

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



IL PRESIDENTE

Regione Autonoma della Sardegna
Ufficio di Gabinetto della Presidenza
Prot. Uscita del 06/10/2017
nr. 0006727
Classifica I.6.4.Fasc. 59 - 2012
01-00-00



Consiglio regionale della Sardegna

- > On. Gianfranco Ganau
Presidente
- > On. Valter Pisedda
- Gruppo Cristiano Popolari Socialisti
- > On. Roberto Deriu
On. Pietro Cocco
On. Cesare Moriconi
On. Antonio Solinas
On. Gianmario Tendas
On. Giampietro Comandini
On. Alessandro Collu
On. Lorenzo Cozzolino
On. Rossella Pinna
On. Salvatore Demontis
On. Daniela Forma
On. Giuseppe Meloni
- Gruppo Partito Democratico

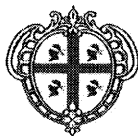
e p.c. > Presidenza

Oggetto: Interrogazione n.1110/A sui presunti reati ambientali inerenti all'attività della Fluorsid Spa e sulle correlate ipotesi di inquinamento e disastro ambientale nel territorio della Città metropolitana di Cagliari e, in particolare, nella laguna di Santa Gilla e nei comuni spondali. Integrazione risposta.

Facendo seguito alla nota prot.4403 del 29 giugno u.s., si trasmettono ulteriori elementi di risposta inviati dall'Assessore dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza Sociale in data 6 ottobre 2017.

Con i migliori saluti.

Francesco Pigliaru



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE S'IGIENE E SANIDADE E DE S'ASSISTÈNTZIA SOTZIALE
ASSESSORATO DELL'IGIENE E SANITÀ E DELL'ASSISTENZA SOCIALE

Ufficio di Gabinetto

Prot. 4040/KAB

Cagliari 6.10.2017

1.G.C.1
n.615
6816
4403
6340
4005
3431
3375

Alla Presidenza della Giunta regionale

SEDE

Oggetto:

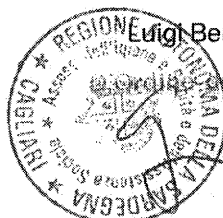
Consiglio regionale della Sardegna. Interrogazione n.1110/A (PISCEDDA - DERIU COCCO PIETRO - MORICONI - SOLINAS ANTONIO - TENDAS - COMANDINI - COLLU - COZZOLINO - PINNA ROSSELLA - DEMONTIS - FORMA - MELONI), con richiesta di risposta scritta, sui presunti reati ambientali inerenti all'attività della Fluorsid Spa e sulle correlate ipotesi di inquinamento e disastro ambientale nel territorio della Città metropolitana di Cagliari e, in particolare, nella laguna di Santa Gilla e nei comuni spondali. Richiesta notizie.

In riferimento all'interrogazione in oggetto e alla richiesta di aggiornamenti dell'On.le Valter Piscedda di pari oggetto, si trasmette in allegato una relazione contenente elementi di risposta.

Cordiali saluti.

L'Assessore

Luigi Benedetto Arru





**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale della Difesa dell'Ambiente

Prot. n.

18625

Cagliari,

07 SET. 2017

**Alla Direzione generale dell'Agenzia regionale per la protezione
dell'ambiente della Sardegna**
arpas@pec.arpa.sardegna.it

**Alla Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico della
Sardegna**
pres.ab.distrettoidrografico@pec.regione.sardegna.it

Alla Direzione generale della Presidenza
presidenza.dirgen@pec.regione.sardegna.it

Alla Direzione generale della sanità
san.dgsan@pec.regione.sardegna.it

All' Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna
protocollo@pec.izs-sardegna.it
c.a. Responsabile dell'Osservatorio epidemiologico veterinario regionale
c.a. Direttore Sanitario
e, p.c. > c.a. Direttore Generale

**Al Laboratorio di Igiene Ambientale del Dipartimento di Scienze Mediche e
Sanità Pubblica dell'Università degli Studi di Cagliari**
c.a. Responsabile Laboratorio
lia@unica.it ; schintu@unica.it

Alla Città Metropolitana di Cagliari
protocollo@pec.provincia.cagliari.it

Al CACIP
cacip@legalmail.it

Al Comune di Cagliari
ufficiogabinettosindaco@comune.cagliari.it
protocollogenerale@comune.cagliari.legalmail.it

Al Comune di Assemini
sindaco@pec.comune.assemini.ca.it
protocollo@pec.comune.assemini.ca.it

Al Comune di Capoterra
comune.capoterra@legalmail.it

Al Comune di Elmas
settoreambiente@pec.comune.elmas.ca.it
sindaco@comune.elmas.ca.it

Al Comune di Uta
comune.uta@legalmail.it

E, p.c.

Al Presidente della Regione
presidenza@pec.regione.sardegna.it

All'Assessore della difesa dell'ambiente
amb.assessore@pec.regione.sardegna.it

All'Assessore dell'igiene e sanità e dell'assistenza sociale
san.assessore@pec.regione.sardegna.it

**Oggetto: Tavolo tecnico Fluorsid – Piano di monitoraggio straordinario. Convocazione
tavolo tecnico del 19/09/2017.**

Con riferimento all'oggetto, facendo seguito alla riunione ristretta tenutasi in data 8 agosto 2017,
presso l'Assessorato dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza Sociale, nel corso della quale si è



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale della Difesa dell'Ambiente

provveduto all'integrazione delle informazioni sanitarie, derivanti dalle attività di monitoraggio già in essere, con quelle ambientali relative all'area circostante l'attività produttiva della Fluorsid, al fine di illustrare al "Tavolo Tecnico Fluorsid", istituito dalla Presidenza della Regione e degli Assessorati della Difesa dell'Ambiente e dell'Igiene e sanità e assistenza sociale, i risultati dell'integrazione fra informazioni sanitarie e ambientali e il progetto di monitoraggio prospettato dal Laboratorio di Igiene ambientale del Dipartimento di Scienze Mediche e Sanità Pubblica dell'Università degli Studi di Cagliari (LIA), è convocato un tavolo tecnico per il giorno **19 settembre 2017** alle ore **11,00** presso la sala riunioni al piano terra dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente.

Il Direttore Generale

Paola Zinzula

Dir. Servizio TAT - D. Manca
Resp. Sett. BSI. - S. Serra
Sett. BSI - P. Chessa



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE S'IGIENE E SANIDADE E DE S'ASSISTÈNTZIA SOTZIALE
ASSESSORATO DELL'IGIENE E SANITA' E DELL'ASSISTENZA SOCIALE

Direzione generale della sanità
Servizio promozione della salute e osservatorio epidemiologico
Servizio sanità pubblica veterinaria e sicurezza alimentare

Prot. n. **Regione Autonoma della Sardegna**
Direzione Generale della Sanità Cagliari,
Prot. Uscita del 13/09/2017
nr. 0022554
Classifica I.6.4
12-01-00



All'Assessore
SEDE

Oggetto: Fluorsid - Richiesta aggiornamenti.

Si fa seguito alle note della scrivente Direzione n. 18798 del 14 luglio 2017 e n. 19299 del 21 luglio 2017 per trasmettere - anche in riferimento alla richiesta di aggiornamenti di cui all'allegata PEC dell'On.le Valter Piscedda del 17 luglio 2017 di pari oggetto - il resoconto della riunione (con i relativi allegati) tenutasi presso questo Assessorato in data 8 agosto 2017, nel corso della quale si è provveduto all'integrazione delle informazioni sanitarie, derivanti dalle attività di monitoraggio già in essere, con quelle ambientali relative all'area circostante l'attività produttiva della Fluorsid.

Si precisa che tale integrazione non ha evidenziato finora profili di rischio riconducibili all'attività svolta dalla Fluorsid, ma che tuttavia i presenti hanno convenuto sulla necessità di ampliare il quadro conoscitivo su tutta l'area e, al riguardo, hanno concordato sull'utilità della proposta effettuata dal Laboratorio di Igiene Ambientale del Dipartimento di Scienze Mediche e Sanità Pubblica dell'Università degli Studi di Cagliari (LIA) - compendiata nel suddetto allegato resoconto della riunione - che permetterebbe di ampliare il pattern di analisi e di poter orientare gli Enti istituzionalmente preposti verso l'attuazione di eventuali ulteriori monitoraggi.

Nel corso della suddetta riunione è stato proposto, pertanto, di illustrare al "Tavolo Tecnico Fluorsid" (istituito dalla Presidenza della Regione e dagli Assessori della Difesa dell'Ambiente e dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza Sociale), oltre ai risultati dell'integrazione fra informazioni sanitarie e ambientali, anche il progetto di monitoraggio prospettato dal LIA.

Al riguardo, l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, con l'allegata nota n. 18625 del 7 settembre 2017, ha convocato detto Tavolo Tecnico per il giorno 19 settembre 2017.

Nel restare a disposizione per ogni eventuale chiarimento in merito, si porgono cordiali saluti.



Il Direttore Generale
Dott. Giuseppe Maria Sechi

Dott.ssa N.L./Sett.4.2 *[firma]* Dott.ssa M.A.P./Sett.4.3 *[firma]*
Dott.ssa G.I./Sett.5.1 *[firma]* Dott.ssa R.S./Sett.5.2 *[firma]* Dott. M.S.P./Sett.5.3
Dott. F.A./Dir. ad interim Serv. 4 *[firma]*
Dott.ssa D.M./Dir. Serv. 5



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE S'IGIENE E SANIDADE E DE S'ASSISTÈNTZIA SOTZIALE
ASSESSORATO DELL'IGIENE E SANITA' E DELL'ASSISTENZA SOCIALE

Direzione Generale della Sanità

RESOCONTO DELLA RIUNIONE DEL 08 AGOSTO 2017

Il giorno 8 agosto 2017, presso la sala riunioni al quarto piano dell'Assessorato dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza Sociale si è tenuta una riunione convocata con nota n. 19923 del 28/07/2017 con l'obiettivo di integrare le informazioni sanitarie, derivanti dalle attività di monitoraggio già in essere, con quelle ambientali relative all'area circostante l'attività produttiva della Fluorsid, e di valutare l'eventuale necessità di ulteriori attività straordinarie.

Sono presenti: il Servizio Promozione della Salute e Osservatorio Epidemiologico e il Servizio Sanità Pubblica Veterinaria e Sicurezza Alimentare dell'Assessorato dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza Sociale, la Direzione Generale e il Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, il Dipartimento di Prevenzione della ASL Cagliari, l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna (IZS), l'ARPAS, il Dipartimento di Scienze Mediche e Sanità Pubblica dell'Università degli Studi di Cagliari.

L'elenco dei partecipanti con le relative firme è riportato in allegato al presente resoconto sotto la lettera A).

Per quanto riguarda le **informazioni sanitarie** derivanti dalle attività di monitoraggio già in essere, i vari Servizi del Dipartimento di Prevenzione della ASL di Cagliari e l'IZS hanno illustrato le attività svolte negli ultimi cinque anni e, al riguardo, si rimanda alle apposite relazioni allegate al presente resoconto sotto la lettera B), di seguito sintetizzate.

Quale premessa, il Servizio Salute e Ambiente della ASL di Cagliari ha illustrato un inquadramento generale dell'area industriale e un'analisi delle caratteristiche del ciclo produttivo, così come dichiarati dall'azienda Fluorsid, principale produttrice mondiale di derivati del fluoro.

Gli studi fino ad ora condotti non hanno dimostrato alcuna relazione tra esposizione al fluoro e alterazione della riproduzione negli animali, come pare non vi sia alcuna correlazione con le patologie neoplastiche. A riguardo si evidenzia che l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha dichiarato che la cancerogenicità del fluoro per l'uomo non è classificabile.

La popolazione potenzialmente esposta agli effetti diretti dell'inquinamento ambientale è stata identificata in quella residente nei comuni di Elmas, Assemini, Uta e Capoterra. Le popolazioni potenzialmente a maggior rischio sono quelle residenti nella frazione di Giliacquas ad Elmas, distante poco più di 2 km dal sito di Terrasili e dalla ex Laveria di Assemini e sottovento rispetto ai venti provenienti da Nord-Ovest, e la frazione di via Coghe ad Assemini, direttamente confinante col sito della ex Laveria della Mineraria Silius.

A tal riguardo, è stato evidenziato comunque che l'analisi delle Schede di Dimissione Ospedaliera (relative a tutti i ricoveri effettuati presso le strutture ospedaliere della regione Sardegna e comprendente anche quelli a carico di cittadini sardi ovunque effettuati) per gli anni 2001-2016, effettuata dall'Osservatorio Epidemiologico Regionale sulla base della ricerca nelle diagnosi principali e secondarie del codice ICD-9-CM relativo alla fluorosi dentale, ha rilevato un solo ricovero a livello regionale a carico di una bambina non residente in Sardegna.

Il Servizio Igiene degli Allevamenti e delle produzioni Zootecniche (SIAPZ) riferisce che, durante il periodo considerato (2012-2016), ha effettuato diversi controlli sulle aziende zootecniche interessate. In particolare, a seguito di un articolo apparso su un quotidiano nel marzo 2014 in cui un allevatore, con allevamento ovini sito nella zona industriale di Macchiareddu, lamentava problemi legati a lesioni dentarie in pecore al pascolo in vicinanza dello stabilimento Fluorsid, è stata fatta una prima verifica su un gruppo di pecore che secondo l'allevatore erano quelle che presentavano la sintomatologia. Dalla verifica sono state evidenziate in quattro capi adulti in avanzata età, la presenza di alterazioni dentarie e delle ossa mascellari che avrebbero potuto causare difficoltà nella masticazione. Vista la vicinanza con lo stabilimento si è sospettato che le lesioni potessero dipendere da eccesso di assunzione di fluoro da parte degli ovini. Venne quindi coinvolto l'IZS che però non poté fare i controlli sul fluoro del latte, sia perché tale analisi non era prevista dal Piano nazionale Residui e soprattutto per l'assenza di limiti massimi di legge.

L'IZS riferisce che il Servizio di Sanità Animale (SSA) della ASL di Cagliari ha effettuato numerosi controlli ufficiali nell'ambito delle attività istituzionali previste dai LEA. Precisa, riguardo al suddetto allevamento, che a seguito di un esame anatomico-patologico su un capo, sono state riscontrate le seguenti lesioni: *"colorazione nerastra dei molari e premolari. Rigonfiamento del terzo medio del corpo della mandibola destra con abnorme crescita dei molari e premolari delle arcate dentarie omolaterali superiore e inferiore"*. A seguito del suddetto riscontro il SSA ha



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE S'IGIENE E SANIDADE E DE S'ASSISTÈNTZIA SOTZIALE
ASSESSORATO DELL'IGIENE E SANITA' E DELL'ASSISTENZA SOCIALE

Direzione Generale della Sanità

effettuato controlli nei restanti 28 allevamenti ovini presenti nel buffer di 3 km dalla Fluorsid senza riscontrare ulteriori casi riferibili a patologie conseguenti a inquinamento ambientale.

Riguardo al Servizio degli Alimenti di Origine Animale (SIAO) è stato riferito che durante il periodo considerato (2012-2016), detto Servizio ha effettuato nella Laguna di Santa Gilla i campionamenti di molluschi bivalvi vivi per la ricerca dei parametri microbiologici (E.Coli e Salmonelle), fisici (quali i radionuclidi) e chimici (Cadmio, Piombo, Mercurio) con frequenza di norma mensile o bimensile. Nel corso di queste attività di controllo non sono mai state riscontrate non conformità per i parametri chimici. Si precisa che il parametro fluoro non rientra tra gli analiti previsti dalle disposizioni vigenti.

Il Servizio Igiene degli alimenti e della Nutrizione (SIAN) ha effettuato programmi di controllo sia di tipo ispettivo che analitico per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico dell'agglomerato industriale di Macchiareddu. Allo stato attuale sia nell'impianto di potabilizzazione gestito dal Tecnocasic S.p.A., che dista 500 metri dalla Fluorsid e che fornisce 172 utenze, che nello Stabilimento di produzione della Birra Heineken, sito a circa 2,2 Km dalla Fluorsid, non sono state riscontrate non conformità relative a eventuali inquinamenti di origine antropica. Inoltre non risultano in uso fonti di approvvigionamento idrico da pozzi, sorgenti e acque superficiali utilizzate per i centri abitativi. Per quanto riguarda gli alimenti di origine vegetale non risultano di provenienza dell'agglomerato industriale di Macchiareddu. Inoltre non risultano registrate in quel territorio aziende agricole che abbiano dichiarato di essere produttori primari o di effettuare una vendita diretta come produttori agricoli. Inoltre il SIAN riferisce che per quanto concerne la Laguna di Santa Gilla nel periodo 2009-2015 a seguito dei controlli relativi alla presenza di biotossine algali nei molluschi bivalvi vivi, allevati (mitili) o presenti in banchi naturali (veneroidi) ed al controllo quali-quantitativo del fitoplancton potenzialmente tossico, era emersa una non conformità per la presenza di una biotossina algale nell'area classificata "Santa Gilla mitili zona sud" a seguito della quale il Sindaco di Cagliari aveva emesso apposita Ordinanza (n. 18/2015 del 20.02.2015) di divieto di raccolta dei molluschi bivalvi revocata poi in data 12.3.2015.

Per quanto riguarda le **informazioni ambientali**, l'ARPAS ha illustrato i risultati ottenuti in seguito all'attività straordinaria di monitoraggio eseguita nel 2017 anche in confronto con i dati storici sulle matrici ambientali acque e sedimenti e, al riguardo, si rimanda all'apposita relazione allegata al presente resoconto sotto la lettera C), di seguito sintetizzata.

In relazione alla campionatura del monitoraggio straordinario di Maggio 2017, effettuato in 24 stazioni della Laguna di Santa Gilla, le determinazioni analitiche dei Fluoruri consentono di escludere la presenza di concentrazioni superiori ai limiti normativi nelle acque (DM 260/2010) e nei sedimenti (D.Lgs. 152/2006 tab. 1A). Non si hanno dati storici di confronto, in quanto i fluoruri non sono inclusi nel set analitico previsto dalla Direttiva Comunitaria 2000/60/CE per la classificazione dello stato ambientale dei corpi idrici di transizione.

In generale, per le acque di transizione si è osservato il raggiungimento dei valori obiettivo in tutti i campioni, ad eccezione di un lieve superamento per mercurio (concentrazione di 0.019 microgrammi/litro) rispetto al valore obiettivo (0.010 microgrammi/litro). Per contro, nelle campionature del 2015 erano state registrate concentrazioni superiori agli SQA per cadmio (3 campioni su 24 prelevati nelle 6 stazioni) e per mercurio (7 campioni su 24 prelevati nelle 6 stazioni).

La campionatura 2017 dei sedimenti rileva, nelle 24 stazioni campionate, superamenti della soglia di contaminazione (D.Lgs. 152/2006 tab. 1A) per piombo (7 stazioni), zinco (9 stazioni) e mercurio (1 stazione). Per queste sostanze, dal confronto con i dati 2006, emerge un leggero decremento dei valori medi di concentrazione.

L'analisi delle acque sotterranee ha mostrato la presenza di contaminanti in concentrazioni superiori alle CSC (D.Lgs. 152/2006 tab.2) per numerosi parametri, in particolare fluoruri, solfati, metalli e composti organici.

L'ARPAS ha riferito che dal monitoraggio effettuato dal 2011 ad oggi non si evidenziano tendenze significative generali in miglioramento o in peggioramento del quadro complessivo, anche se possono essere presenti variazioni di singoli parametri in aree specifiche.

Sono stati analizzati nel dettaglio i fluoruri, che entrano nel ciclo produttivo della Fluorsid, alcuni metalli, scelti tra i più significativi (arsenico e cadmio) ed un composto organico, il tricloroetilene, considerato tra gli inquinanti organici più rappresentativi. Le concentrazioni dei fluoruri, nell'area vasta di Macchiareddu, hanno mostrato un andamento stabile, mentre nell'area Fluorsid si è osservato un decremento a partire dal monitoraggio del 2012 (in particolare nella Stazione 578, dove nel primo semestre del 2012 erano stati rilevati 1280 mg/l e nel 2017 si sono



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE S'IGIENE E SANIDADE E DE S'ASSISTÈNTZIA SOTZIALE
ASSESSORATO DELL'IGIENE E SANITA' E DELL'ASSISTENZA SOCIALE

Direzione Generale della Sanità

rilevati 365 mg/l), da ascrivere probabilmente alla messa in sicurezza di emergenza delle acque sotterranee nel sito Fluorsid attivata nel 2013. I metalli, in particolare cadmio e arsenico, non evidenziano a scala generale tendenze di rilievo. Nell'area Fluorsid le variazioni di concentrazioni riscontrate, pur frequentemente oltre le CSC, sono contenute. Infine, negli ultimi anni si rileva un incremento della concentrazione di tricloroetilene nell'area Syndial e nella stazione 584, sulla dorsale consortile. Tale incremento ovviamente non trova riscontro in area Fluorsid in quanto non in relazione al ciclo produttivo di tale Azienda dove, infatti, nel 2016 e nel 2017 le concentrazioni sono sotto il limite di rilevabilità.

Per quanto riguarda il monitoraggio della qualità dell'aria e della ricaduta delle polveri, nella zona di Macchiareddu sono presenti due stazioni di rilevamento della qualità dell'aria (CENAS6 e CENAS8) ed una stazione di fondo nel centro urbano di Assemini (CENAS9) della rete di monitoraggio regionale, nonché la presenza di due mezzi mobili: uno in prossimità dell'aeroporto di Elmas e l'altro ubicato presso la scuola Asproni di Assemini, non ancora attivo per mancanza dell'alimentazione elettrica. Si prevede di implementare tale sistema di rilevamento da Settembre con l'impiego di deposimetri in prossimità dei centri abitati in grado di raccogliere microinquinanti identificabili e quantificabili analiticamente.

L'ARPAS ha precisato che i dati relativi al monitoraggio straordinario sono più o meno invariati rispetto a quelli storici. I risultati indicano in generale complessiva invarianza della presenza di inquinanti nelle matrici ambientali di Macchiareddu e Santa Gilla, fermo restando che le aree oggetto di sequestro dovranno essere indagate caso per caso con piani di caratterizzazione specifici finalizzati alla verifica delle situazioni puntuali.

In conclusione l'integrazione fra le informazioni sanitarie e ambientali non ha evidenziato finora profili di rischio riconducibili all'attività svolta dalla Fluorsid. Tuttavia, i presenti hanno convenuto sulla necessità di ampliare il quadro conoscitivo su tutta l'area.

Al riguardo, il Prof. Marco Schintu, responsabile del Laboratorio di Igiene ambientale del Dipartimento di Scienze Mediche e Sanità Pubblica dell'Università degli Studi di Cagliari (LIA), propone - ad integrazione del monitoraggio con campionamenti puntuali effettuati dall'ARPAS - un campionamento passivo, della durata di un anno, con analisi dei contaminanti in forma biodisponibile su acqua e aria. Tale monitoraggio, dal punto di vista della valutazione del rischio, è in grado di fornire misure più attendibili, soprattutto in ambienti dove le concentrazioni di inquinanti possono variare velocemente in funzione dei parametri chimico-fisici come la salinità dell'acqua (fiumi, estuari).

Relativamente all'analisi dell'aria, la tecnica prevede il monitoraggio di IPA, PCB e pesticidi organoclorurati in fase gassosa attraverso l'utilizzo di membrane Low Density Polyethylene (LDPE), da esporre attraverso appositi supporti in quattro punti da definire, uno dei quali in un'area di bianco esterna. Le misure integrerebbero i dati ottenuti da ARPAS con i deposimetri, oltre che i risultati delle analisi sul particolato effettuato attraverso le centraline per il controllo della qualità dell'aria.

Per quanto riguarda il monitoraggio delle acque, la tecnica prevede l'utilizzo del Diffusive Gradients in Thin Films (DGT) in grado di misurare elementi in traccia (es. cadmio, mercurio, piombo, nickel, arsenico, cromo) e microinquinanti organici (es. IPA, PCB, pesticidi, interferenti endocrini, prodotti per la cura personale, ritardanti di fiamma, etc). La metodologia proposta prevede l'utilizzo del Silicon Rubber, supporto che accumula la maggior parte dei composti apolari, e Polar Organic Compounds Integrative Samplers (POCIS) per la misura dei composti polari come ormoni, steroidi, triclosan, etc.. Il LIA riferisce che le stazioni di campionamento, da individuare nell'area della laguna di Santa Gilla, dovrebbero essere quattro, per un costo complessivo dell'intero monitoraggio annuale di 60.000 euro. Poiché una di tali stazioni, precisamente quella posizionata nella bocca a mare della laguna, è già prevista nell'ambito del progetto INTERREG dal titolo "SEDRIPORT (2017-2020)" già finanziato con Fondi Europei e avente come responsabile scientifico nell'Unità Operativa dell'Università degli Studi di Cagliari lo stesso Prof. Schintu, l'utilizzo dei dati di tale stazione permetterà una riduzione dei costi progettuali preventivati da 60.000 a 40.000 euro.

I presenti concordano sull'utilità della proposta effettuata dal LIA, che permetterebbe di ampliare il pattern di analiti e di poter orientare gli Enti istituzionalmente preposti verso l'attuazione di eventuali ulteriori monitoraggi.

