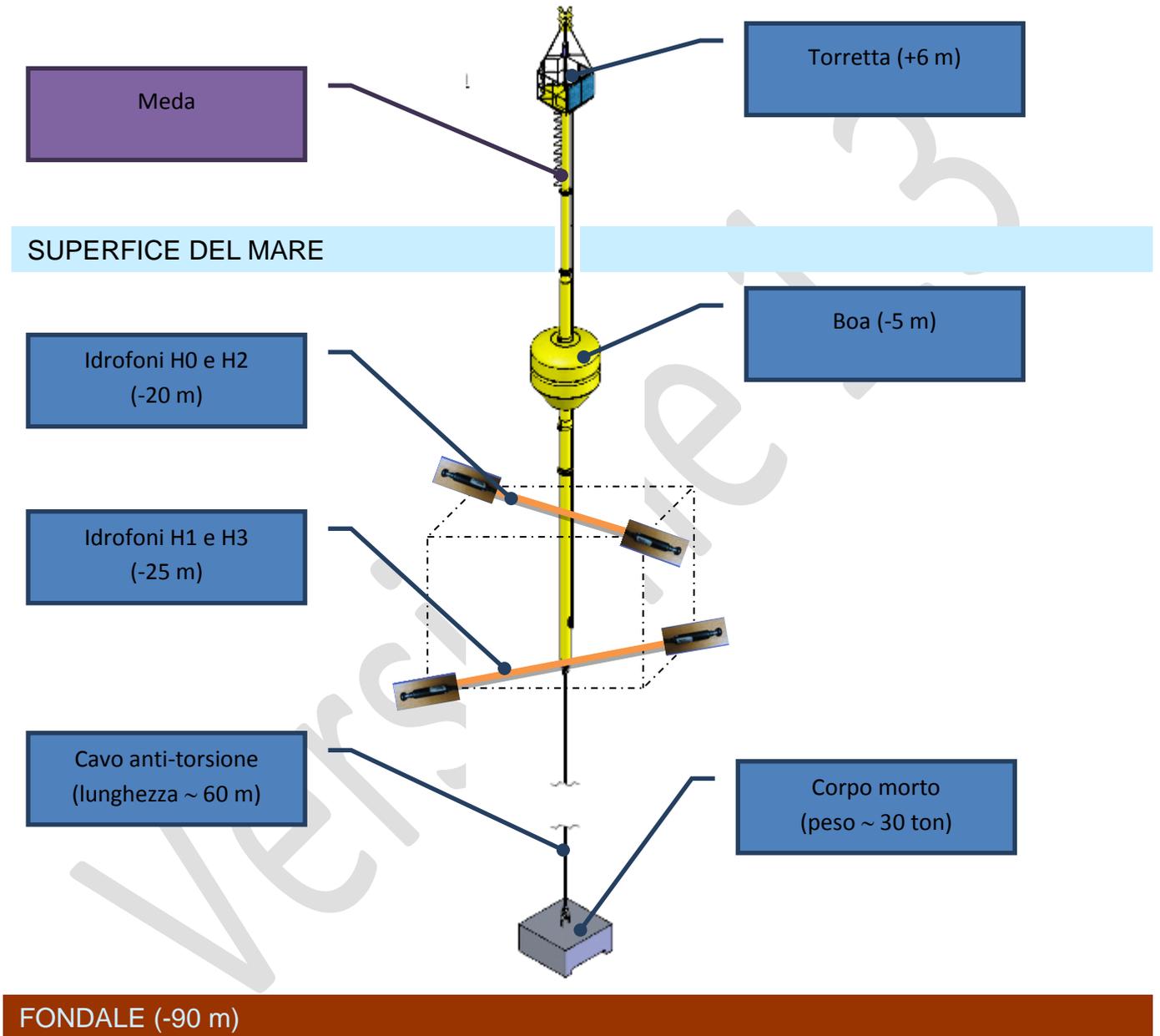
L'incontro con i cetacei nel loro ambiente naturale è un'esperienza rara e preziosa, gli incontri più emozionanti avvengono quando gli animali non vengono disturbati. Le seguenti linee guida sono pensate per ridurre al minimo il disturbo arrecato ai delfini, consentendo a chi l'incontra di gioire dell'esperienza. Il regolamento riportato di seguito dev'essere rispettato esclusivamente nel caso in cui la propria imbarcazione si ritrovi all'interno di una sotto area attiva (cioè in presenza di delfini nella stessa area).

- 1) Mantenere la rotta procedendo a velocità ridotta (inferiore a 5 nodi). Questo permetterà ai delfini di prevenire il movimento dell'imbarcazione riducendo il rischio di collisione o disturbo. Sono da evitare movimenti irregolari come circondare gli animali o improvvisi cambi di direzione e/o velocità.
- 2) All'avvistamento dei cetacei o su segnalazione della capitaneria, le imbarcazioni plananti dovranno ridurre gradualmente la velocità fino a 5 nodi. Attendere che i delfini si siano allontanati sufficientemente prima di riprendere la navigazione alla velocità desiderata.
- 3) Mantenere una distanza pari a 100 m dal branco o dal singolo delfino, 200 m se è presente un'altra imbarcazione, 500 m se sono presenti più di due imbarcazioni contemporaneamente. Fa eccezione il caso in cui siano i delfini ad avvicinarsi volontariamente (punto 6).
- 4) Minimizzare il rischio di interrompere il legame madre cucciolo, evitando di avvicinarsi ai branchi con cuccioli e non interpersi mai con l'imbarcazione tra la madre ed il suo cucciolo.
- 5) Permettere al gruppo di rimanere coeso procedendo lentamente con una rotta costante che permetterà al singolo o al gruppo di allontanarsi dall'imbarcazione. Evitare di dirigersi deliberatamente in mezzo al gruppo di delfini.

- 6) Permettere ai cetacei di avvicinarsi. Se i delfini si avvicinano all'imbarcazione volontariamente mantenere costante velocità e rotta. Se ciò non accade evitare di cambiare rotta per avvicinarli.
- 7) Lasciare sempre una via di fuga al singolo esemplare e/o al branco. Se è presente più di una imbarcazione evitare di circondarli. Prestare costantemente attenzione a chi e cosa vi circonda, i delfini potrebbero avere una via di fuga ristretta, in tal caso allontanarsi dal branco lentamente.
- 8) Allontanarsi lentamente nel caso in cui i delfini mostrano segni di stress come cambi improvvisi di direzione durante il nuoto o immersioni prolungate.
- 9) Non possono essere presenti contemporaneamente più di due imbarcazioni in prossimità dei delfini. Evitare di contattare altre imbarcazioni per segnalare la presenza dei delfini.
- 10) Per la propria sicurezza personale e per quella dei delfini evitare di immergersi per nuotare con loro, evitare di toccarli e di dargli da mangiare.
- 11) Evitare qualsiasi fonte di rumore. Diminuire la velocità per poi mantenerla costante aiuta a ridurre il rumore dei motori. Mantenere i motori e i propulsori in buono stato è utile a ridurre il rumore eccessivo. Le imbarcazioni a vela e quelle con motori silenziosi devono prestare un'attenzione maggiore nell'evitare le collisioni, poiché i delfini potrebbero non sentire l'imbarcazione che si avvicina.
- 12) Non abbandonare in mare rifiuti e non riversare contaminanti come oli, gasolio, etc.

### 3. Descrizione generale della meda ARION

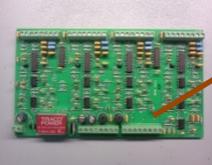
Lay-out



Strumentazione



cRIO - Data Acquisition



Scheda amplificazione e filtraggio



Bussola ed inclinometro



Batterie e regolatore di carica

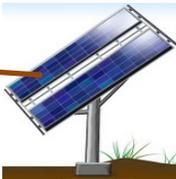


Interruttore remoto GSM

Cassetta stagna



WiFi

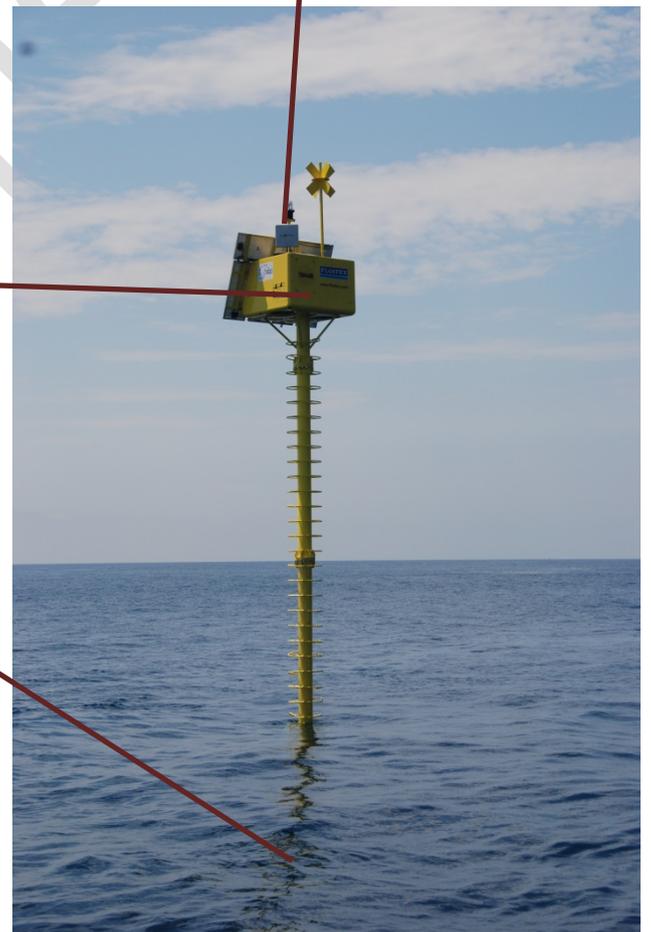


Pannelli fotovoltaici ~43 W



Stazione meteo

Torretta



Strumentazione sottomarina



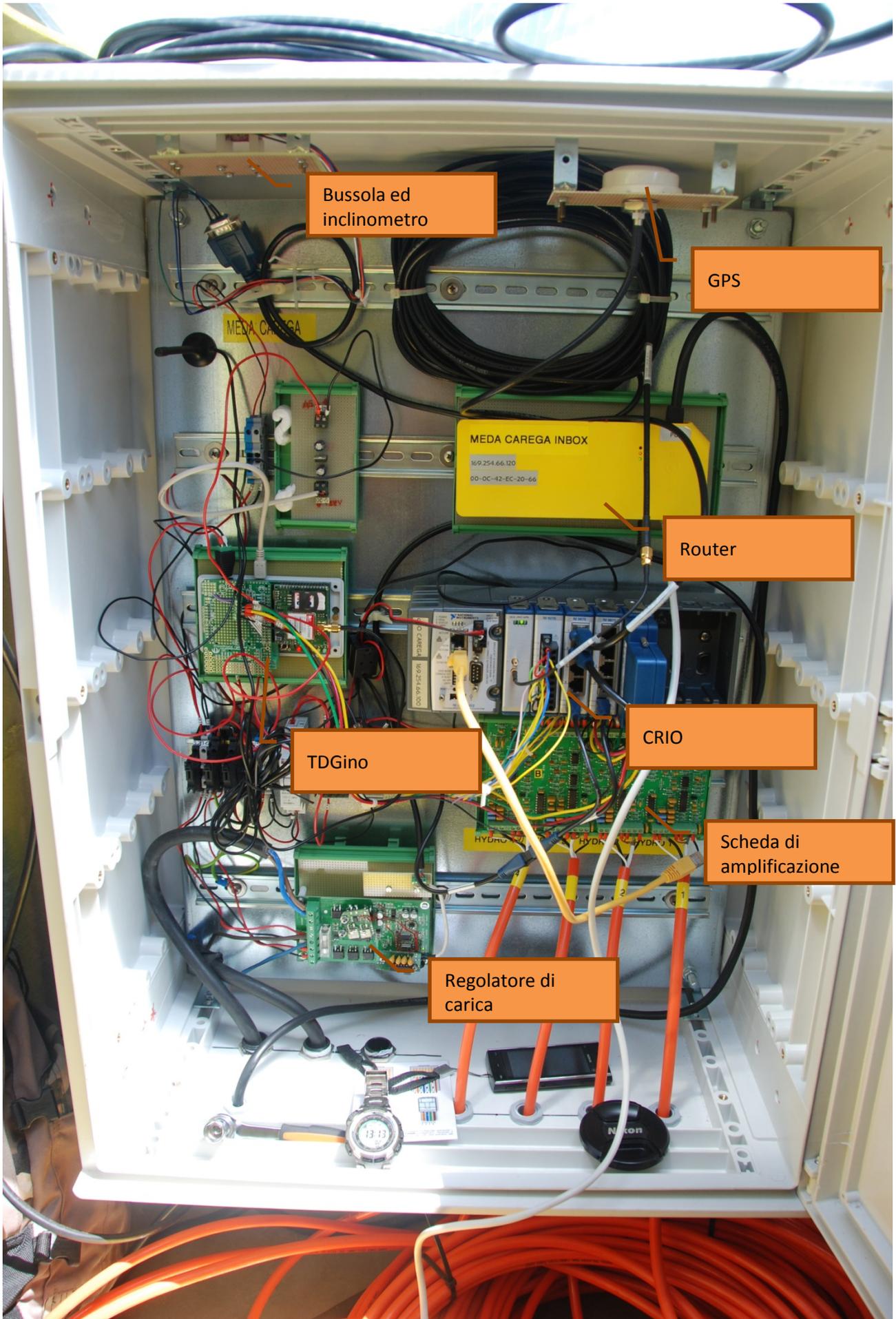
Correntometro



Idrofoni



Sonda Idronaut



Bussola ed inclinometro

GPS

MEDA CAREGA INBOX  
169.254.66.120  
00-0C-42-EC-20-66

Router

TDGino

CRIO

Scheda di amplificazione

Regolatore di carica



## 4. Il cRIO

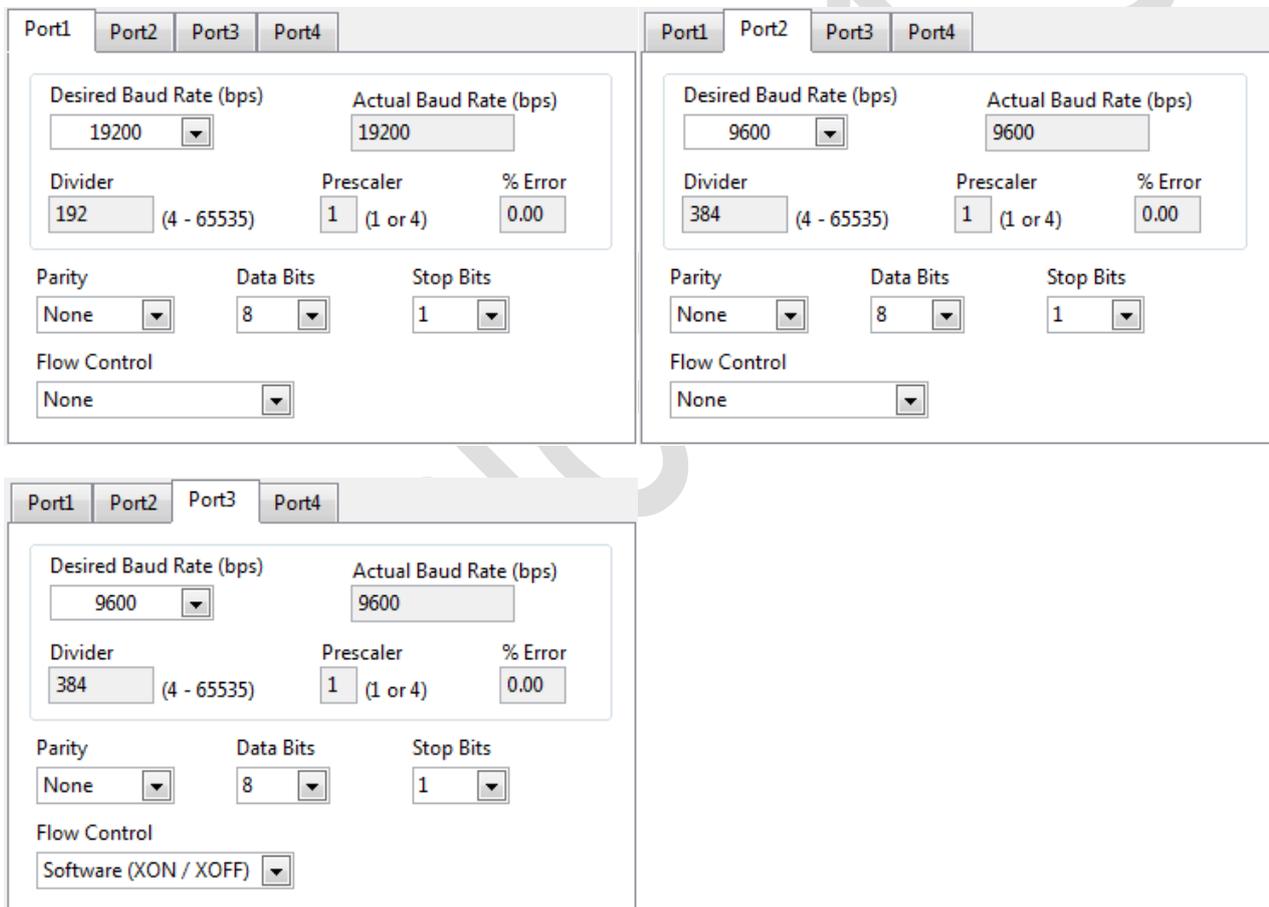
### Schema generale

Il cRIO utilizzato è il 9022. Lo chassis 9114 permette l'inserimento fino a 8 moduli.

Nella slot 1 è alloggiato il modulo GPS della SEA

Nella slot 2 è alloggiato il digitalizzatore NI9215 a quattro ingressi che permette l'acquisizione dei quattro idrofoni

Nell slot 3 è alloggiato un modulo RS232 (NI9870), nel primo ingresso è collegata la bussola, nel secondo il regolatore di carica e nel terzo (solo per **CasaSindaco**) la sonda OceanSeven. La configurazione delle tre porte è riportata nelle figure seguenti



The figure displays three screenshots of the NI-MAX configuration interface for serial ports. Each screenshot shows the configuration for a specific port (Port1, Port2, and Port3).

**Port1 Configuration:**

- Desired Baud Rate (bps): 19200
- Actual Baud Rate (bps): 19200
- Divider: 192 (4 - 65535)
- Prescaler: 1 (1 or 4)
- % Error: 0.00
- Parity: None
- Data Bits: 8
- Stop Bits: 1
- Flow Control: None

**Port2 Configuration:**

- Desired Baud Rate (bps): 9600
- Actual Baud Rate (bps): 9600
- Divider: 384 (4 - 65535)
- Prescaler: 1 (1 or 4)
- % Error: 0.00
- Parity: None
- Data Bits: 8
- Stop Bits: 1
- Flow Control: None

**Port3 Configuration:**

- Desired Baud Rate (bps): 9600
- Actual Baud Rate (bps): 9600
- Divider: 384 (4 - 65535)
- Prescaler: 1 (1 or 4)
- % Error: 0.00
- Parity: None
- Data Bits: 8
- Stop Bits: 1
- Flow Control: Software (XON / XOFF)

Nella slot 4 è alloggiato un modulo RS422 (NI9871), solo su **CasaSindaco** nel primo ingresso è collegato l'ondametro, nel secondo è collegato l'anemometro, nel terzo l'igrometro e nel quarto il barometro. La configurazione delle tre porte è riportata nelle figure seguenti

Port1	Port2	Port3	Port4
<p>Desired Baud Rate (bps) <input type="text" value="9600"/> Actual Baud Rate (bps) <input type="text" value="9600"/></p> <p>Divider <input type="text" value="384"/> (1 - 65535) Prescaler <input type="text" value="1"/> (1 or 4) % Error <input type="text" value="0.00"/></p> <p>Parity <input type="text" value="None"/> Transceiver Mode <input type="text" value="4 Wire"/></p> <p>Flow Control <input type="text" value="None"/> Data Bits <input type="text" value="8"/> Stop Bits <input type="text" value="1"/></p>			
<p>Desired Baud Rate (bps) <input type="text" value="9600"/> Actual Baud Rate (bps) <input type="text" value="9600"/></p> <p>Divider <input type="text" value="384"/> (1 - 65535) Prescaler <input type="text" value="1"/> (1 or 4) % Error <input type="text" value="0.00"/></p> <p>Parity <input type="text" value="None"/> Transceiver Mode <input type="text" value="2 Wire Auto"/></p> <p>Flow Control <input type="text" value="None"/> Data Bits <input type="text" value="8"/> Stop Bits <input type="text" value="1"/></p>			

Port1	Port2	Port3	Port4
<p>Desired Baud Rate (bps) <input type="text" value="4800"/> Actual Baud Rate (bps) <input type="text" value="4800"/></p> <p>Divider <input type="text" value="768"/> (1 - 65535) Prescaler <input type="text" value="1"/> (1 or 4) % Error <input type="text" value="0.00"/></p> <p>Parity <input type="text" value="Even"/> Transceiver Mode <input type="text" value="2 Wire Auto"/></p> <p>Flow Control <input type="text" value="None"/> Data Bits <input type="text" value="7"/> Stop Bits <input type="text" value="1"/></p>			
<p>Desired Baud Rate (bps) <input type="text" value="4800"/> Actual Baud Rate (bps) <input type="text" value="4800"/></p> <p>Divider <input type="text" value="768"/> (1 - 65535) Prescaler <input type="text" value="1"/> (1 or 4) % Error <input type="text" value="0.00"/></p> <p>Parity <input type="text" value="Even"/> Transceiver Mode <input type="text" value="4 Wire"/></p> <p>Flow Control <input type="text" value="None"/> Data Bits <input type="text" value="7"/> Stop Bits <input type="text" value="1"/></p>			

Version

# 5. Architettura elaborazioni dati al faro

## Schema generale

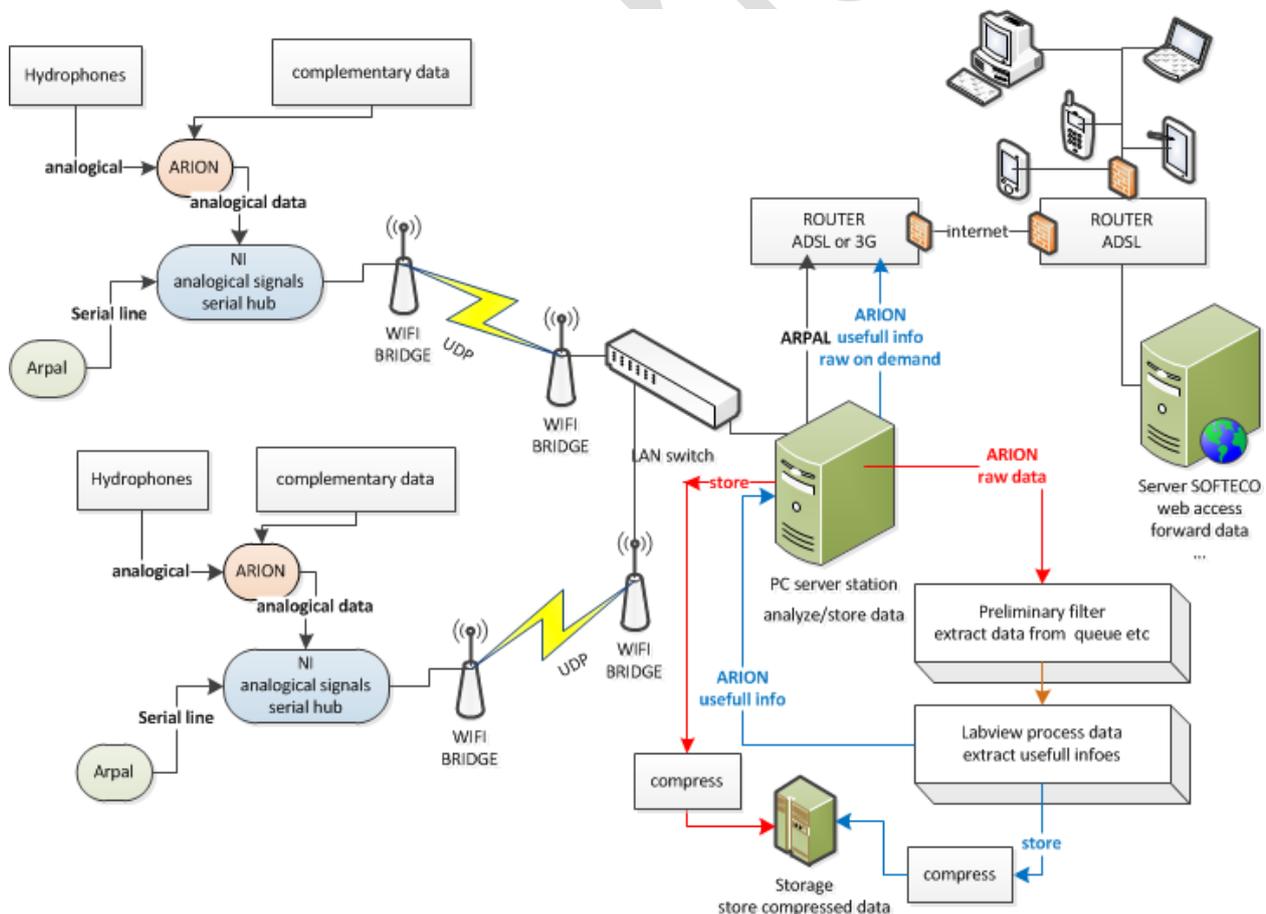
I dati grezzi ricevuti dai sensori attraverso la postazione al faro, vengono trasmessi al centro di elaborazione a terra e vengono archiviati per scopi di ricerca.

La grande quantità di informazioni da archiviare richiede una infrastruttura dedicata allo storage essendo impraticabile la trasmissione in real time dei dati grezzi acquisiti, a causa delle limitazioni di banda disponibile per l'upload.

Per questo motivo si è optato per l'archiviazione on site ed il trasporto delle unità di storage che verranno fisicamente trasferite nei locali dedicati al calcolo, presso il Dipartimento di Fisica ove sono disponibili unità di storage di dimensioni adeguate a contenere i dati raccolti durante gli anni di attività del progetto.

I dati rielaborati vengono invece trasmessi in tempo reale ai server Softeco, che li renderà disponibili all'utenza.

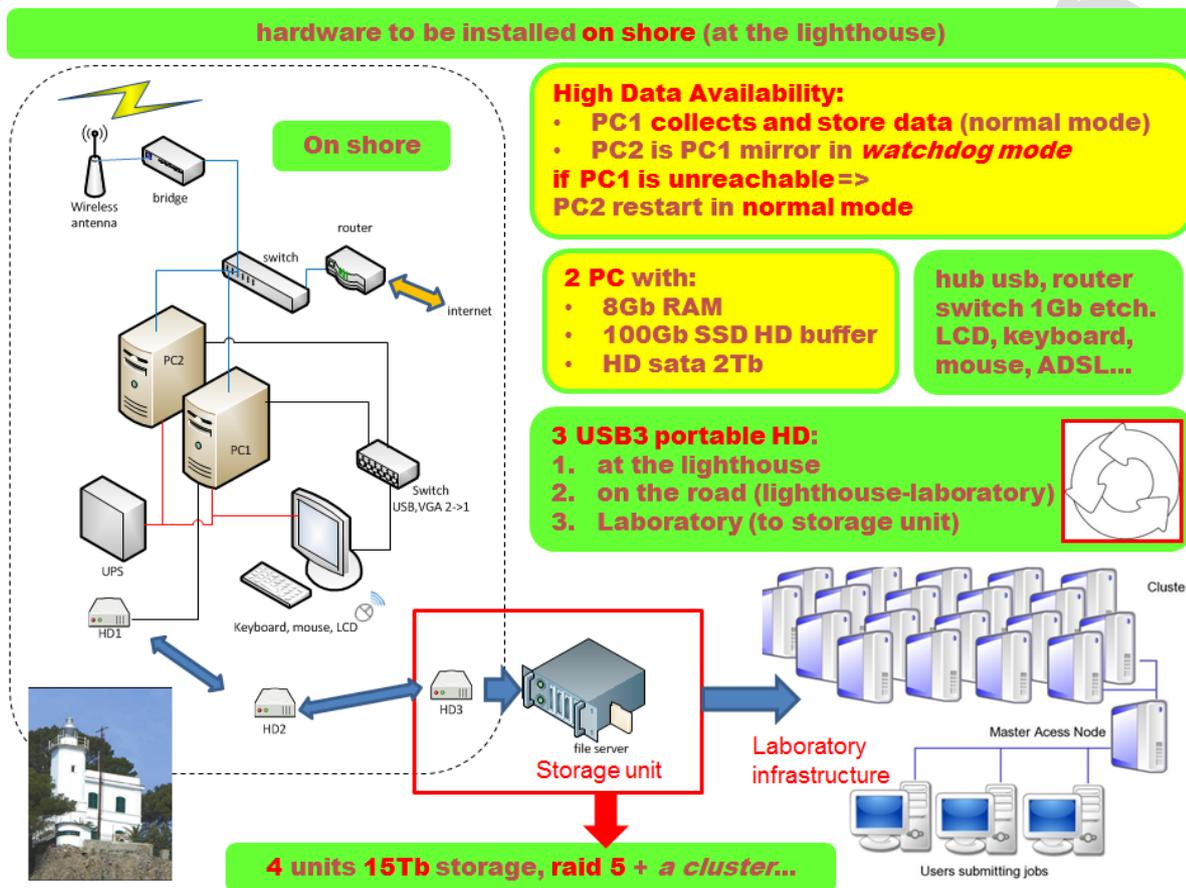
Lo schema che descrive il flusso delle informazioni, a partire dall'acquisizione fino alla pubblicazione su web server è il seguente:



## La stazione di calcolo al faro

La postazione on shore installata sul faro comprende:

- PC, 1 switch USB/monitor, 1 monitor LCD 19", tastiera, mouse
- 1 switch rete gigabit ethernet
- 2 antenne wifi per il bridge con le mede
- 1 gruppo di continuità in grado di proteggere i PC per 1/2 ora almeno, in caso di blackout
- 1 router ADSL



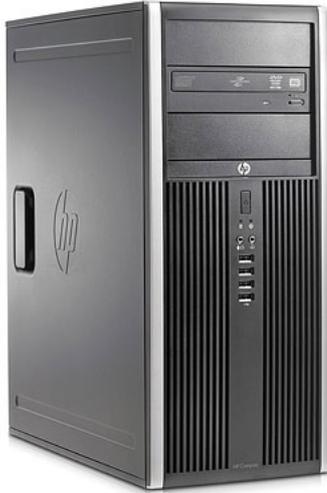
I dati archiviati in maniera permanente nelle storage unit dedicate al progetto ed installate presso il Dipartimento di Fisica, saranno resi disponibili attraverso la rete e potranno essere analizzati, anche avvalendosi di un piccolo cluster già in produzione presso il Dipartimento di Fisica (è parte dell'infrastruttura dipartimentale).