Pertanto, propongono di illustrare al Tavolo Tecnico Fluorsid, oltre ai risultati dell'integrazione fra informazioni sanitarie e ambientali, anche il progetto di monitoraggio prospettato dal LIA, concordando sulla data del 12 settembre 2017.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE S'IGIENE E SANIDADE E DE S'ASSISTENTZIA SOTZIALE
ASSESSORATO DELL'IGIENE E SANITA' E DELL'ASSISTENZA SOCIALE

RIUNIONE del 08.08.2017 c/o Assessorato dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza Sociale in via Roma, 223 – Cagliari, ore 10:00
(convocata con nota assessoriale n. 19923 del 28.07.2017)

per integrazione informazioni sanitarie e ambientali relative all'area circostante l'attività produttiva della Fluorsid

ENTE DI APPARTENENZA	NOME	COGNOME	TELEFONO	CELLULARE	E-MAIL	FIRMA
ASSL LA SANITARIA	GIUSEPPE	STEM		320 432553	giuseppe.stem@asl-sardegna.it	A
ASSL CA SIAPL	ALBERTO	MUA	3204325572		Alberto.Mua@asl-sardegna.it	fla
RAS - GERU. SANTA PUEDECA VER. E SIC. ALIMENTARE	GIOVANNA	IRBANCA	0706065478	—	GIOVANNA@REGIONE.SARDEGNA.IT	GERANNO
ASSL CA SPINALE	GIOLIA	BENOCCHI	0704744438	—	gioliahbenocchi@asl-sardegna.it	Spinali
ARPAS - DTS	MUZZE	SUIS			muza@arpa.sardegna.it	BR
ARPAS - DTS	ROBERTO	DESSI			robert@arpa.sardegna.it	DFR
ARPAS - DTS	SIMONETTA	TANU			simon@arpa.sardegna.it	RAI
ASSL COOP/SAI	SILVANA	TILLOCCO	3294101978		dipartimento.parcos@asl-sardegna.it	A
RAS	MANTONETTA	PALMAS			mpalmas@regione.sardegna.it	Uff. Ambiente e Pubs
PISTO SANITARIA	NATALINA	LOI	070 6065325		nl@regione.sardegna.it	MYA
U	FEDERICO	ARGIOLAS				FD
RAS ASS. SAN.	NOEMI M.	MEREU	9465290488		NMEREU@REGIONE.SARDEGNA.IT	Chf



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE S'IGIENE E SANIDADE E DE S'ASSISTENTZIA SOTZIALE
ASSESSORATO DELL'IGIENE E SANITA' E DELL'ASSISTENZA SOCIALE

RIUNIONE del 08.08.2017 c/o Assessorato dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza Sociale in via Roma, 223 – Cagliari, ore 10:00

(convocata con nota assessoriale n. 19923 del 28.07.2017)

per integrazione informazioni sanitarie e ambientali relative all'area circostante l'attività produttiva della Fluorsid

ENTE DI APPARTENENZA	NOME	COGNOME	TELEFONO	CELLULARE	E-MAIL	FIRMA
OEUR - ITS	ANAMARIA	COCCUONIS		340-845300	ANAMARIA.COCCUONIS@AS-SARDEGNA.IT	
OEVR - ITS	Stefano	Cappai		3284179963	stefano.cappai@as-sardegna.it	
IBS SARDEGNA	SANDRO	CHERCHI		3381979378	simonette.cherchi@as-sardegna.it	
UNICA	RAKNO	SCHINA		344133321	SCHINA@UNICA.IT	
ASSC CAGLIARI	ENRICHETTA	COCCU		3346152584	enrichetta.coccu@as-sardegna.it	
ASSC CAGLIARI	MARIA RITA	SIBANI		3284147283	MARIARITASIBANI@AS-SARDEGNA.IT	
RAS DG AMB	PAOLA	BINDOLA		3453956176	pbinzola@regione.sardegna.it	
RAS - TAF	SEBASTIANO	SERRA	0706066641	—	sebastian@regione.sardegna.it	
RAS - TAT	DANIELA	MANCA	040-6065996	3316983128	damanca@regione.sardegna.it	
ASSC SPANISALE	GIOLIA	BENTONNI	07047444238	—	gioliabentonni@regione.sardegna.it	
ARPA S - DTS	PIRELLA	SANIS			msalis@arpa.sardegna.it	
ARPA S - DTS	SIMONETTA	TANNA	070-67121-107		stannuto@arpa.sardegna.it	
ARPA S - DTS	ROSARIO	DE LUCA	04067121132		rodeluca@as-sardegna.it	

REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DI IGIENE E SANITÀ E DE S' ASSISTENZA SOTZIALE
ASSESSORATO DELL' IGIENE E SANITA' E DELL' ASSISTENZA SOCIALE

RIUNIONE del 08.08.2017 c/o Assessorato dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza Sociale in via Roma, 223 – Cagliari, ore 10:00
(convocata con nota assessoriale n. 19923 del 28.07.2017)

per integrazione informazioni sanitarie e ambientali relative all'area circostante l'attività produttiva della Fluorsid

[illegible]



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE S'IGIENE E SANIDADE E DE S'ASSISTÈNTZIA SOTZIALE
ASSESSORATO DELL'IGIENE E SANITA' E DELL'ASSISTENZA SOCIALE



Direzione Generale della Sanità

Prot. n.

Cagliari,

All'Assessore
SEDE

Oggetto: Stato di avanzamento delle attività del Gruppo di Lavoro costituito per i potenziali aspetti sanitari connessi alle problematiche ambientali dell'area circostante l'attività produttiva della Fluorsid.

Con Determinazione del Direttore generale della Sanità n. 573 del 14.6.2017 è stato costituito un Gruppo di Lavoro per i potenziali aspetti sanitari connessi alle problematiche ambientali dell'area circostante l'attività produttiva della Fluorsid. Il gruppo è composto dal Direttore del Dipartimento e dai Direttori/Responsabili di Servizio del Dipartimento di Prevenzione dell'ATS ASSL di Cagliari, dal Responsabile dell'Osservatorio epidemiologico veterinario regionale, dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna, dal Direttore del Servizio promozione della salute e osservatorio epidemiologico, dal Direttore del Servizio sanità pubblica veterinaria e sicurezza alimentare, nonché dai Responsabili di settore di entrambi i Servizi interessati della problematica.

Il Gruppo di Lavoro è stato immediatamente attivato con il compito, fra l'altro, di:

- approfondire gli aspetti sanitari della problematica in argomento, con l'esame delle informazioni ad oggi disponibili;
- valutare la necessità di attivare specifiche risorse (professionali o materiali) esterne al predetto gruppo anche mediante convenzioni e/o consulenze da definirsi previo reperimento/destinazione di risorse dedicate, in considerazione della assenza di una Agenzia regionale a supporto dell'attività dell'Assessorato;
- raccordarsi con l'apposito Tavolo Tecnico costituito come da mandato della Presidenza della Regione e degli Assessorati della Difesa dell'Ambiente e dell'Igiene e sanità e assistenza sociale, anche al fine di correlare i dati ambientali con quelli sanitari.

Nel corso della riunione del 23 giugno 2017 è stata nominata referente del Gruppo di Lavoro la Dott.ssa Silvana Tilocca, Direttore del Dipartimento di Prevenzione dell'ATS ASSL di Cagliari.

La ASSL di Cagliari ha istituito un apposito gruppo di lavoro interno presso il Dipartimento di Prevenzione finalizzato alla disamina della problematica "FLUORSID". Tale gruppo è composto da: SSD Salute Ambiente, Servizio Sanità Animale, Servizio Igiene Allevamenti e Produzioni Zootecniche, Servizio Igiene Alimenti di Origine Animale, Servizio Igiene degli Alimenti e della Nutrizione, Servizio Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro.

Come concordato nelle riunioni del Gruppo di Lavoro di cui alla predetta Determinazione n. 573 del 14.6.2017:

- il Dipartimento di Prevenzione ha elaborato apposite relazioni nelle quali sono state sintetizzate le attività svolte, dai Servizi preposti, negli ultimi cinque anni nell'area circostante l'attività produttiva della Fluorsid, che si allegano alla presente;
- l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna ha fornito l'allegato documento in cui sono riportati gli stabilimenti con riconoscimento comunitario e l'analisi di contesto delle aziende zootecniche dislocate nell'area circostante l'attività produttiva della Fluorsid.

Dall'analisi congiunta della suddetta documentazione effettuata dal Gruppo di Lavoro, sentito anche il parere del Dipartimento di Scienze Mediche e Sanità Pubblica dell'Università di Cagliari, al fine di implementare un adeguato piano d'azione, è emersa la necessità di intervenire preliminarmente con la sistematizzazione dei dati esistenti e la loro integrazione con quelli di nuova acquisizione sulle diverse matrici ambientali: acque sotterranee e superficiali, aria, suolo, sedimenti, vegetali, prodotti della pesca, MBV.

A tal fine, nell'ottica dell'integrazione tra sanità pubblica e ambiente, è auspicabile un incontro con l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente e con l'ARPAS.

Cordiali saluti.



Il Direttore Generale
Dott. Giuseppe Maria Sechi

Dott.ssa N.L./Sett.4.2.1 Dott.ssa M.A.P./Sett.4.3 C.D.

Dott.ssa G.I./Sett.5.1 Dott.ssa R.S./Sett.5.2 Dott. M.S.P./Sett.5.3

Dott. F.A./Dir. F.F. Serv. 4 C.D.

Dott.ssa D.M./Dir. Serv. 5

ASSL CAGLIARI - RELAZIONE SULLE ATTIVITÀ DI CONTROLLO EFFETTUATE NEGLI ULTIMI CINQUE ANNI NELL' AREA CIRCOSTANTE L'ATTIVITÀ PRODUTTIVA DELLA FLUORSID

A cura dei Servizi del Dipartimento di Prevenzione:

- SSD SALUTE AMBIENTE
- SERVIZIO SANITA' ANIMALE
- SERVIZIO IGIENE ALLEVAMENTI E PRODUZIONI ZOOTECHNICHE
- SERVIZIO IGIENE ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE
- SERVIZIO IGIENE DEGLI ALIMENTI E DELLA NUTRIZIONE
- SERVIZIO PREVENZIONE E SICUREZZA DEGLI AMBIENTI DI LAVORO

LUGLIO 2017

PREMESSA

La ASSL di Cagliari in data 24/05/2017 ha istituito un apposito gruppo di lavoro presso il Dipartimento di Prevenzione finalizzato alla disamina della problematica "FLUORSID".

Tale gruppo è composto da: SSD Salute Ambiente , Servizio Sanità Animale, Servizio Igiene Allevamenti e Produzioni Zootecniche, Servizio Igiene Alimenti di Origine Animale, Servizio Igiene degli Alimenti e della Nutrizione, Servizio Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro.

A seguito di una serie di incontri specifici si è giunti alla elaborazione di apposite relazioni nelle quali sono state sintetizzate le attività svolte negli ultimi cinque anni e che vanno a comporre il presente documento.

In ossequio a quanto richiesto dall'Assessorato dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza Sociale la presente relazione è parte del documento complessivo che comprende anche l'elaborato trasmesso dalla IZS e da OEVR.

SSD Salute e Ambiente (SAMB)
Responsabile Dr Grazia Serra

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La FluorsidSpA fu costituita nel 1969, la società appartiene a Fluorsid Group e rappresenta il maggior produttore mondiale di fluoroderivati inorganici per l'industria dell'alluminio. L'attività industriale ha preso l'avvio nel 1972, è inserita nell'area industriale di Macchiarèdu – Grogastu, in territorio del Comune di Assemini inquadrato nell'area industriale CACIP. È ubicata in un'area di 18.4Ha tra la strada Dorsale Consortile e la Seconda Strada Est del CACIP. L'area è ben descritta nell'ortofoto seguente:



L'area industriale è inclusa nella perimetrazione del Sito Interesse Nazionale (SIN) Sulcis-Iglesiente-Guspinese, i cui limiti sono stati ridefiniti con Decreto del Ministero dell'Ambiente n. 304 del 28.10.2016, situata in prossimità dello stagno di Santa Gilla dove notoriamente è presente un allevamento di molluschi bivalvi distante dalla Fluorsid circa 8 Km in linea d'aria. Nel territorio circostante sono presenti i Comuni di Capoterra, Uta, Assemini, Elmas e Cagliari.



CICLO TECNOLOGICO FLUORSID

L'attività principale della Fluorsid è la produzione e vendita dei derivati inorganici del Fluoro, che vengono impiegati nell'industria dell'alluminio, infatti i principali **prodotti finiti** sono rappresentati dalla **criolite** (Na_3AlF_6) e dal **fluoruro di alluminio** (Al F_3) utilizzati come componenti del bagno elettrolitico nella produzione dell'alluminio, la criolite sintetica è anche impiegata nell'industria delle ceramiche, del vetro e degli abrasivi.

Inizialmente l'azienda ha utilizzato materie prime locali, in specifico la fluorite proveniente dalla miniera di Silius fino al 2006 (anno della fermata di tale miniera) e l'idrato di alluminio proveniente dall'Eurallumina fino al 2009 (anno di chiusura di questa attività); oggi le materie prime (oltre 250.000 T/anno) sono importate per il 100%. Le altre materie prime (zolfo e sale marino) e le utilities sono approvvigionate in Sardegna (da Saras ed ENI).

Secondo le dichiarazioni dell'azienda *"l'impianto ha una capacità produttiva aggregata superiore alle 100.000 tonnellate all'anno di fluoruro di alluminio e criolite sintetica. Fluorsid è altresì uno dei maggiori produttori mondiali di **anidrite** e di **gesso granulare** utilizzati rispettivamente nell'edilizia e nell'industria del cemento. Dal 2002 è in funzione un impianto di **acido solforico** che, grazie al*

raddoppio della capacità produttiva messo in essere nel corso del 2013, produce 300.000 tonnellate con co-generazione di 80GWh di energia elettrica" (sito internet ufficiale Fluorsid).

I prodotti intermedi principali sono:

- acido solforico, ottenuto dalla combustione dello zolfo liquido proveniente dalla SARAS
- energia elettrica prodotta tramite un sistema di recupero termico
- acido fluoridrico prodotto allo stato gassoso dalla reazione della fluorite essiccata e l'acido solforico liquido.

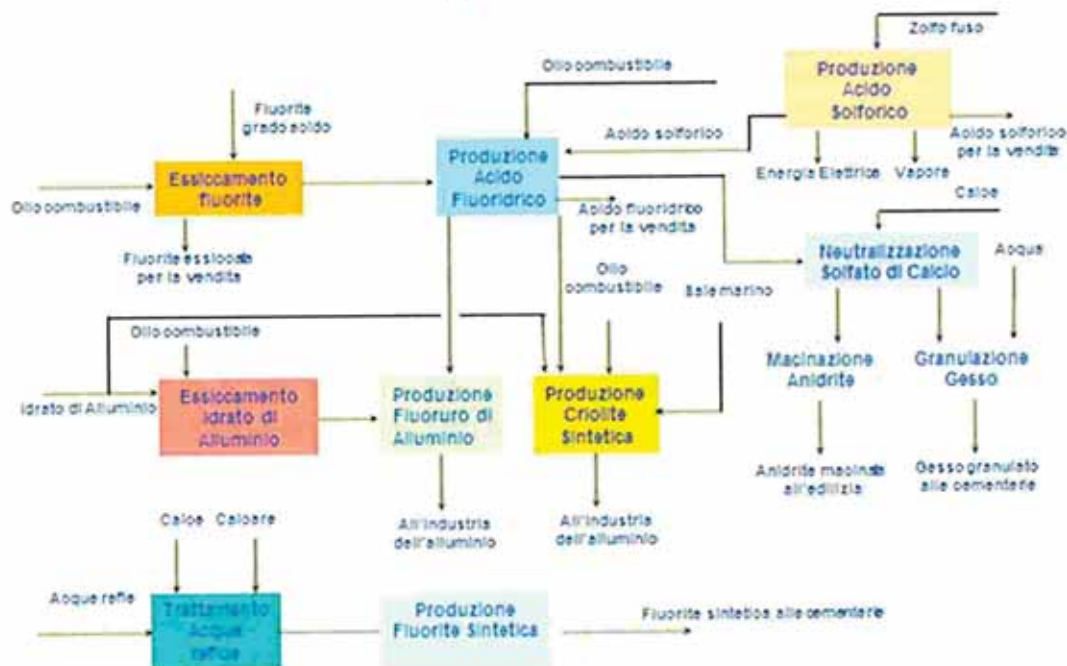
I sottoprodotti sono il **solfato di calcio anidro (anidrite)** (CaSO_4) e la **fluorite sintetica** (biscotti fluoritici costituiti da scaglie contenenti *fluoruro di calcio* (45-50%), *carbonato di calcio* (1,5-20%), *solfato di calcio* (10-30%), *biossido di silicio* (0,7-10%), *ossido di alluminio* (1-1,5%), *triossido di ferro* (0,4-0,6), *idrossido di magnesio* 0,5-1%), che trovano mercato nelle cementerie e nell'edilizia. Il primo è un prodotto fatale della produzione di acido fluoridrico; il secondo si ottiene dal trattamento delle acque reflue. Un'ulteriore produzione, con livelli produttivi molto inferiori, è rappresentata dal sale ISOF (sale sodico dell'acido solfoisofalico).

A pagina 41 dell'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata dal Ministero dell'Ambiente in data 12.11.2011, prot. n. 233, si dichiara che *"lo stoccaggio delle materie prime, degli intermedi e dei prodotti finiti avviene prevalentemente all'interno di capannoni, silos ed in serbatoi configurati al fine di ridurre il più possibile le emissioni diffuse. Anche la movimentazione è gestita con sistemi finalizzati alla riduzione del trasporto eolico di polveri"*.

Il processo produttivo nello stabilimento Fluorsidè costituito dai seguenti impianti produttivi ben descritti nello schema a blocchi:

1. Impianto essiccamento fluorite;
2. Impianto di produzione acido solforico
3. Produzione di energia elettrica;
4. Impianto produzione di acido fluoridrico;
5. Impianto produzione di fluoruro di alluminio;
6. Impianto produzione di criolite sintetica;
7. Impianto di trattamento del solfato di calcio;
8. Stoccaggio e confezionamento fluoruro di alluminio e criolite sintetica
9. Impianto di trattamento acque con produzione di fluorite sintetica;
10. Impianto produzione di sale ISOF (sale sodico dell'acido solfoisofalico).

Schema di flusso delle produzioni Fluorsid

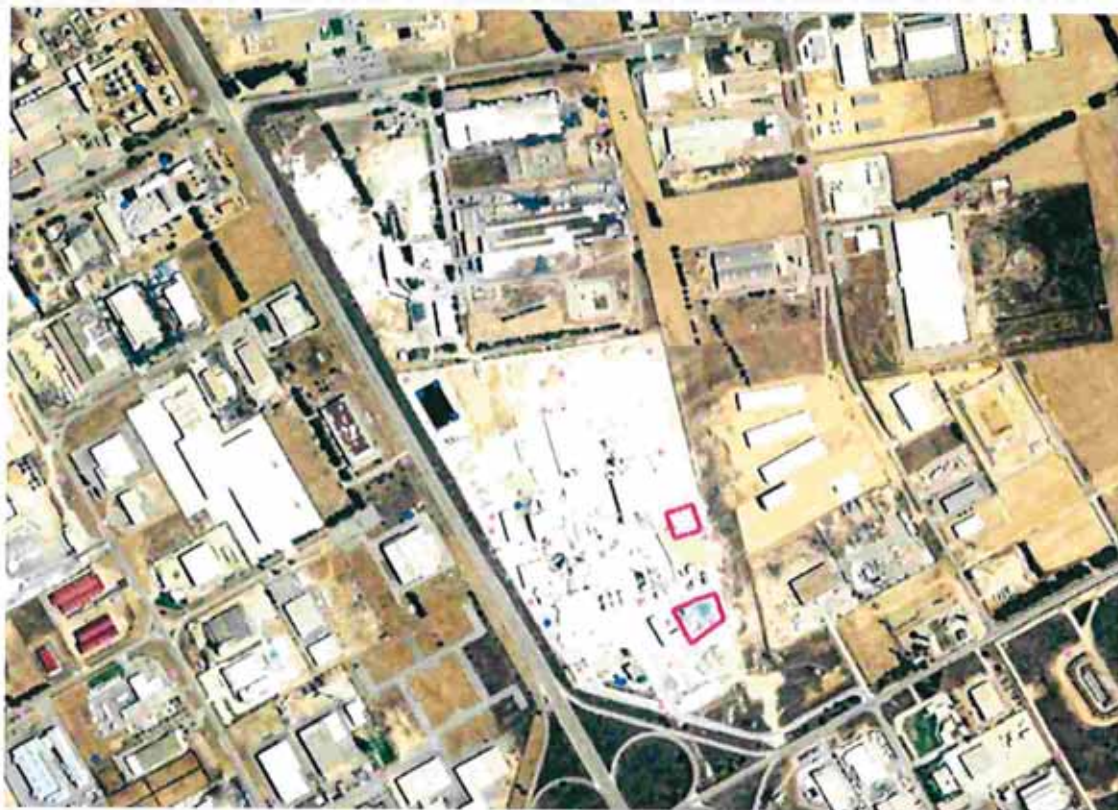


Per avere un'idea delle dimensioni dell'azienda in termini economici di seguito si riportano i dati di produzione dichiarati dalla Società:

- **Fatturato:** 115M€ di cui da esportazioni:90%,
- **Fluoruro di alluminio:** 90.000 t/a, è venduto alla rinfusa (in autosilo o su nave), in big bags da 1 t e da 1,5 t o in sacchi carta da 15, 25 e 50 kg su pedane.
- **Criolite sintetica:**20.000 t/a; è disponibile in big bags da 1 t, 500 kg oppure in sacchi carta da 25 e 50 kg su pedane.
- **Fluorite grado acido (Essiccata):** 150.000t/a (consumo); Disponibile per la vendita alla rinfusa in autocisterne oppure in big bags da 1 t ed in sacchi carta da 25 e 50 kg su pedane.
- **Biscotti Fluoritici (Fluoruro di calcio in scaglie):** 30.000 t/a; trasportati in camion ribaltabili e su navi alla rinfusa.
- **Acido Fluoridrico 40%:**65.000 t/a; disponibile per la vendita in apposite camion cisterne ebanitate e in imballi attraverso la controllata ICIB S.r.l. sita in Treviglio (BG).
- **Acido solforico:**300.000 t/a; la produzione eccedente il consumo interno è venduta ad una concentrazione compresa tra 98% e 99,5% e consegnata in autocisterne.
- **Anidrite macinata:** 100.000 t/a; disponibile alla rinfusa (in autocisterne con scarico pneumatico, in containers e su navi alla rinfusa) o in sacconi da 1 t o 1,5 t.
- **Gesso (anidrite) Granulare:** 200.000 t/a; è trasportato in camion ribaltabili, containers e su navi alla rinfusa.
- **Produzione energia elettrica:**36GWh,
- **Dipendenti diretti** 130,
- **Indotto** 250 circa (manutenzioni,movimentazioni, servizi, trasporti)

CONSUMI IDRICI

La Fluorsid è stata autorizzata dall'Assessorato Lavori Pubblici - RAS alla derivazione di acqua da 5 pozzi posti all'interno dello stabilimento per 33,10 l/sec per un consumo annuo di 1.000.000 di mc per uso industriale, utilizza inoltre la rete idrica acqua industriale CACIP. L'azienda utilizza anche la rete idrica acque potabili CACIP.



Le aree in rosso sono i due depuratori interni alla Fluorsid
I punti scuri indicano i pozzi di emungimento (5)
Fonte SIRANET

RIFIUTI

Acque

Le attività effettuate all'interno dello stabilimento Fluorsid danno origine ad acque di scarico che vengono trattate nell'apposito impianto di depurazione prima di essere convogliate nella rete fognaria del CACIP. In specifico quelle provenienti dal reparto FL2 che contengono acido fluoridrico e FL4 che contengono acido solforico vengono inertizzate con calce nell'impianto di depurazione acque. Le acque di scarico del reparto FL3 che contengono acido fluoridrico e acido cloridrico vengono neutralizzate con carbonato di calcio. Dopo tale trattamento vengono pompate nell'impianto di depurazione gestito dal Tecnocasic dove avviene la correzione finale del pH con calce.

Le acque in uscita dallo stabilimento sono analizzate periodicamente dal CACIP e dalla Fluorsid.

Aria

Le emissioni in atmosfera provengono da 29 punti di emissione e sono costituite da anidride solforosa (SO₂), acido fluoridrico (HF), ossidi di azoto (NO_x), polveri e nebbie di acido solforico (H₂SO₄).

Suoli

Sempre nel documento AIA viene dichiarato che in Fluorsid "è assente il rischio di inquinamento di suoli da parte di depositi di materiali con sostanze pericolose e pone come unica interazione con il suolo e sottosuolo il consumo di risorse quali materiali di cava".

L'azienda in occasione della predisposizione dell'analisi ambientale iniziale ha verificato nel proprio territorio il rispetto dei limiti di accettabilità della contaminazione dei suoli in relazione alla destinazione d'uso del sito, in particolare è stato accertato il rispetto dei limiti di concentrazione previsti per il fluoro. Da tale analisi è stato rilevato che nei primi 20/30 cm di suolo erano presenti i materiali ricaduti nel corso degli anni mentre al di sotto erano rispettati i limiti di accettabilità previsti dalle norme vigenti.

L'azienda dichiara che i rifiuti prodotti sono classificati non pericolosi ad eccezione degli olii esausti, accumulatori al piombo e piccole quantità di scarti di laboratorio.

QUADRO AMBIENTALE

ARIA

L'area in esame è inserita nelle reti di monitoraggio dell'aria con le centraline e dell'acqua con le stazioni di monitoraggio, tutte gestite da ARPASardegna.