I PC installati presso il faro ed utilizzati per la elaborazione dei dati acquisiti sono 2 unità:

HP Compaq Elite 8200 - CMT - 1 x Core i5 2500 / 3.3 GHz - RAM 8 GB  
 DVD±RW (±R DL) / DVD-RAM - Gigabit Ethernet - Windows 7 Pro 64 bit

configurate come segue:

processor	Core i5 2500 / 3.3 GHz
RAM	8 GB
HD A	Sata 500 GB
HD B	Sata 1000 GB
HD C	SSD Sata 100 GB
Ethernet	100 Gb/s
USB2	6
USB3	2
Garanzia	3 anni



I PC dispongono di 3 HD, rispettivamente:

- A. Unità da 500Gb
- B. Unità sata da 1000Gb
- C. Unità sata SSD da 100Gb

Le unità sono impiegate come segue:

- A. comprende i sistemi operativi, il software necessario per la elaborazione nonché gli algoritmi sviluppati e quanto necessario a garantire i servizi offerti
- B. è una unità dedicata allo storage intermedio (backup dei dati compressi che saranno trasferiti sull'unità esterna USB e quindi in sede)
- C. viene utilizzato direttamente dal software sviluppato nell'ambito del progetto, per il salvataggio dei dati grezzi trasmessi dal sistema sulle mede sfruttando la maggior velocità del disco SSD per realizzare il primo stadio livello di un triplo buffer.

Il disco A, dedicato ai sistemi operativi è stato strutturato in 4 partizioni, denominate rispettivamente:

- sda1, dimensione 100 MB – partizione di boot
- sda2, dimensione 300 GB - sistema operativo e software per la gestione
- sda3, dimensione 10 GB - sistema operativo e software per la gestione
- sda4, dimensione 10 GB – partizione estesa
- sda5, dimensione GB - swap
- sda6, dimensione GB - sistema operativo watchdog e software per la gestione

La partizione sda2 comprende i seguenti pacchetti software:

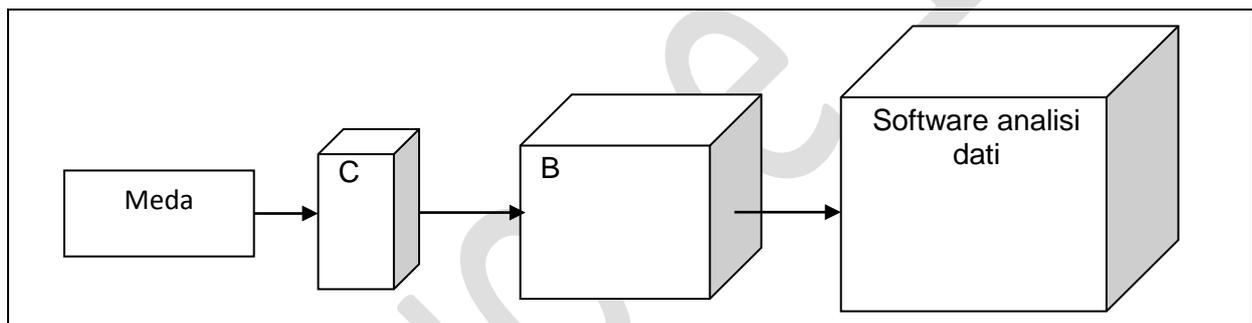
- windows XP pro 64 bit EN
- office 2010 EN
- labview (ambiente utilizzato per lo sviluppo del pacchetto di analisi dati)
- 7 zip (compressione)

- acrobat reader
- cobian backup (backup di dati e software)
- VNC (servizi di remote desktop)
- Winscp (invio di file in tunneling su connessioni ssh)
- Total comander (supporto alla manutenzione)
- Skype, messenger (supporto remoto)
- Ubuntu 32 e script per la gestione del sistema watchdog

Il disco C contiene la sola partizione sdc1 ed è dedicato allo storage dei dati raccolti; i dati sono registrati in questa unità per il tempo necessario alla compressione ed archiviazione sulla unità B da cui verranno trasferiti sull'unità esterna.

Questa unità a stato solido, veloce ma poco capiente, è il primo stadio del buffer.

Il disco B contiene la sola partizione sdb1 è dedicato allo storage dei dati raccolti; i dati sono mantenuti in questa unità per diversi giorni, almeno una settimana, in modo che in caso di problemi all'unità esterna si abbia tempo sufficiente per intervenire. I dati raccolti sono trasferiti da questa unità all'unità esterna ad intervalli regolari. Questa unità costituisce il secondo stadio del buffer.



Per il trasferimento dei dati grezzi acquisiti in un mese dalla postazione installata sul faro fino al Dipartimento di Fisica, dove risiedono le unità per lo storage permanente, si utilizzeranno 3 unità **Lacie d2 quadra 3 TB - FireWire 800 / USB 3.0 / eSATA-300** con le seguenti caratteristiche:

Capacità	3 TB	
Interfaccia	FireWire 800 / USB 3.0 / eSATA-300	
Velocità di trasferimento dati	800Mbps(FireWire800)/5Gbps(USB 3.0)/3Gbps(eSATA)	
Velocità	7200 rpm	
Alimentazione	Adattatore c.a. incluso	
Dimensioni (LxPxH)	18.3 cm x 16.8 cm x 6 cm	
Peso	1.7 kg	
Garanzia del produttore	3 anni di garanzia	

Le unità A,B,C sono impiegate come segue (hanno a rotazione uno dei seguenti ruoli):

1. viene utilizzata nella postazione sul faro (in produzione)
2. viene utilizzata per trasferire i dati (in viaggio)
3. contiene una copia dei dati trasferiti il mese precedente (in sede)

in accordo con la sequenza:

- 1° mese: A in produzione sul faro, B da utilizzare per il trasferimento, C in sede
  - 2° mese: B in produzione sul faro, C da utilizzare per il trasferimento, A in sede
  - 3° mese: C in produzione sul faro, A da utilizzare per il trasferimento, B in sede
- dopodiché lo schema si ripete, a partire dal 4° mese.

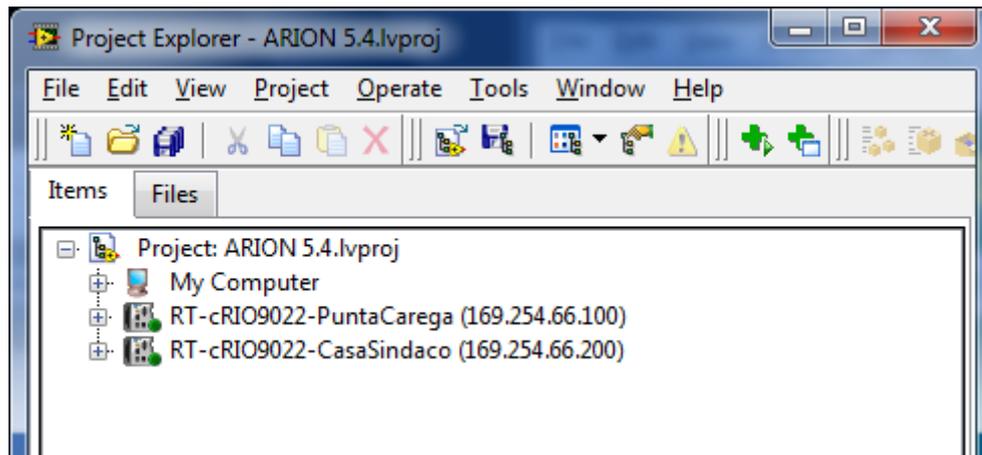
In questo modo si garantisce che i supporti si usurino in maniera mediamente uniforme, che sia sempre disponibile un supporto in caso di guasti e che si disponga sempre di un backup aggiornato al mese precedente.

Versione 1.3

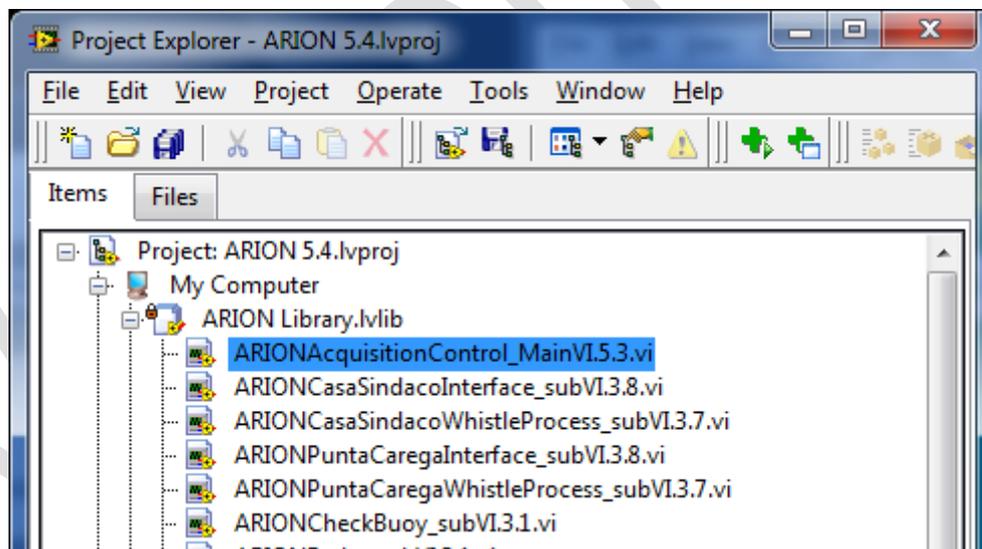
## 6. Come far partire un'acquisizione

### Operazioni preliminari

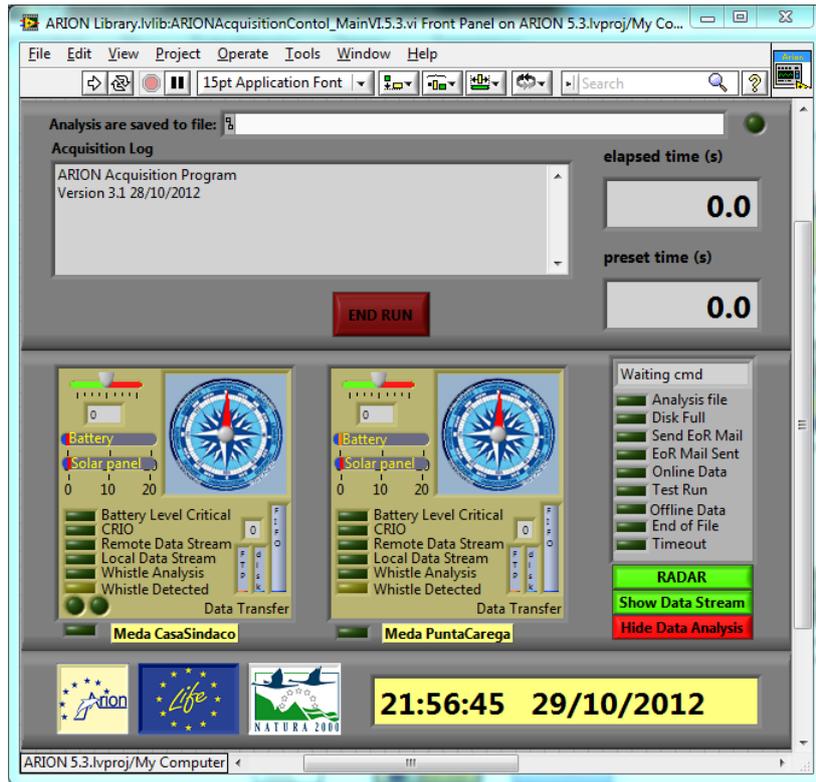
**Passo 1** - Anzitutto aprire con Labview il programma di acquisizione. Al momento la versione utilizzata si trova sul desktop nella cartella **versione 5.5**. Il nome del programma è **ARION 5.5**. Quando viene aperto compare una schermata tipo



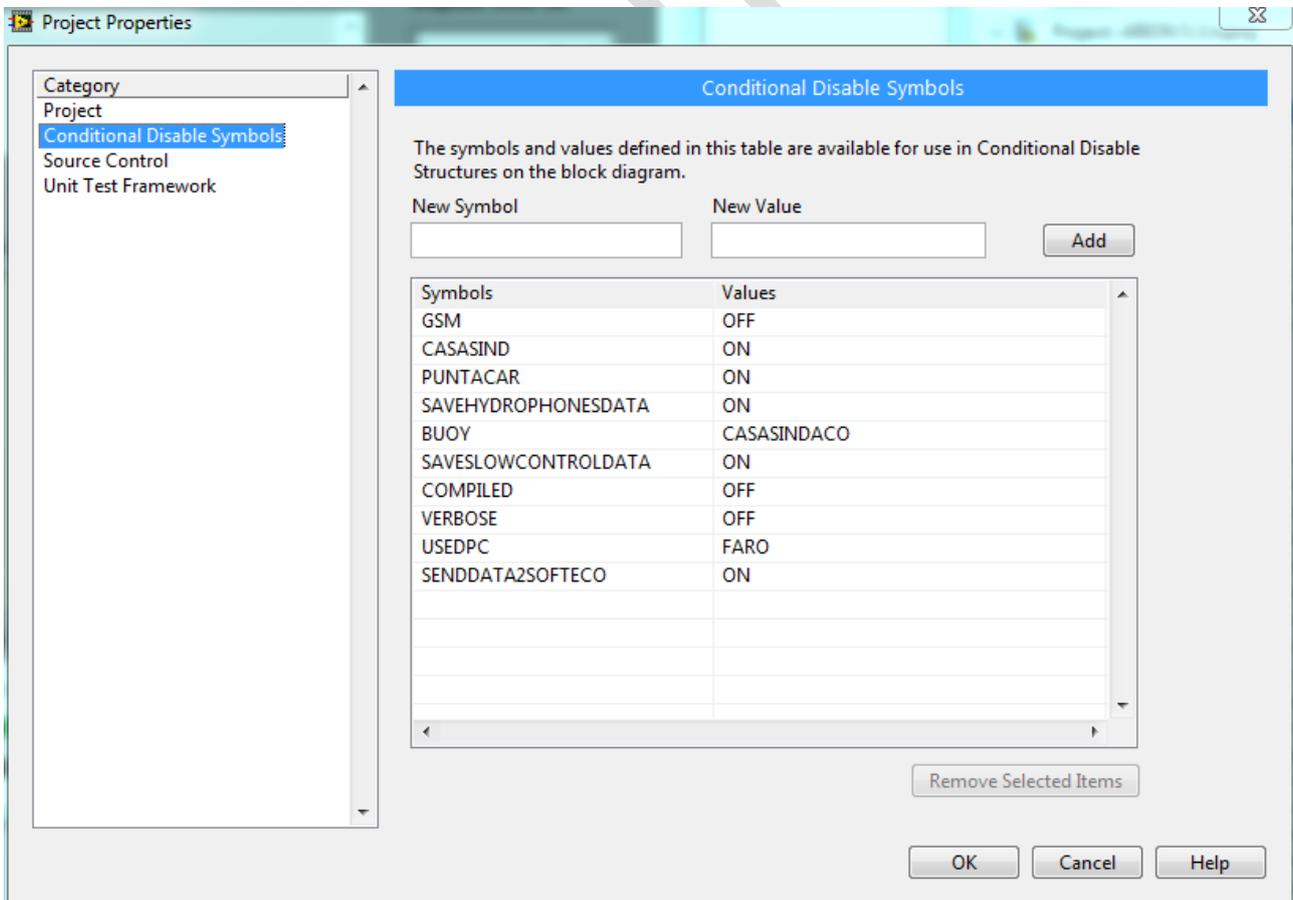
Aprire **My Computer** e successivamente **ARION Library.lvlib** in modo da selezionare il programma principale **ARIONAcquisitionControl\_MainVI.5.3.vi**



Una volta aperto in Labview compare la schermata



**Passo 2** - Adesso bisogna verificare le impostazioni generali per l'acquisizione. Per farlo selezionare dal menu **Project** il comando **Properties** da cui compare la seguente finestra di dialogo



I simboli importanti sono:

GSM: deve essere OFF

CASASIND e PUNTACAR: il valore deve essere ON. Questo è l'unico simbolo di cui si può modificare il valore, se si vuole scollegare una meda è necessario assegnare OFF al simbolo corrispondente

SAVEHYDROPHONESDATA: il valore deve essere ON per salvare le registrazioni degli idrofoni

SAVESLOWCONTROLDATA: il valore deve essere ON per salvare i dati degli slow control

VERBOSE: deve essere OFF

USEDPC: deve essere uguale a FARO

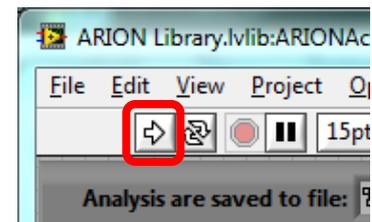
SENDDATA2SOFTECO: deve essere ON per inviare tutte le informazioni alla SOFTECO

Se si vogliono salvare eventuali modifiche premere **OK**, altrimenti **Cancel**

**Passo 3** – Bisogna verificare che le due mede siano collegate tramite ponte wi-fi. Per farlo leggere il capitolo *Come verificare il collegamento con le mede*.

### Avvio di una acquisizione

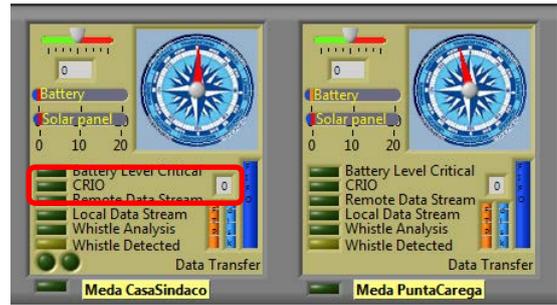
Completate le operazioni preliminari per attivare il programma è sufficiente scegliere dal menu **Operate** l'opzione **Run** oppure digitare **ctrl-R** oppure fare click sulla freccia  localizzata sotto il menu.



Una volta attivato la finestra del programma di acquisizione appare come segue:



A questo punto bisogna assicurarsi che il collegamento con le due mede sia attivo e che le mede siano configurate correttamente per iniziare l'acquisizione. Nella finestra di controllo queste due condizioni sono indicate dal led accanto alla voce CRIO e dal numero riportato a fianco. Il led deve essere acceso (verde brillante) ed il valore deve essere **0**.



Se così non fosse bisogna resettare le mede mediante il comando **RestartHydrophones** che si trova nei menu **CasaSindaco** e **PuntaCarega**. Intervallare di qualche minuto l'invio del comando alle due mede ed attendere per qualche minuto la risposta del programma.

N.B. è necessario effettuare questa procedura di reset delle mede ogni volta che si parte da zero con l'acquisizione, anche se il led risultasse ON.

Eseguito il reset la schermata diventa quella mostrata in figura con il led del CRIO acceso

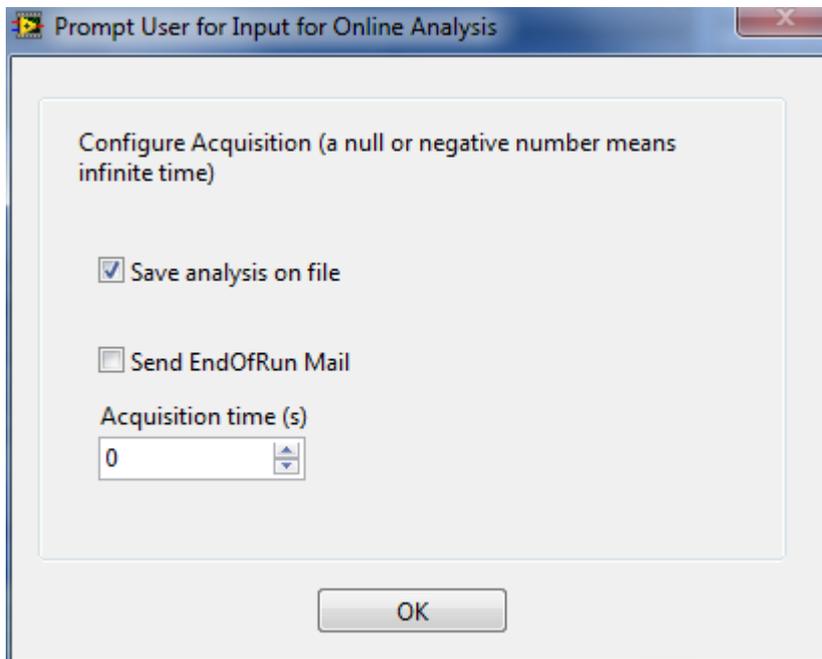


Ora è possibile inizializzare il sistema premendo il tasto **ONLINE**

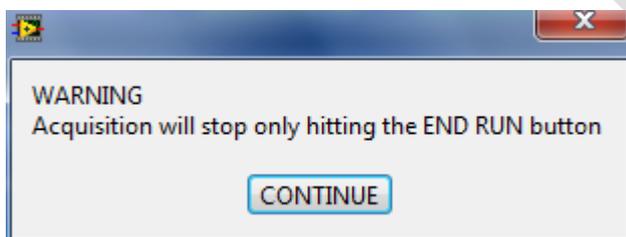


Questa operazione permette di definire le condizioni generali dell'acquisizione e di stabilire il collegamento per la trasmissione delle tracce sonore.

Compare la seguente finestra di dialogo dove bisogna selezionare l'opzione **Save analysis on file**. Lasciando a **0** il tempo di acquisizione il programma automaticamente farà ripartire l'acquisizione ogni sei ore, esattamente alle 6:00, 12:00, 18:00 e 24:00. Non è necessario selezionare l'opzione **Send EndOfRun Mail**.



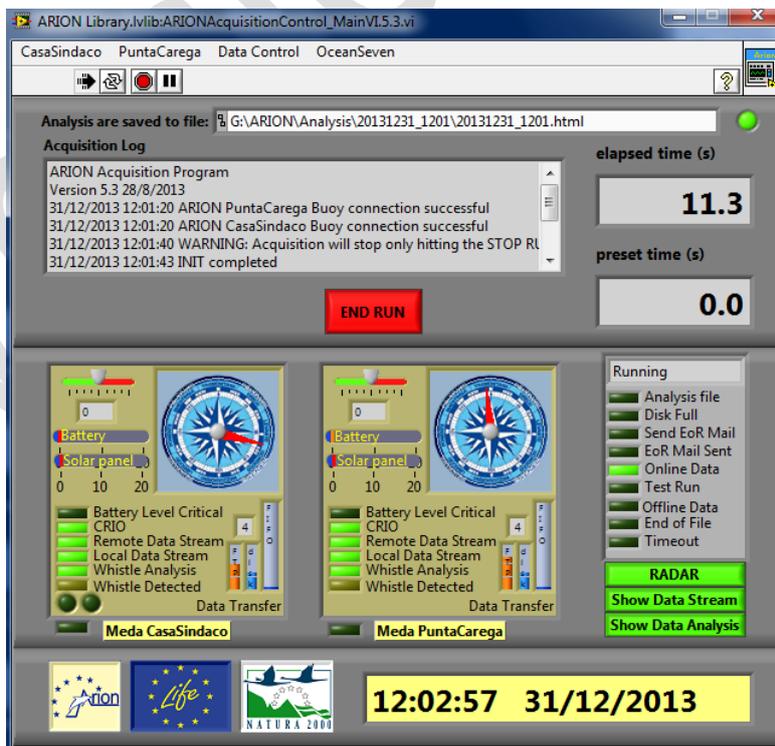
Dato l'**OK** compare il seguente messaggio. Premere **CONTINUE**



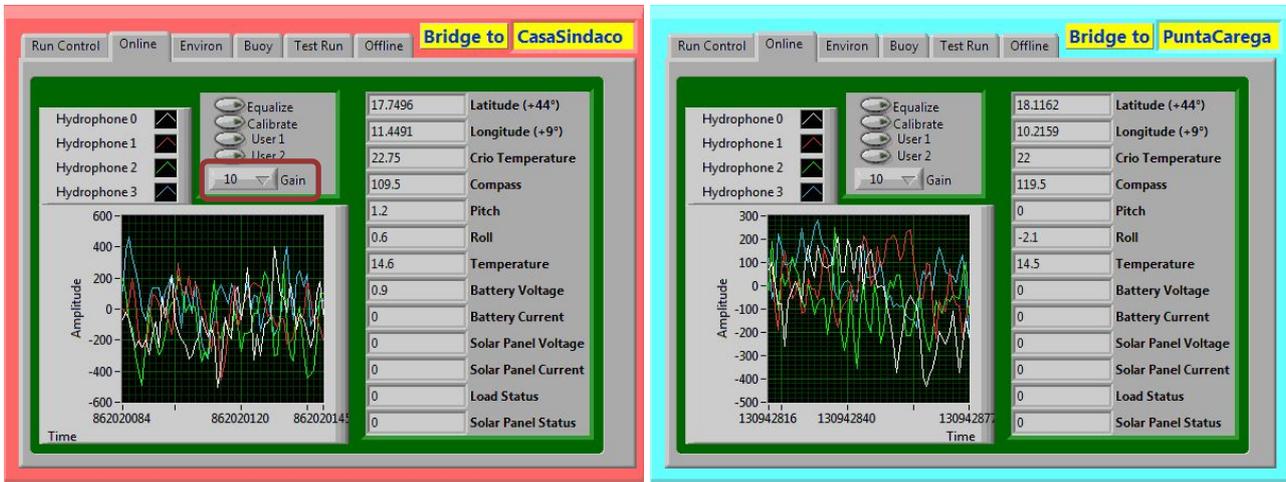
Il nuovo stato del programma è riportato nella seguente figura dove i led accesi del **Remote Data Stream** (indica che è stato abilitato il trasferimento dei dati degli idrofoni dalla meda al faro) e **Local Data Stream** (indica che è stato abilitato il flusso di dati alle vi preposte all'analisi dei segnali al faro ed al salvataggio dei dati su disco) ed il valore **3** per lo stato del CRIO di entrambe le mede indicano che l'inizializzazione è andata a buon fine. E' sufficiente ora per iniziare l'acquisizione premere **START RUN**.



Quando l'acquisizione è in corso lo stato del CRIO diventa **4** e si accende il led di **Whistle Analysis**.



E' necessario a questo punto controllare che la trasmissione dati avvenga correttamente. Questa verifica va fatta soprattutto quando si parte da zero. In particolare bisogna accedere alle finestre del Data Stream e verificare che i valori riportati vengano aggiornati periodicamente. Per accedere alle finestre del Data Stream è sufficiente premere il tasto **Show Data Stream**. Prestare attenzione soprattutto al valore delle coordinate della meda. Verificare inoltre che l'amplificazione (**Gain**) sia impostata a **10** e che le tracce degli idrofoni siano comprese mediamente tra +500 e -500.



Occorre inoltre verificare che la lettura della bussola (**Compass**) venga aggiornata periodicamente su ciascuna meda.

Nel caso di inconvenienti è opportuno fare **END RUN** e nuovamente **START RUN**.

Se anche in questo caso, dopo aver provato un paio di volte, dovessero persistere i problemi è necessario fare il reset della meda.

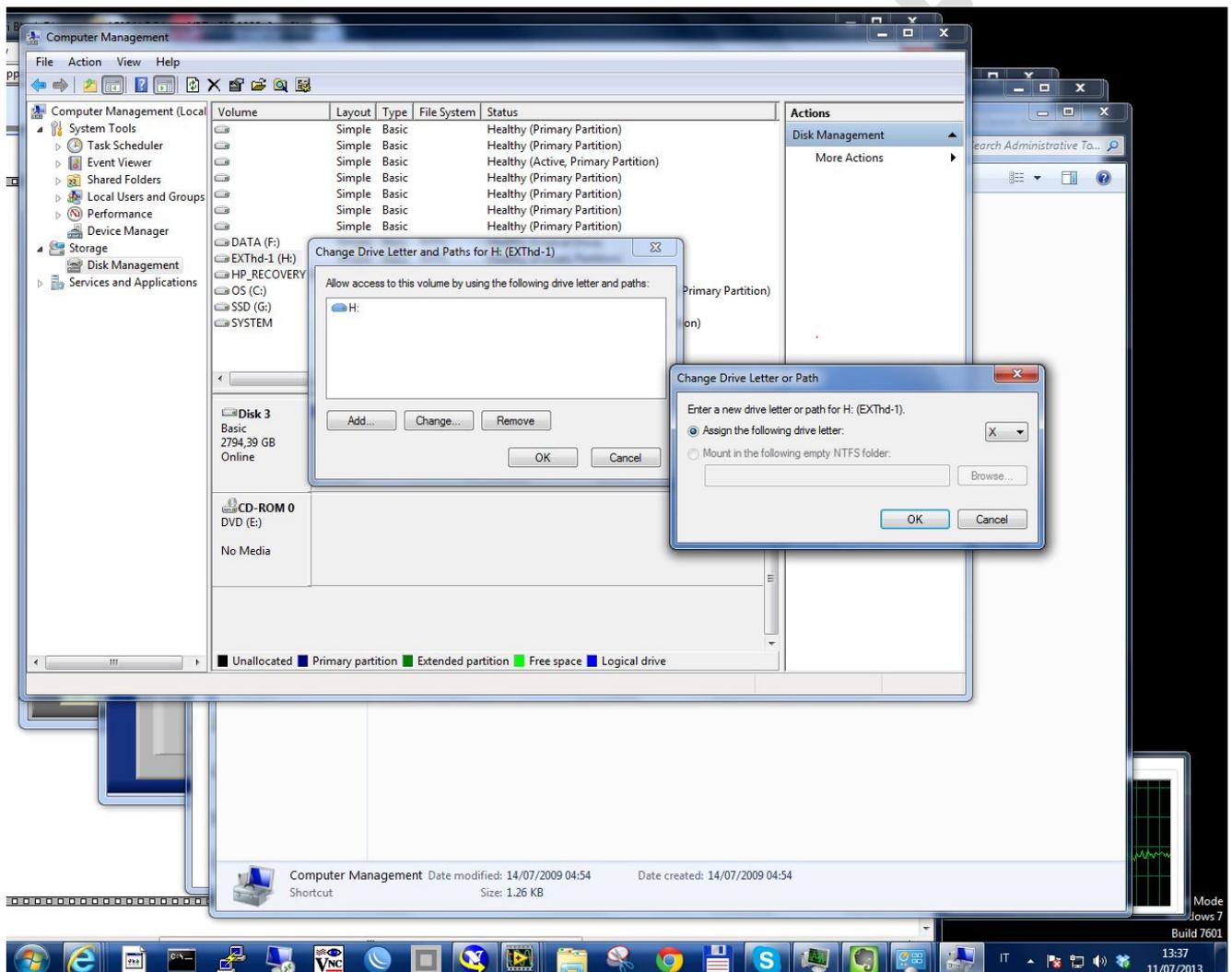
Versione

## 7. Come sostituire il disco dati

**una volta al mese e' necessario sostituire** il disco USB3 da 3TB HD-ext1,2,3 collegato a PCfaro01 (windows) su cui vengono copiati periodicamente tutti i file registrati dal software di acquisizione (hydrophones, slow control, analysis, log, etc..)

### Procedura

1. collegarsi come utente ROOT
2. **svuotare il disco nuovo** collegandolo al portatile o ad altro pc diverso da PCfaro
3. espellere il disco pieno collegato a PCfaro (es. HD-ext1) tramite procedura windows
4. collegare il disco vuoto a PCfaro (es. HD-ext2) alla porta **USB2**.  
**IMPORTANTE:** non collegare alla porta USB3 (quella con il divisorio BLU nel connettore) perché fa casino.
5. il pc lo riconoscerà con la lettera H:  
bisogna assegnargli la lettera X: (**vedi immagine sotto per la procedura di cambio lettera**) poiché lo script di storage dati si aspetta la lettera X:



## 8. Come verificare il collegamento con le mede

Bisogna verificare due cose: l'esistenza del collegamento wi-fi e la disponibilità del cRIO sulla meda

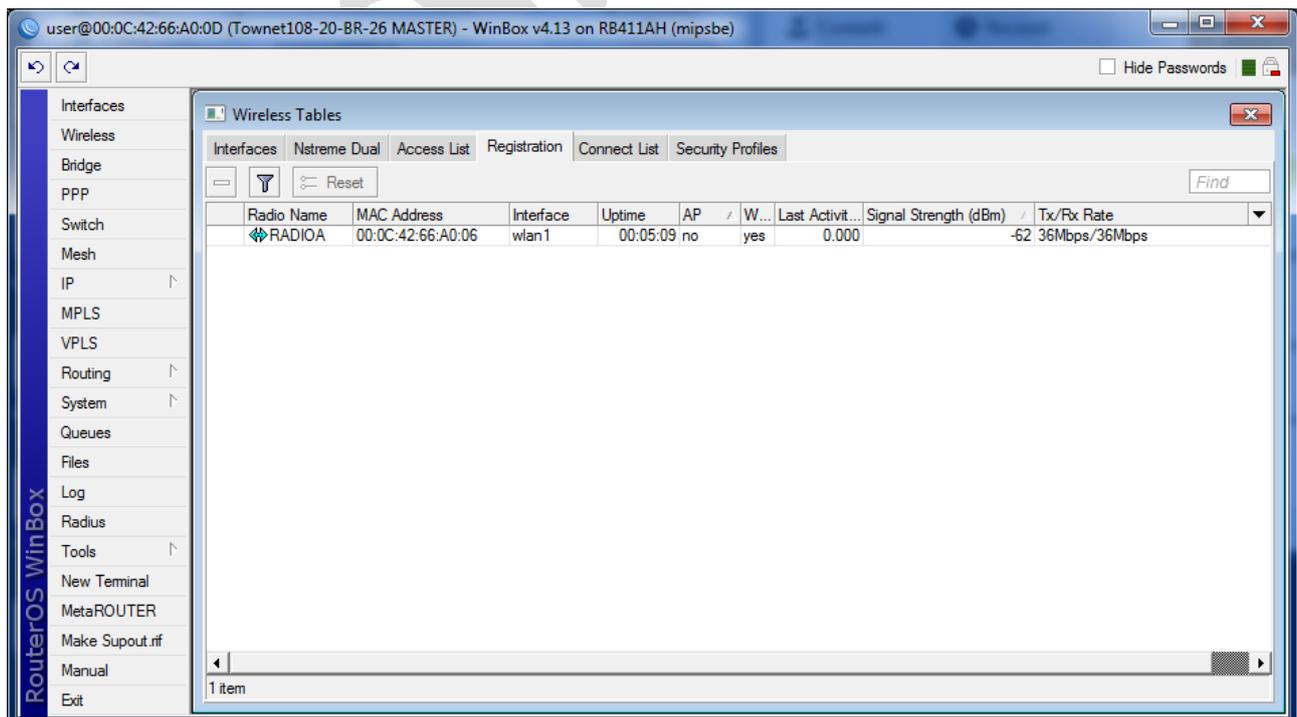
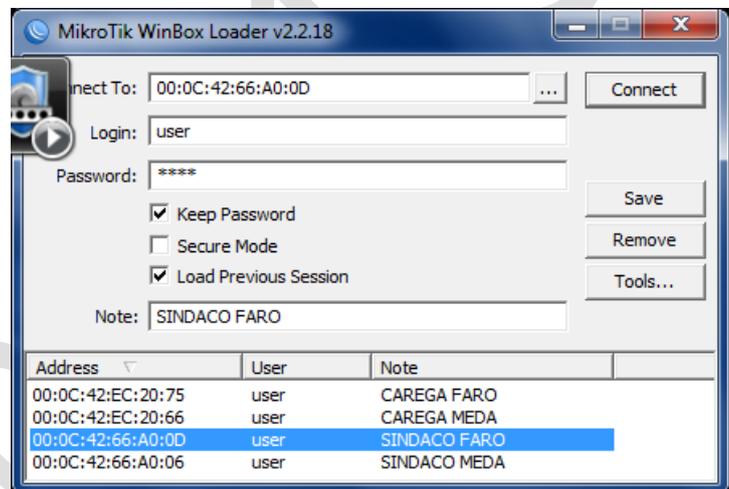
### Collegamento wi-fi

Selezionare l'applicazione **winbox** dalla barra del menu



Nella finestra scegliere dalla lista il router che si vuole controllare mediante un click e premere Connect (si consiglia di verificare i router che si trovano sul faro, quindi **CAREGA FARO** e **SINDACO FARO**)

In questo modo comparirà la finestra seguente con il tempo di funzionamento (**Uptime**) e la velocità di trasmissione (**Tx/Rx Rate**). Il valore della velocità di trasmissione riportato in figura è quello tipico.

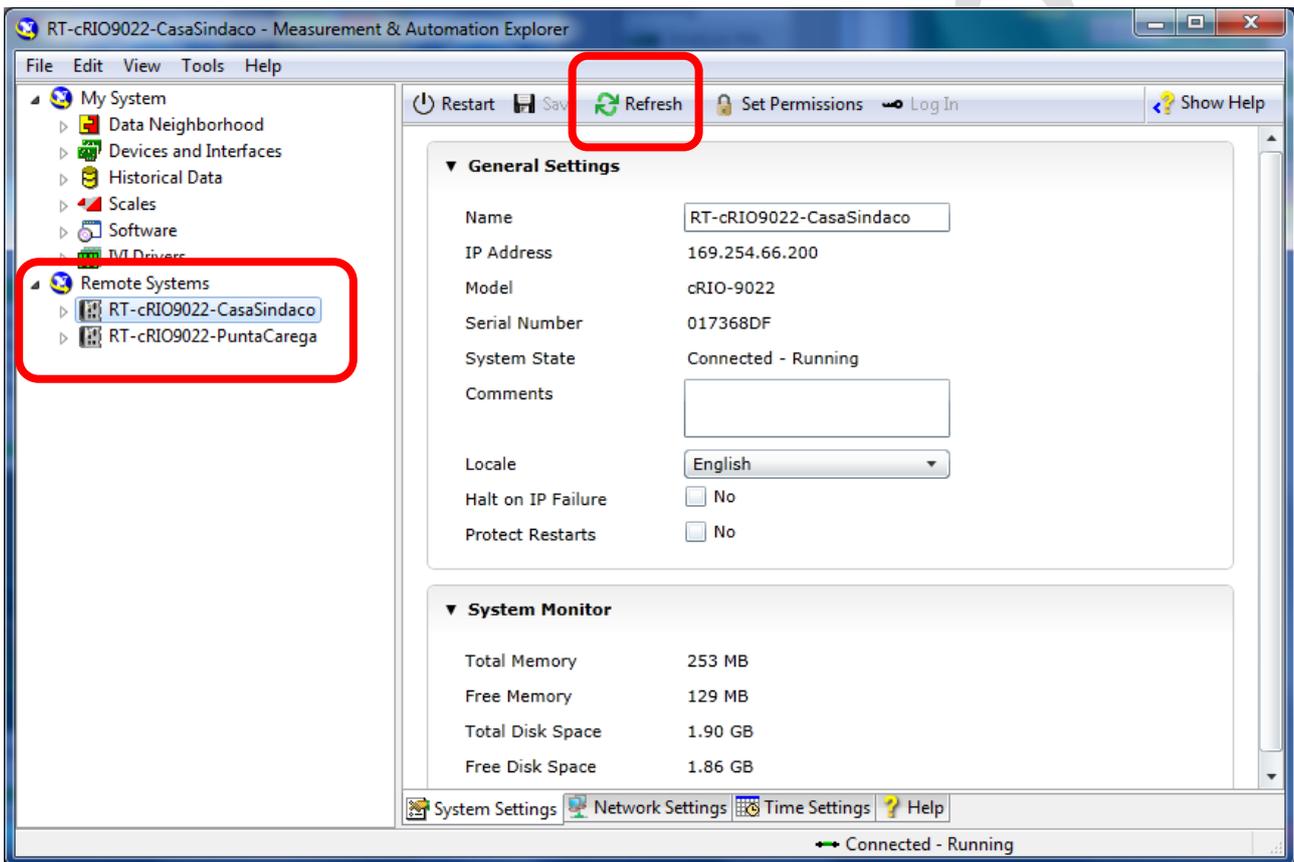


## cRIO

Selezionare l'applicazione **Measurements & Automation Explorer** dalla barra del menu



Nella finestra che compare selezionare **RT-cRIO9022-PuntaCarega** o **RT-cRIO9022-CasaSindaco** e premere **Refresh**. Se il cRIO è collegato lo stato del sistema sarà **Connected-Running**.



[Come](#) verificare lo stato delle mede

Le due mede sono raggiungibili mediante un dispositivo GSM che riconosce i seguenti messaggi quando viene inviato come SMS al numero +393669024405 (Meda PuntaCarega) o +393669002432 (Meda CasaSindaco)

COMANDO	EFFETTO	SMS RISPOSTA
00000<spazio>ARIONOUT<spazio>ON	accende ARION (se spento)	ARIONOUT ON OK ARIONIN NOW ON
00000<spazio>ARIONOUT<spazio>ON	spegne ARION (se acceso)	ARIONOUT ON OK ARIONIN NOW OFF
00000<spazio>ARPALOUT<spazio>ON	accende ARPAL (se spento)	ARPALOUT ON OK ARPALIN NOW ON
00000<spazio>ARPALOUT<spazio>ON	spegne ARPAL (se acceso)	ARPALOUT ON OK ARPALIN NOW OFF
00000<spazio>STATUS	fornisce lo stato (ON/OFF) di tutti gli input e output	ARIONIN ON/OFF ARPALIN ON/OFF IN3 OFF IN4 OFF ARIONOUT ON/OFF ARPALOUT ON/OFF OUT3...OUT8

## 9. Come fare il reset delle mede

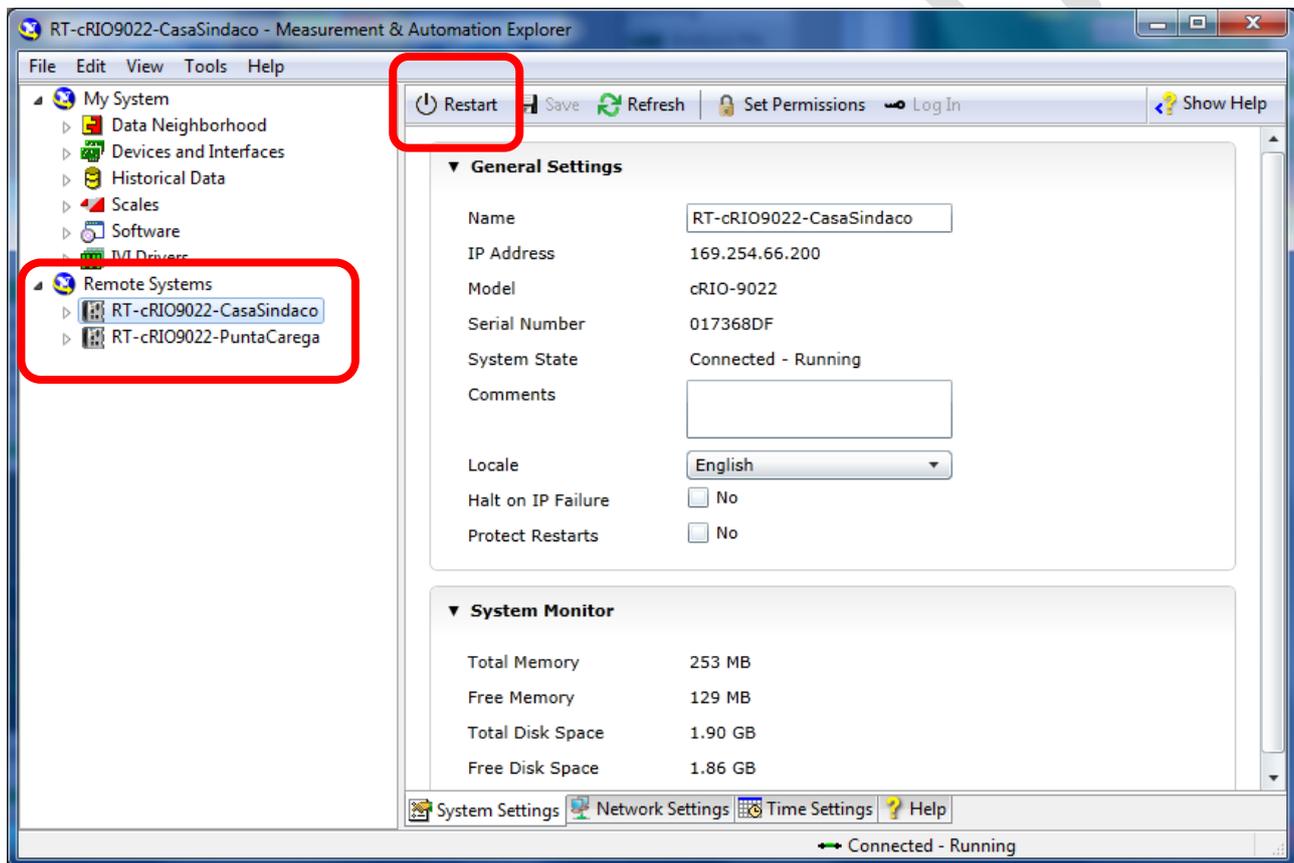
Ci sono due possibilità, un reset software ed un reset hardware

### *Reset software*

Selezionare l'applicazione **Measurements & Automation Explorer** dalla barra del menu



Nella finestra che compare selezionare **RT-cRIO9022-PuntaCarega** o **RT-cRIO9022-CasaSindaco** e premere **Restart**. Attendere che lo stato del sistema torni ad essere **Connected-Running**.



### *Reset hardware*

Inviare il seguente SMS al numero +393669024405 (Meda PuntaCarega) o +393669002432 (Meda CasaSindaco)

00000<spazio>ARIONOUT<spazio>ON

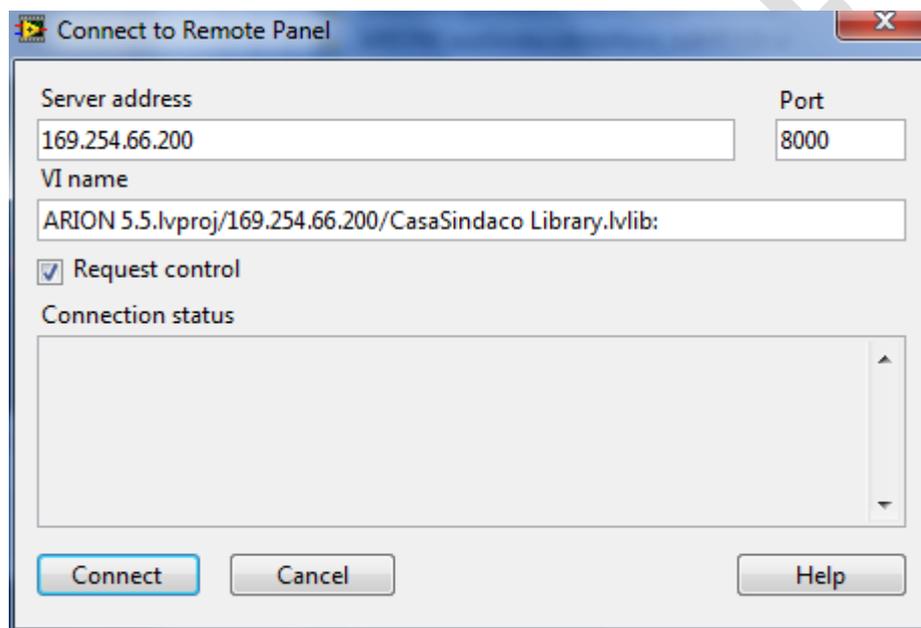
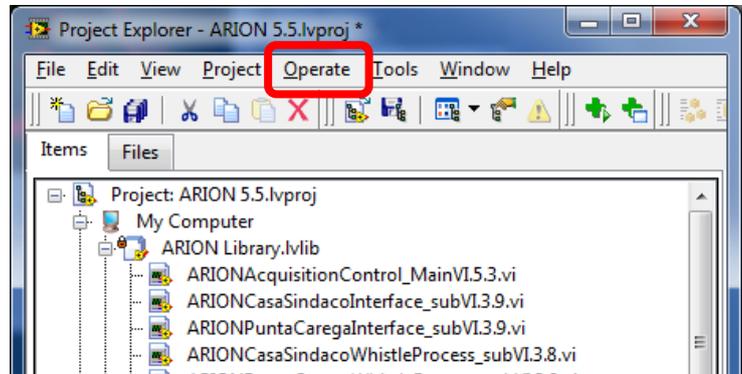
Al ricevimento del messaggio di risposta ripetere il messaggio (il primo spegne il cRIO ed il secondo lo accende)

Versione 1.3

# 10. Come controllare il programma sulle mede

E' possibile accedere direttamente ai programmi che girano sulle mede utilizzando il comando **Connect to Remote Panel ...** sotto il menu **Operate**

In questo modo si accede alla finestra di dialogo **Connect to remote Panel** dove è necessario specificare il **Server address** (169.254.66.100 per PuntaCarega e 169.254.66.200 per CasaSindaco), la **Port** (8000) e la **VI name** come da lista seguente



VI name

ARION 5.5.lvproj/169.254.66.100/PuntaCarega Library.lvlib:RTPuntaCarega\_MainVI.5.0.vi

ARION 5.5.lvproj/169.254.66.200/CasaSindaco Library.lvlib:RTCasaSindaco\_MainVI.5.0.vi

ARION 5.5.lvproj/169.254.66.200/CasaSindaco Library.lvlib:RTCasaSindaco\_Hydrophones\_subVI.5.1.vi

ARION 5.5.lvproj/169.254.66.200/CasaSindaco Library.lvlib:RTCasaSindaco\_SaveSlowControl\_subVI.5.1.vi

ARION 5.5.lvproj/169.254.66.200/CasaSindaco Library.lvlib:RTCasaSindaco\_OceanSeven\_subVI.3.0.vi

ARION 5.5.lvproj/169.254.66.200/CasaSindaco Library.lvlib:RTCasaSindaco\_SaveARPALData\_subVI.5.1.vi

# 11. E-log dell'acquisizione

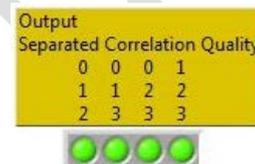
Per ogni run di durata sei ore viene preparato un file html con il riassunto degli eventi più importanti. I file vengono salvati nella directory **G:\ARION\Analysis\** ma sono visibili via web all'indirizzo <http://www.fisica.unige.it/~arion/ANALYSIS/> dove si accede con **username arion** e **password Defcon4**. Il formato del nome del file è la data e l'ora di inizio acquisizione **YYYYMMDD\_hhmm.html**.

Ogni 10 minuti è riportato lo stato della trasmissione per ogni singola meda e l'eventuale messaggio di riavvio della trasmissione dati.

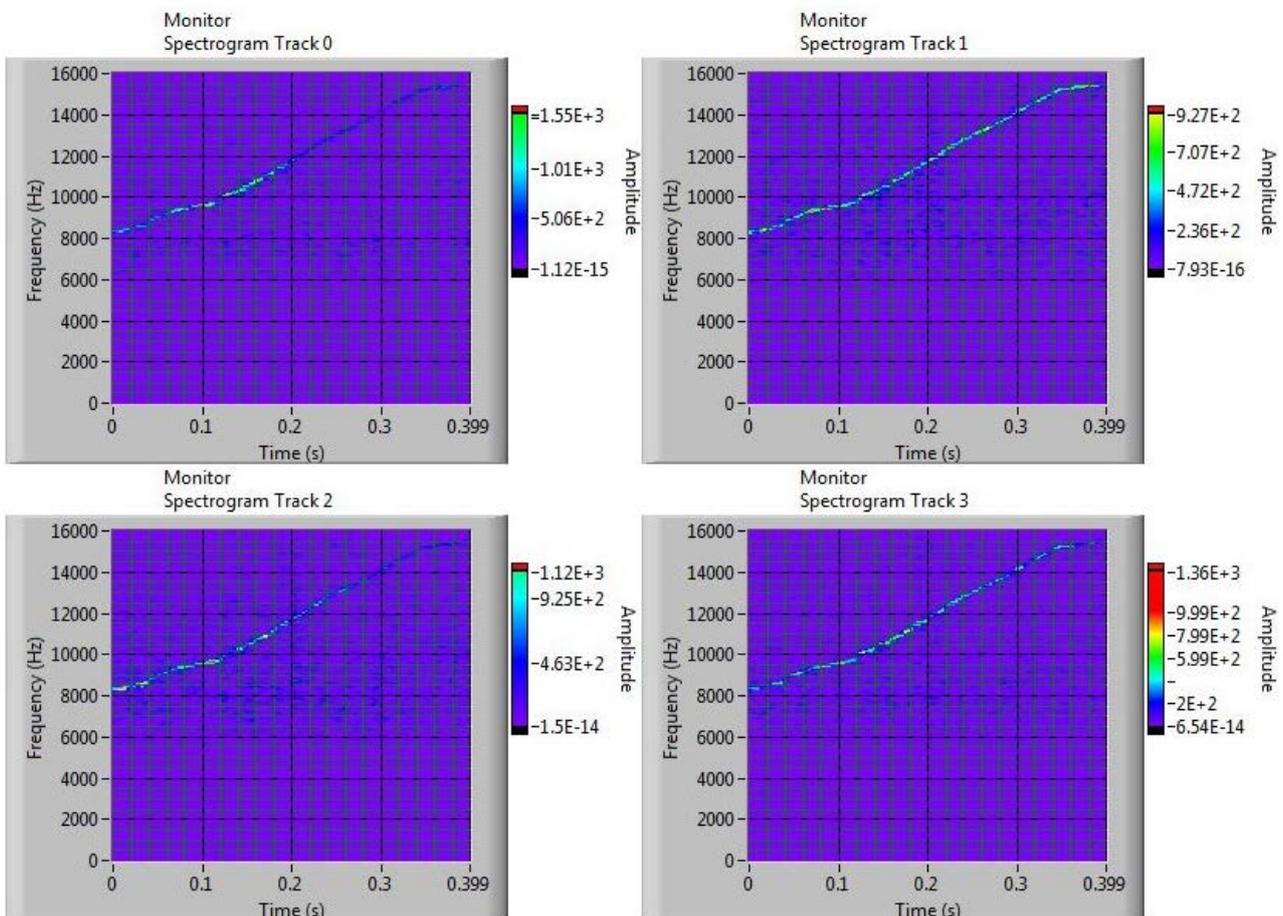
Ogni qualvolta una traccia sonora soddisfa ai criteri di selezione viene riportato uno snapshot dello spettrogramma (questa opzione è temporanea in quanto serve per la calibrazione del sistema)

Ogni qualvolta la direzione di arrivo del segnale viene ricostruito, vengono riportate le caratteristiche principale dei segnali come mostrato nell'esempio

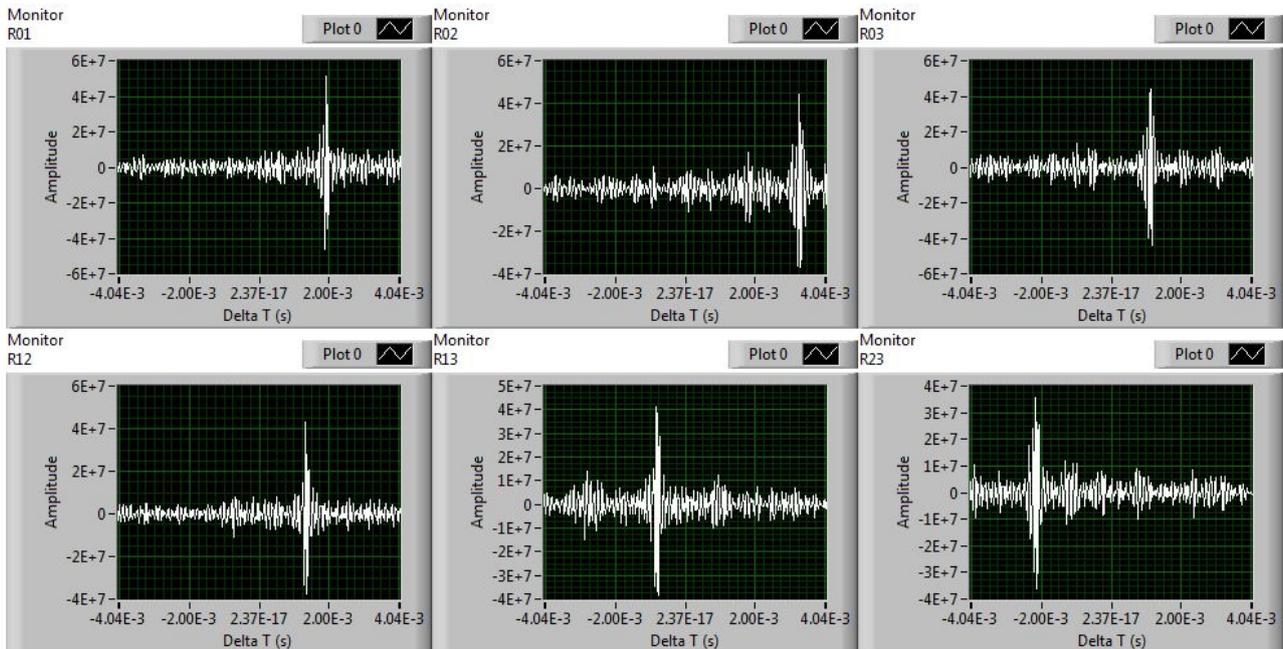
La prima parte dei dati rappresenta la qualità della correlazione fra le quattro tracce sonore. Per avere la qualità migliore i quattro led devono essere accesi (come mostrato a fianco)



La seconda parte sono gli spettrogrammi della quattro tracce sonore limitati all'intervallo temporale e di frequenze utilizzato per la cross-correlazione



La terza parte è il risultato delle sei cross-correlazioni (si noti che per la ricostruzione della direzione di arrivo del suono sono sufficienti tre valori, gli altri sono calcolati per verificare la congruità dei risultati ottenuti). Ogni plot chiamato **Monitor Rxy** rappresenta il ritardo di arrivo del suono sull'idrofono **y** rispetto all'idrofono **x**. E' stato verificato che non esiste off-set, pertanto se il risultato della cross-correlazione è zero, significa che il suono arriva contemporaneamente ai due idrofoni.