Dall'esame dei documenti regionali si evince che:

La zona industriale di Macchiareddu è monitorata da 2 centraline:

- 1) la CENAS6, ubicata nella 5° strada c.3, che monitora anidride solforosa, PM₁₀, ossidi di azoto e parametri meteo
- 2) la CENAS8, situata nella dorsale consortile, che monitora anidride solforosa, PM₁₀, ossidi di azoto, ossidi di carbonio e ozono.



Sono inoltre presenti:

- la CENAS9 (Attiva dal 06/10/2011), ubicata in Assemini - Via Sicilia, che monitora Anidride solforosa, Ossidi di azoto, PM10, Ozono
- la CENCA1 (Attiva dal 14/10/2011), situata in Cagliari - Via Cadello che monitora Anidride solforosa, Ossidi di azoto, Ossido di Carbonio, PM2,5, PM10, Ozono, Benzene, Parametri meteo.

Di seguito si riporta quanto contenuto nella *"Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna" 2015 alle pagg. 27, 28, 29:*

"Nell'anno 2015 le stazioni di misura dell'area di Assemini hanno avuto una funzionalità con percentuali medie di dati validi pari al 93%.

Le stazioni di misura hanno registrato vari superamenti dei limiti relativi, eccedendo nel numero massimo consentito dalla normativa per il PM10:

- *per il valore obiettivo per l'O3 (120 µg/m3 sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 13 superamenti della media triennale nella CENAS8 (12 superamenti annuali), e 23 nella CENAS9 (25 superamenti annuali);*
- *per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per il PM10 (50 µg/m3 sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 16 superamenti nella CENAS6, 36 nella CENAS8, e 41 nella CENAS9.*

*Per quanto riguarda il **benzene** (C6H6), misurato dalla stazione mobile che ha eseguito delle campagne nell'area industriale di Macchiareddu, si registra una media annuale di 1,2 µg/m3 (percentuale di funzionamento 84%), abbastanza lontana dal limite di legge di 5µg/m3.*

*Il **monossido di carbonio** (CO) viene rilevato dalla stazione CENAS8. La massima media mobile di otto ore nell'anno risulta pari a 0,6 mg/m3, quindi ben lontana dal limite di legge di 10 mg/m3.*

*Relativamente al **biossido di azoto** (NO2), si evidenziano medie annuali ben al di sotto dei limiti di legge (40 µg/m3), variando tra 12 µg/m3 (CENAS8) e 15 µg/m3 (CENAS9); i massimi valori orari variano tra 70 µg/m3 (CENAS6) e 153 µg/m3 (CENAS9), senza nessun superamento del limite orario di 200 µg/m3.*

*In merito al **ozono** (O3), la massima media mobile di otto ore si attesta tra 140 µg/m3 (CENAS9) e 148 µg/m3 (CENAS8); le massime medie orarie tra 159 µg/m3 (CENAS9) e 160 µg/m3 (CENAS8), valori al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m3) e della soglia di allarme (240 µg/m3). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m3 sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessuna violazione.*

*Per quanto riguarda il **PM10**, le medie annue variano tra 26µg/m3 (CENAS6) e 34µg/m3 (CENAS8), mentre le massime medie giornaliere tra 103 µg/m3 (CENAS9) e 176 µg/m3 (CENAS6). La situazione relativa al PM10, con un numero di 41 superamenti della media giornaliera nella stazione urbana CENAS9, e 36 nella stazione industriale CENAS8, evidenzia una criticità già rilevata nel precedente rapporto annuale".*

"La possibile violazione del limite di legge per il PM10 nelle stazioni CENAS8 e CENAS9, impone una ulteriore verifica sui dati monitorati con l'applicazione di test di incertezza del dato. Infatti se consideriamo l'imprecisione delle rilevazioni relativa ai dati registrati nel

marginale di incertezza strumentale, valutabile normativamente entro il 25%, risulta che non è certificata la violazione del limite per il PM10 nelle stazioni suddette, in quanto il conteggio del numero di superamenti è contenuto entro 35 (rispettivamente 22 e 30 superamenti).

Si osserva un andamento delle misure a seconda che si trovino in area industriale oppure urbana. In generale si registra una tendenza delle stazioni industriali (CENAS6 e CENAS8) a manifestare superamenti sparsi in tutto l'anno, in funzione dell'attività industriale, mentre per la stazione urbana (CENAS9) si concentrano, invece, nel periodo invernale, a causa delle concomitanti emissioni dagli impianti di riscaldamento domestici associate a fenomeni meteo climatici, caratteristici del periodo, che ne aggravano l'effetto.

*“Per quanto riguarda le misure di **PM2,5**, rilevate dalla stazione mobile che ha eseguito delle campagne nell'area industriale di Macchiareddu, si registra una media annuale di 11µg/m3 (percentuale di funzionamento 86%), entro il limite di legge di 25µg/m3.*

*Il **biossido di zolfo** (SO2) continua a mostrare valori elevati nell'area industriale, con massime medie giornaliere che variano tra 100 µg/m3 (CENAS6) e 105 µg/m3 (CENAS8) e massimi valori orari tra 283 µg/m3 (CENAS6) e 292 µg/m3 (CENAS8). Nella stazione urbana CENAS9 i valori sono molto contenuti con medie giornaliere massime di 5µg/m3 e medie orarie massime di 29µg/m3.*

In generale, la tendenza delle concentrazioni di biossido di zolfo rimane quindi critica per le stazioni dell'area industriale (stazioni CENAS6 e CENAS8), che evidenziano valori elevati in modo duraturo, alternato e periodico a seconda della direzione del vento. Infatti tutti gli studi illustrano che i valori di concentrazione di SO2 si distribuiscono in funzione della direzione di provenienza dei venti di maestrale e di scirocco, ed evidenziano che i valori più elevati sono attribuibili interamente all'area industriale ma in particolare modo alle fonti emissive ricadenti nell'asse che unisce le due postazioni.”

Si fa rimarcare che le stazioni non rilevano l'elemento Fluoro.

ACQUA



Nella foto (fonte SIRANET) in rosso sono indicati i pozzi di monitoraggio per le acque sotterranee di siti industriali, in celeste sono indicati i pozzi di monitoraggio delle acque sotterranee per i siti contaminati. La maggiore concentrazione dei pozzi riguarda l'area di pertinenza ENI e Fluorsid a Macchiareddu, ma sono presenti diversi punti di monitoraggio a nord nella ex Laveria di Assemini (sia come sito industriale che come sito contaminato) ed a Terrasili come sito industriale. Nello stagno di Santa Gilla sono indicati in blu-viola i punti di prelievo per il monitoraggio delle acque di transizione.

SUOLO

Nella foto (fonte SIRANET) le aree tratteggiate rappresentano i suoli classificati come contaminati, le due frecce in alto indicano due discariche di RSU dismesse: la prima a sinistra è la discarica di IsTappias nel comune di Uta; la seconda è la discarica di Sa Matta nel comune di Assemini.





Nella foto ingrandita è indicato in dettaglio il sito di Sa Matta che si trova esattamente tra la ex-Laveria di Assemini e Terrasili, direttamente confinante con il Rio Sa Nuscedda.

QUADRO DELLA POPOLAZIONE POTENZIALMENTE ESPOSTA

La popolazione potenzialmente esposta agli effetti diretti dell'inquinamento ambientale è quella dei comuni di: Elmas, Assemini, Uta e Capoterra. Nella tabella sottostante si riporta la popolazione residente distinta per sesso aggiornata al 2016.

Comune	Maschi	Femmine	tot
<i>Elmas</i>	4.699	4.696	9.395
<i>Assemini</i>	13.109	13.577	26.686
<i>Uta</i>	4.331	4.222	8.553
<i>Capoterra</i>	11.739	11.922	23.661
tot	33.878	34.417	68.295

Comunque le popolazioni più direttamente coinvolte sono quelle dei residenti nella frazione di Glliacquas ad Elmas, distante poco più di 2 Km dal sito di Terrasili e dalla ex Laveria di Assemini e sottovento rispetto ai venti dominanti provenienti da Nord-Ovest, e la frazione di Via Coghe ad Assemini direttamente confinante col sito della ex Laveria della Mineraria Silius.

PROBLEMATICHE SANITARIE

Per poter caratterizzare gli aspetti sanitari potenzialmente associati alle problematiche ambientali derivanti dalla presenza dell'attività industriale Fluorsid, è necessario analizzare le caratteristiche chimiche, fisiche e tossicologiche dei prodotti del ciclo produttivo dell'azienda, desumibili dalle schede di sicurezza delle varie sostanze da quanto riscontrabile in letteratura. Si premettono alcune considerazioni sul Fluoro e sugli effetti sanitari ad esso legati.

Il Fluoro

Il Fluoro è un elemento naturalmente presente e ampiamente distribuito nella crosta terrestre, fa parte della famiglia degli alogeni, che include Cloro, Bromo e Iodio. Tuttavia, la forma elementare del Fluoro è così chimicamente reattiva che in natura raramente si trova nello stato elementare, pertanto si presenta in forma ionica o combinata con altre sostanze chimiche nei minerali come fluorite, fluorapatite, criolite e altri composti; reagisce con la maggior parte delle sostanze organiche e inorganiche; reagendo con i metalli forma fluoruri e con l'acqua forma l'acido fluoridrico.

Nell'organismo umano è presente in quantità minime, prevalentemente nelle ossa e nei denti, ma non è considerato un nutriente essenziale, il fabbisogno varia con l'età, l'ISS consiglia di non superare i valori di 2,5 mg al giorno per i giovani e di 4 mg per gli adulti. Viene utilizzato nella prevenzione della carie e a questo scopo in alcuni Paesi viene aggiunto all'acqua potabile, ai dentifrici e ai collutori in quantità di circa 1 ppm.

In Italia le acque potabili hanno mediamente un contenuto in fluoro di circa 0,2 mg/l che sale nelle acque presenti in territori di origine vulcanica. Il limite previsto dal Dlgs 31/2001 è di 1,5 mg/l, in alcuni casi temporaneamente è stato concesso in deroga un valore di 2,5 mg/l (Lazio).

Gli alimenti più ricchi di fluoro sono il pesce (0,2-0,3 mg/kg), i frutti di mare (0,3-1,5 mg/kg), le uova (0,3 mg/kg) e il tè (0,1 mg per tazza). Il livello del fluoro negli alimenti di origine vegetale varia a seconda delle caratteristiche del terreno e dal tipo di fertilizzanti usati.

Anche diversi farmaci usati in dermatologia (ad esempio, flucitosina, antifungino) e nelle terapie antitumorali (ad esempio, fluorouracile, antimetabolita) contengono fluoro.

Effetti tossici

Numerosi studi hanno dimostrato l'esistenza di un rapporto diretto tra elevate concentrazioni di Fluoro nelle acque e nell'ambiente circostante e l'insorgenza di effetti tossici che possono essere distinti in acuti e cronici.

Dai dati presenti in letteratura la dose letale per un uomo di circa 70 kg è di 5-10 g di fluoruro di sodio assunto per via orale.

La maggior parte del fluoro introdotto nell'organismo (per via aerea, per ingestione o per contatto dermico) entra rapidamente nel flusso sanguigno, generalmente entro 24 ore circa la metà viene eliminata attraverso l'emuntorio renale, la restante parte viene accumulata nelle ossa e nei denti dove sostituisce gli ioni bicarbonato e l'idrossile dell'idrossiapatite.

È un potente veleno protoplasmatico e come tale danneggia le cellule e gli enzimi, anche quelli respiratori; può causare danni al sistema endocrino, è ipoglicemizzante e inibisce l'attività delle fosfatasi ossee.

L'esposizione acuta a livelli molto elevati può dare luogo a nausea, vomito, diarrea, dolori addominali, salivazione e lacrimazione eccessive, disturbi polmonari, insufficienza cardiaca, debolezza, convulsioni, paralisi e coma.

L'esposizione cronica ad alti livelli di fluoro può portare al manifestarsi di alterazioni a carico dell'apparato dentario e scheletrico che vanno sotto il nome di fluorosi, patologia descritta negli operai addetti alle miniere di criolite, industrie dell'alluminio, del vetro, ma anche nella popolazione residente nei territori prospicienti tali attività e negli animali che hanno pascolato in vicinanza delle fabbriche.

Le lesioni a carico di questi apparati si realizzano durante il periodo dello sviluppo dei denti e delle ossa e si manifestano con alterazioni della mineralizzazione dello smalto (fluorosi dentale) e/o modificazioni ossee (fluorosi scheletrica). La prima si può manifestare per dosi di fluoro nell'acqua da 2 a 6,5 ppm e ha come segno caratteristico la comparsa di macchie sulla superficie dello smalto o di striature irregolari di colore bianco giallastro associate a displasia o ipoplasia, i così detti "denti di gesso"; la seconda può manifestarsi per dosi di fluoro nell'acqua superiori a 10 ppm ed è caratterizzata da una aumentata densità ossea con grave osteosclerosi, produzione di osteofiti, dolori articolari con limitazione funzionale e ossa più fragili con aumentato rischio di fratture.

Gli studi fino ad ora condotti non hanno dimostrato alcuna relazione tra esposizione al fluoro e alterazione della riproduzione negli animali, come anche pare non vi sia alcuna correlazione con le patologie neoplastiche, tanto è vero che l'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (IARC) ha dichiarato che la cancerogenicità del fluoro per l'uomo non è classificabile.

Servizio Sanità Animale (SSA)
Direttore Dr Mario Lai

Il Servizio di Sanità Animale dal 01/01/2009 ad oggi, ha effettuato numerosi controlli ufficiali, nell'ambito delle attività istituzionali previste dai LEA, nei n°29 allevamenti presenti nel buffer di 3 km dall'azienda codice aziendale 003CA009 di proprietà del Sig Carboni Alessandro (coordinate lat.:39.21364; long.:8.99254) (All.1) senza riscontrare sintomi clinici o lesioni anatomopatologiche riferibili a patologie conseguenti a inquinamento ambientale eccetto durante il sopralluogo, presso l'azienda 003CA007, effettuato dal Dr. Giuseppe Matta Veterinario Dirigente, allora in servizio presso l'ASL n°8-Cagliari, di cui al rapporto di prova n°44816/2014 del 24/03/2014 dell'Istituto Zooprofilattico della Sardegna (All.2) nel quale si riscontrano, in una testa analizzata, le seguenti lesioni "colorazione nerastra dei molari e premolari. Rigonfiamento del terzo medio del corpo della mandibola destra con abnorme crescita dei molari e premolari delle arcate dentarie omolaterali superiore e inferiore". In seguito a detto riscontro il Servizio scrivente ha eseguito dei controlli negli allevamenti ovini presenti nel buffer di 3 km dall'azienda citata (All.3) senza riscontrare ulteriori casi riferiti alla problematica.

Allegati alla presente si trasmettono i report dei sopralluoghi, registrati sul sistema informatico SISAR-VET, eseguiti nei n°29 allevamenti dal 01/01/2012 al 31/05/2017 per le seguenti motivazioni:

- Controlli Ufficiali per l'espletamento di attività istituzionali (All.4);
- Controlli Ufficiali per l'autorizzazione della movimentazione degli animali (All.5);
- Controlli Ufficiali per l'esecuzione della profilassi vaccinale (All.6);

Servizio Igiene degli Allevamenti e delle Produzioni Zootecniche (SIAPZ)

Direttore Dr Alberto Mua

Durante il periodo considerato (2012-2016) questo Servizio ha effettuato diversi controlli sulle aziende zootecniche interessate.

I controlli erano indirizzati ad evidenziare la correttezza nella produzione igienica del latte, il rispetto del benessere animale, dell'enorme che regolano l'alimentazione degli animali, l'igiene degli allevamenti, l'utilizzo corretto dei farmaci veterinari.

Nell'elenco fornito dal SSA sono presenti n. 42 aziende zootecniche con complessivi 92 allevamenti. Solo una parte di essi insistono sulla zona industriale di Macchiareddu - Grogastu.

Una parte di questi allevamenti non sono stati controllati negli anni di riferimento per lo scarso impatto sulla sicurezza alimentare: allevamenti di equidi non DPA (non destinati alla produzione di alimenti), allevamenti suini per autoconsumo, altri allevamenti con scarsa consistenza si capi.

Le aziende maggiormente interessate:

Azienda Carboni Francesco e Alessandro (2 codici aziendali ma unica unità epidemiologica) ha subito 3 controlli.

Azienda Vincis Giovanni è stata oggetto di 5 controlli sull'allevamento suino.

Sono inoltre stati effettuati alcuni campionamenti per i composti Organo-Clorurati (PCB e Diossino simili) nelle aziende presenti nell'elenco di cui una nell'azienda di Carboni Francesco e Alessandro con esito negativo (non superamento dei limiti di legge).

Altri due campionamenti per ricerca di PCB nel latte sono stati effettuati nella zona industriale di Macchiareddu, un altro relativo alla ricerca di diossine nel foraggio.

Si fa presente che il numero dei campionamenti relativi alle sostanze chimiche presenti nel latte degli allevamenti ovi-caprini sono quelli previsti dal Piano Regionale Residui (PRR) (5-6 per anno) e sono stati prevalentemente indirizzati dal Servizio verso le zone nelle quali si presume un maggior rischio ambientale: Macchiareddu, Sarroch, Teulada, Quirra.

Tutti hanno dato esito negativo.

Nel 2017 sono stati previsti dal PRR i campionamenti per i composti organo-clorurati e none' prevista la ricerca di metalli pesanti.

In attesa di ulteriori dati sulle sostanze responsabili dell'inquinamento, saranno proposti alla Regione dei piani di monitoraggio delle stesse sugli alimenti di origine animale.

Servizio Igiene degli Alimenti di Origine Animale (SIAOA)

Direttore Dr Renzo Mereu

Attività di **controllo ufficiale** del **S.I.A.O.A.** effettuata dal 2012 al 2016 negli allevamenti di molluschi bivalvi vivi delle zone classificate nella Laguna di S. Gilla – Cagliari

Il Servizio Veterinario di igiene della produzione, trasformazione, commercializzazione, conservazione e trasporto degli alimenti di origine animale e loro derivati (**S.I.A.O.A.**) effettua i campionamenti dei molluschi bivalvi vivi per la ricerca dei parametri microbiologici, fisici e chimici.

Frequenza dei campionamenti

La frequenza, di norma mensile o bimensile, viene stabilita dal Servizio calcolando la media geometrica, sui valori di E. coli riscontrati nei molluschi, riscontrata nell'ultimo triennio.

Attività di controllo ufficiale (monitoraggio e sorveglianza) sulla produzione e commercializzazione dei MBV:

La ricerca dei parametri chimici di norma viene richiesta contestualmente col campionamento dei molluschi effettuato per la ricerca dei parametri microbiologici, salvo nei campionamenti effettuati in fase di sorveglianza (es. a seguito di riscontro non conformità di tipo microbiologico) o in occasioni in cui c'è scarsità di prodotto (in caso di piccoli quantitativi campionati gli stessi vengono utilizzati prioritariamente per la richiesta degli esami microbiologici).

L'elenco dei campionamenti eseguiti dal 2012 al 2016 è **riportato nell'Allegato A** allegato alla presente.

In tutti i casi di non conformità degli esami microbiologici sono state emanate dalle Autorità Competenti apposite ordinanze di divieto di commercializzazione dei molluschi bivalvi fino al ripristino dei valori normali previsti per legge.

Negli Allegati B1/2/3/4/ e B5 allegati alla presente sono riportati gli esiti delle analisi chimiche degli ultimi 3 anni, da quando l'Assessorato alla Sanità ne ha richiesto l'inserimento nella modulistica prevista nel Piano Regionale che viene adottata per la rendicontazione semestrale e annuale.

Nel corso degli anni in questione non sono mai state riscontrate non conformità per i **parametri chimici** (Cd, Pb e Hg) e **fisici** (radionuclidi).

Al riguardo si fa presente che dal 1983 a tutt'oggi non risulta a questo Servizio sia mai stata accertata una non conformità per i parametri chimici nei molluschi bivalvi campionati in zone classificate ubicate nel territorio di questa ASSL.

Servizio Igiene degli alimenti e della Nutrizione (SIAN)
Resp. Dr. Giorgio Carlo Steri

ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO

L'attività di vigilanza del Servizio Igiene degli Alimenti e della Nutrizione (SIAN) sulla qualità dell'acqua fornita al consumo umano, si concretizza attraverso appositi programmi di controllo sia di tipo ispettivo che di tipo analitico da predisporre tenendo conto delle specifiche realtà territoriali e conformemente alle prescrizioni stabilite dal D.Lgs. 31/01.

L'Art. 8 del suddetto D.Lgs. stabilisce che tale attività deve essere svolta "sulla base di programmi elaborati secondo criteri generali dettati dalle Regioni in ordine alle ispezioni degli impianti, alla fissazione dei punti di prelievo dei campioni da analizzare..... ed alle frequenze dei campionamenti...".

Un efficace programma di vigilanza e di controllo su tutto il territorio si esplica attraverso il controllo della qualità dell'acqua:

- immessa e distribuita negli impianti di acquedotto;
- utilizzata nelle imprese alimentari;
- fornita mediante cisterna fissa o mobile;
- confezionata in bottiglie e/o contenitori.

Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico dell'agglomerato industriale di Macchiareddu, si espongono i seguenti dati:

- il suddetto agglomerato industriale è approvvigionato dall'acqua proveniente dall'impianto di potabilizzazione consortile, di proprietà del Consorzio Industriale Provinciale del CACIP, gestito dal Tecnocasic S.p.A., che dista circa 500 metri dalla Fluorsid, e che rifornisce, con acqua idonea al consumo umano, 172 utenze, comprese le imprese alimentari presenti nella zona, e regolarmente registrate agli atti del SIAN;
- allo stato attuale, non risultano in uso fonti di approvvigionamento idrico da pozzi, sorgenti e acque superficiali, utilizzati per l'approvvigionamento idrico di centri abitativi;
- a circa 2,2 Km dalla Fluorsid è presente lo Stabilimento di produzione della Birra Heineken approvvigionato con l'acqua emunta da 3 pozzi.

Impianto di potabilizzazione gestito dal Tecnocasic S.p.A:

Il Tecnocasic potabilizza l'acqua proveniente dal sistema Flumendosa-Mulargia o, in alternativa, l'acqua proveniente dal Cixerri. Trattasi pertanto di acqua condottata, non prelevata dalle falde acquifere della zona.

Il SIAN effettua ogni tre mesi i campioni dell'acqua per le analisi chimiche e microbiologiche di verifica all'uscita dall'impianto e non sono state riscontrate negli ultimi anni, non conformità relative a eventuali inquinamenti di origine antropica.

I parametri chimico-fisici di verifica ricercati nei suddetti campioni sono: colore, odore, sapore, torbidità, ph, conduttività, cloro attivo libero, durezza, ossidabilità, ammonio, ferro, manganese, alluminio, sodio, bromuri, clorati, cloriti, cloruri, fluoruri, nitrati, nitriti, solfati, antimonio, arsenico, bario, boro, cadmio, cromo totale, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, vanadio, zinco.

Stabilimento di produzione della Birra Heineken

Lo stabilimento utilizza per il ciclo produttivo l'acqua emunta da 3 pozzi per i quali il SIAN ha emesso il giudizio di qualità e idoneità d'uso.

I pozzi attingono l'acqua da una profondità di circa 83-84 metri. L'acqua dei tre pozzi viene convogliata in un serbatoio di 900 mc (vasca di "fabbricazione") e disinfettata. L'acqua non subisce ulteriori trattamenti.

Il Sian possiede i dati storici dei Controlli Ufficiali effettuati sulla base di quanto disposto dal Piano Regionale di programmazione e coordinamento degli interventi in materia di controllo ufficiale degli alimenti sull'acqua prelevata nel punto in cui è utilizzata nell'impresa per la fabbricazione della birra, con una frequenza di circa un campione all'anno sino al 2015. Nel 2013 inoltre, il SIAN ha effettuato un campione sull'acqua prelevata direttamente dal pozzo n. 6 destinato alla fabbricazione. I parametri analitici ricercati sia sull'acqua utilizzata per la fabbricazione che sull'acqua prelevata dal pozzo sono gli stessi sopra indicati. **Non sono state riscontrate nei diversi campioni non conformità relative ad eventuali inquinamenti di origine antropica.**

L'azienda effettua i controlli interni previsti dal proprio piano di autocontrollo, prelevati all'uscita della vasca di fabbricazione con una frequenza di 4 analisi all'anno, di cui 3 con un quadro analitico ridotto (routine) e 1 analisi di verifica comprensiva dei seguenti parametri: colore, odore, sapore, torbidità, ph, conduttività, cloro attivo libero, durezza, ossidabilità, ammonio, ferro, manganese, alluminio, sodio, bromati, cloriti, cloruri, fluoruri, nitrati, nitriti, solfati, acrilamide, arsenico, boro, cadmio, cianuri, cromo totale, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, vanadio, **composti alogenati volatili, benzene, IPA, pesticidi azotati, pesticidi clorurati, pesticidi fosforati.**

L'azienda inoltre, nell'ambito del proprio autocontrollo, effettua presso i propri laboratori centrali in Olanda, l'analisi dell'acqua prelevata direttamente dai singoli pozzi; le ultime analisi, riferite al pozzo 6 risalgono al 31/01/2017 da cui risulta che tutti i parametri sono conformi ai limiti del D.Lgs. 31/01.

L'azienda utilizza anche altri pozzi, per esclusivi scopi industriali, per i quali il SIAN non ha competenza in quanto non destinati né al consumo umano né alla produzione.