Infine sono riportati i valori numerici dei ritardi ottenuti dalle cross-correlazioni, la forma del segnale analizzato (pendenza e durata) e gli angoli della direzione di arrivo del suono ricostruiti rispetto al nord magnetico e misurati in senso orario (come gli angoli della bussola)

R01	R02	R03	R12	R13	R23	
1.930ms	3.270ms	1.216ms	1.330ms	-744.310us	-2.084ms	978.800ms
<b>Slopem 1</b>	<b>Integral</b>	<b>Column 4</b>				
680.694ms	72.000s					
<b>theta</b>	<b>phi</b>					
91.000s	293.000s					

Il file termina sempre con il tempo totale di uptime delle due mede

Questi ultimi dati sono aggiunti al file **G:\log\UptimeSummary.dat**

Un secondo file contiene tutti gli eventi riconosciuti come delfini **G:\log\Detectionsummary.dat**

## 12. Il salvataggio dei dati

La maggior parte delle informazioni vengono salvate al Faro nella cartella **G:\ARION\** dove sono presenti quattro sottocartelle

**G:\ARION\Analysis\** che contiene gli e-log delle acquisizioni

**G:\ARION\CasaSindaco\** che contiene le registrazioni sonore, i dati ARPAL ed i dati SlowControl

**G:\ARION\PuntaCarega\** che contiene le registrazioni sonore ed i dati SlowControl

**G:\ARION\TursiopEvents\** per usi futuri

### *Idrofoni*

Gli idrofoni vengono salvati ogni ora con formato binary TDMS con il nome

**G:\ARION\PuntaCarega\Hydrophones\PuCaHydrophones\_YY-MM-DD\_hhmm.tdms**

**G:\ARION\CasaSindaco\Hydrophones\CaSiHydrophones\_YY-MM-DD\_hhmm.tdms**

### *Slow Control*

Gli Slow Control vengono salvati ogni 6 ore nella cartella **C:\SlowControl** sul cRIO con i nomi

**PuCaSlowControl\_YY-MM-DD\_hhmm.tdms** e **CaSiSlowControl\_YY-MM-DD\_hhmm.tdms**

I file contengono oltre alla data e ora-minuti dell'acquisizione i seguenti dati che vengono salvati ogni 10 secondi

I file vengono trasferiti alla fine del run al faro nelle cartelle

**G:\ARION\CasaSindaco\SlowControl\** e **G:\ARION\PuntaCarega\SlowControl\**

Latitude (+44°)
Longitude (+9°)
Crio Temperature
Compass
Pitch
Roll
→ Temperature
Battery Voltage
Battery Current
Solar Panel Voltage
Solar Panel Current
Load Status
Solar Panel Status

### *Uptime*

I dati relativi all'uptime delle due mede vengono salvati alla fine di ogni run al Faro nel file

**G:\log\UptimeSummary.dat**



## *ARPAL*

I dati meteo ARPAL vengono salvati ogni mezz'ora nella cartella **C:\ARPAL\METEO** sul cRIO con il nome **etgYYMMDD\_hhmm.dat**

I dati AWAC ARPAL vengono salvati ogni mezz'ora nella cartella **C:\ARPAL\AWAC** sul cRIO con il nome **1\_706\_portofino\_XXXXXX\_AWAC.csv**

## *LTER*

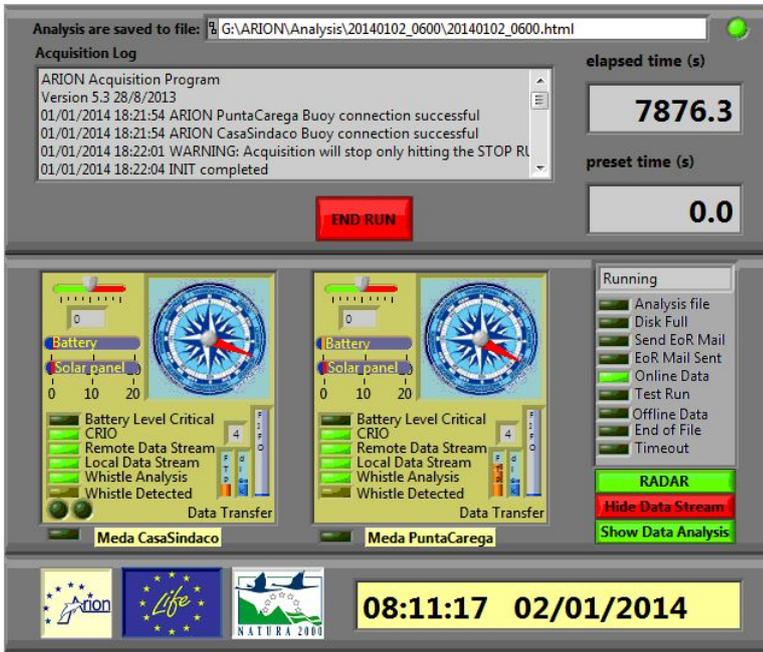
I dati LTER vengono salvati ogni mezz'ora nella cartella **C:\OCEANSEVEN** sul cRIO con il nome **Portofino\_XXXXXX\_LTER.dat**

Versione 1.3

## Snapshots

Il programma salva ogni dieci minuti una serie di immagini relative alle finestre di acquisizione:

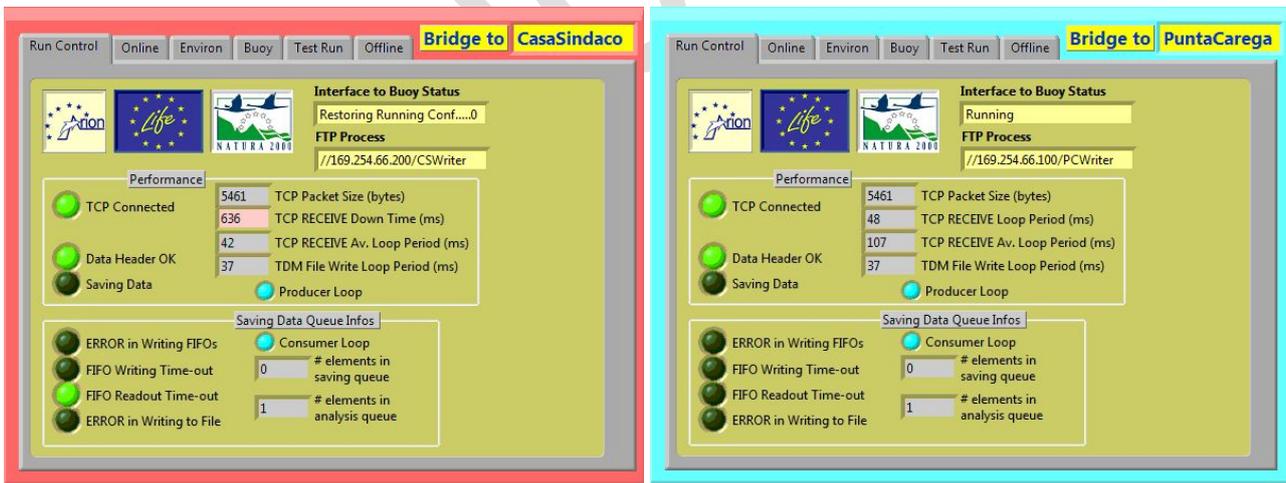
finestra principale dell'acquisizione con il nome **G:\ARION\MainRunControlStatus.jpg**



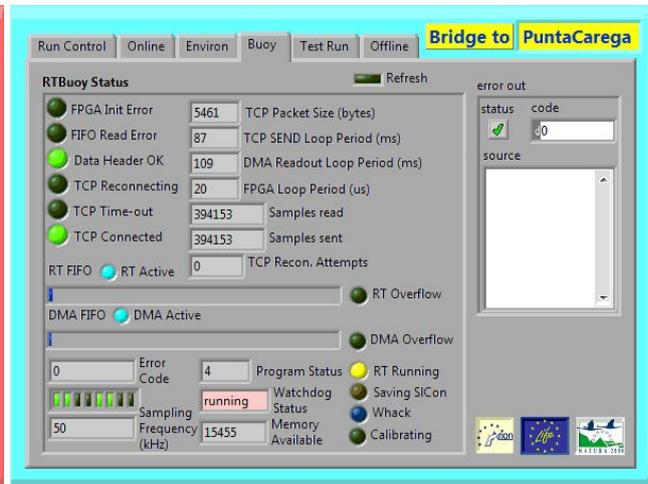
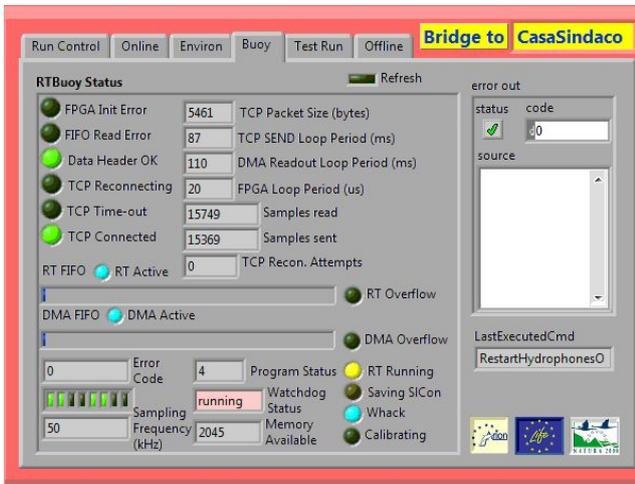
due finestre relative allo stato trasmissione dati

**G:\ARION\PuntaCarega\PuntaCaregaRunControlStatus.jpg** e

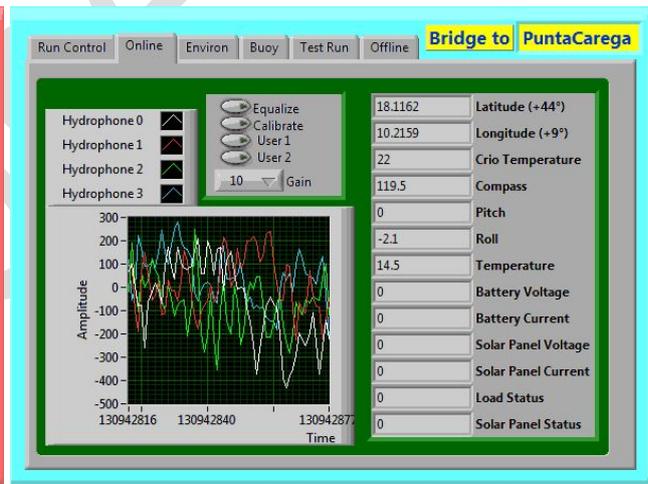
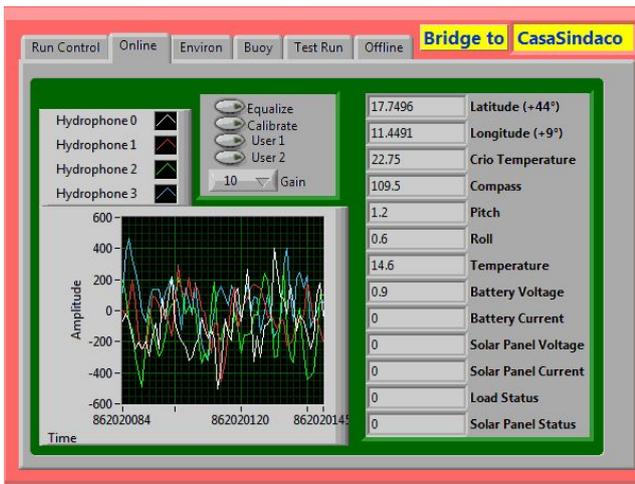
**G:\ARION\CasaSindaco\CasaSindacoRunControlStatus.jpg**



due finestre relative allo stato del programma sulla meda  
**G:\ARION\PuntaCarega\PuntaCaregaBuoyStatus.jpg** e  
**G:\ARION\CasaSindaco\CasaSindacoBuoyStatus.jpg**



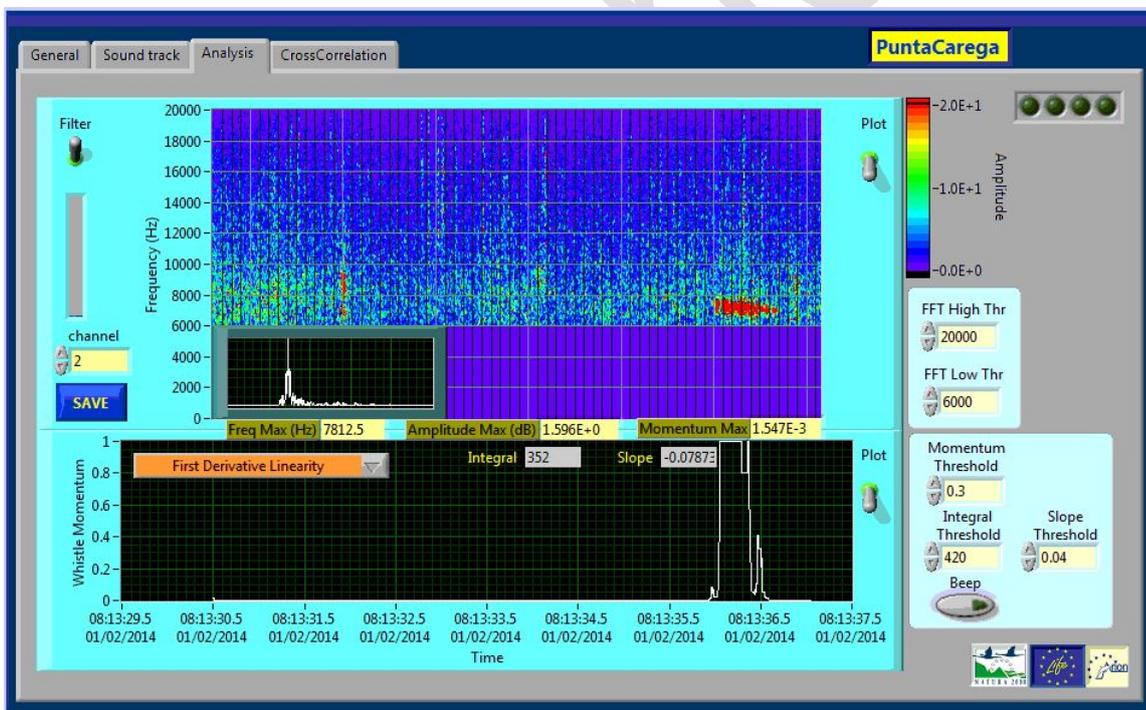
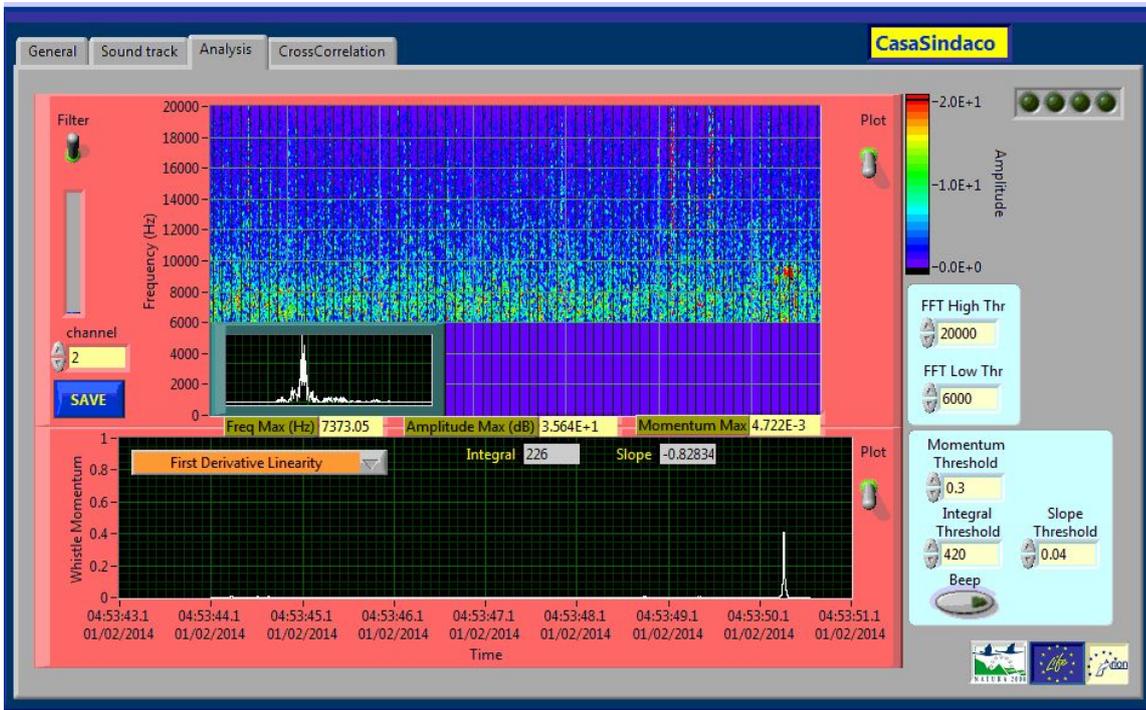
due finestre relative allo stato degli slow control e delle tracce sonore  
**G:\ARION\PuntaCarega\PuntaCaregaOnlineStatus.jpg** e  
**G:\ARION\CasaSindaco\CasaSindacoOnlineStatus.jpg**



due finestre relative allo stato dell'analisi delle tracce sonore

G:\ARION\PuntaCarega\PuntaCaregaHydrophones.jpg e

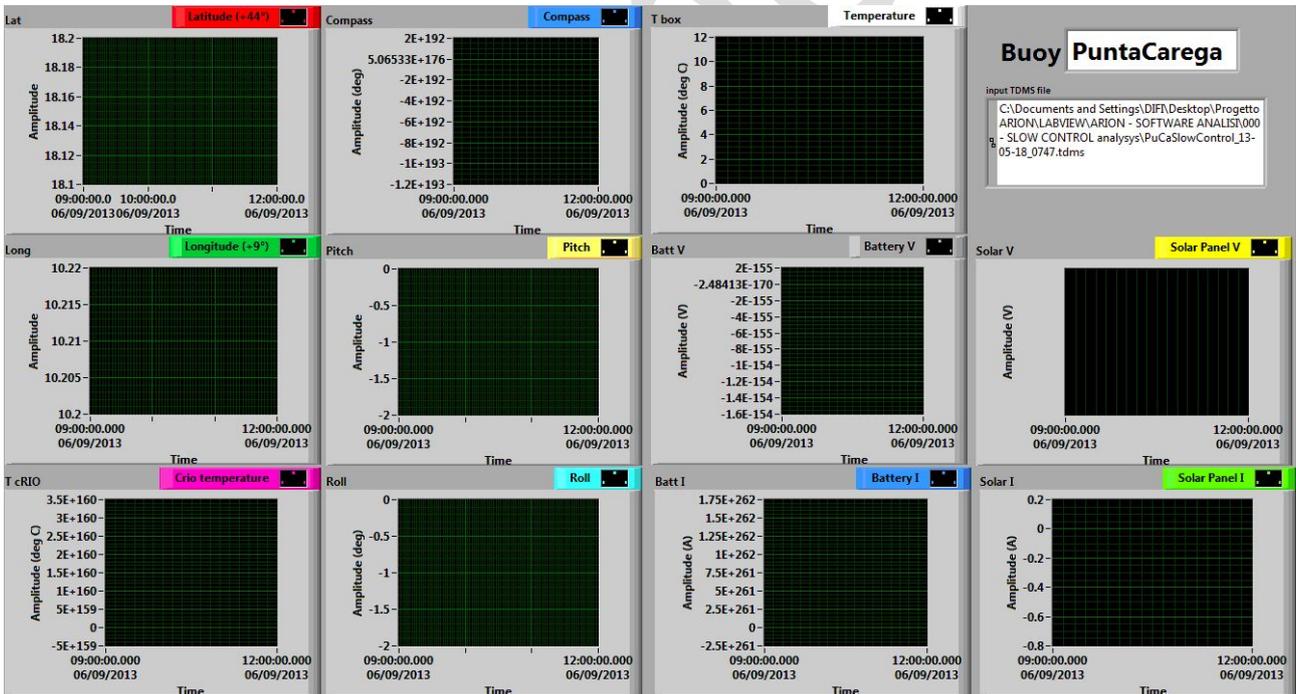
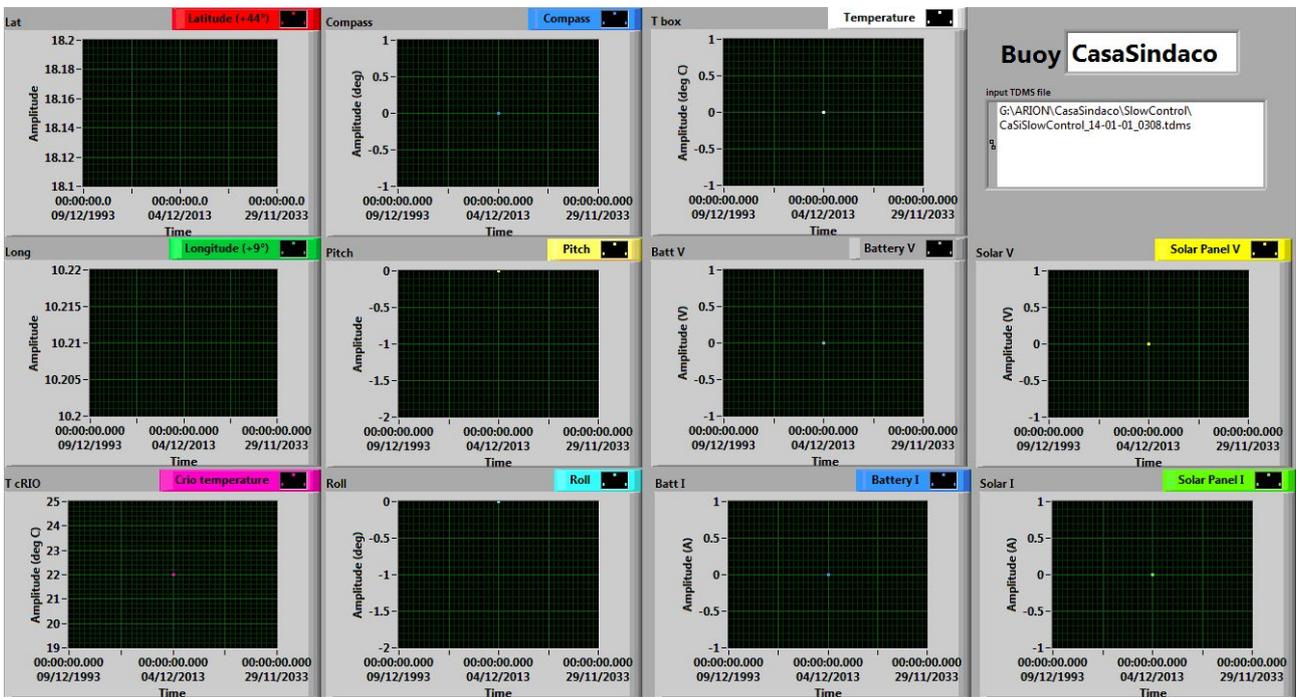
G:\ARION\CasaSindaco\CasaSindacoHydrophones.jpg



due finestre relative allo stato dell'analisi degli slow control

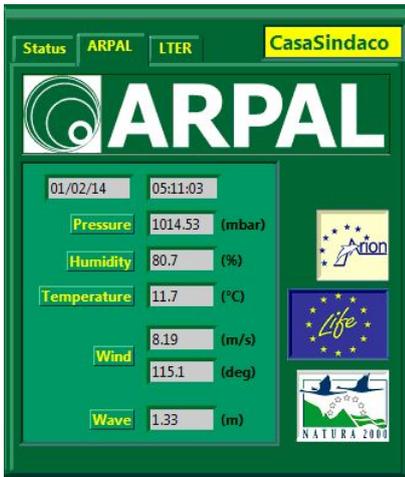
G:\ARION\PuntaCarega\PuntaCaregaHydrophones.jpg e

G:\ARION\CasaSindaco\CasaSindacoHydrophones.jpg



una finestra relative allo stato della strumentazione ARPAL

G:\ARION\CasaSindaco\CasaSindacoARPALStatus.jpg



una finestra relative allo stato della strumentazione LTER

G:\ARION\CasaSindaco\CasaSindacoLTERStatus.jpg



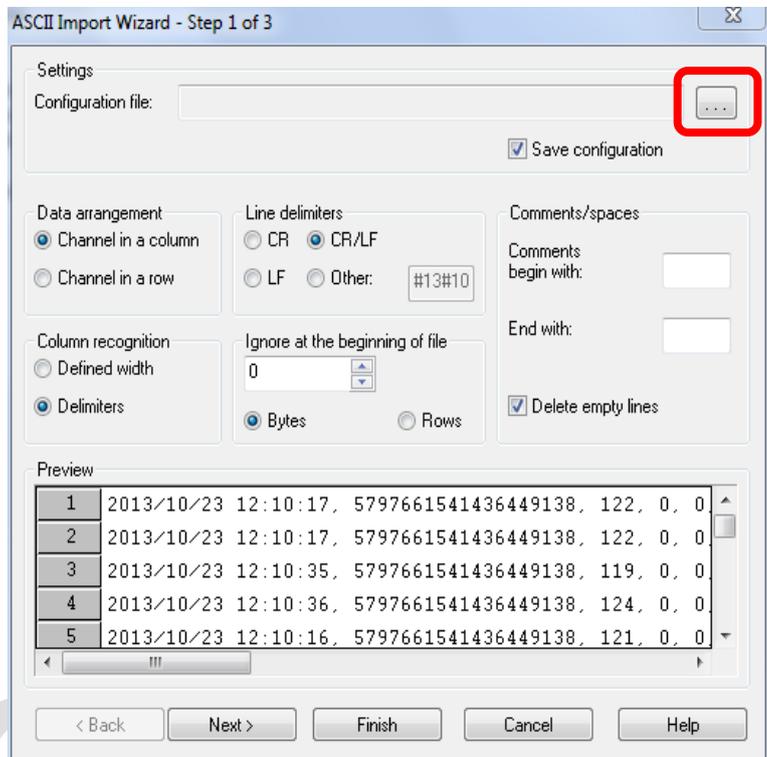
# 13. Il file DetectionSummary.dat

Il file **G:\log\Detectionsummary.dat** contiene tutti i parametri relativi ad un evento di Tursiope. Va aperto con l'applicazione Diadem (è sufficiente dare doppio-click sull'icona).

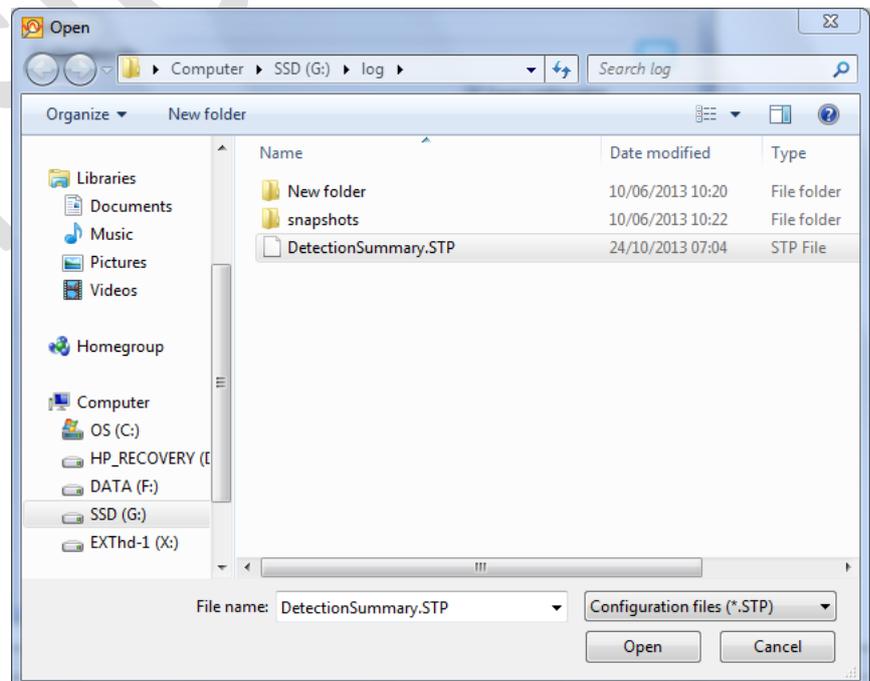
All'apertura compare la seguente finestra di dialogo dove occorre selezionare il



pulsante



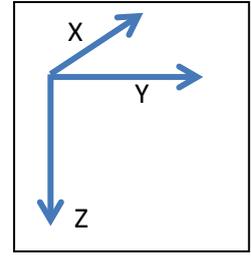
Dopodiché occorre scegliere il file di configurazione **G:\log\DetectionSummary.STP**





# 14. La posizione degli idrofoni

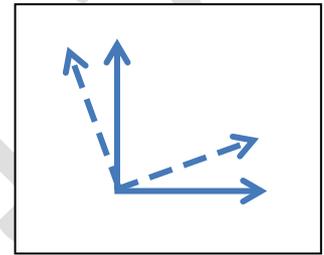
Il sistema di riferimento solidale con la meda è definito come mostrato in figura. Gli idrofoni sono posti sull'asse  $z$  della meda in modo da formare una croce con l'idrofono  $H_0$  posto lungo  $x$ , l'idrofono  $H_1$  posto lungo  $y$  e gli altri a seguire.