ALIMENTI DI ORIGINE VEGETALE

I controlli ufficiali effettuati dal SIAN sugli alimenti di origine vegetale (in applicazione ai Piani regionali) riguardano la ricerca dei residui di prodotti fitosanitari, di nitrati, di metalli pesanti (cadmio e piombo), di IPA, in diverse matrici di provenienza varia (regionale, nazionale, europea ed extraUE) prelevate alla commercializzazione (mercati ortofrutticoli all'ingrosso, grande distribuzione organizzata).

Dalla verifica dei verbali di campionamento di alimenti di origine vegetale, alla commercializzazione, non risultano vegetali di provenienza dall'area dell'agglomerato industriale di Macchiareddu.

Peraltro agli atti del Servizio non risultano registrate in quel territorio, aziende agricole che abbiano dichiarato di essere produttori primari o di effettuare una vendita diretta come produttori agricoli.

LAGUNADI SANTA GILLA

Il SIAN si è occupato della Laguna di Santa Gilla sino alla fine del mese di luglio 2015 quando, come da Determina Dipartimentale n.908 del 07/08/2015, le competenze in carico al Servizio, sono state attribuite al Servizio di Igiene degli Allevamenti e delle Produzioni Zootecniche.

Le competenze del SIAN erano relative alla programmazione e all'attuazione dei controlli per il monitoraggio periodico dei molluschi bivalvi e dell'acqua, nelle aree della Laguna classificate per la molluschicoltura come da Determinazioni dell'Assessorato dell'Agricoltura e Riforma agropastorale, segnatamente rivolte al controllo delle biotossine algali nei molluschi bivalvi vivi, allevati (mitili) o presenti in banchi naturali (veneroidi) ed al controllo quali quantitativo del fitoplancton potenzialmente tossico.

Nell'ambito dei sopradetti controlli, nel periodo 2009 – 2015, era stata verificata una non conformità (presenza di una biotossina algale nell'area classificata "Santa Gilla mitili zona sud") a seguito della quale, su proposta del SIAN, il Sindaco di Cagliari in data 20/02/2015 aveva emesso l'Ordinanza n. 18/2015 "di sospensione cautelativa e temporanea di raccolta, commercializzazione, trasformazione, conservazione e immissione al consumo dei molluschi bivalvi vivi estratti dalle acque della Laguna di Santa Gilla, nelle aree classificate "Santa Gilla mitili zona sud", "Santa Gilla mitili zona nord" e "Santa Gilla veneroidi"; detta Ordinanza era stata revocata in data 12/03/2015 con Ordinanza sindacale n. 19/2015.



DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE
SERVIZIO DI PREVENZIONE E SICUREZZA DEL LAVORO

ATS-AZIENDA TUTELA SALUTE
NP. 2017/64676 del 21/06/2017 ore 09,29
Mitt.: ASSL Cagliari Prevenzione e sicur...
Ass.: ASSL Cagliari DIPARTIMENTO DI PRE...
Class.: 2.9.3. Faso.: 125 del 2017



Alla Dott.ssa Silvana Tilocca
Direttore del
Dipartimento di Prevenzione

Oggetto: Nota RAS 15863 del 14.06.2017 – costituzione GDL problematiche ambientali area circostante ditta Fluorsid Spa.

In riferimento alla nota indicata in oggetto e a riscontro della richiesta del Direttore del Dipartimento, espressa a margine della suddetta comunicazione, si osserva che quanto riportato in premessa non rientra tra i compiti di vigilanza di questo Servizio.

Si comunica, per completezza di informazione, che questo Servizio nel periodo 2009 2017 ha svolto le seguenti attività all'interno della società Fluorsid:

- Anno 2011 una denuncia di patologia di sospetta origine professionale;
- Verifiche sugli apparecchi a pressione e di sollevamento (Anni 2014, 2015 e 2017);
- Anno 2016 indagine infortunio Sig. Caria Antonio.

Si rimane a disposizione per ogni eventuale chiarimento e si porgono distinti saluti.

Il Direttore del Servizio
Prevenzione e Sicurezza del Lavoro
Dr. Giorgio Marraccini

ATS Sardegna
Sede: Via Monte Grappa, 82
07100 Sassari
P. IVA: 00935650903
C.F.: 92005870909
www.atssardegna.it

ASSL Cagliari
Sede: Via Piero della Francesca 1
09047 Selargius
www.aslcagliari.it

DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE
SERVIZIO DI PREVENZIONE E SICUREZZA DEL LAVORO
VIA ROMAGNA, 16 CAGLIARI 070/47444212
FAX 070/47444225
DIRETTORE: DR. Giorgio Marraccini

Conclusioni

Dall'analisi congiunta sui dati prodotti dal Dipartimento di Prevenzione della ASSL di Cagliari e dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna, effettuata dal gruppo di lavoro, istituito dall'Assessorato dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza Sociale con Determinazione del Direttore Generale della Sanità n. 573 del 14 giugno 2017, nella riunione del 14 luglio c. a, presente il Prof. Marco Schintu del Dipartimento di Scienze Mediche e Sanità Pubblica dell'Università di Cagliari, è emersa la necessità di dare priorità al seguente piano d'azione:

- sistematizzazione dei dati esistenti e la loro integrazione con quelli di nuova acquisizione sulle diverse matrici ambientali: acque sotterranee e superficiali, aria, suolo, sedimenti, vegetali, prodotti della pesca, MBV.

Bibliografia Essenziale

TOXICOLOGICAL PROFILE FOR FLUORIDES, HYDROGEN FLUORIDE, AND FLUORINE, U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES Public Health Service □ Agency for Toxic Substances and Disease Registry, September 2003.

Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) rilasciata per l'esercizio dell'impianto chimico della società Fluorsid S.p.a. sito nel comune di Assemini (CA), Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: prot. GAB-DEC-2011-0000233 del 12/11/2011

Valutazione di Impatto Ambientale Raddoppio della capacità produttiva dell'impianto di Acido solforico della Fluorsid. INTEGRAZIONE DATI FEBBRAIO 2012

Il recupero energetico □ dalla produzione di acido solforico nello stabilimento Fluorsid di Macchiareddu. Presentazione del 5 ottobre 2012

Schede di sicurezza sostanze prodotte dalla società Fluorsid spa
<http://www.fluorsid.com/it/schededisicurezza.aspx>



- ❖ **Analisi di contesto delle aziende zootecniche dislocate nell'area circostante l'attività produttiva della Fluorsid**
- ❖ **Stabilimenti con riconoscimento comunitario**

La fluorosi in letteratura: segni clinici e patogenesi associate negli animali da allevamento.

Il fluoro è uno degli elementi più abbondanti dell'ambiente. Gli animali sono esposti alla forma ionica dell'elemento che può essere presente nell'acqua o nell'alimentazione. L'eccessiva esposizione al fluoro è associata alla patologia denominata fluorosi. Questa patologia può presentarsi in forma acuta o cronica. Le forme acute si manifestano come casi di avvelenamento e si possono avere a seguito di inalazione di vapori o gas di fluoro fuoriusciti da fabbriche di alluminio, rame, vetro, vernici, ferro, acciaio. La forma cronica è causata dalla continua assunzione, attraverso gli alimenti o l'acqua, di piccole quantità di fluoro per un lungo periodo di tempo e il suo conseguente accumulo nell'organismo. (Ulemale et al., 2010). Queste ultime rappresentano le forme più comuni. La tossicità da fluoro negli animali sta assumendo, in molte parti del mondo, i caratteri di un vero e proprio problema tossicologico, soprattutto per il moltiplicarsi delle installazioni di complessi industriali che immettono quantità rilevanti di fluoro nell'atmosfera di aree con presenza di animali. Dalla letteratura disponibile in materia si evince che basse quantità di fluoro, assunto nella normale dieta animale, sono utili per lo sviluppo di ossa e denti, mentre quantità eccessive di questa sostanza risultano associate a stati morbosi dovuti essenzialmente a fenomeni di accumulo in quegli stessi tessuti che beneficiano delle piccole quantità (Pepe A., Giordano R., Vernillo I., 1981). Gli effetti tossici del fluoro sono legati alla quantità di fluoro ingerito, dalla sua solubilità e dalla sua biodisponibilità. L'eccessivo fluoro assunto dall'animale diviene più o meno nocivo in dipendenza di vari fattori quali la quantità, la durata dell'ingestione, la solubilità del composto del fluoro, la fluttuazione dei livelli assunti, la specie animale, l'età e lo stato nutrizionale, i fattori di stress e la risposta biologica individuale (Burns K. N. and Allcroft R., 1964).

Numerosi sono gli studi che descrivono l'eziologia, i segni clinici e la patogenesi associata alla fluorosi, nelle varie specie animali, sia a seguito di studi sperimentali durante i quali dosi eccessive di fluoro vengono somministrate agli animali, sia a seguito di biomonitoraggi successivi a disastri ambientali riconducibili a industrie impiegate nella lavorazione del fluoro, sia a seguito di eruzioni vulcaniche che, come noto, liberano nell'ambiente grandi quantità di questo elemento. Un esempio interessante è quello descritto numerose volte in Islanda, successivamente a delle eruzioni del vulcano Hekla, quando i segni clinici della fluorosi negli animali sono stati visibilmente riscontrabili, essendo associati a forme acute (grande quantità di fluoro immediatamente immessa nell'ambiente) e croniche (dovute alle ripetute eruzioni). Georgsson e Petursson nel 1972 descrivono i danni in termini di mortalità e morbosità della specie ovina a seguito dell'eruzione del 1970: la mortalità negli animali adulti si incrementò del 3% e del 9% quella relativa agli agnelli, causata dall'elevata esposizione. I segni cronici della malattia si riscontrarono successivamente e risultarono associati principalmente a lesioni ossee e anormale crescita dentale, soprattutto negli animali più giovani.

Ulemale nel 2010 fornisce un quadro molto specifico di quelli che sono gli effetti riscontrabili nella specie bovina. I bovini normalmente nel sangue hanno fino a 0,2 mg di fluoro per decilitro di sangue e 2-6 ppm nelle urine. Le lesioni ossee come l'osteomalacia, l'osteoporosi, l'osteofluorosi, l'affaticamento dell'anca e la rigidità degli arti, l'andatura dolorosa, l'insaziabilità sono i sintomi clinici caratteristici. Le ossa palpabilmente e visibilmente ingrandite, in particolare la mandibola, il cervello, il metatarso metacarpo e le falange diventano più corte, più spesse, più porose, fragili, quindi sono inclini a fratture. L'iperostosi periostale o l'esostosi causano dolore e torpore. Modifiche degenerative

sono riscontrabili a livello dei reni, fegato, ghiandole surrenali, muscolo cardiaco, sistema nervoso centrale e midollo osseo; inoltre la patologia è spesso associata ad anemia aplastica. Risulta importante sottolineare che, come specificato dagli stessi autori, poiché il fluoro non supera la barriera placentare, i nuovi nati non vengono influenzati finché non cominciano ad assumere il fluoro attraverso l'acqua di abbeverata.

Come riportato, una delle principali vie d'esposizione per gli animali erbivori è rappresentata dal consumo di foraggio o pascolo contaminati per effetto di deposizione atmosferiche prodotte da impianti industriali, in particolare impianti chimici per la lavorazione di minerali del fluoro il cui ciclo produttivo prevede trattamenti termici ad elevate temperature. In letteratura sono descritte anche intossicazioni derivanti dal consumo di foraggio con elevato contenuto di fluoro coltivato in terreni naturalmente contaminati da questo elemento. Tale possibilità risulta, tuttavia, contenuta dato che le piante mostrano generalmente una bassissima capacità di accumulo di fluoro anche se suoli acidi ne possono aumentare l'assorbimento.

Le concentrazioni naturali di fluoro nelle granaglie sono generalmente nel range 1-3 ppm mentre il fieno da erba medica può raggiungere livelli di 36,5 ppm. Alti livelli di fluoro si registrano anche su erba da pascolo con livelli tra 7 e 16 ppm ma in aree prossime a siti industriali per la produzione e lavorazione di alluminio e acciaio.

La principale via d'esposizione risulta il consumo di vegetazione contaminata per effetto della deposizione di particolato contenente fluoro inorganico mentre sembra che l'inalazione non contribuisca significativamente all'accumulo.

La normativa sull'alimentazione animale (Direttiva 2005/84/CE della Commissione) fissa i tenori massimi di contenuto di Fluoro su diverse tipologie di mangime ed in relazione alla materia prima impiegata. Il valore massimo per mangimi completi destinati a bovini, ovini e caprini è fissato a 150 mg/kg, valore che viene significativamente abbassato per gli animali nella fase di allattamento.

Tali valori sono stati modificati a seguito del parere scientifico formulato dal gruppo di esperti scientifici sui contaminanti nella catena alimentare dell'Autorità europea per la sicurezza alimentare in riferimento al fluoro quale sostanza indesiderabile nell'alimentazione degli alimenti. Sulla base delle evidenze scientifiche disponibili, il parere riporta che, data la limitata trasmissione del fluoro nei tessuti commestibili, e tra questi il latte e le uova, le concentrazioni di tale elemento negli alimenti di origine animale contribuiscono solo marginalmente all'esposizione umana.

Fluoro (7)	Materie prime per mangimi ad eccezione di:	
	— materie prime per mangimi di origine animale ad eccezione dei crostacei marini come il krill marino; conchiglie marine calcaree	500
	— crostacei marini come il krill marino	3 000
	— fosfati	2 000
	— carbonato di calcio e carbonato di calcio e di magnesio (10)	350
	— ossido di magnesio;	600
	— alghe marine calcaree.	1 000

(7) I livelli massimi si riferiscono a una determinazione analitica del fluoro, in cui l'estrazione è effettuata con l'acido cloridrico 1 N per 20 minuti a temperatura ambiente. Possono essere applicate procedure di estrazione equivalenti per le quali può essere dimostrato che il procedimento di estrazione utilizzato ha un'efficacia d'estrazione equivalente.

(10) Il carbonato di calcio e di magnesio si riferisce alla miscela naturale di carbonato di calcio e di magnesio di cui al regolamento (UE) n. 575/2011 della Commissione, del 16 giugno 2011, concernente il catalogo delle materie prime per mangimi (GU L 159 del 17.6.2011, pag. 25).

Quadro generale delle aziende nel territorio Fluorsid.

Allo stato attuale, la conoscenza del territorio nell'area del SIN di Macchiareddu mette in luce non solo una notevole densità di popolazione umana, ma anche un numero consistente di aziende zootecniche e di impianti di produzione di alimenti. Al fine di fornire un quadro generale della situazione legata agli insediamenti zootecnici nell'area circostante l'insediamento Fluorsid (area compresa all'interno di un raggio di 5 km) verranno, di seguito, descritte, e rappresentate attraverso cartografia, le caratteristiche delle aziende censite nel suddetto territorio e uno spaccato delle attività veterinarie eseguite in queste aziende nel corso degli ultimi 5 anni. Tali informazioni sono state estratte dal sistema di banca dati nazionale (BDN) per quanto riguarda le date di inizio e fine attività e la consistenza animale, dal sistema interno dell'Istituto Zooprofilattico della Sardegna di registrazione del dato di laboratorio per quanto riguarda le attività analitiche. Pertanto, essendo i sistemi di registrazione affetti da errori dovuti alla scorretta imputazione del dato, o alla mancanza dello stesso, si evidenzieranno successivamente eventuali assunti o ipotesi relative a questo. All'interno dell'area considerata insistono 86 allevamenti compresi in 44 aziende, la cui distribuzione è schematizzata nella mappa seguente:

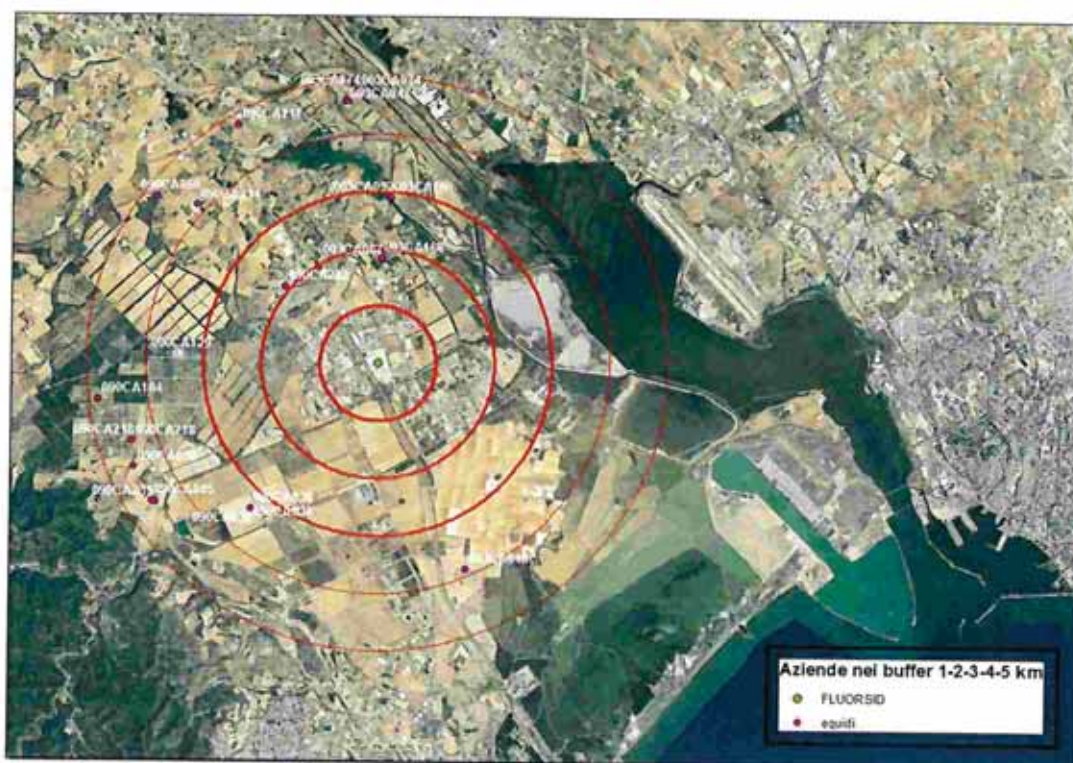


La densità animale per specie e la disposizione all'interno del buffer considerato di tutti gli allevamenti è schematizzato nella tabella e nelle mappe seguenti:

FASCIA BUFFER	N°AZIENDE	N° OVINI	N° CAPRINI	N° BOVINI	N° SUINI
1 km	0	0	0	0	0
2 km	9	1259	0	3	118
3 km	5	698	23	4	18
4 km	6	462	38	19	82
5 km	24	3565	14	155	523
TOTALE	44	5984	75	181	741

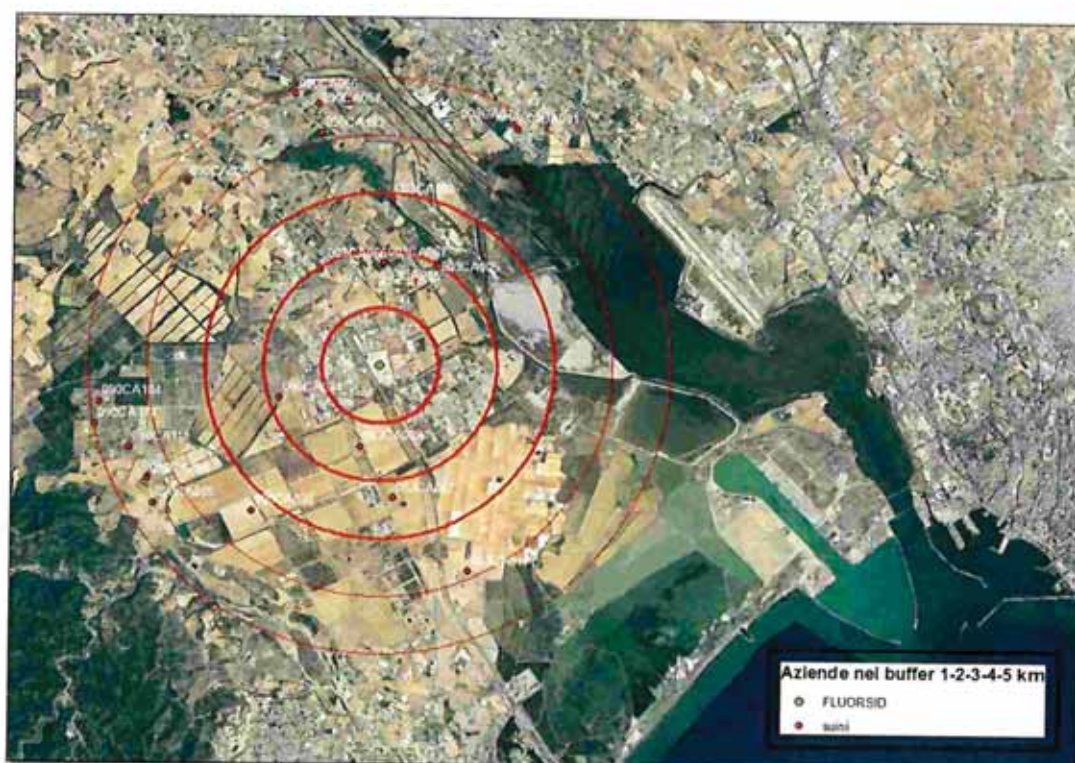
Allevamenti Equini

Sono censiti capi Equini in 24 allevamenti



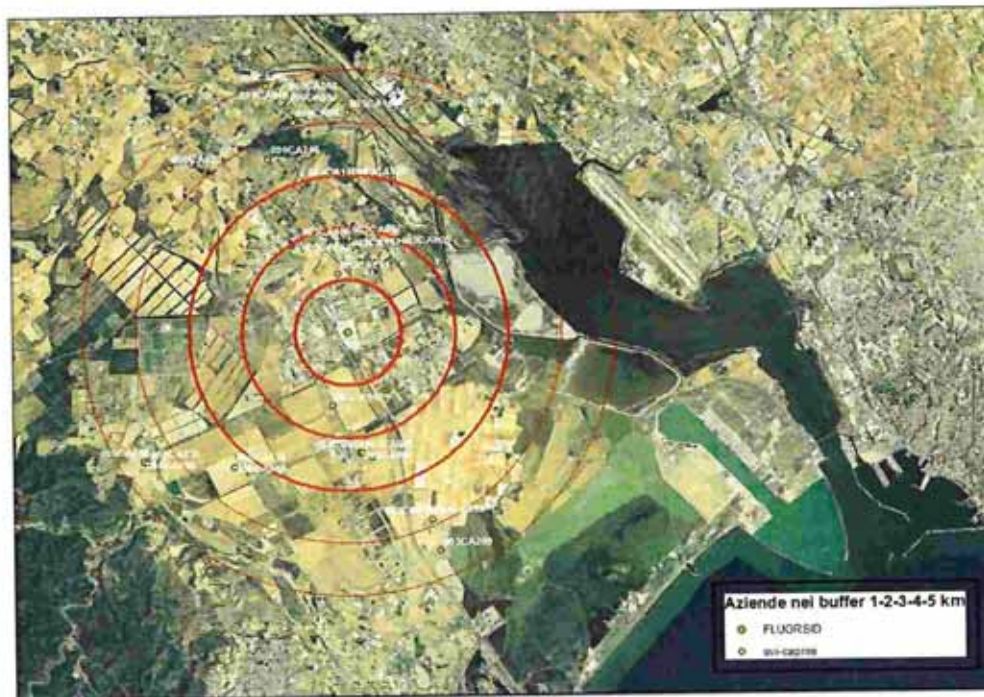
Allevamenti suini

Sono presenti circa 741 capi suini distribuiti in 20 allevamenti:



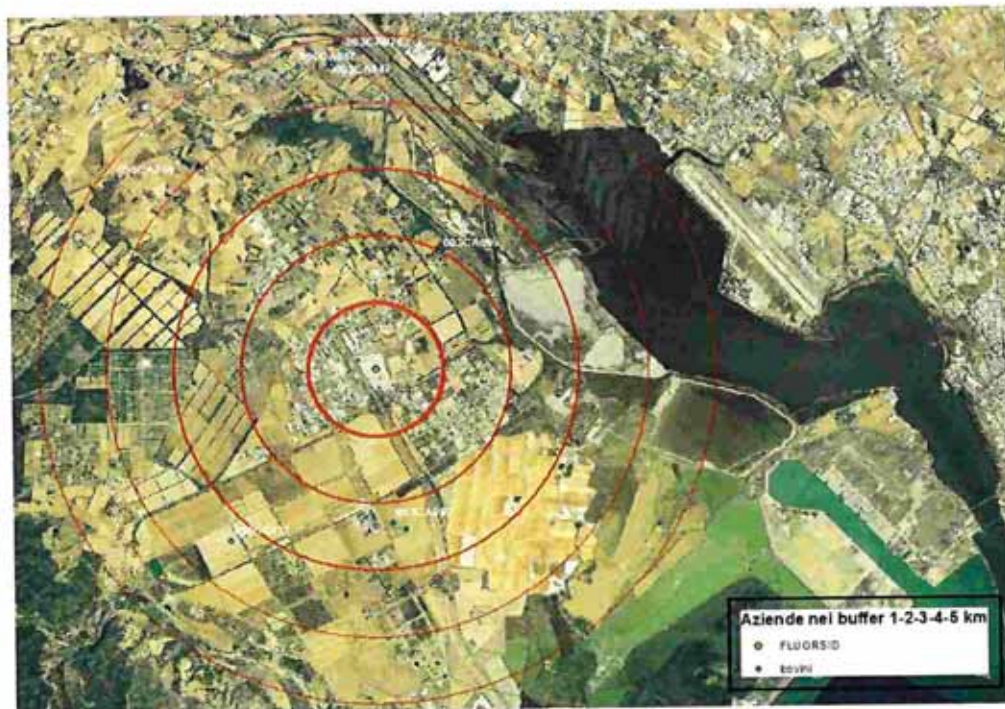
Allevamenti ovini e/o caprini

Sono presenti 6059 capi ovi-caprini (5984 ovini e 75 caprini) distribuiti in 30 allevamenti:



Allevamenti bovini

Sono presenti 181 capi bovini distribuiti in 7 allevamenti:

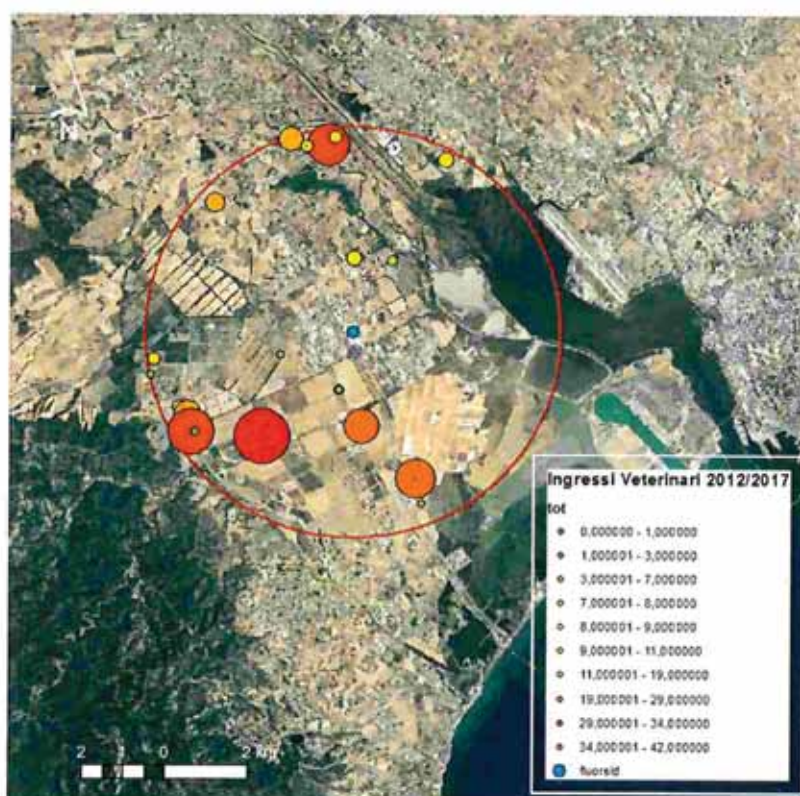


Le 44 aziende presenti, sono tutte afferenti alla ASSL di Cagliari e risultano attualmente in attività. Nella tabella 2 vengono sintetizzati i numeri di ingressi per tutte le attività analitiche eseguiti dai veterinari (sia LLPP che del SSN) a prescindere dal motivo per cui l'attività è stata svolta, suddivisi per anno e per aziende ricadenti in ogni fascia chilometrica. Questo dato, seppure allo stato attuale non fornisca informazioni relative alla specifica problematica ci è utile per misurare la presenza dei veterinari, a qualunque titolo, nel territorio oggetto di studio.