Nel sistema della croce le coordinate dei quattro idrofoni sono

$$\vec{H}_0^C = \begin{pmatrix} L \\ 0 \\ h_1 \end{pmatrix} \quad \vec{H}_1^C = \begin{pmatrix} 0 \\ L \\ h_2 \end{pmatrix} \quad \vec{H}_2^C = \begin{pmatrix} -L \\ 0 \\ h_1 \end{pmatrix} \quad \vec{H}_3^C = \begin{pmatrix} 0 \\ -L \\ h_2 \end{pmatrix} \rightarrow \vec{H}_i^C = \begin{pmatrix} L \cos i\frac{\pi}{2} \\ L \sin i\frac{\pi}{2} \\ h_i \end{pmatrix}$$

con  $h_1$  e  $h_2$  positivi. Poiché dobbiamo anche tenere in conto un eventuale disallineamento con l'asse  $x$  della meda dovuto al non corretto montaggio della croce dobbiamo introdurre una rotazione pari ad un angolo  $\varphi_H$  (vedi figura a fianco) in modo tale che



$$\begin{aligned} \vec{H}_i^M &= \begin{pmatrix} \cos \varphi_H & -\sin \varphi_H & 0 \\ \sin \varphi_H & \cos \varphi_H & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} L \cos i\frac{\pi}{2} \\ L \sin i\frac{\pi}{2} \\ h_i \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} L \left( \cos \varphi_H \cos i\frac{\pi}{2} - \sin \varphi_H \sin i\frac{\pi}{2} \right) \\ L \left( \cos \varphi_H \sin i\frac{\pi}{2} + \sin \varphi_H \cos i\frac{\pi}{2} \right) \\ h_i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} L \cos \left( \varphi_H + i\frac{\pi}{2} \right) \\ L \sin \left( \varphi_H + i\frac{\pi}{2} \right) \\ h_i \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Poiché la misura della direzione di arrivo del suono avviene nel sistema di riferimento assoluto e non nel sistema di riferimento solidale con la meda è necessario fare una rotazione per riportare le coordinate degli idrofoni nel sistema di riferimento assoluto. La rotazione è data dal valore dei tre angoli *Compass*, *Pitch* e *Roll* misurati con la Bussola. In questo modo gli angoli generati dallo strumento Bussola sono tutti correttamente misurati in senso antiorario, *Compass* ( $\varphi_C$ ) lungo l'asse  $z$ , *Pitch* ( $\vartheta$ ) lungo l'asse  $y$  e *Roll* ( $\alpha$ ) lungo l'asse  $x$ . Consideriamo due sistemi di riferimento, il primo  $(x, y, z)$  assoluto con  $x$  orientato verso il Nord ed il secondo  $(x_M, y_M, z_M)$  solidale con la meda. Poiché le rotazioni avvengono lungo uno dei tre assi definiti in precedenza le possiamo trattare separatamente. Vediamo per esempio il *Compass*: in questo caso gli assi  $z$  e  $z_M$  coincidono e le coordinate degli idrofoni nel sistema di riferimento assoluto sono date dalla seguente rotazione

$$\vec{H}_i = \mathcal{R}_z(\varphi_C) \vec{H}_i^M$$

con

$$\mathcal{R}_z = \begin{pmatrix} \cos \varphi_C & -\sin \varphi_C & 0 \\ \sin \varphi_C & \cos \varphi_C & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

In modo esplicito (nel caso in cui  $\varphi_H = 0$ ):

$$\vec{H}_0 = \begin{pmatrix} \cos \varphi_C L \\ \sin \varphi_C L \\ h_1 \end{pmatrix} \quad \vec{H}_1 = \begin{pmatrix} -\sin \varphi_C L \\ \cos \varphi_C L \\ h_2 \end{pmatrix} \quad \vec{H}_2 = \begin{pmatrix} -\cos \varphi_C L \\ -\sin \varphi_C L \\ h_1 \end{pmatrix} \quad \vec{H}_3 = \begin{pmatrix} \sin \varphi_C L \\ -\cos \varphi_C L \\ h_2 \end{pmatrix}$$

Mentre nel caso  $\varphi_H \neq 0$  avremo per esempio

$$\begin{aligned} \vec{H}_0 = \mathcal{R}_z \vec{H}_0^M &= \begin{pmatrix} \cos \varphi_C & -\sin \varphi_C & 0 \\ \sin \varphi_C & \cos \varphi_C & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} L \cos \varphi_H \\ L \sin \varphi_H \\ h_i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} L(\cos \varphi_H \cos \varphi_C - \sin \varphi_H \sin \varphi_C) \\ L(\cos \varphi_H \sin \varphi_C + \sin \varphi_H \cos \varphi_C) \\ h_i \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} L \cos(\varphi_C + \varphi_H) \\ L \sin(\varphi_C + \varphi_H) \\ h_i \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Quindi  $\vec{H}_i = \mathcal{R}_z \vec{H}_i^M = \begin{pmatrix} L \cos(\varphi_C + \varphi_H + i\frac{\pi}{2}) \\ L \sin(\varphi_C + \varphi_H + i\frac{\pi}{2}) \\ h_i \end{pmatrix}$ , ovvero le rotazioni lungo  $z$  si sommano linearmente.

In generale le rotazioni sono rappresentate dalle seguenti tre matrici

$$\mathcal{R}_z = \begin{pmatrix} \cos \varphi_C & -\sin \varphi_C & 0 \\ \sin \varphi_C & \cos \varphi_C & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad \mathcal{R}_x = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \vartheta & -\sin \vartheta \\ 0 & \sin \vartheta & \cos \vartheta \end{pmatrix}; \quad \mathcal{R}_y = \begin{pmatrix} \cos \alpha & 0 & \sin \alpha \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \alpha & 0 & \cos \alpha \end{pmatrix}$$

# 15. La ricostruzione della direzione del suono

Definiamo anzitutto con  $\vec{d}$  la direzione di arrivo del suono misurata dalla meda come  $\vec{d} = \begin{pmatrix} u \\ v \\ w \end{pmatrix} =$

$$\begin{pmatrix} \sin(\theta_W)\cos(\varphi_W) \\ \sin(\theta_W)\sin(\varphi_W) \\ \cos(\theta_W) \end{pmatrix}$$

con la proprietà  $d^2 = 1$ . Il valore di  $\vec{d}$  dipende dal sistema di riferimento, infatti

possiamo calcolare nel sistema di riferimento della croce ( $\vec{d}^C$ ), della meda ( $\vec{d}^M$ ) ed infine in quello assoluto solidale con la Terra ( $\vec{d}$ ). I tre vettori sono legati tra loro attraverso una serie di rotazioni già viste in precedenza:

$$\vec{d}^M = \mathcal{R}_z(\varphi_H)\vec{d}^C \quad \vec{d} = \mathcal{R}_Y(\alpha)\mathcal{R}_X(\vartheta)\mathcal{R}_Z(\varphi_C)\vec{d}^M$$

Assumendo che il suono venga emesso all'istante  $t = 0$  nel punto  $\vec{P}_0$ , col passare del tempo il raggio sonoro si propagherà con velocità  $c$  secondo l'espressione  $\vec{P}(t) = \vec{P}_0 + ct\vec{n}$ . Il versore  $\vec{n}$  è legato alla direzione di arrivo del suono dalla semplice relazione  $\vec{n} = -\vec{d}$ . Per trovare la direzione di propagazione del suono impongo anzitutto l'uguaglianza tra il tempo di arrivo del suono sull'idrofono  $H_i$  (con  $i = 0,1,2,3$ ) ed il tempo misurato  $t_i$ . Assumendo che il suono si propaghi come un'onda sonora piana il fronte d'onda è il piano costituito dall'insieme dei punti che sono perpendicolari al versore  $\vec{n}$  all'istante  $t$  dove  $\vec{n}$  rappresenta la direzione di propagazione del suono; a questo punto è sufficiente imporre che l'idrofono  $H_i$  sia uno di questi punti:

$$(\vec{H}_i^C - (\vec{P}_0 + ct_i\vec{n}^C)) \cdot \vec{n}^C = 0$$

dove  $\vec{P}_0$  è il punto di emissione del suono all'istante. L'espressione è valida in ogni sistema di riferimento e per velocità di calcolo abbiamo deciso di usare il sistema di riferimento della croce degli idrofoni.

Rielaborando e sfruttando le proprietà del versore  $\vec{n}$ , otteniamo per ogni idrofono:

$$\vec{H}_i^C \cdot \vec{n}^C - \vec{P}_0 \cdot \vec{n}^C - ct_i n^2 = 0$$

da cui quattro equazioni. Calcolando le differenze coppia a coppia

$$(\vec{H}_i^C \cdot \vec{n}^C - \vec{P}_0 \cdot \vec{n}^C - ct_i) - (\vec{H}_j^C \cdot \vec{n}^C - \vec{P}_0 \cdot \vec{n}^C - ct_j) = 0$$

si elimina l'incognita  $\vec{P}_0$  e si ottengono tre equazioni indipendenti

$$(\vec{H}_i^C - \vec{H}_j^C) \cdot \vec{n}^C - c(t_i - t_j) = 0$$

Se ora introduco la direzione di arrivo del suono  $\vec{d}^C$  e definisco  $\Delta t_{ij} = t_j - t_i$  (si noti l'inversione degli indici) si ottiene

$$u^C \Delta H_x^{ij} + v^C \Delta H_y^{ij} + w^C \Delta H_z^{ij} = c \Delta t_{ij}$$

che scritte esplicitamente diventano

$$\sin(\theta_S^C)\cos(\phi_S^C)\Delta H_x^{ij} + \sin(\theta_S^C)\sin(\phi_S^C)\Delta H_y^{ij} + \cos(\theta_S^C)\Delta H_z^{ij} = c\Delta t_{ij}$$

Una possibile soluzione è scegliere le coppie 01, 12 e 23 corrispondenti ad idrofoni contigui. Ora bisogna risolvere il sistema lineare

$$\begin{aligned} u^C \Delta H_x^{01} + v^C \Delta H_y^{01} + w^C \Delta H_z^{01} &= c\Delta t_{01} \\ u^C \Delta H_x^{12} + v^C \Delta H_y^{12} + w^C \Delta H_z^{12} &= c\Delta t_{12} \\ u^C \Delta H_x^{23} + v^C \Delta H_y^{23} + w^C \Delta H_z^{23} &= c\Delta t_{23} \end{aligned}$$

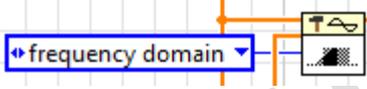
Si può ottenere la soluzione dai seguenti calcoli

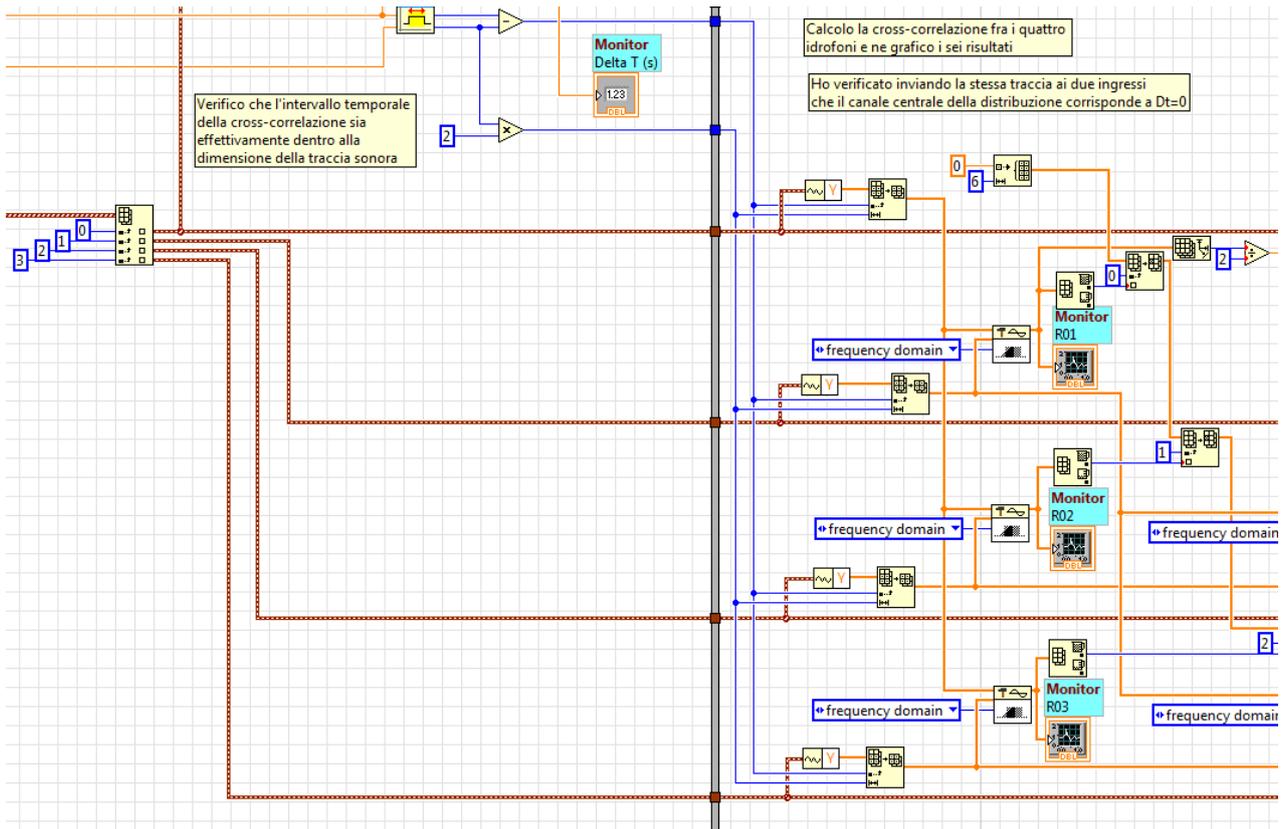
$$u^C = \frac{\det \begin{vmatrix} c\Delta t_{01} & \Delta H_y^{01} & \Delta H_z^{01} \\ c\Delta t_{12} & \Delta H_y^{12} & \Delta H_z^{12} \\ c\Delta t_{23} & \Delta H_y^{23} & \Delta H_z^{23} \end{vmatrix}}{\det \begin{vmatrix} \Delta H_x^{01} & \Delta H_y^{01} & \Delta H_z^{01} \\ \Delta H_x^{12} & \Delta H_y^{12} & \Delta H_z^{12} \\ \Delta H_x^{23} & \Delta H_y^{23} & \Delta H_z^{23} \end{vmatrix}} \quad v^C = \frac{\det \begin{vmatrix} \Delta H_x^{01} & c\Delta t_{01} & \Delta H_z^{01} \\ \Delta H_x^{12} & c\Delta t_{12} & \Delta H_z^{12} \\ \Delta H_x^{23} & c\Delta t_{23} & \Delta H_z^{23} \end{vmatrix}}{\det \begin{vmatrix} \Delta H_x^{01} & \Delta H_y^{01} & \Delta H_z^{01} \\ \Delta H_x^{12} & \Delta H_y^{12} & \Delta H_z^{12} \\ \Delta H_x^{23} & \Delta H_y^{23} & \Delta H_z^{23} \end{vmatrix}} \quad w^C = \frac{\det \begin{vmatrix} \Delta H_x^{01} & \Delta H_y^{01} & c\Delta t_{01} \\ \Delta H_x^{12} & \Delta H_y^{12} & c\Delta t_{12} \\ \Delta H_x^{23} & \Delta H_y^{23} & c\Delta t_{23} \end{vmatrix}}{\det \begin{vmatrix} \Delta H_x^{01} & \Delta H_y^{01} & \Delta H_z^{01} \\ \Delta H_x^{12} & \Delta H_y^{12} & \Delta H_z^{12} \\ \Delta H_x^{23} & \Delta H_y^{23} & \Delta H_z^{23} \end{vmatrix}}$$

Questi valori sono calcolati nel sistema di riferimento della croce e pertanto vanno riportati al sistema di riferimento terrestre mediante una serie di rotazioni

$$\vec{d} = \mathcal{R}_Y(\alpha)\mathcal{R}_X(\vartheta)\mathcal{R}_Z(\varphi_C)\mathcal{R}_Z(\varphi_H)\vec{d}^C$$

I valori di  $\Delta t_{ij}$  si ottengono dalle cross-correlazioni tenendo presente che  $i$  è la prima traccia e  $j$  la seconda

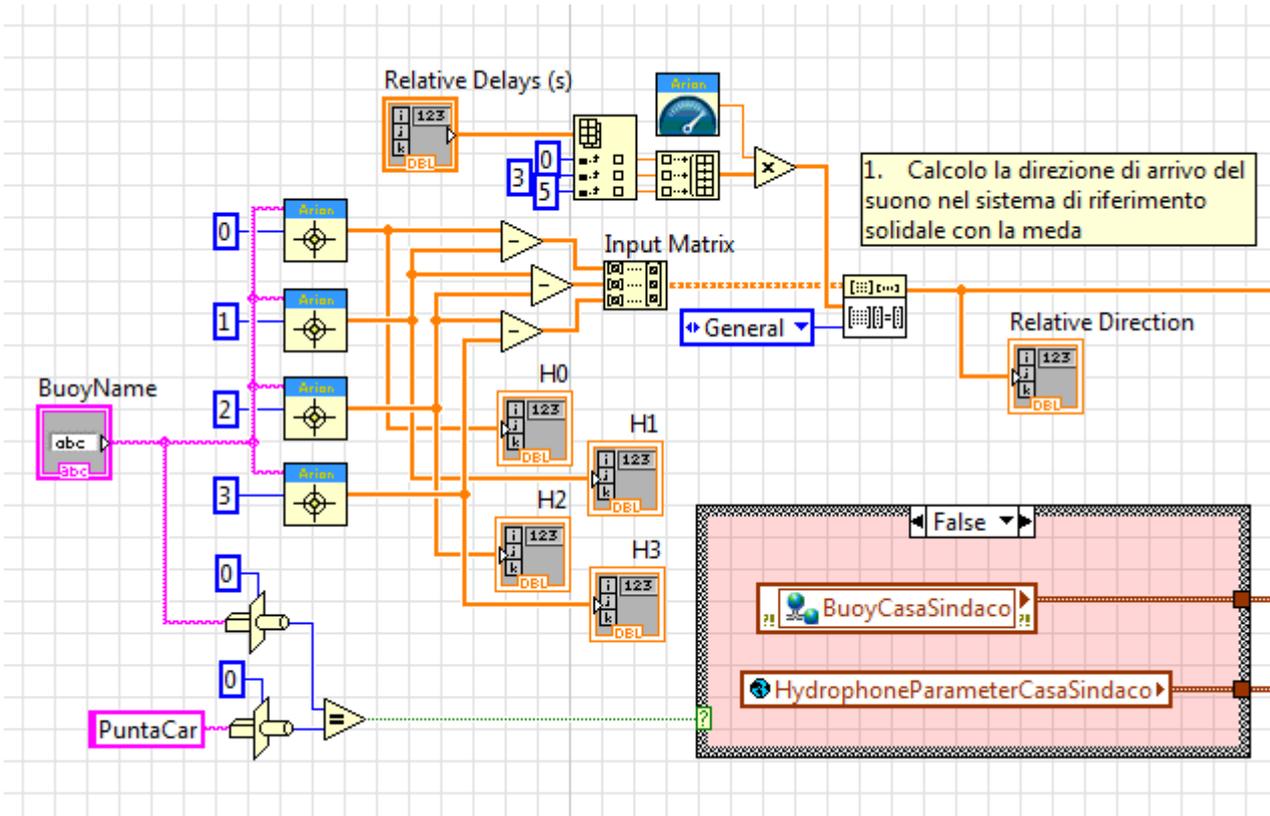
traccia per la vi . Infatti la funzione calcola il massimo della convoluzione  $\int_{-\infty}^{+\infty} x(\tau)y(t + \tau)d\tau$ . Riportiamo in figura i collegamenti delle quattro tracce sonore tratti dalla vi **ARIONCrossCorrelate\_subVI**.



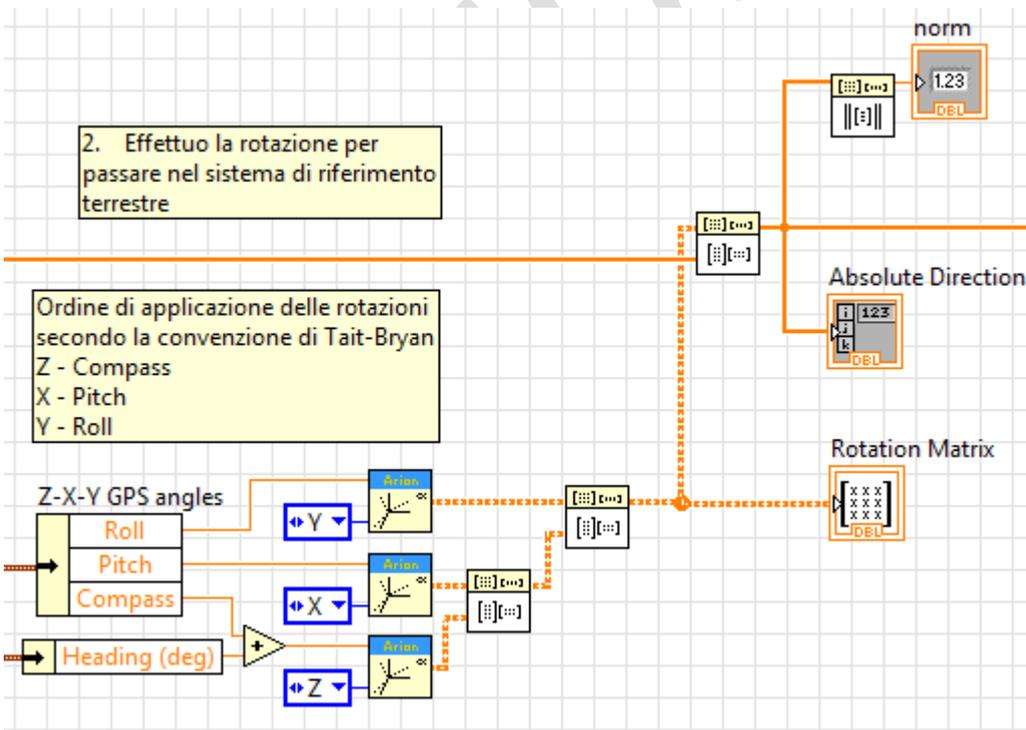
La ricostruzione della direzione viene fatta nella routine **ARIONFindDirection\_subVI** ed avviene in tre passi. Il primo passo prevede la costruzione del sistema lineare

$$\begin{aligned} u\Delta H_x^{01} + v\Delta H_y^{01} + w\Delta H_z^{01} &= c\Delta t_{01} \\ u\Delta H_x^{12} + v\Delta H_y^{12} + w\Delta H_z^{12} &= c\Delta t_{12} \\ u\Delta H_x^{23} + v\Delta H_y^{23} + w\Delta H_z^{23} &= c\Delta t_{23} \end{aligned}$$

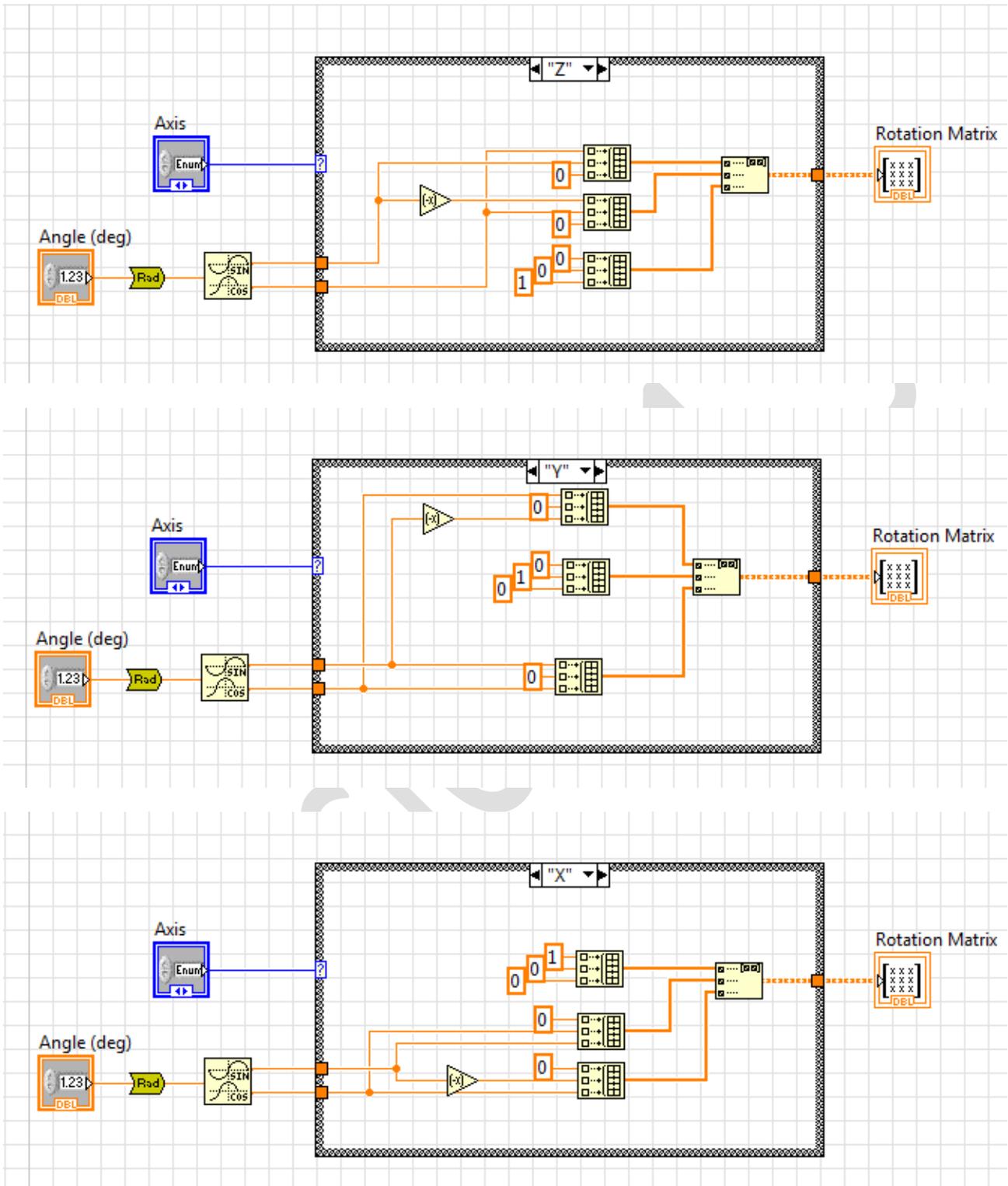
e della sua soluzione. La **vi Input Matrix** è configurata per costruire per righe la matrice, il risultato **Relative Direction** è  $\vec{d}^c$ . Il valore per la velocità del suono al momento è costante pari a  $c = 1666$  m/s



Nel passo successivo viene fatta la rotazione  $\vec{d} = \mathcal{R}_Y(\alpha)\mathcal{R}_X(\vartheta)\mathcal{R}_Z(\varphi_C)\mathcal{R}_Z(\varphi_H)\vec{d}^C$  dove le due rotazioni  $\mathcal{R}_Z(\varphi_C)\mathcal{R}_Z(\varphi_H)$  vengono sostituite da  $\mathcal{R}_Z(\varphi_C + \varphi_H)$ .