Tabella 2

	Numero Ingressi in Azienda					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
2 km	8	12	8	8	6	2
3 km	17	4	5	4	4	3
4 km	7	12	8	18	13	10
5 km	31	51	28	38	25	14

Non tutte le aziende presenti nell'elenco sono state oggetto di attività analitica negli ultimi 5 anni. Ciò non toglie che un veterinario, sia esso libero professionista che del della ASSL può comunque aver effettuato un accesso in tali aziende per attività differenti e che l'informazione sia falsata dalla presenza di aziende chiuse ma ancora presenti nella Banca Dati Nazionale. L'accesso, a qualunque titolo, di un veterinario in azienda comporta necessariamente un monitoraggio di aspetti clinicamente rilevanti. La mappa tematica seguente rappresenta il numero di controlli effettuati nelle aziende e di come questi siano differenti a seconda del territorio.



Azienda IT003CA007

L'unico sospetto ascrivibile ad un caso di fluorosi potrebbe essere quello riscontrato nell'azienda IT003CA007 di proprietà del Sig. Francesco Carboni, nella data del 20 marzo 2014. A seguito di un esame anatomo-patologico su organi, l'esito della prova è quello riportato nella tabella 3: "Colorazione nerastra dei molari e premolari. Rigonfiamento del terzo medio del corpo della mandibola destra con abnorme crescita dei molari e premolari delle arcate dentarie omolaterali superiore ed inferiore. Per conoscenza si descrive brevemente in tabella 3 l'attività di laboratorio svolta carico dell'azienda in questione negli ultimi 5 anni.

Anno	Data prelievo	Specie	Tipo campione	Tipo esame	Risultato
2012	23/11/2012	Ovino	Emosiero	BLUE TONGUE - SOSPETTO CLINICO	Positivo
2013	24/05/2013	Ovino	Sangue	SAR BRUCELLA ABORTUS OVI-CAPRINO	1 capo positivo
2013	18/09/2013	Ovino	Sangue	ELISA BLUE TONGUE REAL TIME RTPCR BLUE TONGUE	Positivo
2013	18/11/2013	Ovino	Organi - milza	REAL TIME RTPCR BLUE TONGUE	Positivo
2014	27/01/2014	-	Acqua CONTROLLO ACQUA USO ZOOTECNICO	ACQUA: CONTEGGIO COLONIE SU AGAR A 22° E 36°	CMT22 : 25 UFC/ml CMT36 : 18 UFC/ml
				ENTEROCOCCI IN ACQUA CON IL METODO MPN	1 MPN/100 ml
				COLIFORMI TOTALI IN ACQUA CON IL METODO MPN	>200 MPN/100 ml
				ESCHERICHIA COLI IN ACQUA CON IL METODO MPN	<1 MPN/100 ml
				PSEUDOMONAS AERUGINOSA IN ACQUA CON IL METODO DEGLI ENZIMI	Assenza in 100 ml
2014	20/03/2014	Ovino	Organi	ESAME ANATOMO-PATOLOGICO	Età stimata: tra 5 e 6 anni. Colorazione nerastra dei molari e premolari. Rigonfiamento del terzo medio del corpo della mandibola destra con abnorme crescita dei molari e premolari delle arcate dentarie omolaterali superiore ed inferiore.

2016	25/10/2016	Ovino	Capo morto	ESAME ANATOMO-PATOLOGICO	Soggetto femmina gravida di oltre 7 anni di età, molto magra. Presenza di edema gelatinoso sottocutaneo nella regione sternale. Fegato e reni in incipiente stato di putrefazione. Presenza di cisti di Cysticercus tenuicollis adese al peritoneo. Lavaggio abomaso: presenza di numerosi esemplari di Strongili gastrointestinali. Petecchie emorragiche nella mucosa del duodeno. Linfonodi mesenterici aumentati di volume. Idropericardio. Presenza di edema nel mediastino. Emorragie puntiformi nel parenchima polmonare.
------	------------	-------	------------	--------------------------	--

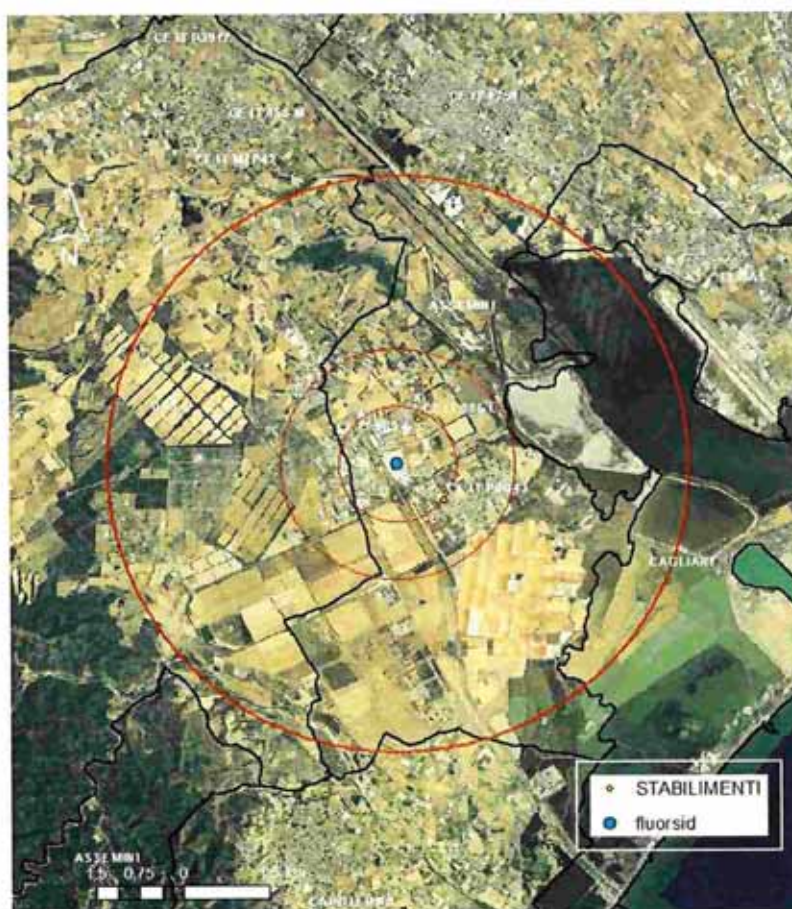
Stabilimenti con riconoscimento comunitario

All'interno dell'area circostante l'azienda Fluorsid sono presenti degli stabilimenti riconosciuti ai sensi del Reg. 853/2004. Tali attività produttive, di seguito dettagliate in tabella e sulla mappa, non hanno necessariamente un legame con il territorio trattandosi, di stabilimenti autorizzati per poter commercializzare i propri prodotti in un raggio più ampio dell'ambito locale.

Per quanto riguarda invece gli stabilimenti registrati ai sensi del Reg 852/2004, questi non sono georeferenziati.

Tabella 3

Approval Number	Tipologia di attività
CE IT 986 L	Stabilimento di trasformazione e Laboratorio di produzione di preparazioni di carni
CE IT 969 S	Preparazioni di carni, laboratorio di sezionamento, deposito frigorifero – generale, locale di cernita e sezionamento
CE IT P0G4J	Laboratorio di carni macinate





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AGENZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA

ARPAS

Tavolo Tecnico Fluorsid
Piano di monitoraggio straordinario matrici ambientali
Relazione finale

29 GIUGNO 2017

INDICE

1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DI MACCHIAREDDU	5
3. ATTIVITÀ ISTITUZIONALE ARPAS	11
4. PROGRAMMA STRAORDINARIO – TAVOLO TECNICO FLUORSID	13
4.1 Acque di transizione- Laguna di Santa Gilla	13
4.1.1 Programma straordinario 2017	13
4.1.2 Risultati attività 2017	15
4.1.3 Attività pregresse	18
4.1.4 Confronti e commenti dei risultati 2017 con i dati storici	22
4.2 Acque sotterranee	27
4.2.1 Programma straordinario 2017	27
4.2.2 Risultati analitici 2017	30
4.2.3 Attività pregresse	34
4.2.4 Confronti e commenti dei risultati 2017 con i dati storici	38
5. CONCLUSIONI	42

Allegato 1

Allegato 2



1. PREMESSA

Sulla base degli eventi messi in luce dalle indagini della Magistratura sull'attività della Fluorsid SpA e delle richieste del Sindaco dell'area Metropolitana di Cagliari e dei Sindaci dei Comuni interessati è stato istituito, dalla Presidenza della Regione e dagli Assessorati della Difesa dell'Ambiente e dell'Igiene e sanità e assistenza sociale, un tavolo tecnico che ha incaricato l'ARPAS di svolgere un'attività straordinaria di monitoraggio nel territorio circostante i siti di pertinenza della Fluorsid, al fine di verificare la presenza di eventuali contaminazioni nelle diverse matrici ambientali.

Pertanto, per quanto riguarda la parte ambientale, sono state programmate e affidate per competenza all'ARPAS, le seguenti attività, in relazione alle matrici ambientali acque, sedimenti e aria:

- Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei
- Monitoraggio dei corpi idrici superficiali di transizione (Laguna di Santa Gilla)
- Monitoraggio qualità aria e ricaduta delle polveri

La presente nota ha l'obiettivo di illustrare i risultati delle attività straordinarie di campionamento sui corpi idrici superficiali della Laguna di Santa Gilla (comunemente denominata Stagno di Santa Gilla) e delle acque sotterranee nell'area circostante lo stabilimento della Fluorsid, condotti dall'ARPAS su mandato del tavolo tecnico.

Non sono a tutt'oggi pervenuti i dati relativi al campionamento dei piezometri dell'area CACIP ad integrazione del monitoraggio delle acque sotterranee eseguito da ARPAS, come concordato in sede di Tavolo tecnico.

Per quanto riguarda la matrice aria, una seconda centralina mobile ARPAS, ubicata presso la scuola Asproni di Assemini, sarà attivata a partire dal 4 luglio pv, in affiancamento al mezzo mobile già presente in località Gili Aquas, in prossimità dell'aeroporto di Elmas. In tempi brevissimi, come concordato con il tavolo tecnico, verranno posizionati 9 deposimetri, in prossimità dei centri abitati, per valutare le caratteristiche chimico-fisiche delle ricadute di polveri.



Ubicazione dei mezzi mobili ARPAS e dei deposimetri

Inoltre nei giorni dal 4 al 6 luglio pv sarà effettuata da parte di ISPRA, con il supporto dell'ARPAS, l'ispezione AIA sull'impianto della Fluorsid.

2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DI MACCHIAREDDU

L'area industriale di Macchiareddu è inserita nel sito di bonifica di interesse nazionale del Sulcis Iglesiente Guspinese (SIN-SIG), perimetrato provvisoriamente con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 12 marzo 2003, oggetto di perimetrazione di dettaglio, avvenuta con deliberazione della Giunta Regionale n. 27/13 del 1.06.2011 e decretato dal Ministero dell'ambiente dec. n. 304 del 28-10- 2016.

Tale sito comprende le aree minerarie dismesse più estese ed importanti della Sardegna, le aree industriali maggiori, nonché un lungo tratto di aree a mare, selezionate in base alla posizione delle fonti di pressione a terra.



Figura 2.1- Perimetrazione del SIN Sulcis-Iglesiente-Guspinese nell'area di Macchiareddu. In rosso le aree minerarie; in blu le aree industriali

Nell'area di Macchiareddu il SIN-SIG comprende gran parte del complesso industriale e, a nord-est, l'area della ex discarica comunale di Sa Matta (Assemini), la discarica industriale della Fluorsid e la ex laveria della Nuova Mineraria Silius, classificata come sito minerario perché pertinenza mineraria della Miniera di Silius. Altro sito minerario è la Miniera di San Leone, a sud-ovest del complesso industriale, vedi figura 2.1.

Non è inclusa nella perimetrazione del SIN-SIG la porzione terminale verso il mare del complesso industriale, in particolare l'area di Radice Pontile, oggetto di procedimento di bonifica in capo alla Syndial.

L'impianto della Fluorsid è ubicato nel settore centrale del complesso industriale, mentre il sito di stoccaggio dei gessi fluoritici è oltre il Flumini Mannu, al confine con il territorio comunale di Elmas, figura 2.2.



Figura 2.2. Ubicazione dell'impianto e della discarica industriale Fluorsid (giallo). Gli altri colori identificano i procedimenti di caratterizzazione e bonifica attivati, in funzione della tipologia di sito. Il tratteggio identifica l'area di pertinenza del CACIP

Nell'area del SIN-SIG sono stati attivati numerosi procedimenti di caratterizzazione e bonifica, ai sensi della vigente normativa ambientale (DM 471/99 – D. Lgs. 152/2006): in particolare il CACIP ha predisposto un piano di caratterizzazione sull'intera area di propria pertinenza, approvato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e attualmente in corso di realizzazione per stralci sulle aree prive di aziende insediate e considerate prioritarie, vedi figura 2.3.

In dettaglio, i procedimenti di caratterizzazione e bonifica dei siti circostanti le aree Fluorsid sono i seguenti.

Impianto FLUORSID

L'area dell'impianto Fluorsid è stata oggetto di caratterizzazione ambientale che ha escluso la presenza di contaminazione nel suolo insaturo (decreto del MATTM del 22.02.2017). In falda sono, invece, stati rilevati Metalli e metalloidi, Alifatici clorurati cancerogeni e altre sostanze (Fluoruri e Solfati). Il progetto di bonifica della falda è stato recentemente presentato ma non ancora esaminato dalla conferenza di servizi.

Settore a nord del sito Fluorsid

Impianto VESUVIUS

A nord del sito dell'impianto Fluorsid è ubicato l'impianto della Vesuvius, per il quale la caratterizzazione ha evidenziato presenza di Metalli e metalloidi nel suolo insaturo e di Metalli e metalloidi e Alifatici clorurati cancerogeni in falda. L'analisi di rischio eseguita indica presenza di rischio accettabile per il modello concettuale sito specifico ed il procedimento è stato concluso dal MATTM con la conferenza di servizi decisoria del 27.11.2013 che ha prescritto il monitoraggio delle acque sotterranee.

Impianto BEKAERT

Situazione analoga al sito Vesuvius si ritrova nell'area della Bekaert, adiacente verso nord-ovest, per il quale la caratterizzazione ha evidenziato presenza di Metalli e metalloidi nel suolo insaturo e di Metalli e metalloidi e Alifatici clorurati cancerogeni in falda. Il procedimento per il suolo insaturo è stato concluso dall'analisi di rischio, approvata dal MATTM nella conferenza di servizi del 24.07.2013, mentre per la falda è stato approvato un progetto di bonifica nel 2014

CACIP Comparto 4

Le altre aree a nord del sito Fluorsid e oggetto di procedimento di caratterizzazione e bonifica sono relative al cosiddetto Comparto 4 del CACIP, composto da quattro aree per le quali il piano di caratterizzazione è stato approvato con conferenza di servizi decisoria del 07.04.2016.

Area STEN Ambiente

Il sito STEN è stato caratterizzato e il procedimento è stato concluso dalla conferenza di servizi decisoria del 13.11.2012. I dati indicano assenza di contaminazione nel suolo insaturo e presenza di Metalli e metalloidi in falda.

Settore a ovest del sito Fluorsid

Stabilimento SARTEC

L'area SARTEC è oggetto di piano di caratterizzazione approvato dal MATTM con conferenza di servizi decisoria del 09.10.2014; gli esiti non sono ancora stati prodotti.

Autoparco ECOSERDIANA

Anche in questo caso il piano di caratterizzazione dell'area è stato approvato dal MATTM con conferenza di servizi decisoria del 12.02.2014, ma gli esiti non sono ancora stati prodotti.

Fotovoltaico S.C.M.

Il sito S.C.M. è stato oggetto di caratterizzazione i cui esiti sono stati esaminati dalla conferenza di servizi del 13.11.2012. Il suolo insaturo risulta non contaminato, mentre in falda sono stati segnalati Metalli e metalloidi e Alifatici clorurati cancerogeni.

Lavanderia industriale DEMI

La caratterizzazione nel sito DEMI, approvata con la conferenza di servizi decisoria del 17.12.2015, evidenzia suolo insaturo non contaminato e presenza di Metalli e metalloidi e Alifatici clorurati cancerogeni in falda.

Settore a sud del sito Fluorsid

Area POWER CROP

L'area destinata alla centrale a biomasse della Power Crop è stata oggetto di un'indagine di caratterizzazione che non ha rilevato superamenti dei limiti di legge nei suoli insaturi e nelle acque di falda. Il procedimento è stato concluso dalla conferenza di servizi decisoria del MATTM del 27.11.2013.

CACIP Comparto 1



Adiacente al sito Power Crop, il Comparto 1 del CACIP è attualmente in fase di caratterizzazione, secondo un piano approvato con conferenza di servizi decisoria del 07.04.2016.

ENEL impianto Turbogas

La caratterizzazione del sito dell'impianto Turbogas dell'ENEL ha evidenziato presenza di Idrocarburi nel suolo insaturo e di Metalli e metalloidi e Alifatici clorurati cancerogeni in falda. L'analisi di rischio, approvata con conferenza di servizi decisoria del 07.04.2016, ha escluso la presenza di rischio non accettabile per i lavoratori dell'azienda.

TERNA Stazione elettrica Rumianca

Il sito è stato oggetto di caratterizzazione che ha evidenziato assenza di contaminazione nel suolo insaturo e presenza di Alifatici clorurati cancerogeni e Alifatici clorurati non cancerogeni in falda. Il procedimento sul suolo insaturo è stato concluso dalla conferenza di servizi decisoria del 02.07.2015, mentre per la falda le azioni necessarie devono ancora essere decise.

Settore a est del sito Fluorsid

Impianti SYNDIAL

Ad est e sud-est del sito Fluorsid è presente il complesso industriale un tempo ENICHEM e ora in gran parte in capo a Syndial. I numerosi procedimenti di caratterizzazione sui singoli impianti e sub-aree sono stati raggruppati in un unico progetto di bonifica, approvato dal MATTM con decreto 227 del 19.05.2015 ed attualmente in fase di realizzazione. La caratterizzazione dei suoli insaturi ha evidenziato la presenza di Metalli e metalloidi, Diossine e furani, Aromatici, Alifatici clorurati cancerogeni, Alifatici clorurati non cancerogeni, Idrocarburi, Clorobenzeni. Nelle acque di falda sono stati rilevati Metalli e metalloidi, Aromatici, Alifatici clorurati cancerogeni, Alifatici clorurati non cancerogeni, Idrocarburi, Clorobenzeni, IPA.

Deposito prodotti chimici ECO.IND.

Il sito, porzione dell'ex area ENICHEM, è stato oggetto di caratterizzazione ambientale che ha evidenziato assenza di contaminazione nel suolo insaturo e presenza di Metalli e metalloidi, Aromatici e Alifatici clorurati cancerogeni in falda. La conferenza di servizi decisoria del 13.03.2008 ha preso atto dei risultati della caratterizzazione.

Impianto ECOTEC

La caratterizzazione del sito ECOTEC, anch'esso porzione dell'ex area ENICHEM, ha evidenziato l'assenza di contaminazione nel suolo insaturo e presenza di Alifatici clorurati cancerogeni e di Alifatici clorurati non cancerogeni in falda. Il procedimento è stato concluso con la conferenza di servizi decisoria del 17.12.2015 che ha preso atto dei risultati della caratterizzazione del suolo insaturo e ha approvato l'analisi di rischio per la contaminazione in falda.

SYNDIAL ex discarica RUMIANCA

Il sito dell'ex discarica Rumianca è stato oggetto di progetto di messa in sicurezza permanente approvato con delibera del commissario straordinario n. 69 del 27.03.2003. Il progetto è stato realizzato con l'esecuzione di una cinturazione fisica e emungimento e trattamento delle acque presenti all'interno del sito. La caratterizzazione ha evidenziato, nei suoli insaturi, la presenza di Metalli e metalloidi, Diossine e furani, Aromatici, Alifatici clorurati cancerogeni, Alifatici clorurati non cancerogeni, Alifatici alogenati cancerogeni, Idrocarburi, IPA. Nelle acque di falda sono stati rilevati Metalli e metalloidi, Aromatici, Alifatici clorurati cancerogeni, Alifatici clorurati non cancerogeni, Idrocarburi, Clorobenzeni.

La caratterizzazione è stata estesa anche all'area esterna limitrofa, che ha evidenziato un'analoga situazione di contaminazione.



Figura 2.3. Ubicazione dell'impianto Fluorsid e dei procedimenti di bonifica nei siti circostanti

Nella figura 2.4 sono rappresentati in dettaglio i seguenti siti:

Discarica industriale FLUORSID

Pur essendo presente nel Piano delle bonifiche della RAS e nel SIN-SIG, l'area del sito di stoccaggio dei gessi fluoritici della Fluorsid non è mai stata oggetto di indagini di caratterizzazione.

Laveria NUOVA MINERARIA SILIUS

Il sito della Laveria Nuova Mineraria Silius è stato oggetto di caratterizzazione che ha evidenziato presenza di Metalli e metalloidi nel suolo insaturo e in falda. Per il contenimento della contaminazione in falda è stata realizzata una cinturazione perimetrale e installato un impianto di trattamento delle acque emunte. Nessun intervento sui suoli.

Discarica SA MATTA - Comune di Assemini

Tra il sito Fluorsid e la Laveria NMS è ubicata l'ex discarica RSU di Sa Matta, il cui procedimento di caratterizzazione è stato sospeso in occasione dell'inserimento del sito nel SIN-SIG. Al momento non sono disponibili dati sullo stato di qualità delle matrici ambientali.



Figura 2.4. Ubicazione della discarica industriale Fluorsid e dei procedimenti di bonifica nei siti circostanti

3. ATTIVITÀ ISTITUZIONALE ARPAS

Il ruolo istituzionale dell'ARPAS, prevede che su tutto il territorio regionale, vengano svolte per le diverse matrici ambientali:

- attività di monitoraggio, attraverso le reti regionali, con l'obiettivo di valutare lo stato di salute delle matrici ambientali e i loro eventuali trend evolutivi su ampia scala. I monitoraggi vengono effettuati in applicazione delle normative vigenti che definiscono, programmi, metodiche e tempistiche e sono finalizzati a operazioni di pianificazione territoriale;
- attività di controllo sito specifiche, attraverso indagini, ispezioni e analisi, anche in supporto alle istituzioni competenti, con l'obiettivo delle verifiche del rispetto delle prescrizioni impartite nelle diverse autorizzazioni ambientali, nonché del controllo delle procedure legate a potenziali inquinamenti.

Per quanto riguarda le attività di monitoraggio l'ARPAS, ha tra i suoi compiti istituzionali la gestione delle reti regionali di monitoraggio ambientale dei corpi idrici superficiali e sotterranei, ai sensi del D. Lgs. n. 152/06 e D. Lgs. n. 30/2009 e dei D.M. 260/10 e D.M. 172/15. Il programma di monitoraggio viene attuato, in accordo la Direzione generale del distretto idrografico della Sardegna (DG ARDIS), secondo le modalità e i contenuti previsti dalla direttiva comunitaria n. 2000/60/CE.

I risultati delle attività di monitoraggio sono utilizzati per la classificazione dei corpi idrici e nella stesura ed attuazione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna.

Il Piano di Gestione, previsto dalla Direttiva quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE) rappresenta lo strumento operativo attraverso il quale si devono pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e agevolare un utilizzo sostenibile delle risorse idriche.

L'obiettivo della direttiva comunitaria è il raggiungimento e/o mantenimento del buono stato ambientale dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

Attività ARPAS nell'area industriale di Macchiareddu

L'area industriale di Macchiareddu (Sardegna meridionale), nella quale è ubicata l'attività della Fluorsid, come sopra descritto, è inserita nel sito di interesse nazionale Sulcis Iglesiente Guspinese (ex D. Lgs. 152/2006 parte quarta titolo quinto).

Le attività di ARPAS nel sito in oggetto sono le seguenti:

- Rete regionale di monitoraggio dei corpi idrici superficiali e sotterranei;
- Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria;
- Validazione delle attività di bonifica dei siti inquinati;
- Supporto tecnico ad ISPRA nelle attività di controllo ordinario dell'AIA statale.

Di seguito sono descritte le attività specifiche delle reti di monitoraggio.

Rete regionale di monitoraggio dei corpi idrici superficiali: acque di transizione

La rete regionale delle acque di transizione è relativa al monitoraggio di 32 corpi idrici, per complessive 126 stazioni di monitoraggio.

Area di Macchiareddu

Nell'area di Macchiareddu, la rete di monitoraggio dei corpi idrici superficiali per la qualità delle acque di transizione della Laguna di Santa Gilla è costituita da 24 stazioni, nelle quali vengono effettuati campionamenti ed analisi delle matrici acque e sedimenti, per ricercare i parametri previsti nelle tabelle del DM 260/2010, secondo un programma di monitoraggio sessennale, che viene definito in accordo con la DG ARDIS, per quanto riguarda il numero di punti e le frequenze di campionamento.

In entrambi i corpi idrici lo stato chimico per il periodo 2011-2015, ai sensi della direttiva acque, è risultato **non buono**, a causa dei superamenti rilevati sia nella matrice acqua che nei sedimenti relativi ai parametri: cadmio, esaclorobenzene, mercurio, piombo, benzo(a)pirene.

Rete regionale di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei

Con Deliberazione n. 1/16 del 14/01/2011, la Giunta Regionale ha approvato il documento "Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Sardegna", elaborato dalla Direzione generale dell'Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna (ARDIS), Servizio Tutela e gestione delle risorse Idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione della siccità, condivisi con ARPAS, secondo quanto previsto nelle Direttive 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque) e 2006/118/CE, recepite con i D.Lgs. 152/2006 e 30/2009. Nella stessa Deliberazione della Giunta Regionale, ARPAS è indicato come soggetto deputato all'attuazione operativa del monitoraggio.

Nel documento, sono individuati e caratterizzati 114 corpi idrici sotterranei (CIS) appartenenti a 38 complessi acquiferi principali (CAP) ed è valutato il rischio di non raggiungimento del buono stato (chimico e quantitativo) al 2015 dei CIS, in accordo con quanto previsto dal Decreto Legislativo 30/2009 e facendo riferimento alle Linee Guida della Direttiva 2000/60/CE. I CIS sono suddivisi in "a rischio" (45 CIS), "probabilmente a rischio" (2 CIS), "non a rischio" (67 CIS). Sui CIS "a rischio" e "probabilmente a rischio" deve essere eseguito il monitoraggio operativo, con cadenza annuale, mentre sui CIS "non a rischio" deve essere eseguito il monitoraggio di sorveglianza, con cadenza sessennale.

La rete di monitoraggio regionale, le cui postazioni insistono su 111 CIS, è costituita attualmente da 637 stazioni.

Area di Macchiareddu

I corpi idrici sotterranei ricadenti nella zona industriale di Macchiareddu sono il CIS Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano di Cagliari (ID 1721) ed il CIS Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Macchiareddu (ID 1722).

Nei due corpi idrici è in atto il monitoraggio chimico e quantitativo, con cadenza semestrale. A seguito del monitoraggio effettuato nel periodo 2011-2015, i corpi idrici sono stati classificati in stato chimico "**scarso**", come riportato nel documento "Riesame ed aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna", redatto da ARDIS nel Dicembre 2015.

Lo stato chimico **scarso** è causato per il CIS Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano di Cagliari essenzialmente dai Nitrati e per il Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Macchiareddu da Nitrati, Conducibilità Elettrica, Solfati, Fluoruri, Boro, Composti Organici e Livello piezometrico.

Nell'area in oggetto, la rete di monitoraggio comprende quindi 30 stazioni, delle quali 27 sono rappresentate da piezometri realizzati dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna, ed affidati ad ARPAS, mentre 3 sono rappresentati da pozzi privati.

4. PROGRAMMA STRAORDINARIO – TAVOLO TECNICO FLUORSID

Le attività stabilite dal Tavolo tecnico devono intendersi come straordinarie rispetto alla normale attività di monitoraggio, in relazione ai parametri analitici determinati e al numero di stazioni campionate.

I campioni prelevati nelle acque di transizione e nei relativi sedimenti sono stati analizzati per tutti i parametri previsti dal programma di monitoraggio, con l'integrazione dei fluoruri. Si precisa che ai fini della classificazione dello stato ambientale per le acque di transizione il parametro fluoruri non è normato, pertanto il risultato analitico non potrà essere confrontato con dati storici e mentre potrà essere confrontato con le tabelle della 152/06 parte bonifiche.

Di seguito sono riportati i risultati delle attività di cui sopra relative alle acque superficiali, di transizione, e sulle acque sotterranee.

4.1 Acque di transizione- Laguna di Santa Gilla

4.1.1 Programma straordinario 2017

Rispetto a quanto stabilito in sede di tavolo tecnico (campionamento delle 6 stazioni rappresentative previste dalla rete regionale di monitoraggio), ARPAS ha effettuato, nei giorni 26 e 27 maggio c.a., il campionamento delle matrici acqua e sedimenti, in tutte le 24 stazioni presenti nella Laguna di Santa Gilla e elencate nella tabella sottostante.

NOME CORPO IDRICO	ID SITO	TIPO	Longitude WGS84	Latitude WGS84
Stagno di Cagliari - SUD	0302-AT50011-0020	AT9	9,094391294	39,21850454
Stagno di Cagliari - SUD	0302-AT50011-0049	AT9	9,094394914	39,22120784
Stagno di Cagliari - SUD	0302-AT50011-0057	AT9	9,093237648	39,22210987
Stagno di Cagliari - SUD	0302-AT50011-0140	AT9	9,079344078	39,22932897
Stagno di Cagliari - SUD	0302-AT50011-0156	AT9	9,068917625	39,23023671
Stagno di Cagliari - SUD	0302-AT50011-0174	AT9	9,06196677	39,23114171
Stagno di Cagliari - SUD	0302-AT50011-0184	AT9	9,08050473	39,23113037
Stagno di Cagliari - SUD	0302-AT50011-0214	AT9	9,08398167	39,23202902
Stagno di Cagliari - SUD	0302-AT50011-0267	AT9	9,060811258	39,23474672
Stagno di Cagliari - SUD	0302-AT50011-0270	AT9	9,064287304	39,23474485
Stagno di Cagliari - SUD	0302-AT50011-0333	AT9	9,081669619	39,23653616
Stagno di Cagliari - SUD	0302-AT50011-0365	AT9	9,068925559	39,23834659
Stagno di Cagliari - NORD	0302-AT50012-0090	AT8	9,048065752	39,23475267
Stagno di Cagliari - NORD	0302-AT50012-0314	AT8	9,036482193	39,24106457
Stagno di Cagliari - NORD	0302-AT50012-0324	AT8	9,048070057	39,24106036
Stagno di Cagliari - NORD	0302-AT50012-0474	AT8	9,033007945	39,2455711
Stagno di Cagliari - NORD	0302-AT50012-0621	AT8	9,046917274	39,25007181
Stagno di Cagliari - NORD	0302-AT50012-0654	AT8	9,027216079	39,25188027
Stagno di Cagliari - NORD	0302-AT50012-0791	AT8	9,024899744	39,25638627
Stagno di Cagliari - NORD	0302-AT50012-0803	AT8	9,038808208	39,25638247
Stagno di Cagliari - NORD	0302-AT50012-0872	AT8	9,029537033	39,25908848
Stagno di Cagliari - NORD	0302-AT50012-0967	AT8	9,036493401	39,26269089
Stagno di Cagliari - NORD	0302-AT50012-0976	AT8	9,022583979	39,26359551
Stagno di Cagliari - NORD	0302-AT50012-1022	AT8	9,031858055	39,26539553

Tabella 4.1.1.1 - Ubicazione delle stazioni di campionamento



Figura 4.1.1.1 - Ubicazione delle stazioni di monitoraggio Laguna Santa Gilla

Le attività di campionamento delle acque e dei sedimenti sono state condotte secondo le metodiche previste dai protocolli nazionali relative ai monitoraggi da eseguire per la direttiva 2000/60/CE.

Complessivamente sono stati prelevati 24 campioni di acque, sui quali sono state effettuate dal Servizio Rete dei laboratori e misure in campo di ARPAS le seguenti determinazioni analitiche:

Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Fluoruri, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Antracene, Fluorantene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3,c-d)pirene, Naftalene, Esaclorobenzene.

I campioni di sedimenti sono stati prelevati con l'ausilio di una benna di Van Veen da 5 litri, campionando in tal modo il livello superficiale (0 – 20 cm). Complessivamente sono stati prelevati 24 campioni di sedimenti, sui quali sono state effettuate, sempre dal Servizio Rete dei laboratori e misure in campo di ARPAS, le seguenti determinazioni analitiche:

Alluminio, Arsenico, Cadmio, Cromo Totale, Cromo Esavalente, Ferro, Fluoruri, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Vanadio, Zinco; Antracene, Fluorantene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3,c-d)pirene, Naftalene, Esaclorobenzene.

Come già indicato in premessa, sono state ricercate sostanze, quali i fluoruri nelle acque o alcuni metalli nei sedimenti, non previsti dal DM 260/2010 per il monitoraggio ambientale.

I risultati delle determinazioni analitiche sono stati messi a confronto, per i sedimenti, con 3 diversi limiti tabellari definiti dalle seguenti norme:

- SQA (standard di qualità dei sedimenti) come da tabella 2A dei DM 206/2010 e DM 172/2015 relative alla classificazione e gli obiettivi di qualità delle acque
- L2 (livello chimico di riferimento dei sedimenti) Allegato tecnico del DM 172/2016 relativo alla movimentazione dei sedimenti

- CSC Tab. 1A (Concentrazione soglia di contaminazione suolo e sottosuolo) Allegato 5 al Titolo V della Parte quarta del DLgs. 152/06 - Bonifica dei Siti Inquinati, che rappresenta il valore limite di legge per la definizione di sito potenzialmente contaminato, oltre il quale è necessario eseguire le indagini di caratterizzazione ambientale.

In assenza di un limite di legge per la verifica della potenziale contaminazione nelle acque di transizione, nelle tabelle seguenti i risultati analitici sono stati confrontati unicamente con gli standard di qualità ambientale del DM 260/2010, che individuano il valore obiettivo per una buona qualità delle acque.

I dati rilevati nel corso del programma di monitoraggio straordinario sono stati quindi messi a confronto con i dati rilevati nel corso di una campionatura straordinaria sui sedimenti eseguita nella Laguna di Santa Gilla da ARPAS nel 2006 e per acque e sedimenti con i dati del monitoraggio del 2015.

(per la relazione ARPAS 2006: <http://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=612&s=71262&v=2&c=4586&idsito=21>)

4.1.2 Risultati attività 2017

Nella tabella 4.1.2.1 sono riportati i risultati delle determinazioni analitiche relative alla campionatura di sedimenti eseguita per il programma straordinario a maggio 2017.

SEDIMENTI 2017		Alluminio mg/kg	Arsenico mg/kg	Cadmio mg/kg	Cromo Totale mg/kg	Cromo Esivalente mg/kg	Ferro mg/kg	Fluoruri mg/kg	Manganese mg/kg	Mercurio mg/kg	Nichel mg/kg	Piombo mg/kg	Rame mg/kg	Vanadio mg/kg	Zinco mg/kg	Esaclorobenzene µg/kg	Antracene µg/kg	Fluorantene µg/kg	Benzo(a)pirene µg/kg	Benzo(b)fluorantene µg/kg	Benzo(k)fluorantene µg/kg	Benzo(g,h,i)perilene µg/kg	Indeno(1,2,3-c-d)pirene µg/kg
Data	ID SITO																						
26/05/2017	0302-AT 50012-0090	16355	12	0,5	24	< 0,6	19186	< 10	303	0,6	16	59,1	19	35	100	0,5	5,82	10,06	6,38	< 4	6	7,36	7,66
26/05/2017	0302-AT 50012-0621	30979	12,2	0,8	46	< 0,6	31523	< 10	334	0,45	30	105	36	64	174	0,6	6,69	18,19	7,39	5	6,7	8,79	9,61
26/05/2017	0302-AT 50012-0976	28819	9,8	0,6	40	< 0,6	28633	< 10	291	0,72	30	59,3	37	60	134	0,2	6,34	11,87	6,99	< 4	6,96	7,76	7,72
26/05/2017	0302-AT 50012-1022	25117	11,3	0,9	40	< 0,6	23871	< 10	456	0,56	23	150	30	45	152	1	6,53	21,36	7,91	5,55	6,8	9,51	10,7
26/05/2017	0302-AT 50012-0803	34306	9,9	0,7	47	< 0,6	31396	< 10	342	0,49	30	105	38	60	171	0,7	6,78	16,94	7,27	4,72	6,55	8,9	9,77
26/05/2017	0302-AT 50012-0967	30443	10	0,8	45	< 0,6	31404	< 10	424	0,42	30	112	38	60	170	0,7	7,4	17,48	7,19	4,72	6,6	8,88	9,84
26/05/2017	0302-AT 50012-0324	16298	10,3	0,5	24	< 0,6	19386	< 10	403	0,38	16	65,7	19	34	102	0,4	6,14	14,33	7,17	4,24	6,3	8,95	10,1
26/05/2017	0302-AT 50012-0872	27525	10,6	0,8	40	< 0,6	29402	< 10	373	0,23	28	94,5	40	55	164	0,4	< 4	5,64	< 4	< 4	< 4	5,05	< 4
26/05/2017	0302-AT 50012-0791	24379	7,8	0,6	33	< 0,6	24591	< 10	324	0,33	24	67,1	31	47	130	0,3	6,87	13,42	6,85	4,16	6,2	8,14	8,32
26/05/2017	0302-AT 50012-0654	34644	9,5	0,7	45	< 0,6	29710	< 10	337	0,35	29	92,1	35	64	162	0,5	6,9	14,67	7,01	4,23	6,3	8,34	8,75
26/05/2017	0302-AT 50012-0474	34159	7,9	0,5	42	< 0,6	27805	< 10	284	0,17	31	44,4	31	62	129	0,4	6,26	10,11	6,56	< 4	5,99	7,49	7,06
26/05/2017	0302-AT 50012-0314	38394	11,2	0,7	52	< 0,6	32939	< 10	343	0,42	30	110	36	71	192	0,8	6,59	16,27	7,04	4,4	6,42	8,45	9,08
26/05/2017	0302-AT 50011-0174	18612	10,6	0,5	26	< 0,6	19607	< 10	326	0,4	18	66,3	22	38	116	0,7	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
26/05/2017	0302-AT 50011-0270	25419	8,3	0,6	36	< 0,6	24969	< 10	302	0,31	24	59,5	26	53	122	0,9	7,73	20,45	7,93	5,1	6,76	10,6	12,2
26/05/2017	0302-AT 50011-0333	26450	9,8	0,7	42	< 0,6	28629	< 10	327	0,39	24	97,3	33	60	161	0,7	< 4	14,69	5,7	7,84	4,93	9,45	< 4
26/05/2017	0302-AT 50011-0365	16449	10,7	0,6	25	< 0,6	18726	< 10	322	0,36	15	68,9	21	35	108	0,5	< 4	47,12	12,3	10,6	7,05	12,2	14,2
26/05/2017	0302-AT 50011-0156	11355	9,3	0,5	17	< 0,6	13513	< 10	313	0,32	12	46,3	16	25	95	0,7	40,6	232,3	51,7	41,6	26	62,3	75,9
26/05/2017	0302-AT 50011-0267	26782	14,6	0,9	46	< 0,6	27772	< 10	446	1,03	23	179	30	57	184	0,9	< 4	11,78	< 4	4,26	< 4	6,7	< 4
27/05/2017	0302-AT 50011-0020	17681	17,4	0,3	30	< 0,6	21311	< 10	287	0,38	18	79,3	25	45	117	0,8	5,03	25,12	5,63	4,92	< 4	6,33	11,8
27/05/2017	0302-AT 50011-0049	24196	12,7	0,5	40	< 0,6	26711	< 10	284	0,4	23	87	31	54	143	0,6	4,25	29,66	14,9	13,4	8,51	12,7	13,4
27/05/2017	0302-AT 50011-0057	8045	7,7	0,3	13	< 0,6	9907	< 10	121	0,22	8,7	34,2	12	21	58	0,2	< 4	11,59	< 4	< 4	18,2	< 4	4,52
27/05/2017	0302-AT 50011-0140	24304	11,9	0,6	37	< 0,6	26105	< 10	374	0,39	21	82,2	27	55	145	1,2	4,24	29,22	8,96	8	5,91	11,5	11,3
27/05/2017	0302-AT 50011-0184	20259	13,1	0,6	31	< 0,6	23119	< 10	356	0,5	19	75	26	45	138	1,8	< 4	25,86	7,59	7,83	4,79	8,76	8,46
27/05/2017	0302-AT 50011-0214	26709	15	0,6	43	< 0,6	28965	< 10	342	0,55	25	104	32	61	180	1,3	5,86	39,69	12,6	11,6	7,83	16,6	15,8
SQA-MA da DM 260/2010		nd	12	0,3	50	2	nd	nd	nd	0,3	30	30	nd	nd	nd	0,4	45	110	30	40	20	55	70
L2 DM 173/2016		nd	20	0,8	150	2	nd	nd	nd	0,8	75	70	52	nd	150	50	245	1494	100	100	500	100	100
TAB 1A Dlgs. 152/06		nd	20	2	150	2	nd	100	nd	1	120	100	120	90	150	50	nd	nd	100	500	500	100	100

Tabella 4.1.2.1 – Risultati analitici dei campioni di sedimenti – anno 2017

Le determinazioni analitiche effettuate evidenziano assenza di fluoruri in tutti i campioni di sedimenti prelevati.

Si osservano deboli superamenti della soglia di contaminazione (D.Lgs. 152/2006 tabella 1A) per il piombo (valore massimo rilevato 179 mg/kg rispetto alla soglia di 100 mg/kg) e per lo zinco (valore massimo rilevato 192 mg/kg rispetto alla soglia di 150 mg/kg). Un campione mostra un debolissimo superamento della soglia per il mercurio (1,03 mg/kg rispetto alla soglia di 1,00 mg/kg).

Complessivamente sono stati rilevati 7 valori di piombo e 9 di zinco superiori alla soglia, su 24 campioni prelevati.



Figura 4.1.2.1 – Risultati determinazioni analitiche sedimenti anno 2017- PIOMBO (mg/kg). In rosso i superamenti dei limiti di legge



Figura 4.1.2.2 – Risultati determinazioni analitiche sedimenti anno 2017- ZINCO (mg/kg). In rosso i superamenti dei limiti di legge



Figura 4.1.2.3 – Risultati determinazioni analitiche sedimenti anno 2017- MERCURIO (mg/kg). In rosso i superamenti dei limiti di legge

Nella tabella 4.1.2.2 sono riportati i risultati delle determinazioni analitiche relative alla campionatura delle acque dello Stagno di Santa Gilla durante il programma straordinario di maggio 2017

ACQUE 2017		Arsenico µg/l	Cadmio µg/l	Cromo totale µg/l	Fluoruri µg/l	Mercurio µg/l	Nichel µg/l	Piombo µg/l	Rame µg/l	Zinco µg/l	Etaclobenzene µg/l	Antracene µg/l	Fluorantene µg/l	Benzo(a)pirene µg/l	Benzo(b)fluorantene µg/l	Benzo(k)fluorantene µg/l	Benzo(g,h,i)perilene µg/l	Indeno(1,2,3,c-d)pirene µg/l	Naftalene µg/l
Data	ID STAZIONE																		
26/05/2017	0302-AT50012-0090	2.2	< 0.2	< 1.3	0.9	< 0.010	< 2.6	< 0.4	1.2	15	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
26/05/2017	0302-AT50012-0621	2.2	< 0.2	< 1.3	0.9	< 0.010	< 2.6	< 0.4	1.1	17	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
26/05/2017	0302-AT50012-0976	2.4	< 0.2	< 1.3	0.8	0.011	< 2.6	< 0.4	1.9	15	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
26/05/2017	0302-AT50012-1022	2.3	< 0.2	< 1.3	0.8	< 0.010	< 2.6	< 0.4	2.2	17	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
26/05/2017	0302-AT50012-0803	2.2	< 0.2	< 1.3	0.8	0.01	< 2.6	< 0.4	2.0	16	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
26/05/2017	0302-AT50012-0967	3	0.2	< 1.3	0.9	0.01	< 2.6	< 0.4	1.8	24	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
26/05/2017	0302-AT50012-0324	2	< 0.2	< 1.3	0.8	< 0.010	< 2.6	< 0.4	1.7	17	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
26/05/2017	0302-AT50012-0872	2	< 0.2	< 1.3	0.7	< 0.010	< 2.6	< 0.4	1.8	12	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
26/05/2017	0302-AT50012-0791	2	< 0.2	< 1.3	0.7	< 0.010	< 2.6	< 0.4	1.7	14	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
26/05/2017	0302-AT50012-0654	2	< 0.2	< 1.3	0.7	< 0.010	< 2.6	< 0.4	1.7	11	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
26/05/2017	0302-AT50012-0474	2	< 0.2	< 1.3	0.7	< 0.010	< 2.6	< 0.4	7.5	14	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
26/05/2017	0302-AT50012-0314	2	< 0.2	< 1.3	0.8	< 0.010	< 2.6	< 0.4	2.8	19	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
26/05/2017	0302-AT50011-0174	2	< 0.2	< 1.3	0.9	< 0.010	< 2.6	< 0.4	1.0	28	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
26/05/2017	0302-AT50011-0270	2	0.2	< 1.3	0.7	0.019	< 2.6	< 0.4	2.6	32	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
26/05/2017	0302-AT50011-0333	2	< 0.2	< 1.3	0.9	< 0.010	< 2.6	< 0.4	1.0	20	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
26/05/2017	0302-AT50011-0365	2	< 0.2	< 1.3	0.9	< 0.010	< 2.6	< 0.4	1.3	23	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
26/05/2017	0302-AT50011-0156	2	< 0.2	< 1.3	0.9	< 0.010	< 2.6	< 0.4	2.0	24	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
26/05/2017	0302-AT50011-0267	2	< 0.2	< 1.3	0.9	0.02	< 2.6	< 0.4	1.3	15	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
27/05/2017	0302-AT50011-0020	2.2	< 0.2	< 1.3	0.9	0.01	< 2.6	< 0.4	2.6	24	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
27/05/2017	0302-AT50011-0049	2.4	< 0.2	< 1.3	1	< 0.010	< 2.6	< 0.4	2.0	24	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
27/05/2017	0302-AT50011-0057	2.2	< 0.2	< 1.3	0.9	< 0.010	< 2.6	< 0.4	0.8	36	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
27/05/2017	0302-AT50011-0140	2.1	< 0.2	< 1.3	0.9	< 0.010	< 2.6	< 0.4	2.0	21	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	0.0003	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
27/05/2017	0302-AT50011-0184	2.2	< 0.2	< 1.3	1	< 0.010	< 2.6	< 0.4	3.0	25	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
27/05/2017	0302-AT50011-0214	2.3	< 0.2	< 1.3	0.8	< 0.010	< 2.6	< 0.4	1.4	25	< 0.0006	< 0.01	< 0.002	< 0.00006	< 0.001	< 0.001	< 0.0004	< 0.0006	< 0.01
SQA-MA da DM 260/2010		5	0.20	4	1	0.01	20.0	7.2			0.005	0.1	0.1						1.2

Tabella 4.1.2.2 – Risultati analitici dei campioni di acque di transizione – anno 2017

Per quanto riguarda i fluoruri, i risultati analitici evidenziano il raggiungimento dei valori obiettivo (SQA DM 260/2010) della normativa in tutti i 24 campioni prelevati. In un solo caso si osserva un lieve superamento del valore obiettivo per il mercurio, con concentrazione di 0,019 microgrammi/litro rispetto al valore obiettivo di 0,010 microgrammi/litro.