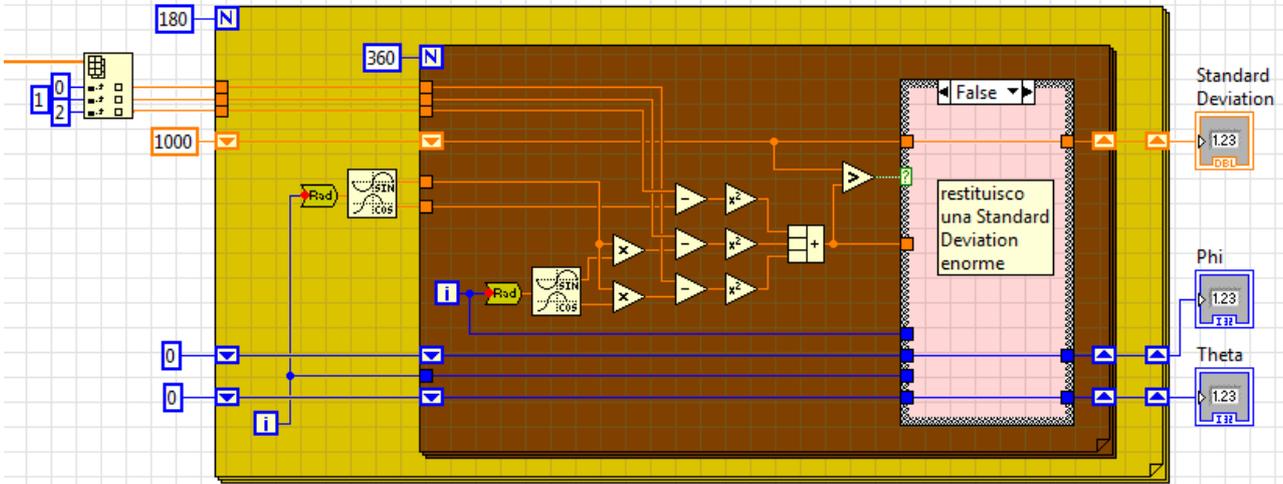


Le rotazioni vengono effettuate in con l'opzione "Append by Columns"



L'ultimo passo consiste nel trovare i valori di  $\vartheta_S$  e  $\varphi_S$  noti i coseni direttori

3. Calcolo theta e phi con risoluzione 1 grado minimizzando lo scarto quadratico



In generale la relazioni fra ritardi temporali e direzione di arrivo del suono (assumendo una propagazione orizzontale) è dato dalla seguente tabella

propagazione suono	$\Delta t_{01}$	$\Delta t_{12}$	$\Delta t_{23}$	direzione sorgente $\varphi_S^C$
→ verso Est	> 0	< 0	< 0	270°
← verso Ovest	< 0	> 0	> 0	90°
↑ verso Nord	< 0	< 0	> 0	180°
↓ verso Sud	> 0	> 0	< 0	0°

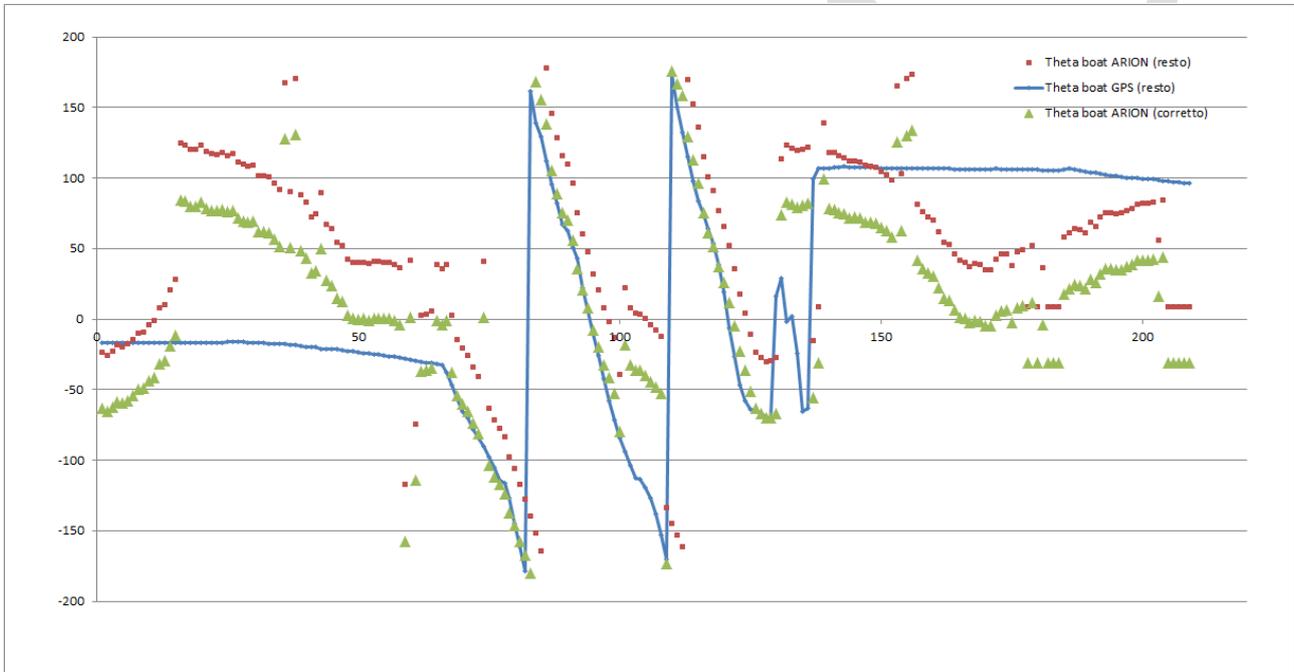
Versione

# 16. La calibrazione dell'orientazione delle mede

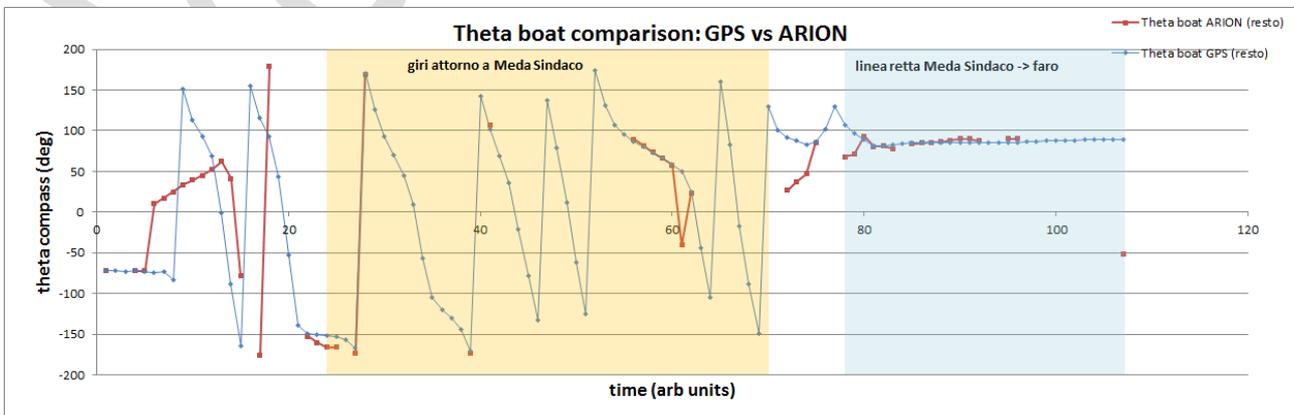
Sono state effettuati diversi tentativi di misura del disallineamento degli idrofoni con l'asse x della meda. Disallineamento indicato dalla variabile  $\varphi_H$ .

La misura è stata effettuata utilizzando come sorgente acustica il suono prodotto dal motore di una imbarcazione.

La prima misura è stata fatta il 24/10/2013 misurando la posizione dell'imbarcazione ferma e confrontando il risultato con il valore ricavato dal GPS. Successivamente la misura è stata ripetuta con maggior precisione tracciando il movimento dell'imbarcazione come si può vedere nella figura seguente per PuntaCarega



e nella seguente per CasaSindaco



La lista delle misure fatte e dei relativi risultati è riportata nella seguente tabella

Data	CasaSindaco	PuntaCarega	Commenti
	0°	0°	Valori iniziali
25/10/2013	30°	320°	
9/5/2014	30°	280°	PuntaCarega definitivo

Versione 1.3

## 17. L'identificazione dei fischi dei Tursiopi

---

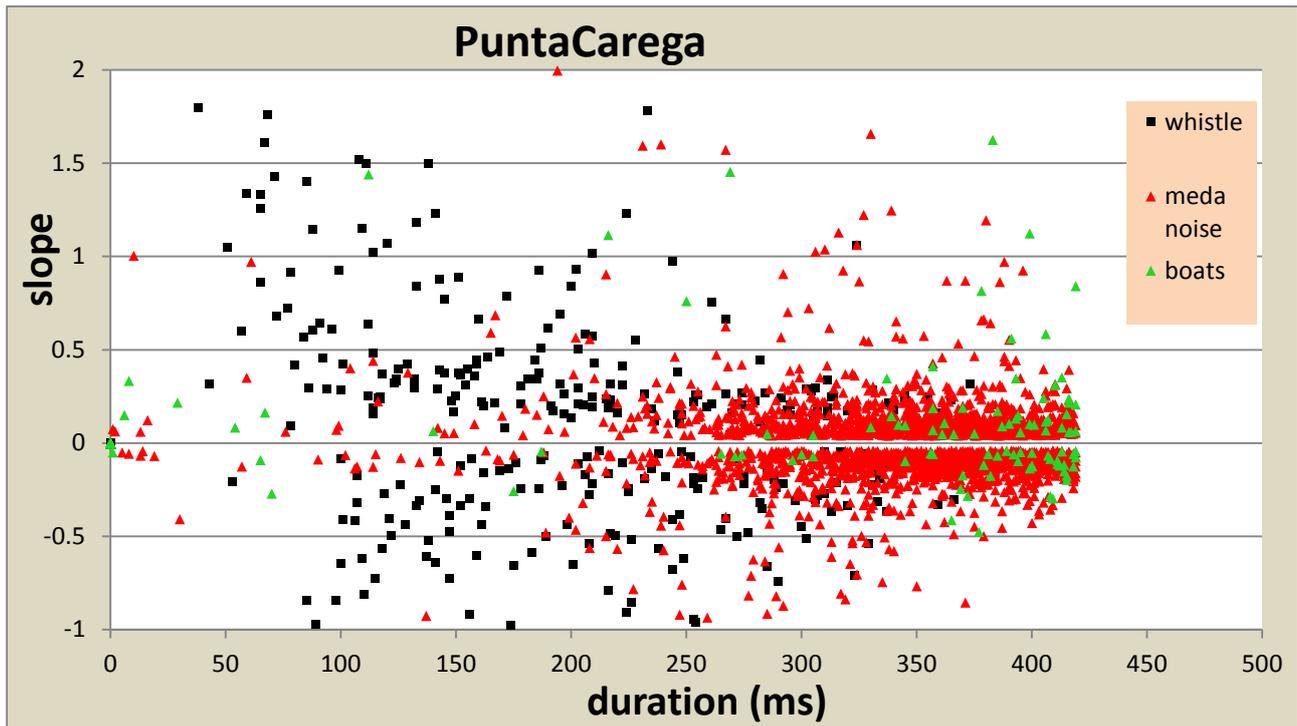
DA SCRIVERE

Versione 1.3

## 18. La rimozione dei segnali spurii

Si è visto che il criterio di Zimmer non è sufficiente per selezionare i fischi dei Tursiopi in quanto c'è una contaminazione di segnali spurii dovuta ai rumori metallici della meda ed al rumore delle barche.

Ricordiamo che nello spettrogramma il fischio del Tursiope è una linea. Dall'analisi correlata della lunghezza temporale della linea e della sua pendenza risulta un diverso comportamento dei vari segnali sonori come riportato in figura

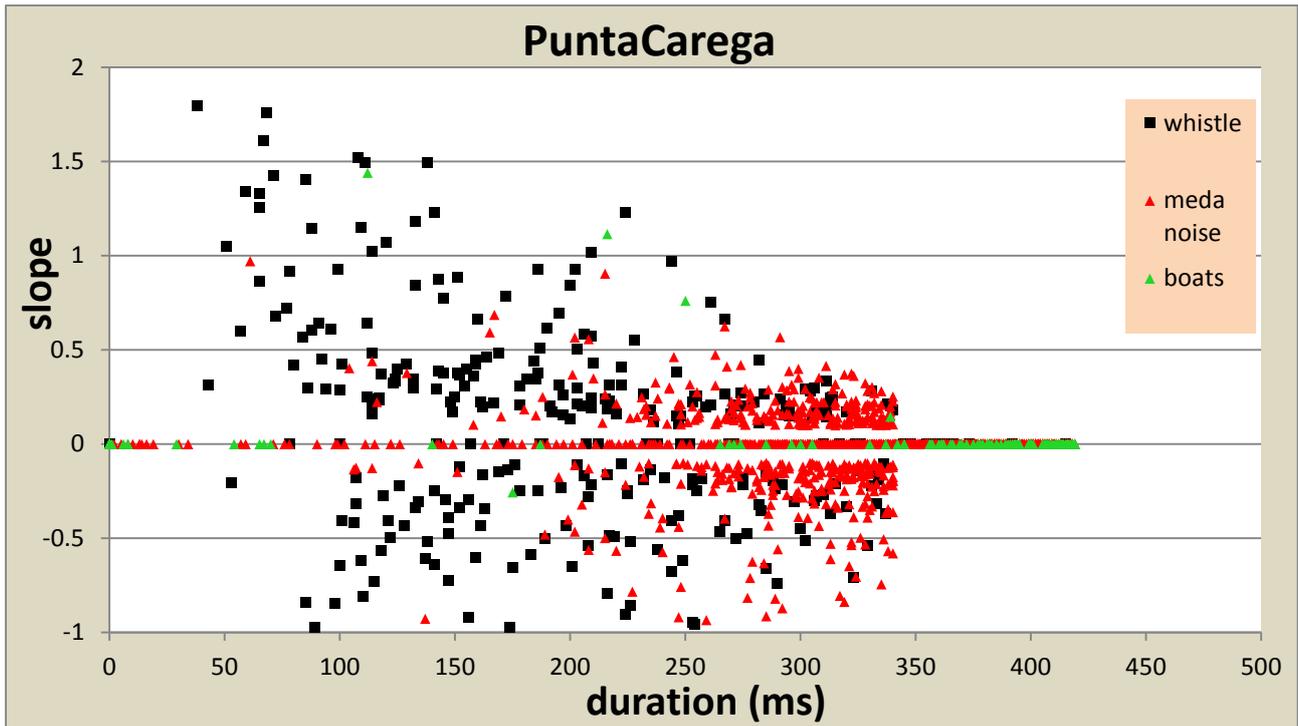


Si può pertanto ridurre il contributo dei segnali spurii (rumore della meda - punti rossi, barche – punti verdi) mediante le seguenti condizioni ( $s$ =slope,  $d$ =duration,  $f$ =frequency)

In particolare la condizione

$$(\text{abs}(s) < 0.14) . \text{OR.} (d > 340 . \text{AND.} \text{abs}(s) < 1.0 * (d - 340)) . \text{OR.} (d < 100 . \text{AND.} \text{abs}(s) < -0.12 * (d - 100))$$

assume valore FALSO per i fischi dei tursiopi e da origine al plot riportato nella pagina successiva dove il 90% dei fischi veri sopravvive al taglio, mentre il rumore della meda è ridotto al 20% ed il contributo delle barche al 10%.



Tutte le condizioni sono riportate nella seguente finestra.

ARIONCheckZimmerSlope\_subVI.5.1.vi Block Diagram

```

1  BadEvent0=false;
2  Condition1=lt(abs(Slope),0.14);
3  BadEvent1=or(BadEvent0,Condition1);
4  Condition2=and(gt(Integral,340.0),lt(abs(Slope),1.0*(Integral-340.0)));
5  BadEvent2=or(BadEvent1,Condition2);
6  Condition3=and(lt(Integral,100.0),lt(abs(Slope),-0.012*(Integral-100.0)));
7  BadEvent3=or(BadEvent2,Condition3);
8  Condition4=and(lt(FreqMax,10000),lt(abs(Slope),0.5));
9  BadEvent4=or(BadEvent3,Condition4);
10 Condition5=and(lt(FreqMax,9000),gt(Residue,100.0));
11 BadEvent5=or(BadEvent4,Condition5);
12 BadEvent=BadEvent5;
13 GoodEvent=not(BadEvent);
14

```

Labels in the diagram: Integral, FreqMax, Slope, Residue, GoodEvent

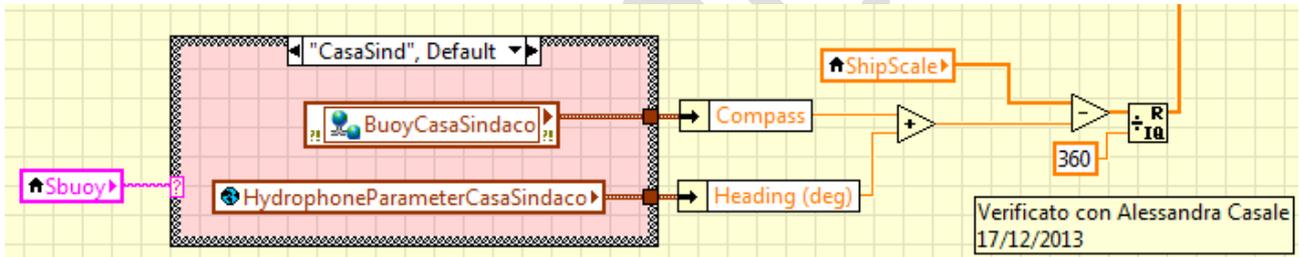
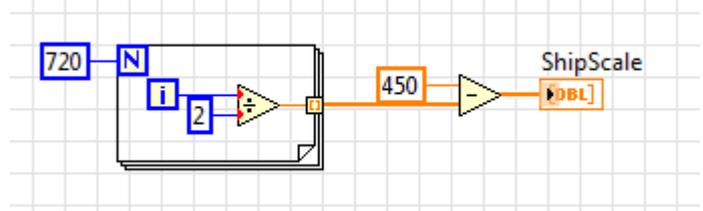
<W> Server: localhost

# 19. La ricostruzione della posizione della nave

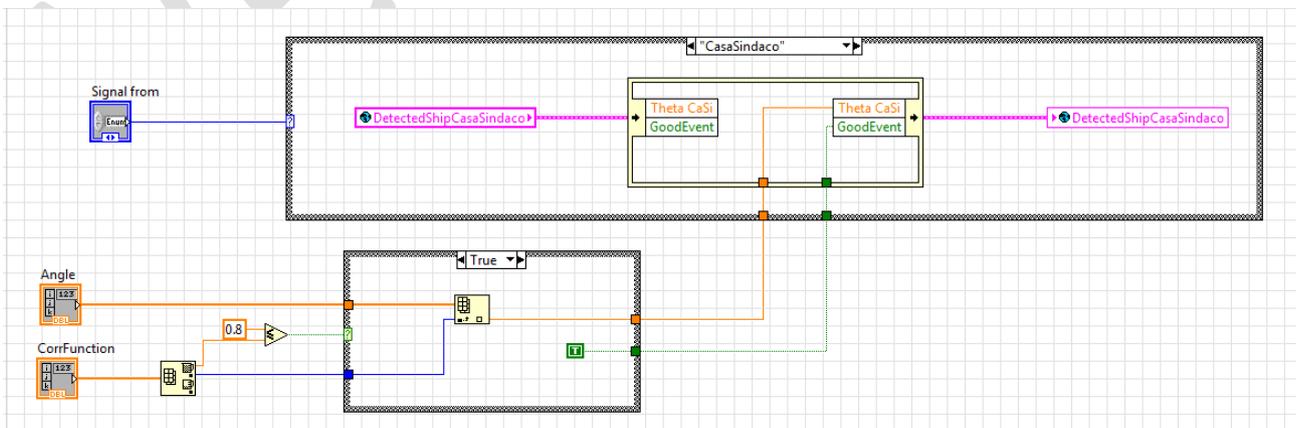
La ricostruzione della posizione della nave avviene nella routine **ARIONTrackShips\_subVI.5.X**. La routine utilizza la ricostruzione della direzione di arrivo del suono effettuata dalla routine **ARIONDetectShips\_subVI.5.X** chiamata dai due processi **ARIONCasaSindacoWhistleProcess\_subVI.3.X** e **ARIONPuntaCaregaWhistleProcess\_subVI.3.X**. Il valore dell'angolo viene definito in questi ultimi.

La scala viene definita nel seguente modo:

- Anzitutto poiché l'angolo ricostruito è un vettore di dimensione 720 (mezzo gradi di risoluzione), viene preparato un vettore di 720 elementi con passo 0.5 gradi con inizio da 450° e decrescente fino a 90°. Questo è necessario per descrivere l'angolo con rotazione antioraria e partendo dall'asse delle x definito lungo il parallelo, per il calcolo corretto delle coordinate.



- A questo viene sottratta l'orientazione della meda (ottenuta dalla lettura della bussola e compresa nell'intervallo 0°-360°), e la rotazione relativa degli idrofoni rispetto al nord della meda.
- Il risultato viene calcolato modulo 360° in modo da riportarlo nell'intervallo 0°-360°.
- Infine il valore viene salvato nelle variabili globali **DetectedShipCasaSindaco** e **DetectedShipPuntaCarega**.



Le due variabili globali **DetectedShipCasaSindaco** e **DetectedShipPuntaCarega** vengono utilizzate nella routine **ARIONTrackShips\_subVI.5.X** con il seguente algoritmo

Definiamo le coordinate della nave  $\vec{x}_N$  e quelle della meda  $\vec{x}_M$ ; la direzione del suono misurata dalla meda  $\vec{d}_M$ , la velocità del suono  $c$ ; ed il tempo di propagazione  $t_M$  fino alla meda. Avremo che

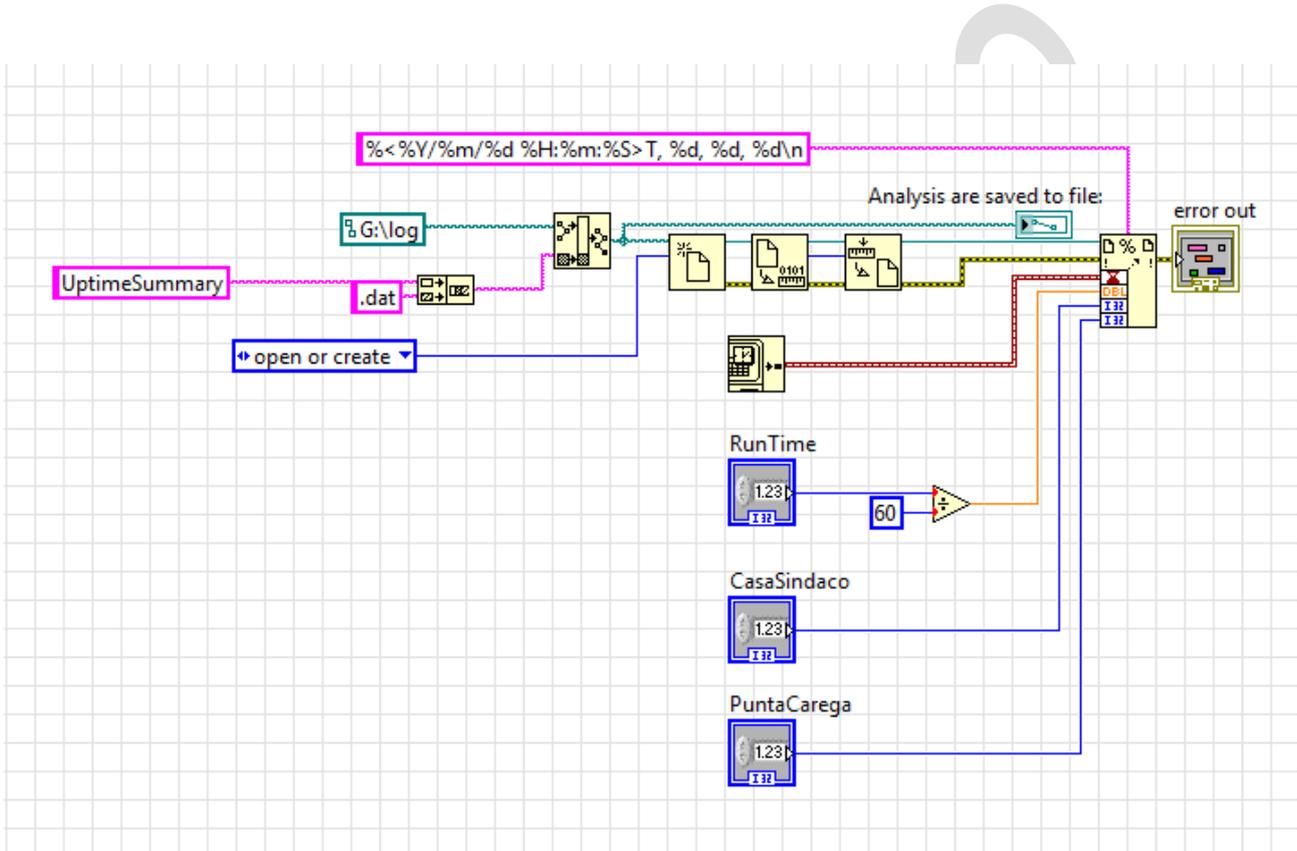
$$\begin{cases} \vec{x}_N + \vec{d}_{CS}ct_{CS} = \vec{x}_{CS} \\ \vec{x}_N + \vec{d}_{PC}ct_{PC} = \vec{x}_{PC} \end{cases}$$

Questo è un sistema lineare di quattro equazioni e quattro incognite  $\vec{x}_N$ ,  $t_{CS}$  e  $t_{PC}$  con la condizione  $t_{CS} > 0$  e  $t_{PC} > 0$ .

Versione 1.3

# 20. Uptime dell'acquisizione

L'uptime delle mede è calcolato in **ARIONAcquisitionContol\_MainVI** andando a verificare ogni 10 min per ciascuna meda se è il corso il trasferimento delle tracce sonore. In caso affermativo viene incrementato di una unità un contatore (**PCUpTime** e **CSUpTime**). Ogni sei ore viene salvato mediante la routine **ARIONSaveUptimeSummary\_subVI** con il formato `%<%Y/%m/%d %H:%m:%S>T, %d, %d, %d\n` nel file **G:\log\UptimeSummary.dat** la data e l'ora del salvataggio, il tempo di misura in minuti e gli uptime di CasaSindaco e PuntaCarega sempre in minuti. Il file contiene tutti i dati a partire dall'inizio del progetto.



VEI

## 21. Indirizzi IP

---

Di seguito la lista degli indirizzi IP del progetto.

### *Indirizzi interni*

169.254.66.1	PC al faro per l'acquisizione
169.254.66.100	cRIO PuntaCarega
169.254.66.110	trasmettitore meda PuntaCarega
169.254.66.120	trasmettitore faro PuntaCarega
169.254.66.200	cRIO CasaSindaco
169.254.66.210	trasmettitore meda CasaSindaco
169.254.66.220	trasmettitore faro CasaSindaco

### *Indirizzi esterni*

5.96.200.34	PC al faro per l'acquisizione
5.96.200.31	Router al faro per connessione ADSL
93.62.202.214	Repository presso SOFTECO
93.62.155.216	Repository ETG per dati AWAC
93.62.155.219	Repository ETG per dati Meteo

Versione 1.3

## 22. La finestra principale dell'acquisizione

The screenshot shows the ARION Acquisition Program interface. At the top, a file path indicates where analysis files are saved. Below this is an acquisition log with a list of events and a red 'END RUN' button. To the right, there are digital displays for 'elapsed time (s)' (11.3) and 'preset time (s)' (0.0). The main part of the interface features two data transfer panels for 'Meda CasaSindaco' and 'Meda PuntaCarega'. Each panel includes a battery level gauge, a compass, and a list of data streams with checkboxes. A 'Data Transfer' section is also visible. On the right side, there is a 'Running' status panel with a list of system checks and buttons for 'RADAR', 'Show Data Stream', and 'Show Data Analysis'.

Labels and their corresponding interface elements:

- Nome del file contenente l'e-log dell'acquisizione (File path)
- Salvataggio in corso dell'e-log dell'acquisizione (END RUN button)
- Orientazione meda (Compass)
- Stato acquisizione (Running status)
- Corrente di batteria (Battery gauge)
- Letture dati IDRONAUT in corso (IDRONAUT data transfer checkboxes)
- Letture dati ARPAL in corso (ARPAL data transfer checkboxes)
- Tempo medio ricevimento dati (elapsed time display)
- Tempo scrittura su disco (preset time display)
- Occupazione FIFO analisi (deve essere vuota) (Data Transfer checkboxes)
- Mostra/nasconde la mappa dell'area (Compass)
- Mostra/nasconde lo stato trasmissione dati (Data Transfer checkboxes)
- Mostra/nasconde l'analisi delle tracce sonore (RADAR button)

# 23. La finestra Data Stream

## Run Control

**Stato trasmissione dati (deve essere Running)**

**Nome meda**

**Stato trasmissione dati (deve essere ON)**

**Stato qualità dati (deve essere ON)**

**Dimensione pacchetto dati (=5461)**

**Tempo trasmissione dati**

**Tempo medio trasmissione dati**

**Tempo medio salvataggio dati**

**Performance**

TCP Connected	5461	TCP Packet Size (bytes)
Data Header OK	48	TCP RECEIVE Loop Period (ms)
Saving Data	107	TCP RECEIVE Av. Loop Period (ms)
	37	TDM File Write Loop Period (ms)

**Saving Data Queue Infos**

ERROR in Writing FIFOs	0	Consumer Loop
FIFO Writing Time-out		# elements in saving queue
FIFO Readout Time-out	1	# elements in analysis queue
ERROR in Writing to File		

## Online

**Guadagno amplificatore (=10)**

**Tracce idrofoni**

**Slow control (aggiornati ogni secondo)**

**Hydrophone 0**

**Hydrophone 1**

**Hydrophone 2**

**Hydrophone 3**

Equalize  
Calibrate  
User 1  
User 2  
Gain: 10

**Amplitude**

**Time**

18.1162	Latitude (+44°)
10.2159	Longitude (+9°)
22	Crio Temperature
119.5	Compass
0	Pitch
-2.1	Roll
14.5	Temperature
0	Battery Voltage
0	Battery Current
0	Solar Panel Voltage
0	Solar Panel Current
0	Load Status
0	Solar Panel Status

Environ

The screenshot shows the 'Environ' software interface with several panels and callouts:

- Message of error of the serial port:** Located at the top left, pointing to the 'error IO' section.
- Status of the probe Idronaut:** Located at the top center, pointing to the 'OceanSevenReturnStatus' table.
- Last string read:** Located at the top right, pointing to the 'Serial Port' section.
- Last port read:** Located on the right side, pointing to the 'Port' section.
- Message of error of the serial port:** Located on the right side, pointing to the 'FPGA Error' section.
- Status of the routine of saving Slow Control:** Located on the left side, pointing to the 'Saving Slow Control' section.