4.1.3 Attività pregresse

2015

La rete di monitoraggio prevedeva il campionamento su 6 stazioni, con frequenza semestrale per i sedimenti e trimestrale per le acque figura 4.1.3.1.

Nella tabella 4.1.3.1 sono riportati i risultati delle determinazioni analitiche relative alla campionatura di sedimenti eseguita nel 2015, nell'ambito del programma di monitoraggio ambientale – rete regionale in attuazione della Direttiva Comunitaria 2000/60/CE.



Figura 4.1.3.1 – Ubicazione delle stazioni monitoraggio 2015 acque e sedimenti

I risultati analitici nei sedimenti evidenziano un unico superamento del limite di legge del piombo, per la stazione “267” che, nelle indagini del programma straordinario 2017, risulta avere la massima concentrazione rilevata. Nelle stazioni “267” e “621” sono stati rilevati superamenti per il parametro zinco in entrambi i cicli di monitoraggio.

SEDIMENTI 2015		Arsenico mg/kg	Cadmio mg/kg	Cromo totale mg/kg	Como VI	Mercurio mg/kg	Nichel mg/kg	Piombo mg/kg	Zinco mg/kg	Esaclorobenzene µg/kg	Antracene µg/kg	Fluorantene µg/kg	Benzo(a)pirene µg/kg	Benzo(b+i) fluorantene µg/kg	Benzo(k)fluorantene µg/kg	Benzo(g,h,i)perilene µg/kg	Indeno(1,2,3-cd)pirene µg/kg	Naftalene µg/kg
Data	ID Stazione																	
giu-15	0302-AT50011-0020	8,9	0,5	21,5	<0,6	0,39	12,5	65,2	116,0	0,4	9,6	105	67	90	32	42	45	4,8
dic-15	0302-AT50011-0020	13,5	0,4	23,5	<0,6	0,52	11,2	72,5	113,1	0,08	<4	7,4	8,3	<4	<4	15	10	<4
giu-15	0302-AT50011-0156	9,2	0,4	22,8	<0,6	0,12	16,8	51,3	114,0	0,5	<4	<4	<4	5,2	<4	<4	<4	<4
dic-15	0302-AT50011-0156	8,1	0,4	15,6	<0,6	0,26	10,3	41,5	85,4	0,08	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
giu-15	0302-AT50011-0267	14,2	0,9	35	<0,6	0,79	21,6	115,0	177,0	0,85	<4	22,9	14	23	7,3	11	12	<4
dic-15	0302-AT50011-0267	12,3	0,6	38,9	<0,6	0,42	23,7	94,9	158,3	0,08	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
giu-15	0302-AT50012-0090	12,7	0,5	27,1	<0,6	0,44	18,6	66,9	123,0	0,08	9,1	91	54	68	25	26	29	<4
dic-15	0302-AT50012-0090	11,9	0,5	26,9	<0,6	0,42	18,4	65,7	115,5	0,15	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
giu-15	0302-AT50012-0621	11,1	0,7	42,3	<0,6	0,48	28	93,2	175,0	0,96	<4	8,6	4,1	11	<4	4,9	4,8	<4
dic-15	0302-AT50012-0621	10,8	0,7	37,9	<0,6	0,34	26,3	87,9	152,1	0,08	<4	7,9	5,9	<4	4,6	9,4	6,4	<4
giu-15	0302-AT50012-0976	5,3	0,4	25	<0,6	0,11	16,6	53,2	98,3	0,4	<4	5,1	<4	8,1	<4	<4	<4	<4
dic-15	0302-AT50012-0976	6,1	0,4	26,6	<0,6	0,05	19,1	43,7	97,2	0,08	<4	4,4	4	<4	<4	7,2	5,8	<4
SQA-MA da DM 260/2010		12	0,3	50	2	0,3	30	30	nd	0,4	45	110	30	40	20	55	70	35
L2 DM 173/2016		20	0,8	150	2	0,8	75	70	100	50	245	1494	100	100	500	100	100	391
TAB 1A Dlgs. 152/06		20	2	150	2	1	120	100	150	50	nd	nd	100	500	500	100	100	nd

Tabella 4.1.3.1 – Risultati analitici dei campioni di sedimenti – monitoraggio 2015

Nella tabella 4.1.3.2 sono riportati i risultati delle determinazioni analitiche relative alla campionatura di acque di transizione eseguita nel 2015, nell'ambito del programma di monitoraggio ambientale – rete regionale in attuazione della Direttiva Comunitaria 2000/60/CE.

ACQUE 2015		Arsenico µg/l	Cadmio µg/l	Cromo totale µg/l	Mercurio µg/l	Nichel µg/l	Piombo µg/l	Esaclorobenzene µg/l	Antracene µg/l	Fluorantene µg/l	Benzo(a)pirene µg/l	Σ Benzo (b) e (k) fluorantene µg/l	Σ Benzo (g, h, i) perilene + indenopirene µg/l	Naftalene µg/l
Data	ID STAZIONE													
18/03/2015	0302-AT50011-0020	<1,5	<0,2	<1,2	<0,01	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
04/06/2015	0302-AT50011-0020	2,3	<0,2	<1,2	0,026	<5,0	<2,0	nd	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
27/09/2015	0302-AT50011-0020	2,1	<0,2	<1,2	0,013	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
13/12/2015	0302-AT50011-0020	3	<0,2	<1,2	<0,01	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
18/03/2015	0302-AT50011-0156	<1,5	<0,2	<1,2	<0,01	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
04/06/2015	0302-AT50011-0156	2,2	<0,2	<1,2	0,036	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
27/09/2015	0302-AT50011-0156	2	<0,2	<1,2	0,013	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
13/12/2015	0302-AT50011-0156	2,4	<0,2	<1,2	<0,01	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
18/03/2015	0302-AT50011-0267	1,5	<0,2	<1,2	<0,01	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
04/06/2015	0302-AT50011-0267	2,3	<0,2	<1,2	0,039	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
27/09/2015	0302-AT50011-0267	2,1	<0,2	<1,2	0,013	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	0,0023	<0,01
13/12/2015	0302-AT50011-0267	2,6	0,21	<1,2	<0,01	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
18/03/2015	0302-AT50012-0090	<1,5	<0,2	<1,2	<0,01	<5,0	3	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
03/06/2015	0302-AT50012-0090	2,3	<0,2	<1,2	0,054	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
27/09/2015	0302-AT50012-0090	1,9	<0,2	<1,2	0,019	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
13/12/2015	0302-AT50012-0090	2,5	<0,2	<1,2	<0,01	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
18/03/2015	0302-AT50012-0621	<1,5	<0,2	<1,2	<0,01	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
03/06/2015	0302-AT50012-0621	2,5	0,22	<1,2	0,05	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
27/09/2015	0302-AT50012-0621	2	<0,2	<1,2	0,016	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
13/12/2015	0302-AT50012-0621	2,4	0,21	<1,2	<0,01	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
18/03/2015	0302-AT50012-0976	<1,5	<0,2	<1,2	<0,01	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
08/06/2015	0302-AT50012-0976	1,9	<0,2	<1,2	0,12	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
27/09/2015	0302-AT50012-0976	1,9	<0,2	<1,2	0,016	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
13/12/2015	0302-AT50012-0976	2,5	<0,2	<1,2	<0,01	<5,0	<2,0	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,01
SQA-MA da DM 260/2010		5	0,20	4	0,01	20,0	7,2	0,005	0,1	0,1	0,05	0,03	0,002	1,2

Tabella 4.1.3.2 – Risultati analitici dei campioni di acque di transizione – monitoraggio 2015

Nelle acque prelevate durante il 2015 sono state quindi registrate concentrazioni superiori agli SQA del cadmio (3 campioni sui 24 prelevati nelle 6 stazioni), del mercurio (7 campioni su 24) e della sommatoria Benzo (g, h, i) perilene + indenopirene (1 campione su 24).

2006

Le campionature eseguite nel 2006 hanno riguardato esclusivamente i sedimenti. L'ubicazione delle stazioni è riportata nella figura 4.1.3.2, mentre i risultati analitici, sintetizzati nella tabella 4.1.4.1, sono relativi esclusivamente al campione superficiale 0-20 cm.



Figura 4.1.3.2 – Ubicazione delle stazioni campionamento 2006 sedimenti

SEDIMENTI 2006		Alluminio mg/kg	Arsenico mg/kg	Cadmio mg/kg	Cromo Tot mg/kg	Ferro mg/kg	Manganese mg/kg	Mercurio mg/kg	Nichel mg/kg	Piombo mg/kg	Rame mg/kg	Vanadio mg/kg	Zinco mg/kg
Codice Stazione	Data prelievo												
SG01/00C1	29/05/2006	61826	<10	0,6	70,0	28335	344	1,05	33,47	182,6	40,75	81,5	225,2
SG01/00C2	29/05/2006	61759	<10	0,5	59,5	27336	411	0,7	27,58	112,3	35,23	78,3	189,4
SG01/00D1	29/05/2006	59600	<10	0,5	60,0	27369	348	0,93	29,62	142,8	50,24	78,3	202,2
SG01/00D2	29/05/2006	48089	<10	0,5	51,9	23007	428	1,06	17,99	110,6	28,16	64,0	181,1
SG01/00D3	08/06/2009	51159	<10	0,5	50,0	24683	348	0,55	21,15	106,0	35,09	66,8	186,6
SG01/00E1	29/05/2006	14200	<10	0,5	12,3	9516	146	0,1	24,63	31,6	8,81	18,2	48,2
SG01/00E2	29/05/2006	59256	<10	1,79	75,1	38081	433	3,72	31,96	201,5	47,29	90,2	328,0
SG01/00E3	07/06/2006	58225	<10	0,5	64,6	42431	625	2,04	32,49	141,2	35,09	91,9	228,2
SG01/00F1	07/06/2006	50184	<10	1,39	60,8	33345	368	0,79	34,15	108,9	41,59	74,3	191,4
SG01/00F2	26/05/2006	48359	<10	0,71	53,9	33424	422	0,13	26,13	55,5	31,42	69,5	173,1
SG01/00F3	12/06/2006	38392	<10	0,8	74,7	28695	570	0,1	18,63	202,0	30,54	62,7	183,5
SG01/00G1	26/05/2006	44145	<10	0,54	47,5	28491	340	0,24	23,34	59,7	27,78	65,2	139,1
SG01/00G2	26/05/2006	23448	<10	0,83	30,8	16280	284	0,29	21,17	41,8	24,7	36,4	86,5
SG01/00G3	26/05/2006	48483	<10	1,37	62,6	36610	395	0,34	32,07	80,5	37,39	90,3	213,6
SG01/00G4	07/06/2006	32696	<10	0,73	46,0	21024	360	1,09	12,13	64,6	23,03	44,0	117,3
SG01/00H1	08/06/2006	28979	<10	1,28	26,0	18738	218	0,1	19,74	58,7	19,64	46,4	96,6
SG01/00H2	08/06/2006	52685	<10	1,06	53,4	34326	409	0,76	29,31	96,9	35,67	80,3	189,9
SG01/00H3	08/06/2006	50436	<10	1,45	57,6	36734	506	1,33	34,42	126,6	37,62	76,0	205,4
SG01/00I1	05/06/2006	42502	<10	1,21	52,9	29474	276	0,91	25,26	98,9	28,44	71,3	151,0
SG01/00L1	05/06/2006	3908	<10	0,63	1,4	2253	38	0,1	21,06	2,2	2,25	5,3	16,7
SG01/00N1	08/06/2006	15821	<10	0,82	14,7	10578	109	0,22	18,73	31,3	12,62	25,8	61,4
SG01/00N2	05/06/2006	51292	<10	2,32	73,8	34872	358	1,65	36,12	208,2	39,5	78,8	237,1
SG01/00N3	08/06/2006	11693	<10	0,71	5,8	7606	87	0,26	23,45	16,3	8,41	18,5	47,7
SQA-MA da DM 260/2010		nd	12	0,3	50	nd	nd	0,3	30	30	nd	nd	nd
L2 DM 173/2016		nd	20	0,8	150	nd	nd	0,8	75	70	52	nd	150
CSC TAB 1A Dlgs. 152/06		nd	20	2	150	nd	nd	1	120	100	120	90	150

Tabella 4.1.4.1 Campionatura sedimenti stagno di Santa Gilla 2006 e confronto valori limite.

La tabella evidenzia i valori fuori norma per Cadmio-Piombo, Zinco e Mercurio rispetto ai limiti di legge (D.Lgs. 152/2006 Tab. 1A).

4.1.4 Confronti e commenti dei risultati 2017 con i dati storici

Sulla base dei risultati delle campionature eseguite nella Laguna di Santa Gilla durante il programma straordinario di monitoraggio 2017, sono state eseguite delle comparazioni con i dati delle precedenti campagne del 2015 e 2006.

E' importante precisare che le campagne di campionamento sono state eseguite per il 2017 su 24 stazioni, per il 2015 su 6 stazioni e nel 2006 su 23 stazioni; inoltre gli analiti determinati non sono sempre coincidenti avendo le tre campagne finalità differenti.

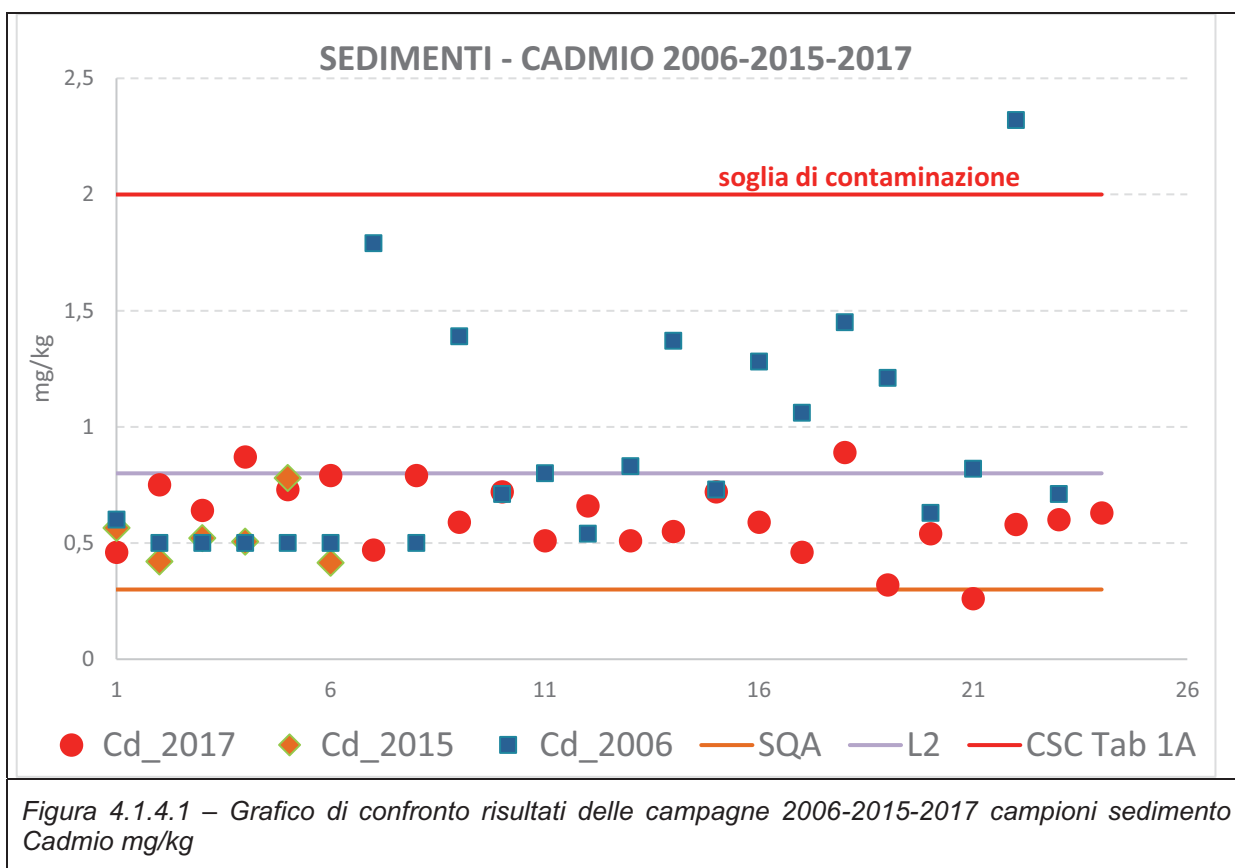
La campagna 2006 aveva come obiettivo la caratterizzazione dei fondali in relazione alla verifica della contaminazione degli stessi. Il monitoraggio 2015 è stato eseguito nell'ambito della rete regionale di cui alla direttiva 2000/60/CE per la classificazione dei corpi idrici superficiali.

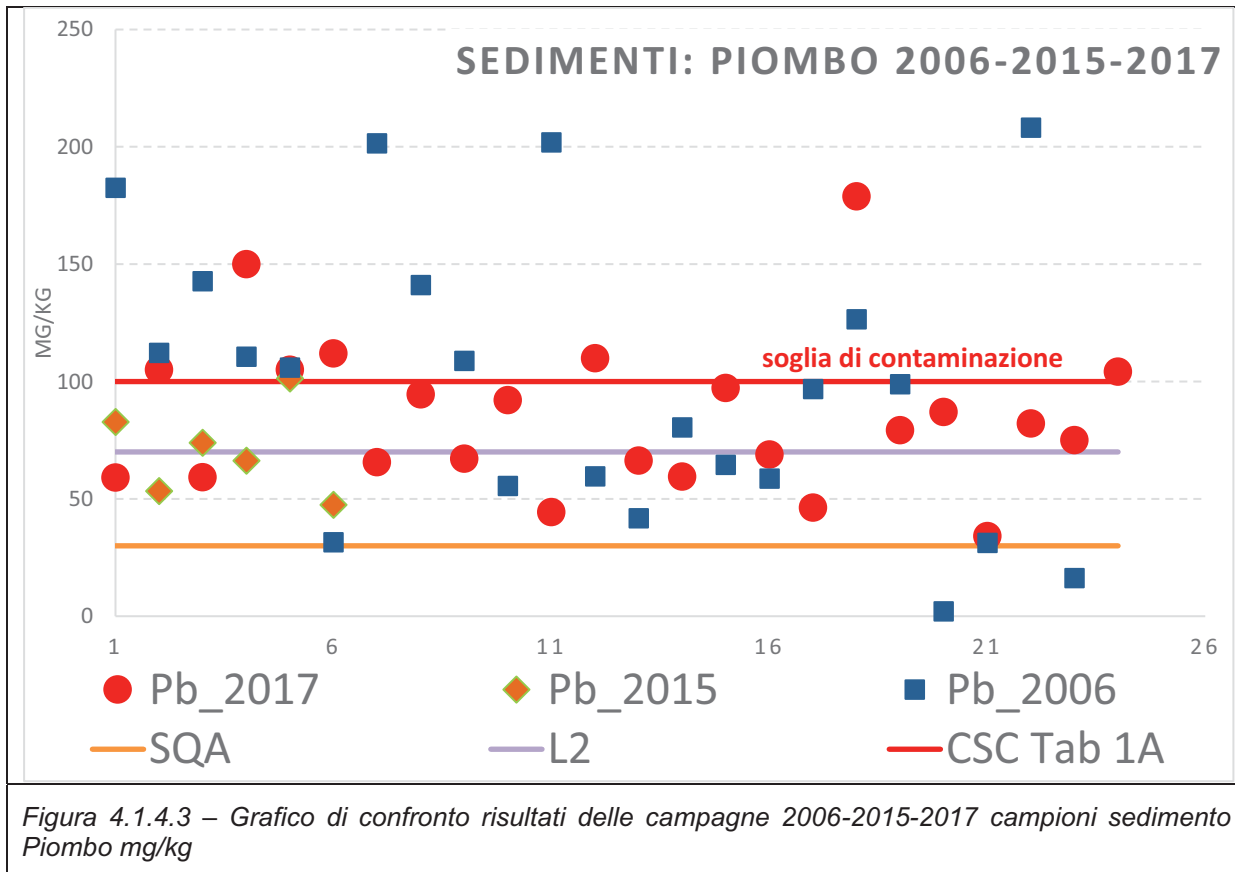
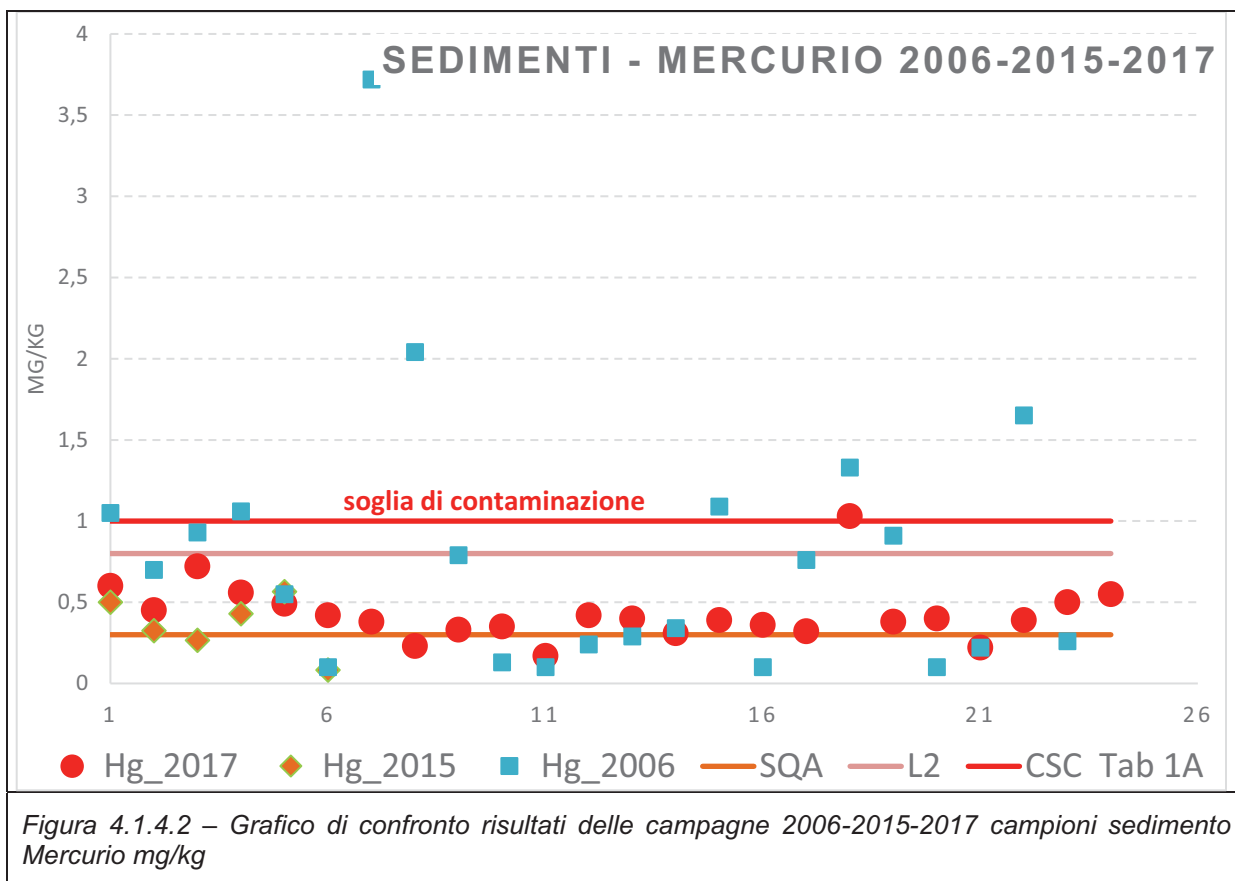
La campagna di monitoraggio straordinario del 2017 è stata realizzata basandosi sulle stazioni della rete di monitoraggio regionale per verificare le condizioni delle matrici ambientali nel territorio circostante l'attività produttiva Fluorsid, come richiesto dal tavolo tecnico.