Buoy

The screenshot shows the 'Buoy' software interface with several panels and callouts:

- FPGA Error (must be OFF):** Located at the top left, pointing to the 'FPGA Init Error' status indicator.
- Data quality status (must be ON):** Located at the top center, pointing to the 'Data Header OK' status indicator.
- Data transmission status (must be ON):** Located on the left side, pointing to the 'RT Active' checkbox.
- Hydrophone gain (must be ON):** Located on the left side, pointing to the 'DMA Active' checkbox.
- Hydrophone sampling (20 = 50 kHz, 10 = 100 kHz):** Located on the right side, pointing to the 'FPGA Loop Period (us)' field.
- Data transmission FIFO (must be empty):** Located on the right side, pointing to the 'DMA FIFO' section.



*Test Run*

*Offline*

Versione 1.3

# 24. La finestra Data Analysis

Analysis

**Spettrogramma**

**Qualità cross-correlazione (4 led ON)**

**Nome meda**

**Filtraggio tracce sonore (deve essere ON)**

**Occupazione FIFO**

**Traccia analizzata**

**Range per FFT**

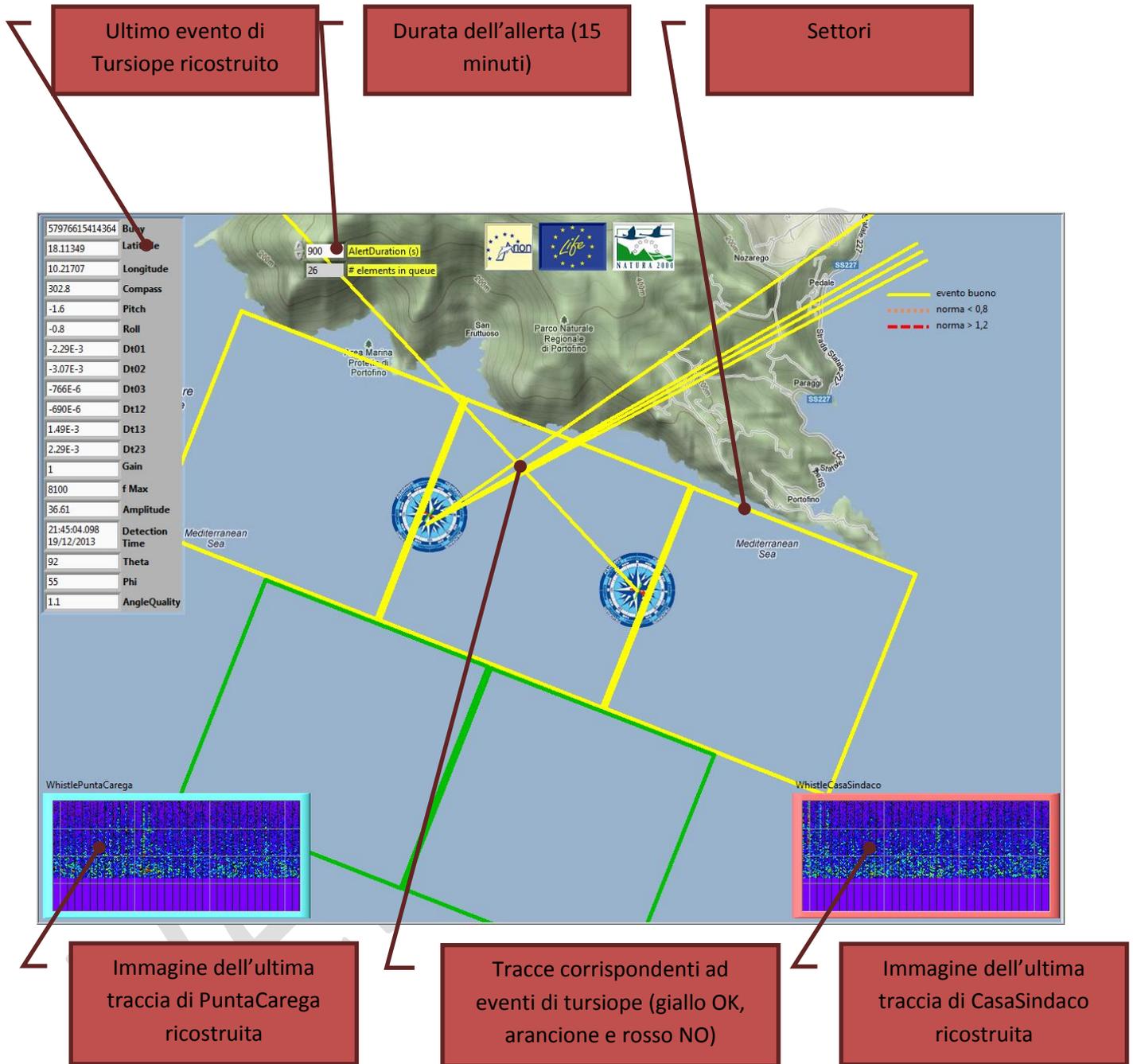
**Condizioni di trigger**

**Snapshot della finestra e salvataggio nell'e-log**

**Funzione di Zimmer utilizzata**

**Distribuzione spettrale istantanea**

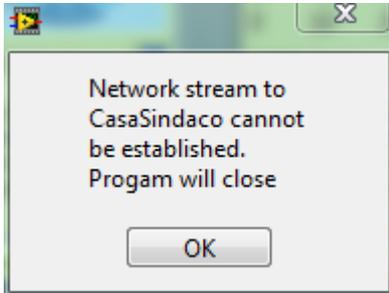
# 25. La finestra Radar



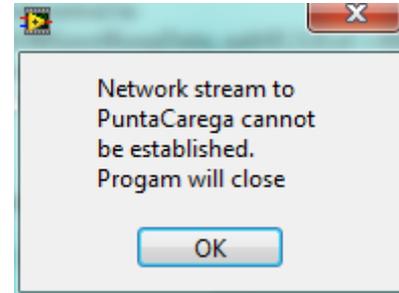
## 26. Messaggi di errore

---

Errore: Dopo avere dato il comando **ONLINE** compare uno dei seguenti messaggi di errore



oppure



Soluzione: la meda non è raggiungibile oppure non sono stati resettati gli idrofoni. Verificare che il collegamento con la meda esista (vedi il Capitolo 8 **Come verificare il collegamento con le mede**), in caso affermativo fermare il programma di acquisizione con il tasto rosso , riavviare il programma e fare il reset degli idrofoni prima di dare il comando **ONLINE**



Errore:

Versione

## 27. Run check-list

---

Verificare all'inizio del run il guadagno degli idrofoni (deve essere 10)

Verificare che le coordinate della meda e l'orientazione sia riportate correttamente ed aggiornate (osservare se il valore cambia nel tempo)

Versione 1.3

## 28. Directory e File list

---

### FARO

- G:\ARION\Analysis\ contiene, divisi per cartelle, i summary HTML dei run precedenti
- G:\ARION\CasaSindaco\Hydrophones\ contiene i file degli idrofoni dei run precedenti
- G:\ARION\CasaSindaco\SlowControl\ contiene i file degli slow control dei run precedenti
- G:\ARION\CasaSindaco\ARPAL\ contiene i file delle misure ARPAL
- G:\ARION\CasaSindaco\LTER\ contiene i file delle misure della sonda Idronaut
- G:\ARION\PuntaCarega\Hydrophones\ contiene i file degli idrofoni dei run precedenti
- G:\ARION\PuntaCarega\SlowControl\ contiene i file degli slow control dei run precedenti
- G:\ARION\TursiopEvents\ vuoto
- G:\ARION\temporary\ contiene i file delle tracce degli idrofoni del run in corso
- G:\log\ contiene i files **DetectionSummary.dat** e **UptimeSummary.dat**
- G:\Ships\ contiene le coordinate ricostruite delle barche salvati ogni ora

### MEDA

- C:\ARPAL\ contiene i file delle misure ARPAL
- C:\OCEANSEVEN\ contiene i file delle misure della sonda Idronaut
- C:\SlowControl\ contiene i file degli slow control

### UNIGE

- /home/arion/DATA/ANALYSIS/ contiene, divisi per cartelle, i summary HTML dei run

# 29. Depliant utilizzato per la diffusione

**PARTNERS**

Dipartimento di Fisica (DIFI),  
Università di Genova

**DIPTERIS**

Soffteco Sismat

Area Marina Protetta di Portofino

Direzione Marittima di Genova

**SPONSOR**

Fondazione CARIGE  
Fondazione Carige

IDRO TIGULLIO  
Idrotigullio

LIBRERIA DEL MARE  
Consorto Liguria Via Mare

**WWF ITALIA**

**Contatti**

Prof. Mauro Taiuti  
Università degli Studi di Genova,  
Dip. Di Fisica (IT)

[www.arionlife.eu](http://www.arionlife.eu)

EC Programme LIFE+ Nature and Biodiversity

Systems for  
Coastal Dolphin Conservation  
in the Ligurian Sea

Fotografie di proprietà del DISTAV-unige e dell'archivio Parco di Portofino

[www.arionlife.eu](http://www.arionlife.eu)

**LIFE 09 NAT/IT/000190**

[www.arionlife.eu](http://www.arionlife.eu)

Il progetto nasce con lo scopo principale di contribuire efficacemente alla conservazione e valorizzazione del delfino costiero (tursiopo), utilizzando strumenti che possano essere di ausilio alla gestione delle interazioni tra la specie e le attività nautiche, coerentemente con le finalità delle Aree Marine Protette (AMP) in Mar Ligure e più in generale del Santuario internazionale dei Cetacei "Pelagos".

Fulcro del progetto è la raccolta di informazioni sulla distribuzione dei tursiopi attraverso alcuni sistemi di rilevazione subacquea in grado di identificare gli animali ed eventuali minacce sugli stessi, prevenire collisioni ed altri rischi, diffondendo in tempo reale informazioni sulla presenza dei delfini.

La zona scelta è l'Area Marina Protetta Portofino quale corridoio ecologico ideale per la concomitante presenza di una popolazione di tursiopi e di una forte attività antropica.

**Contribuisci anche tu alla realizzazione del progetto ARION: segnalaci l'avvistamento di esemplari di cetacei scrivendo e inviando foto con coordinate geografiche all'indirizzo segnalazioni@arion.org**

**Obiettivi del progetto**

- Conservazione della specie tursiopo mediante tre attività coordinate
- Sorveglianza continua dell'area marina volta ad identificare la presenza dei delfini ed a localizzare la compresenza eventuale di attività umane che potrebbero interferire
- Riduzione dei rischi immediati diminuendo le interferenze con le attività antropiche
- Sviluppo di una regolamentazione ed un codice comportamentale che riduca le minacce sui delfini, al fine di stabilire un rapporto di convivenza civile tra l'uomo e la specie.

*Il tursiopo o delfino costiero, è uno dei cetacei più comunemente conosciuti; si tratta di una specie a rischio e per questo tutelata da numerose convenzioni internazionali, fra cui Barcellona (Allegato II Direttiva Habitat) ad indicarne l'elevata vulnerabilità.*

*Traffandosi di una specie costiera, risulta spesso particolarmente colpita dal degrado ambientale operato dall'uomo (primi fra tutti inquinamento ed aumento dei traffici marittimi), nonostante invece abbia bisogno di ambienti silenziosi e tranquilli per poter vivere bene. Infatti il senso maggiormente sviluppato dai tursiopi è l'udito, unitamente alla capacità di produrre suoni di frequenze diverse per comunicare e localizzare cibo e ostacoli.*

## 30. Portale ARION: Trasferimento dati

---

Il presente capitolo analizza le diverse categorie di dati che vengono trasferiti dalla postazione al faro di Portofino ai server softeco per essere così gestiti dal Portale Arion in esecuzione. Sono identificate le categorie di dati,

**Detection data**, dati riguardanti i rilevamenti di presenza di delfini e imbarcazioni

**dati ARPAL**, dati meteo forniti dai sensori ARPAL

**Acquisition data reports**

**Beacon images**, screenshots del software in esecuzione al faro

**Recorded sounds**, una selezione di suoni registrati dagli idrofoni Arion con i relativi spettrogrammi

per ognuna di tali categorie vengono analizzati i seguenti aspetti:

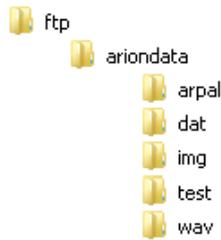
**semantica del dato:** cosa rappresenta il dato in questione (es: rilevamenti posizione delfini, dati slow control, dati meteo, etc.)

**formato del dato:** il tipo di formato file (es: csv, html, audio, etc...) e la struttura (es: nel caso di files csv la lista dei campi, con rispettivi significati e valori ammessi)

**modalità di utilizzo:** rif. alle diverse categorie di utenti: indicazione di chi (cioè quali delle categorie di utenti, generic, monitor, research e administrator) può accedere al dato e quali funzionalità gli vengono messe a disposizione dalle varie interfacce utente (es: portale, sito web, monitor Assonautica, etc.).

### *FTP folder structure*

Le varie categorie di dato vengono inviate ai server softeco via collegamento FTP come files, organizzati in una gerarchia di folders appositamente predisposta, con specifici sottofolders per i diversi tipi di dato.



Un processo in esecuzione continua sui servers softeco (**ariondataloader**) esegue uno scanning continuo ad intervalli di 1 minuto del contenuto dei vari folders, importando eventuali dati non ancora processati nel database del portale Arion, o eseguendo specifiche azioni a seconda del tipo di dato.

Tra le funzionalità a carico del processo ariondataloader rientra inoltre l'invio di notifiche automatiche nel momento in cui nuovi dati sono disponibili (ad esempio, l'invio di notifiche automatiche al canale twitter arionlife quando viene effettuato un rilevamento di presenza di delfini nell'area marina protetta).

Ognuno dei folders elencati in precedenza contiene a sua volta un sottofolder **processed** dove vengono spostati i files una volta elaborati.

I sottocapitoli seguenti forniscono una descrizione dei vari tipi di dato ricevuti dal portale, eseguendone un'analisi secondo i tre aspetti menzionati in precedenza di (1) semantica del dato (2) formato del dato e (3) modalità di utilizzo.

## *Detection data*

### **Semantica del dato**

Si tratta dei dati principali trasferiti dal faro al portale. Questi dati consistono in una serie di records di rilevamenti di posizione, sia di delfini che di imbarcazioni, identificati dal software sulle mede ed al faro ed inviati al portale per la registrazione nel database.

### **formato del dato**

I dati vengono trasferiti come file di testo **csv**, con estensione **.dat**. I files csv descritti vengono prodotti al faro e trasferiti su server Softeco tramite FTP nel folder **ariondata\dat**. I campi di tale file csv sono i seguenti:

**data-ora:** in un campo singolo nel seguente formato “YYYY-MM-DD hh:mm:ss”

**latitudine:** campo numerico con punto decimale.

**longitudine:** campo numerico con punto decimale.

**tipo:** campo numerico intero indicante il tipo di oggetto rilevato, 1 – delfino, 2 – imbarcazione

Il carattere separatore dei campi è il punto e virgola “;”

Di seguito è mostrato uno dei files di esempio.

Versione 1.3

#### ariondata\dat\ariondata\_001.dat

```
2013-01-22 08:35:00; 44.3001; 9.18457; 1
2013-01-22 08:35:00; 44.2951; 9.20242; 2
2013-01-22 08:40:00; 44.3005; 9.17264; 1
2013-01-22 08:40:00; 44.2949; 9.18114; 2
2013-01-22 08:45:00; 44.2956; 9.15934; 2
2013-01-22 08:45:00; 44.3041; 9.16251; 1
2013-01-22 08:50:00; 44.2956; 9.15934; 2
2013-01-22 08:50:00; 44.3035; 9.15127; 1
2013-01-22 08:55:00; 44.2956; 9.14904; 1
2013-01-22 08:55:00; 44.2855; 9.14011; 2
2013-01-22 09:00:00; 44.2861; 9.15247; 1
2013-01-22 09:00:00; 44.2741; 9.12140; 2
```

#### Modalità di utilizzo:

I dati relativi ai rilevamenti vengono utilizzati per il monitoraggio dell'area e per l'emissione di segnali di alert ed eventuale notifica in caso di presenza contemporanea di delfini e imbarcazioni nell'area ad una distanza inferiore ad un parametro determinato. Come verrà descritto nei capitoli successivi, un monitor installato nella sala di controllo della Capitaneria di Porto di Genova permette agli operatori della CP di ricevere in tempo reale le notifiche degli allarmi. I dati vengono inoltre utilizzati per la visualizzazione della situazione dell'area marina protetta attraverso vari canali e a disposizione dei diversi tipi di utenti (portale, monitor esterni, sito web, arionmobile app).

#### ARPAL data

#### semantica del dato:

Questo tipo di dato include tutte le informazioni inviate dalle mede che vengono generate dai sensori ARPAL montati sulle mede stesse. Si tratta quindi di dati di temperatura, direzione del vento, etc.

Come descritto in precedenza i dati vengono trasferiti in formato testo sul server softeco tramite FTP, nel folder **ariondata\arpal**. (come indicato in precedenza al momento i dati sono stati caricati erroneamente nel sottofolder processed) Al momento non essendo chiarito il tipo di utilizzo per tali dati (inizialmente si parlava del semplice immagazzinamento dei dati da rendere eventualmente disponibili ad ARPAL su



richiesta), non esistono corrispondenti tabelle nel database del portale all'interno delle quali importare i dati.

Versione 1.3

### formato del dato:

Al momento, i dati scaricati su ftp presentano le seguenti caratteristiche: Un primo set di dati consiste in dati in formato testo non compresso, con nomi file simili a quanto mostrato di seguito:

`ariondata\arpal\etg20130830_0259.dat`

```
gg mm aa oo mm 20667 20671 20669 20005 20006 20008
01 12 13 17 00 3563 26 47 10131 214 132
01 12 13 17 30 3199 9 48 10131 215 132
01 12 13 18 00 2546 15 50 10132 215 138
01 12 13 18 30 3216 14 37 10132 206 129
01 12 13 19 00 3177 11 39 10134 247 138
01 12 13 19 30 529 59 81 10136 205 133
01 12 13 20 00 1057 55 88 10135 210 144
01 12 13 20 30 3303 31 86 10136 194 125
01 12 13 21 00 2318 8 50 10137 209 138
...
```

i dati nel file si riferiscono a:

- data e ora,
- direzione vento (20667) in gradi,
- intensita' media vento (20671) in m/s
- , intensita' raffica vento (20669) in m/s,
- pressione atmosferica (20005) (mbar),
- Umidita' relativa (20006) in %,
- temperatura aria (20005) in °C

Tutti i numeri vanno divisi per 10.

Un secondo insieme di dati viene inviato dai sensori sempre in formato .csv compresso (.zip), contenente informazioni nel formato illustrato nel seguente riquadro, che al momento non sono state però ancora analizzate per l'utilizzo nel sistema.

Versione 1.3

ariondata\arpal\ 1\_706\_portofino\_1400829422\_AWAC.cvs(zip)

```
23/05/2014 07:17:02,$PNORS,052314,070000,00,30,12.9,1516.0,343.3,-1.0,-0.9,18.166,17.33,0,0*6F
223/05/2014 07:17:02,$PNORC,052314,070000,2,0.18,-0.13,0.02,0.23,126.4,C,91,113,103,,, *18
3/05/2014 07:17:02,$PNORC,052314,070000,1,-0.07,0.10,-0.04,0.12,326.4,C,87,120,110,,, *38
23/05/2014 07:17:02,$PNORC,052314,070000,3,0.10,-0.01,0.00,0.10,93.9,C,81,102,90,,, *18
23/05/2014 07:17:02,$PNORC,052314,070000,4,-0.09,0.09,-0.05,0.13,313.4,C,63,69,63,,, *3E
23/05/2014 07:17:02,$PNORC,052314,070000,5,-0.08,0.03,-0.03,0.08,287.2,C,58,75,59,,, *3E
23/05/2014 07:17:02,$PNORC,052314,070000,6,-0.13,0.06,-0.04,0.15,293.9,C,51,77,52,,, *37
23/05/2014 07:17:02,$PNORC,052314,070000,7,-0.18,0.08,-0.07,0.20,293.5,C,48,70,51,,, *36
23/05/2014 07:17:02,$PNORC,052314,070000,8,-0.25,0.08,-0.10,0.27,287.7,C,43,66,48,,, *35
23/05/2014 07:17:02,$PNORC,052314,070000,9,-0.31,0.15,-0.12,0.35,295.5,C,42,70,45,,, *36
23/05/2014 07:17:02,$PNORC,052314,070000,10,-0.34,0.09,-0.10,0.35,285.8,C,38,72,42,,, *00
.
.
.
```

## Beacon Images

### Semantica del dato:

Si tratta di una serie di screenshot aggiornati ad intervalli regolare del software in esecuzione al faro, come descritto nei precedenti capitoli del presente manuale. Al momento le immagini disponibili sono le seguenti:

- Main Run Control Status

Poi, per ognuna delle due boe:

- ARPAL status (solo per Boa Casa Sindaco)
- buoy status
- buoy hydrophone
- buoy online status
- run control status
- slow control summary
- LTER Status (solo per Boa Casa Sindaco)

### Formato del dato:

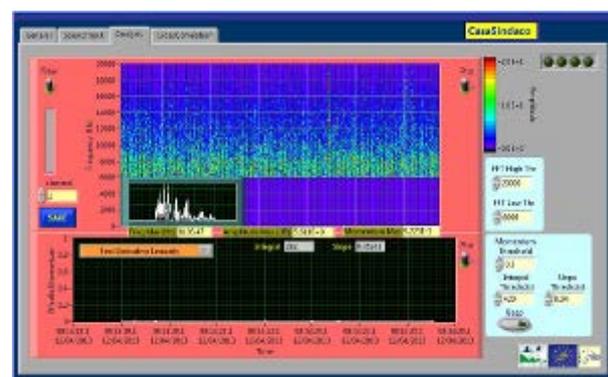
Il dato viene fornito come una serie di immagini JPG, i cui nomi file sono fissati. All'aggiornamento ad intervallo prefissato immagini con lo stesso nome file sovrascrivono le immagini precedenti.

I files vegono scaricati sui server Softeco con il solito meccanismo di trasferimento ftp nel folder ariondata\img ed acceduti direttamente dal portale. Le immagini vengono aggiornate ad intervalli regolari (10 minuti)

### Modalità di utilizzo:

All'interno del portale, nell'area monitor, una tab visibile agli utenti di tipo research visualizza le ultime immagini caricate. Cinque pulsanti permettono di passare alla visualizzazione delle rispettive immagini, con la possibilità di forzare il refresh per caricare l'ultima versione. Data e ora dell'immagine corrente vengono visualizzate.

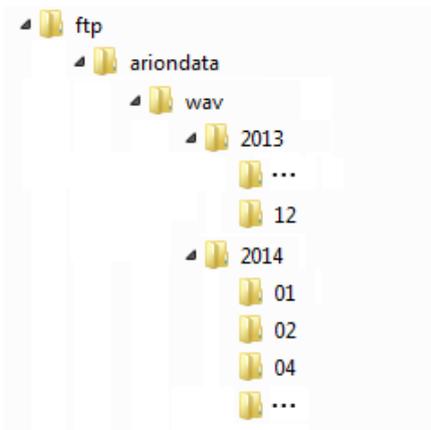
Di seguito alcuni screenshot id esempio delle immagini caricate:



Versione 1.3

## Sound

I files contenenti i suoni registrati vengono organizzati nella gerarchia ftp sotto il folder **wav** in un albero di sottofolders corrispondenti a anno / mese, con quest'ultimo rappresentato dal numero progressivo sempre in due cifre (01, 02, 03... 11, 12).



### Semantica del dato:

Si tratta di gruppi di files consistenti in :

- una registrazione audio effettuata dagli idrofoni montati sulle mede
- un'immagine che illustra il corrispondente spettrogramma
- eventuali files di testo contenenti una descrizione e/o commento nelle due lingue italiano/inglese

Le registrazioni memorizzate nel repository suoni di Arion non sono ovviamente tutti i suoni registrati dagli idrofoni ed utilizzati per l'identificazione delle presenze dei delfini nelle normali operazioni del sistema Arion, ma un sottoinsieme di suoni selezionati in quanto particolarmente interessanti o rappresentativi.

### Formato del dato:



I files contenenti le registrazioni audio sono in formato **.wav** e contengono registrazioni della lunghezza dell'ordine dei 5/10 secondi.

I files contenenti gli spettrogrammi sono immagini **.jpg** delle dimensioni di **228x288 pixels**.

I files contenenti descrizioni e/o commenti sono in formato **testo/html**.

Versione 1.3

I diversi files corrispondenti alla stessa registrazione hanno lo stesso file name con estensione diversa, .wav, .jpg o .html a seconda del dato contenuto. Il nome del file avrà il formato del tipo:

**YYYYMMDD\_hhmmss\_[testo opzionale].[wav | .jpg | .html]**

Dove YYYYMMDD\_hhmmss rappresenta il *timestamp* (anno, mese, giorno, ora, minuti, secondi) della registrazione.

**utilizzo del dato:**

Le registrazioni dei fischi dei delfini vengono usati per la visualizzazione all'interno dell'Arion Sound Database, una pagina specifica fornita dal portale Arion e resa accessibile all'interno del sito web [www.arionlife.eu](http://www.arionlife.eu) che permette agli utenti di navigare all'interno del repository suoni, visualizzando gli spettrogrammi ed ascoltando le tracce audio.

La pagina contenente l'Arion Sound Database viene descritta più in dettagli nelle sezioni seguenti.

Versione 1.3

## 31. Portale ARION

---

Con il termine “Portale Arion” viene identificato una serie di servizi software in esecuzione sui server Softeco che permettono l’accesso attraverso diversi canali ai dati descritti nella sezione precedente e la loro visualizzazione rivolta a diversi tipi di utenti. Il Portale consiste in dettaglio in:

- Una web application che fornisce l’interfaccia utente principale ai dati del database Arion; questa web application viene utilizzata tramite un monitor installa nella sala di controllo della Capitaneria di Porto di Genova e fornisce il canale principale attraverso il quale la CP viene informata della presenza di delfini e/o imbarcazioni nell’area per poter dare gli appositi allarmi. Le funzionalità e l’interfaccia utente di questa applicazione sono descritti nel presente capitolo.
- Un insieme di componenti che generano dinamicamente delle pagine web utilizzate esternamente all’interfaccia utente principale del portale, in particolare pagine dinamiche che vengono incluse nel sito web pubblico (<http://www.arionlife.eu/>) (descritte nel capitolo 33), e pagine che vengono utilizzate per la visualizzazione in monitor esterni (forniti da Navimeteo e Liguriaviamare).
- Un servizio REST per la generazione di aggiornamenti sullo stato dell’area in formato testo JSON, interrogabile via software ed utilizzato al momento come supporto per l’applicazione per smartphone Arionmobile, descritta in sezione 32.

### *accesso agli utenti*

L’accesso al portale avviene tramite login/password forniti agli utenti registrati nel database Arion. Tali utenti sono suddivisi in diverse categorie come descritto qui di seguito:

#### **generic:**

rappresenta un account generico, senza particolari diritti di accesso (al momento utilizzato solo per scopi di testing).

#### **monitor:**

Si tratta dell’utenza addetta al controllo della situazione dell’area (in particolare gli utenti della capitaneria di porto, ma anche appartenenti all’università), per i quali sono definiti un insieme di funzionalità per la visualizzazione ed il controllo in tempo reale della situazione dell’area (maggiori dettagli in seguito).

Gli utenti monitor hanno accesso alla visualizzazione della situazione in tempo reale e/o in un periodo specificato di tempo tramite un apposito pannello messo a disposizione dall’interfaccia utente del portale.

#### **research:**

si tratta degli utenti ricercatori (università) ai quali verranno forniti servizi di accesso ai dati di controllo del faro oltre ulteriori servizi di analisi storica e statistica dei dati (non ancora disponibili al momento tramite l'interfaccia utente del portale).

#### **administrator:**

si tratta degli utenti addetti all'amministrazione ed alla gestione di server e database utilizzati dal portale (al momento solo personale Softeco).

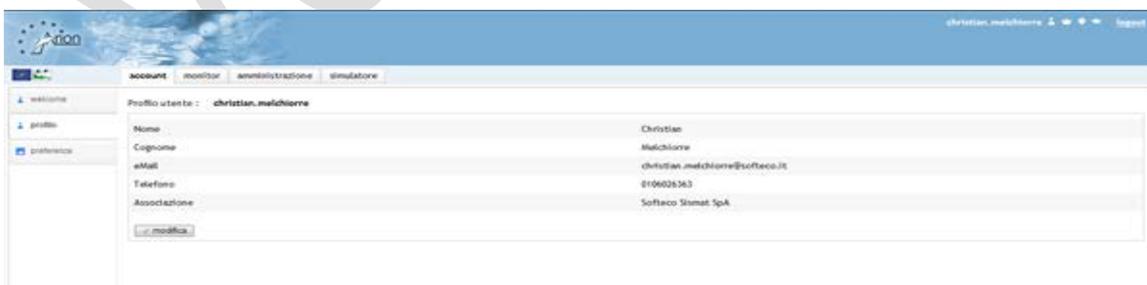
Oltre all'accesso a tutte le funzionalità menzionate per le altre categorie di utenti, l'utente amministratore ha accesso completo ai dati tramite interfaccia amministrativa del database mysql o tramite l'accesso diretto al file system nel quale i dati ftp sono trasferiti.

### *funzionalità del portale*

L'interfaccia utente del portale si divide in diverse aree, illustrate nelle sezioni seguenti

#### *area account*

L'area account permette all'utente che ha effettuato il login di gestire il proprio profilo, inserendo o modificando dati quali Nome, Cognome, indirizzo e-mail, telefono, associazione e cambiando la Password di accesso.

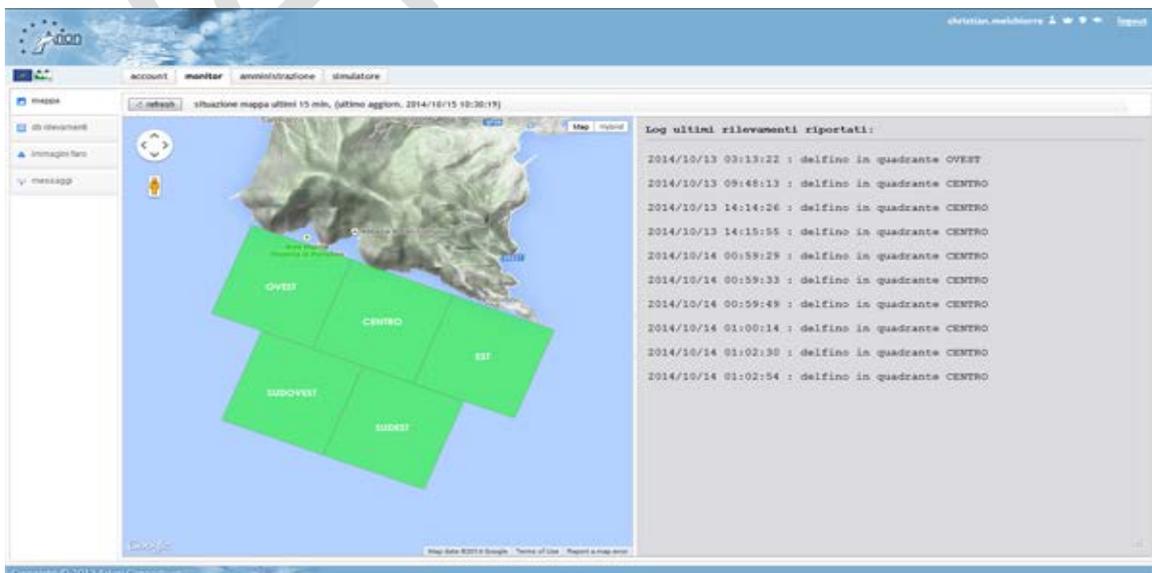




### area monitor

L'area monitor è l'area principale dell'interfaccia utente del portale Arion, attraverso la quale è possibile avere un visione in tempo reale della situazione dei quadranti dell'Area Marina Protetta. L'area monitor si divide a sua volta in diverse pagine: mappa, rilevamenti e immagini faro.

### pagina mappa:



La pagina con la mappa dell'area è mostrata nel seguente screenshot:

Questa è la pagina che viene visualizzata sul monitor installato nella sala di controllo della Capitaneria di Porto di Genova. Nella parte sinistra dello schermo viene mostrata un'immagine dell'area marina protetta suddivisa nei cinque quadranti, aggiornata in tempo reale. Il colore di ogni quadrante ne rispecchia lo stato: VERDE nel caso non ci siano stati rilevamenti negli ultimi 15 minuti, GIALLO nel caso sia stato rilevato un delfino e ROSSO nel caso siano stati rilevati contemporaneamente nel quadrante un delfino e una imbarcazione.

Nel caso di quadranti GIALLI o ROSSI, viene inoltre visualizzato in sovrapposizione sul quadrante il numero di minuti per il quale il corrispondenti livello di allarme è ancora valido. A partire dal momento del rilevamento, infatti, viene attivato un livello di allarme della durata di 15 minuti, allo scadere dei quali lo stato dell'area ritorna sul VERDE nel caso non siano stati effettuati successivi rilevamenti durante tale durata.

Nella parte destra dello schermo viene visualizzato un log degli ultimi rilevamenti effettuati in ordine cronologico, con indicazione del quadrante relativo.

#### **pagina database rilevamenti:**

Attraverso questa pagina è possibile interrogare il database rilevamenti per ottenere la lista dei record relativi ad intervalli di tempo specificati secondo diversi criteri (ultime X ore/giorni, o intervallo di tempo specificato).

The screenshot shows the 'rilevamenti' (measurements) page in the Arion software. The table displays data for various locations and times. The columns are: oggetto (object), quadrante (quadrant), timestamp, latitudine (latitude), and longitudine (longitude).

oggetto	quadrante	timestamp	latitudine	longitudine
DELFINO	OVEST	2014/10/10 AM 11:53	0.0	0.0
DELFINO	OVEST	2014/10/10 AM 11:57	0.0	0.0
DELFINO	OVEST	2014/10/10 PM 08:32	0.0	0.0
DELFINO	EST	2014/10/13 AM 03:05	0.0	0.0
DELFINO	CENTRO	2014/10/13 AM 03:12	0.0	0.0
DELFINO	OVEST	2014/10/13 AM 03:12	0.0	0.0
DELFINO	OVEST	2014/10/13 AM 03:12	0.0	0.0
DELFINO	OVEST	2014/10/13 AM 03:13	0.0	0.0
DELFINO	CENTRO	2014/10/13 AM 09:48	0.0	0.0
DELFINO	CENTRO	2014/10/13 PM 02:14	0.0	0.0
DELFINO	CENTRO	2014/10/13 PM 02:15	0.0	0.0
DELFINO	CENTRO	2014/10/14 AM 12:59	0.0	0.0
DELFINO	CENTRO	2014/10/14 AM 12:59	0.0	0.0
DELFINO	CENTRO	2014/10/14 AM 12:59	0.0	0.0
DELFINO	CENTRO	2014/10/14 AM 01:00	0.0	0.0

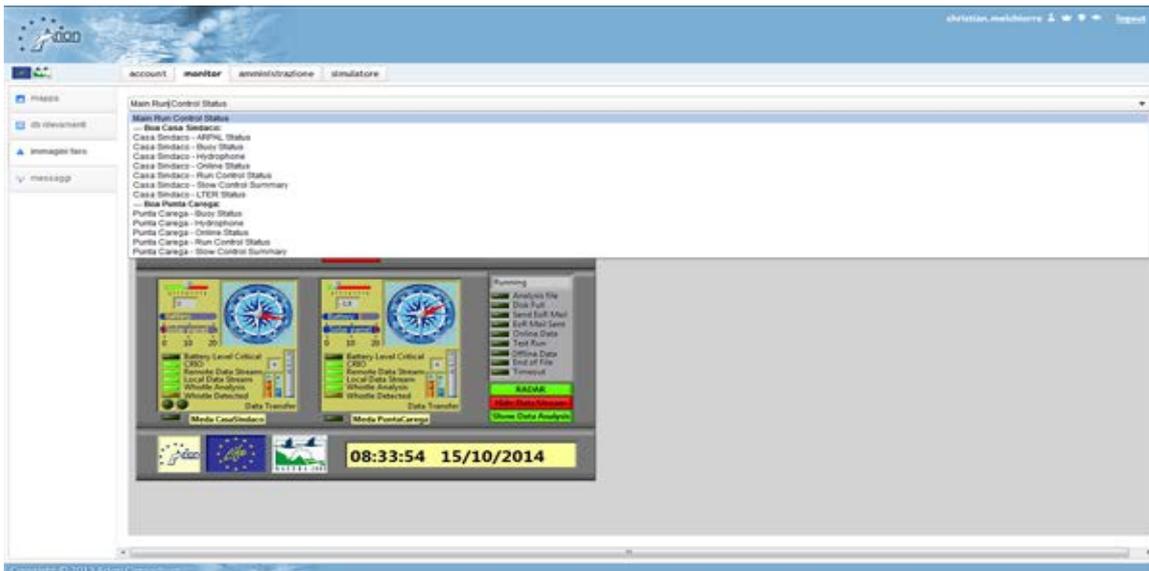
The screenshot shows the same 'rilevamenti' page as above, but with a 'Selezione Intervallo' (Select Interval) dialog box open in the foreground. The dialog box contains the following options:

- Selezione Intervallo di data: 2014/10/10 AM 03:42:04
- Visualizza dati per gli ultimi X giorni: 5
- Visualizza dati per le ultime X ore:
- Visualizza dati per gli ultimi X minuti:

Buttons for 'Ok' and 'Cancel' are visible at the bottom of the dialog box.

**pagina immagini faro:**

Tramite questa pagina è possibile eseguire il browsing degli screenshots generati dal software in esecuzione alla postazione al faro, aggiornati ogni dieci minuti ed inviati al server Softeco via FTP.



### area amministrazione

L'area amministrazione, visibile solo agli utenti di tipo **administrator**, fornisce un insieme ristretto di funzionalità per la gestione del database di Arion. Un controllo completo del database viene infatti effettuato tramite i tools già forniti dal DBMS utilizzato, MySQL 5.X.

In particolare da questa area si ha l'accesso alla lista dei dati degli account utenti, con possibilità di modificare tali dati, e ad un pannello per la messa del sito in stato di "manutenzione". In questa eventualità, che si presenta nei casi ad esempio di danneggiamenti ai sensori delle boe per maltempo, il portale e le pagine esterne descritte nei capitoli seguenti visualizzeranno in corrispondenza della mappa un messaggio "Sistema in manutenzione – i dati potrebbero non essere aggiornati" per informare l'utente.

account	nome	cognome	telefono	email	associazione	edit
administrator	Admin	Admin		admin@arion.com	Arion	<input checked="" type="checkbox"/>
christian.melchiorre	Christian	Melchiorre	019822131	christian.melchiorre@arion.com	Software System SpA	<input checked="" type="checkbox"/>
arion-test	Arion	Test	0198221	christian.melchiorre@arion.com	Software System SpA	<input checked="" type="checkbox"/>
research-test	Arion	Research		christian.melchiorre@arion.com	Software System SpA	<input checked="" type="checkbox"/>
monitor-test	Arion	Monitor		christian.melchiorre@arion.com	Software System SpA	<input checked="" type="checkbox"/>
member-test	Arion	Member		christian.melchiorre@arion.com	Software System SpA	<input checked="" type="checkbox"/>
marco.talutti	Marco	Talutti		marco.talutti@unige.it	Università di Genova	<input checked="" type="checkbox"/>
giorgio.bucchi	Giorgio	Bucchi		giorgio.bucchi@unige.it	Università di Genova	<input checked="" type="checkbox"/>
marco.brunaldi	Marco	Brunaldi	+39 (0)10 251 4276	brunaldi@marco.unige.it	Università di Genova Dipartimento di Fisica	<input checked="" type="checkbox"/>
marco.grossi	Marco	Grossi		grossi@marco.unige.it	Università di Genova	<input checked="" type="checkbox"/>
gianni.stano	Gianni	Stano		gianni.stano@arion.com	Software System	<input checked="" type="checkbox"/>
jenrica.davoli	Jenrica	Davoli	347438479	jenricadavoli@gmail.it	Università di Genova	<input checked="" type="checkbox"/>
monitor	Arion	Monitor		***UNIGE EMAIL***	Captainer di Porto	<input checked="" type="checkbox"/>
monitor	MonitorE	MonitorE		***UNIGE EMAIL***	EU	<input checked="" type="checkbox"/>
portofino.asp	Portofino ASP	Portofino ASP		***UNIGE EMAIL***	Portofino ASP	<input checked="" type="checkbox"/>
maximiliano.bal	Maximiliano	Bal		maximiliano.bal@arion.com	Captainer di Porto	<input checked="" type="checkbox"/>



area simulatore

L'area simulatore, anch'essa visibile solo agli utenti con ruolo **administrator**, è un'area utilizzata in fase di testing delle nuove funzionalità del sistema. Fornita di un'interfaccia con mappa dell'area simile alla pagina monitor, permette all'utente amministratore di inserire dei dati simulati di presenza di delfini e/o imbarcazioni. Tali dati vengono marcati nel database come SIMULATED, e riconosciuti come tali in successive query del sistema.

timestamp	latitudine	longitudine	dir	vel	qual	sim
2014/10/15 AM 10:23	44.29668	9.17367		2	2	true
2014/10/15 AM 10:24	44.296947	9.17367		2	2	true

## 32. Portale ARION: Servizi REST

---

Oltre alla interfaccia fornita dalla web application descritta alla pagina precedente, il portale arion fornisce anche una interfaccia di tipo API REST che restituisce i dati sullo stato dei cinque quadranti dell'Area Marina Protetta di Portofino in formato testo JSON. Questa API può essere interrogata da applicazioni esterne e ricevere i dati aggiornati al momento dell'invocazione.

In particolare, al momento la API è utilizzata dall'applicazione per smartphones Arionmobile descritta nei capitoli seguenti.

La prima versione della API fornisce una chiamata per ottenere esclusivamente lo stato dei cinque quadranti. E' accessibile tramite l'URL

<http://www.arionlife.eu/arionportal/rest/quadrants>

E ritorna un documento JSON del formato simile a quello illustrato nel riquadro seguente. Il contenuto del documento rappresenta un array di cinque records corrispondenti nell'ordine ai cinque quadranti (nell'ordine WEST, CENTER, EAST, SOUTHWEST, SOUTHEAST), contenente le informazioni sullo stato (green, yellow o red) ed eventualmente il numero di minuti per cui l'allarme corrispondente agli stati giallo o rosso è ancora valido (timing).

La chiamata descritta è quella utilizzata dalla versione 1.0 della App Arionmobile.

```
1.  [
2.    {
3.      "color": "yellow",
4.      "timing": "10"
5.    },
6.    {
7.      "color": "green",
8.      "timing": "0"
9.    },
10.   {
11.     "color": "green",
12.     "timing": "0"
13.   },
14.   {
15.     "color": "green",
16.     "timing": "0"
17.   },
```

```
18.      {
19.          "color": "green",
20.          "timing": "0"
21.      }
22.  ]
```

Una seconda funzione REST viene fornita all'URL:

<http://www.arionlife.eu/arionportal/rest/status>

la quale fornisce un insieme più completo di informazioni riguardanti lo stato corrente dell'area. Anche in questo caso viene ritornato un documento JSON, un esempio del quale è mostrato nel riquadro seguente:

```
1.  {
2.    "quadrants":
3.    {
4.      "QUADRANT_WEST":
5.      {
6.        "color": "COLOR_GREEN",
7.        "alarm": -1
8.      },
9.      "QUADRANT_CENTER":
10.     {
11.       "color": "COLOR_YELLOW",
12.       "alarm": 13
13.     },
14.     "QUADRANT_SOUTHEAST":
15.     {
16.       "color": "COLOR_GREEN",
17.       "alarm": -1
18.     },
19.     "QUADRANT_SOUTHWEST":
20.     {
21.       "color": "COLOR_GREEN",
22.       "alarm": -1
23.     },
24.     "QUADRANT_EAST":
25.     {
26.       "color": "COLOR_YELLOW",
27.       "alarm": 13
28.     }
29.   },
30.   "environmentData":
31.   {
32.     "atmPressure": 55,
33.     "waveHeight": 53,
34.     "windDirection": 25,
35.     "airTemperature": 85,
36.     "waterTemperature": 75,
37.     "windStrength": 86
38.   },
```

```
39.     "serverMessages":
40.     [
41.         {
42.             "text": "Testing Arionmobile v2.0 : dat=68",
43.             "type": "ARION_MESSAGE_TYPE_WARNING"
44.         }
45.     ],
46.     "timestamp": 1412853540589
47. }
```

Anche in questo caso viene fornita l'informazione su stato/colore del quadrante ed eventuale durata residua dell'allarme.

Inoltre, vengono fornite informazioni su:

- I dati meteo dell'ultima lettura fornita dai sensori ARPAL installati sulle boe (ad es: pressione atmosferica, altezza dell'onda, temperatura di acqua e aria e direzione e forza del vento)
- eventuali messaggi del server (ad esempio un messaggio che informi su un eventuale stato in manutenzione del server)
- un timestamp che identifica il momento esatto a cui lo stato si riferisce

Questa nuova funzione della API REST del portale verrà utilizzata dalla versione 2.0 della App Arionmobile in sviluppo al momento della scrittura del presente documento.

## 33. Portale ARION: Collegamenti con sito web e monitor esterni

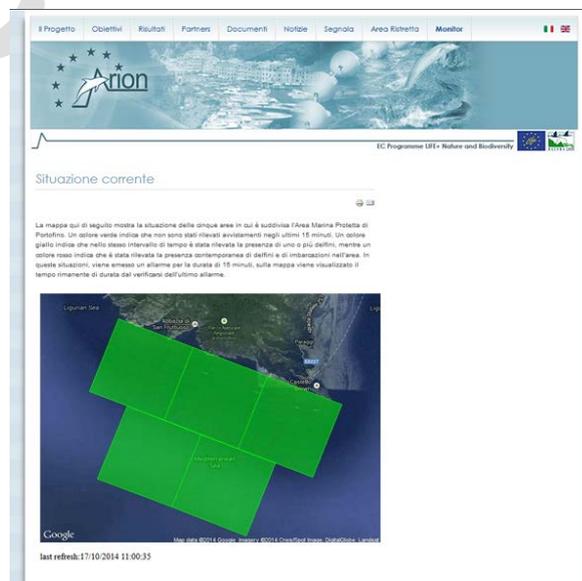
Come già menzionato, il portale fornisce anche un insieme di pagine (web/html o immagini statiche jpg) che possono essere incluse in siti o monitor esterni. In particolare:

- Una pagina con lo stato dell'area aggiornato automaticamente all'ultimo minuto inclusa nella pagina "Monitor" del sito web di progetto [www.arionlife.eu](http://www.arionlife.eu)
- Una seconda pagina, sempre inclusa nel sito web di progetto alla voce "Sound database" (in fase di rilascio al momento della scrittura del presente documento) che permette la navigazione nel database di dati audio di Arion consistente in una collezione selezionata di tracce audio registrate di fischi di delfini, con i corrispondenti spettrogrammi.
- Un insieme di pagine generate dinamicamente su richiesta con lo stato corrente dei cinque quadranti dell'area marina, consistenti in un immagine JPG da mostrare su monitor esterni (al momento attivo per Navimeteo e Liguriaviamare)

Le pagine elencate vengono descritte di seguito:

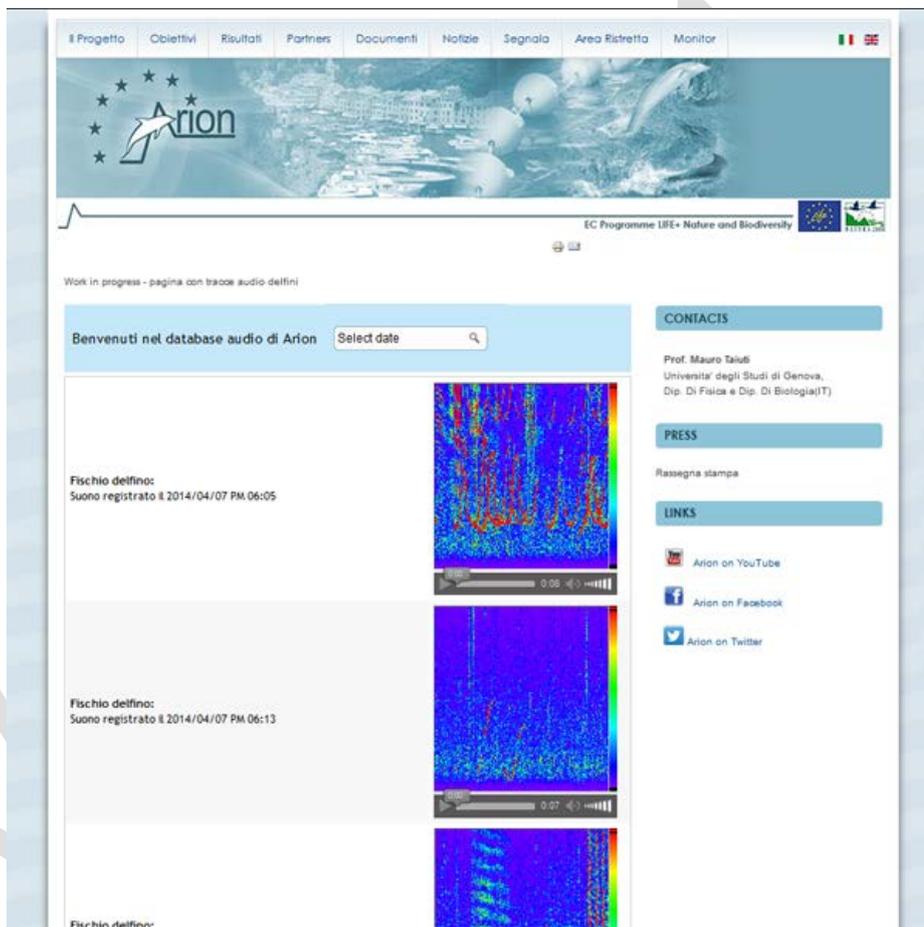
### *Sito web: pagina Monitor*

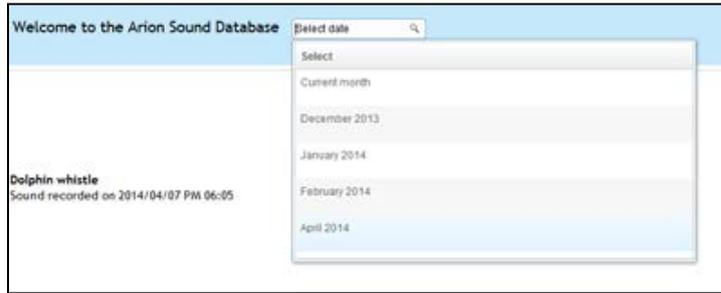
La pagina accessibile dalla voce di menu "Monitor" del sito web contiene la mappa aggiornata dei cinque quadranti dell'area con eventuale indicazione dei tempi di allarme rimanenti, un breve testo di descrizione in Italiano o Inglese a seconda della lingua corrente e l'indicazione del tempo dell'ultimo refresh. Il refresh della pagina viene effettuato automaticamente ogni minuto.



### Sito web: Sound database

Una seconda pagina dinamica fornita dal portale Arion e inserita all'interno del sito web è la pagina che fornisce l'accesso al database delle registrazioni audio prodotte dagli idrofoni installati sulle mede. Come già menzionato, si tratta non di tutte le registrazioni effettuate durante il funzionamento delle mede, ma solamente di un insieme ristretto e selezionato di suoni particolarmente interessanti o rappresentativi.





### *Monitor esterni (Navimeteo, Liguriaviamare, etc.)*

Lo stato corrente aggiornato dei cinque quadranti dell'area marina protetta viene rappresentato in un insieme di pagine in formato immagine (jpg), che vengono utilizzati per la visualizzazione su diversi monitor installati in varie aree turistiche e portuali.

Al momento i monitor utilizzati sono quelli forniti da Navimeteo e da Liguriaviamare. Nel primo caso la schermata fornita da arion viene inserita in una sequenza di schermate che visualizzano informazioni di vario genere utili per la navigazione; ad ogni iterazione la nuova schermata aggiornata

Nel caso dei monitor di Liguriaviamare, l'immagine generata dal portale è inserita all'interno di una pagina html all'interno della quale procedure javascript si occupano di effettuare il refresh ad intervalli di un minuto, mantenendo la pagina costantemente aggiornata.



Versione 1.3

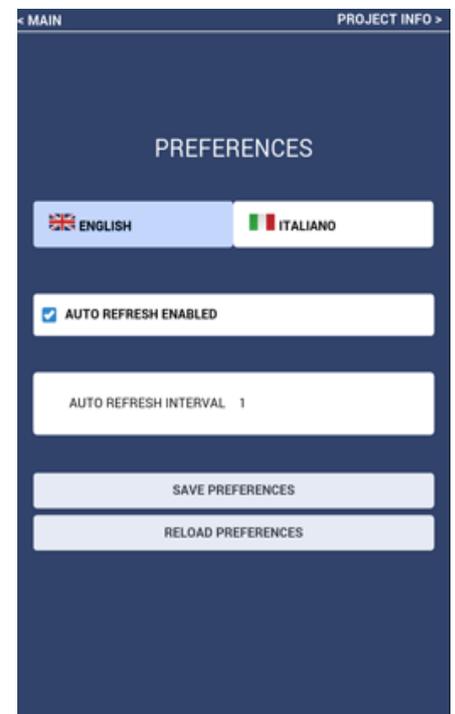
## 34. Arionmobile APP

L'applicazione Arionmobile è stata rilasciata per dispositivi smartphones nelle piattaforme Android e iOS. E' possibile scaricare le due versioni ai rispettivi links:

- Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=eu.arionlife.mobile>
- iOS: <https://itunes.apple.com/WebObjects/MZStore.woa/wa/viewSoftware?id=907026251&mt=8>

La versione 1.0 di Arionmobile permette di monitorare lo stato dei quadranti dell'area in tempo reale (o con un tempo di refresh settato dall'utente nelle preferences dell'applicazione) e di verificare, nel caso di quadranti in stato GIALLO o ROSSO, il tempo rimanente del relativo allarme.

Di seguito sono mostrati alcuni screenshots dell'applicazione.



< PREFERENCES	PROTOCOL OF CONDUCT >
<p data-bbox="534 421 619 459"></p> <h3 data-bbox="459 510 694 542">THE ARION PROJECT</h3> <p data-bbox="375 593 742 667">ARION IS A PROJECT FUNDED BY THE EC PROGRAMME LIFE+ NATURE AND BIODIVERSITY.</p> <p data-bbox="375 689 774 896">THE MAIN OBJECTIVE OF THE PROJECT IS THE IMPROVEMENT OF THE CONSERVATION STATUS OF THE BOTTLENOSE DOLPHIN (TURSIOPS TRUNCATUS), BEING THIS THE COASTAL SPECIES AMONGST MEDITERRANEAN CETACEANS MOST EXPOSED TO THREATS DUE TO HUMAN ACTIVITY AND RESOURCE EXPLOITATION.</p> <p data-bbox="375 918 758 1070">MOST OF THE THREATS (COLLISIONS, ENTANGLEMENT IN FISHNETS, AND DISTURBANCE OF FEEDING OR BREEDING ACTIVITY) ARE RELATED TO THE LACK OF KNOWLEDGE OF THE PRESENCE AND MOVEMENT OF INDIVIDUALS IN THE AREA</p>	<p data-bbox="992 421 1077 459"></p> <h3 data-bbox="821 369 933 392">&lt; PROJECT INFO</h3> <p data-bbox="837 510 1236 638">THE SYSTEM CONTINUOUSLY DETECTS THE PRESENCE OF DOLPHINS IN EACH SECTOR AND GIVES EACH OF THEM A LEVEL OF RISK. THERE ARE THREE POSSIBLE LEVELS OF ALARM:</p> <ul data-bbox="853 660 1236 862" style="list-style-type: none"><li data-bbox="853 660 1236 705">• <b>GREEN</b>: NO DOLPHINS IS PRESENT IN THE AREA.</li><li data-bbox="853 712 1236 784">• <b>GIALLO</b>: PRESENCE OF DOLPHINS IN THE AREA (FOLLOW THE PROTOCOL OF CONDUCT).</li><li data-bbox="853 790 1236 862">• <b>ROSSO</b>: PRESENCE IN THE AREA OF DOLPHINS AND BOATS (FOLLOW THE PROTOCOL OF CONDUCT)</li></ul> <h3 data-bbox="901 891 1173 922">PROTOCOL OF CONDUCT</h3> <ol data-bbox="837 940 1189 1070" style="list-style-type: none"><li data-bbox="837 940 1189 1041">1. AVOID ERRATIC MOVEMENTS AS ENCIRCLING ANIMALS OR SUDDEN CHANGES IN DIRECTION AND / OR SPEED.</li><li data-bbox="837 1048 1189 1070">2. PLANING BOATS MUST GRADUALLY</li></ol>

Version 1.0