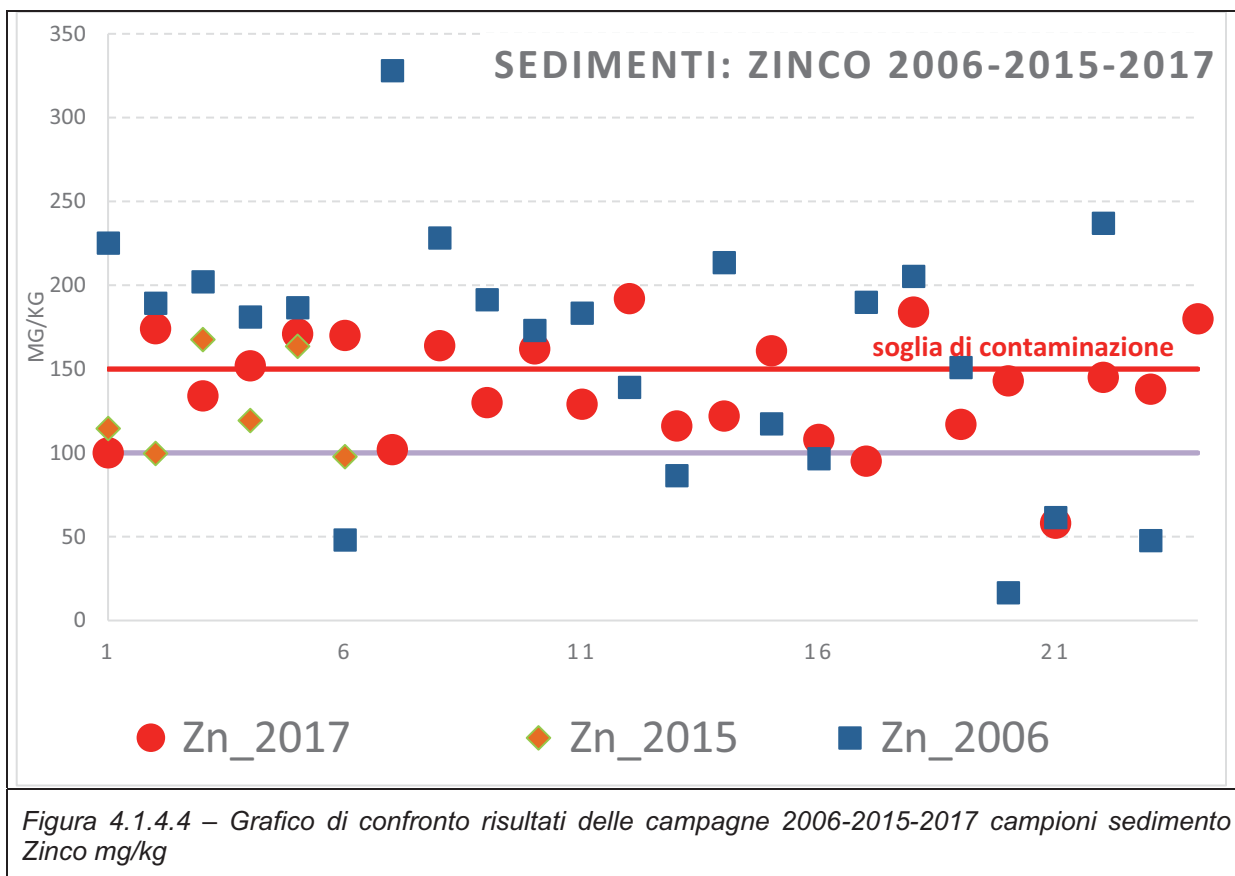
Per quanto riguarda le sostanze che hanno mostrato superamento del limite di legge dei sedimenti (D.Lgs. 152/2006 Tab. 1A) nelle campionature 2017, si confermano i valori di concentrazione già rilevati nel 2015.

ID Stazione	Mercurio mg/kg		Piombo mg/kg		Zinco mg/kg	
	2015	2017	2015	2017	2015	2017
0302-AT50011-0020	0,39	0,38	65,2	79,3	116,0	117,0
0302-AT50011-0156	0,12	0,32	51,3	46,3	114,0	95,0
0302-AT50011-0267	0,79	1,03	115,0	179,0	177,0	184,0
0302-AT50012-0090	0,44	0,60	66,9	59,1	123,0	100,0
0302-AT50012-0621	0,48	0,45	93,2	105,0	175,0	174,0
0302-AT50012-0976	0,11	0,72	53,2	59,3	98,3	134,0
D.Lgs. 152/06 Tab 1A	1,00		100,0		150,0	

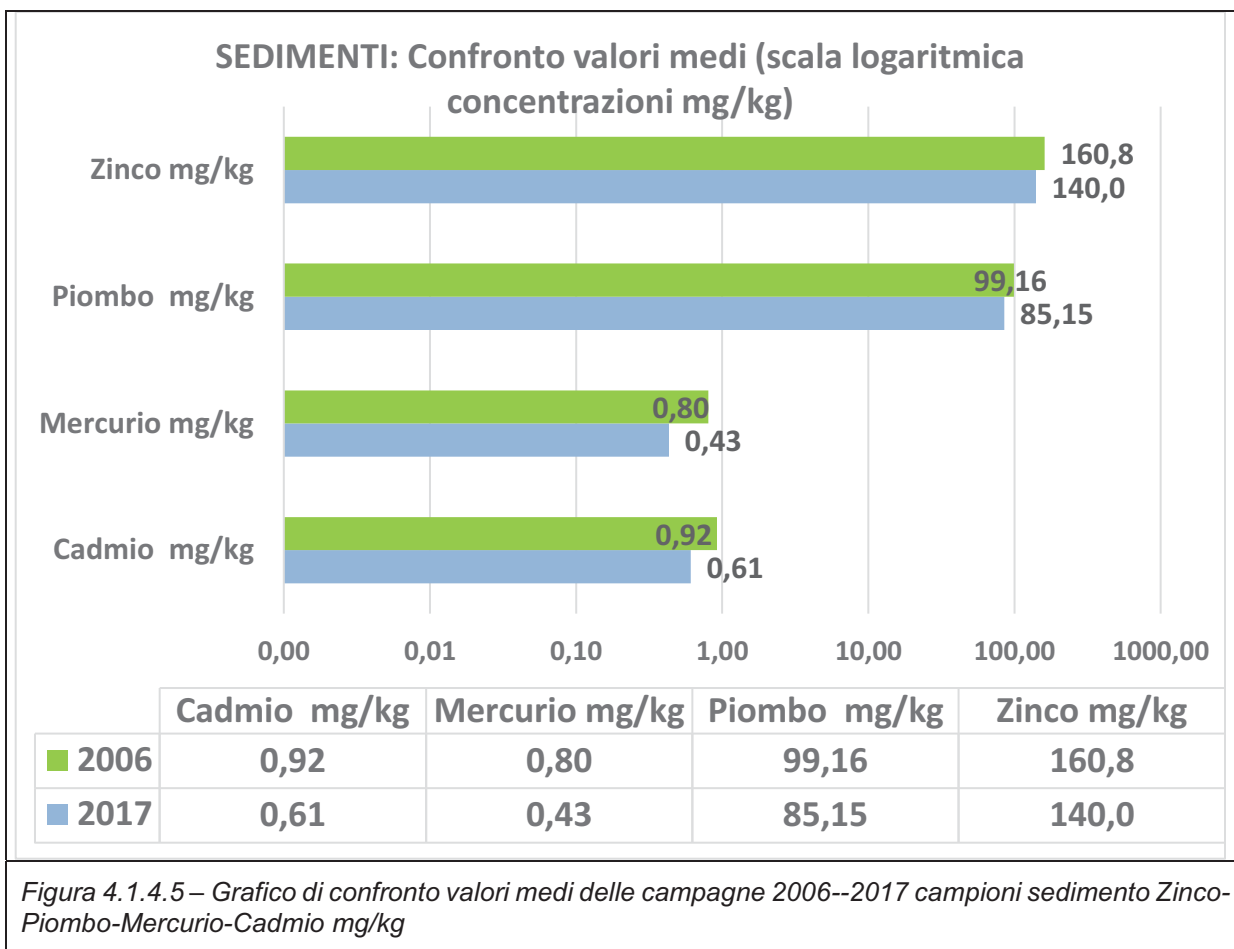
Di seguito sono stati elaborati dei grafici per confrontare le tre campagne di campionatura dei sedimenti, durante le quali i risultati analitici hanno evidenziato superamenti dei limiti tabellari così come definiti nel precedente paragrafo. In particolare sono stati realizzati grafici relativi alle concentrazioni di Cadmio, Mercurio, Piombo e Zinco.







Ad ulteriore verifica dell'andamento degli analiti che hanno superato limiti di concentrazione è stato elaborato un grafico, figura 4.1.4.5, di confronto sui valori medi delle campionature 2006 e 2017 che hanno un numero confrontabile di campioni eseguiti. Da questo grafico è evidente come i valori medi siano decrescenti tra la campionatura del 2006 e quella del 2017.



4.2 Acque sotterranee

4.2.1 Programma straordinario 2017

Secondo quanto stabilito dal tavolo tecnico, sono state condotte dal 29 maggio e al 13 giugno c.a. le attività di campionamento delle 30 stazioni individuate nell'area, la cui ubicazione è riportata nella tabella e nella figura seguenti.

ID	ID Siti Inquinati	ID riferimento ADIS	ID Corpo Idrico numero	Coordinate Gauss Boaga E	Coordinate Gauss Boaga N	Quota m slm	Comune	MC Parametri Chimico - Fisici di campo	PBI Parametri di Base e Indicatori	M Metalli	COA Composti Organici Aromatici	ACC Alifatici Clorurati Cancerogeni	ACNC Alifatici Clorurati Non Cancerogeni	AAC Alifatici Alogenati Cancerogeni	CLBE Clorobenzeni	ITOT Idrocarburi Totali	BEK - Inquinanti Bekaert
568	ASPz4	17PZ023	1721	1501365	4346910	1	Assemini	MC	PBI	M							
570	ASPz39	17PZ025	1721	1495422	4340232	49	Uta	MC	PBI	M							
574	ASPz32	17PZ029	1721	1493630	4346670	22	Uta	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC			
586	ASPz16	17PZ041	1721	1501151	4343605	2	Cagliari	MC	PBI	M							
267	ASPz81	17PZ014	1722	1499559	4344934	3	Assemini	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC	CLBE		
268	ASPz3	17PZ015	1722	1498045	4346824	2	Uta	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC			
269	ASPz44	17PZ016	1722	1499373	4342620	12	Assemini	MC	PBI	M							
270	ASPz28	17PZ017	1722	1500983	4342749	3	Assemini	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC	CLBE		
271	ASPz63	17PZ018	1722	1497838	4340973	28	Uta	MC	PBI	M							
272		17PT091	1722	1499803	4336643	11	Capoterra	MC	PBI	M							
273		17PT092	1722	1501413	4333818	5	Capoterra	MC	PBI	M							
275	ASPz86	17PZ019	1722	1499781	4339486	14	Assemini	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC			
276		17PT093	1722	1497132	4343367	19	Uta	MC	PBI	M							
569	ASPz8	17PZ024	1722	1496625	4344805	12	Assemini	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC			
571	ASPz25	17PZ026	1722	1501510	4342549	1	Assemini	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC	CLBE		
572	ASPz26	17PZ027	1722	1501423	4342374	3	Assemini	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC	CLBE		
573	ASPz29	17PZ028	1722	1500799	4342989	3	Assemini	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC	CLBE		
575	ASPz33	17PZ030	1722	1500668	4343157	3	Assemini	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC	CLBE	ITOT	
576	ASPz38	17PZ031	1722	1498503	4343485	13	Assemini	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC	CLBE		BEK
577	ASPz42	17PZ032	1722	1501625	4336876	1	Assemini	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC			
578	ASPz45	17PZ033	1722	1499280	4342984	11	Assemini	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC			
579	ASPz60	17PZ034	1722	1499056	4342536	14	Assemini	MC	PBI	M							
580	ASPz65	17PZ035	1722	1499153	4340639	18	Assemini	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC			
581	ASPz71	17PZ036	1722	1501550	4342209	3	Capoterra	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC			
582	ASPz72	17PZ037	1722	1500860	4336961	4	Capoterra	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC			
583	ASPz85	17PZ038	1722	1500987	4339505	4	Assemini	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC			
584	ASPz93	17PZ039	1722	1500444	4338507	8	Assemini	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC			
587	ASPz104	17PZ042	1722	1502184	4336096	1	Capoterra	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC	CLBE		
588	ASPz112	17PZ043	1722	1498334	4338370	23	Assemini	MC	PBI	M							
747	ASPz68	17PZ087	1722	1499049	4343552	11	Assemini	MC	PBI	M	COA	ACC	ACNC	AAC	CLBE		BEK

Tabella 4.2.1.1 – Ubicazione e caratteristiche delle stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee



Figura 4.2.1.1 – Ubicazione delle stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee

Le campionature sono state effettuate secondo il protocollo adottato da ARPA: le attività di spurgo e di campionamento dei piezometri sono state eseguite con l'utilizzo di pompe a 12 volt a basso flusso controllate da regolatore di portata, in modo da evitare disturbi della falda come abbassamenti importanti della superficie piezometrica e richiamo di fini in sospensione. Sono stati spurgati un numero di litri pari a tre volte il volume d'acqua contenuto nel piezometro. Contestualmente alle attività di spurgo e campionamento, sono state effettuate le misure della soggiacenza della falda e le determinazioni dei parametri chimico-fisici in campo (Temperatura, pH, Conducibilità elettrica, Ossigeno disciolto, Potenziale red-ox) sulle acque campionate.

Per ogni campione è stata redatta in campo una scheda, nella quale sono riportate le informazioni raccolte riguardanti la composizione del campione, le informazioni specifiche sullo spurgo ed il

campionamento e le misure chimico fisiche rilevate. I campioni prelevati sono stati analizzati dal Servizio Rete dei laboratori di ARPAS per i seguenti parametri:

Pacchetti e parametri	U.M.
MC - Parametri chimico - fisici di campo	
pH	
Temperatura (T)	°C
Conducibilità Elettrica Specifica (C.E.S.)	µS/cm
Ossigeno Disciolto (O.D.)	mg/l
Potenziale Redox (Eh)	mV
Soggiacenza	m da p.c.
Portata	l/s
PBI - Parametri di base e Indicatori	
ione nitrato (NO_3^-)	mg/l
ione ammonio (NH_4^+)	mg/l
ione sodio (Na^+)	mg/l
ione potassio (K^+)	mg/l
ione magnesio (Mg_2^+)	mg/l
ione calcio (Ca_2^+)	mg/l
ione fluoruro (F^-)	mg/l
ione cloruro (Cl^-)	mg/l
ione nitrito (NO_2^-)	mg/l
ione bromuro (Br^-)	mg/l
ione fosfato (PO_4^{3-})	mg/l
ione solfato (SO_4^{2-})	mg/l
Alcalinità	mg/l CaCO ₃
M - Metalli	
Arsenico (As)	µg/l
Antimonio (Sb)	µg/l
Cadmio (Cd)	µg/l
Cromo totale (Cr tot)	µg/l
Ferro (Fe)	µg/l
Manganese (Mn)	µg/l
Mercurio (Hg)	µg/l
Nichel (Ni)	µg/l
Piombo (Pb)	µg/l
Rame (Cu)	µg/l
Selenio (Se)	µg/l
Vanadio (V)	µg/l
Zinco (Zn)	µg/l
COA - Composti Organici Aromatici	
Benzene	µg/l
Etilbenzene	µg/l
Toluene	µg/l
Para-xilene	µg/l
A.C.C. - Alifatici Clorurati Cancerogeni	
1,2 Dicloroetano	µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l
Tricloroetilene	µg/l
Tetracloroetilene	µg/l
Triclorometano	µg/l
A.C.N.C. - Alifatici Clorurati Non Cancerogeni	
1,2 Dicloroetilene	µg/l
A.A.C. - Alifatici Alogenati Cancerogeni	
Bromodiclorometano	µg/l
Dibromoclorometano	µg/l
Cl.BE. - Clorobenzeni	
Monoclorobenzene	µg/l
1,4 Diclorobenzene	µg/l
1,2,4 Triclorobenzene	µg/l
Triclorobenzeni	µg/l
Pentaclorobenzene	µg/l
Esaclorobenzene	µg/l
I.TOT. - Idrocarburi totali	
Idrocarburi Totali (come n-esano)	µg/l
BEK - Inquinanti Bekaert	
Triclorometano	µg/l
1,1-Dicloroetilene	µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l

4.2.2 Risultati analitici 2017

I risultati analitici del monitoraggio straordinario del 2017 sono riportati nell'Allegato 1.

Al fine di illustrare in modo chiaro e semplice la presenza di sostanze contaminanti nell'area, sono state effettuate quattro elaborazioni che hanno riguardato i parametri ritenuti più rappresentativi: i Fluoruri, l'Arsenico, il Cadmio ed un composto organico, il Tricloroetilene.

Relativamente a questi quattro parametri, si riportano nella Tabella 4.2.2.1 i risultati analitici. Con le celle di colore rosa sono indicati i superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) della Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs. 152/2006.

ID	Fluoruri (mg/l)	Arsenico (µg/l)	Cadmio (µg/l)	Tricloroetilene (µg/l)
CSC	1,50	10,0	5,0	1,50
267	0,06	<1	0,4	<0,3
268	0,42	<1	0,1	<0,3
269	1,70	11,0	1,0	
270	0,13	<1	0,4	268,23
271	0,38	<1	0,5	
272	0,65	<1	<0,08	
273	1,96	<1	<0,08	
275	0,26	<1	0,4	0,98
276	<0,05	<1	0,1	
568	0,19	<1	0,2	
569	0,14	<1	<0,08	<0,3
570	0,12	<1	0,7	
571	0,15	55,0	0,1	279,45
572	0,07	2,0	2,0	443,56
573	<0,05	1,0	0,7	3,62
574	3,36	<1	0,3	<0,3
575	0,09	<1	2,0	109,56
576	0,26	1,0	0,3	<0,3
577	0,40	5,5	20,0	<0,3
578	365,00	28,0	6,7	<0,3
579	0,44	<1	<0,08	
580	0,07	<1	<0,08	<0,3
581	1,28	24,0	2,9	201,3
582	0,13	<1	0,2	<0,3
583	0,09	<1	0,1	<0,3
584	0,09	<1	0,2	412,37
586		<1	0,4	
587	0,31	1,0	0,6	<0,3
588	0,11	<1	0,3	
747	0,09	<1	0,2	<0,3

Tabella 4.2.2.1 - Risultati analitici 2017 per i parametri Fluoruri, Arsenico, Cadmio e Tricloroetilene

Nelle Tavole, i valori medi sono stati suddivisi in 5 classi secondo la stessa logica:

- 1) da 0 a 0,5 volte la CSC (simbolo di colore bianco);
- 2) da 0,5 volte la CSC alla CSC (simbolo di colore celeste);
- 3) dalla CSC a 2 volte la CSC (simbolo di colore rosa);
- 4) da 2 a 4 volte la CSC (simbolo di colore arancio);
- 5) oltre 4 volte la CSC (simbolo di colore rosso).

Per i valori sotto il limite di rilevabilità si è utilizzato metà del valore del limite di rilevabilità.

I valori sono espressi in µg/l per Cadmio, Arsenico e Tricloroetilene ed in mg/l per Fluoruri.

Per quanto riguarda i Fluoruri (Figura 4.2.2.1), si osservano quattro superamenti delle CSC: due in piezometri prospicienti lo stabilimento Fluorsid (Stazione 578, nella quale si rilevano 365 mg/l, e Stazione 269, nella quale si rilevano 1,70 mg/l); uno in un piezometro situato a nord ovest dell'area industriale (Stazione 574, nella quale si rilevano 3,36 mg/l), che potrebbe essere legato alla presenza di filoni mineralizzati a Barite, minerale spesso in associazione con la Fluorite, di Medau Becciu; uno infine in un pozzo ad uso acquedottistico in località Residenza del Sole (Stazione 273), dove il valore riscontrato, 1,92 mg/l, è di poco superiore alla CSC; trovandosi sul lato destro del Rio Santa Lucia, le cause del superamento potrebbero non essere legate all'attività industriale.

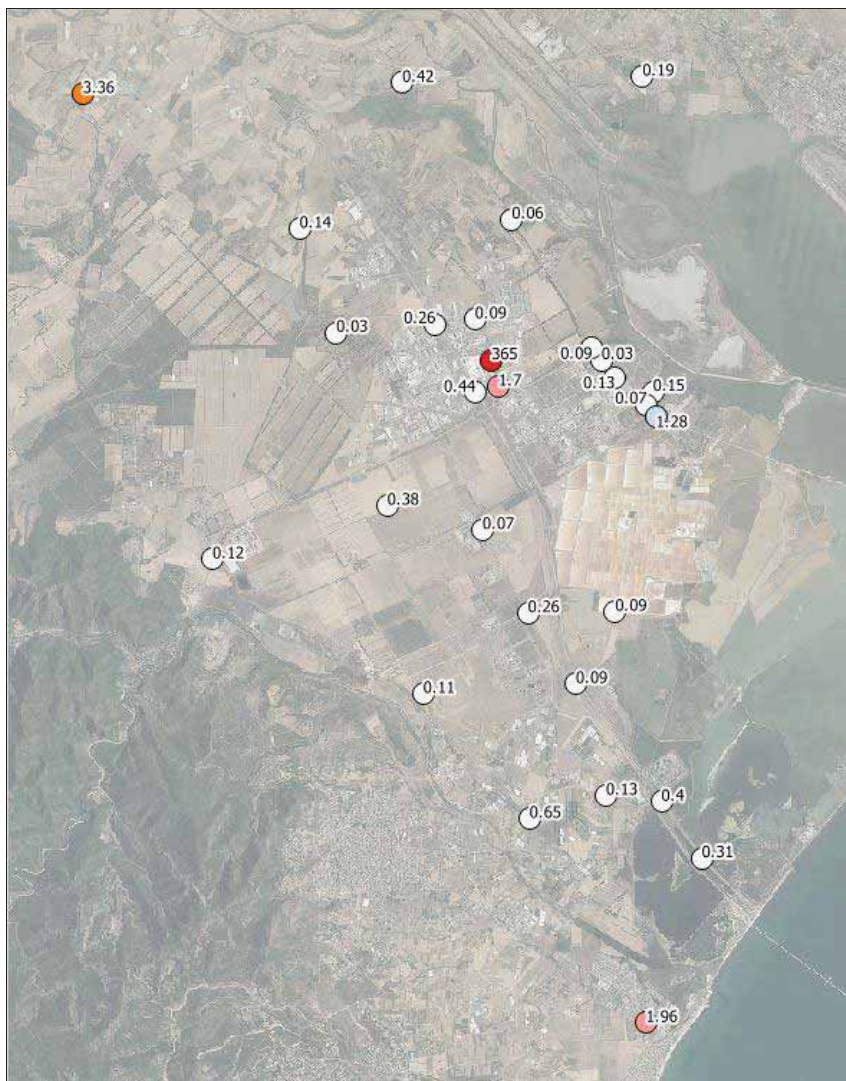


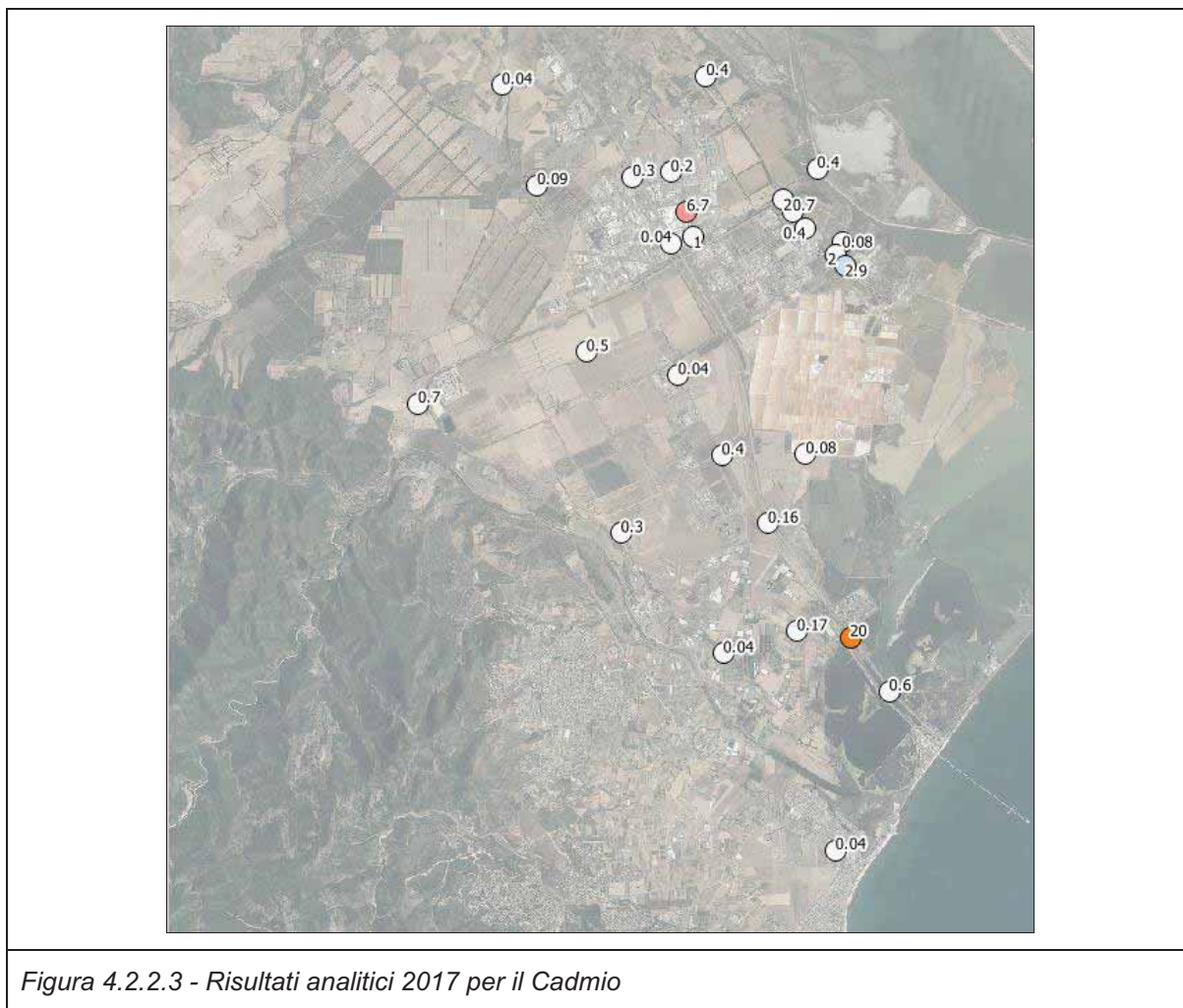
Figura 4.2.2.1 - Risultati analitici 2017 per i Fluoruri

Per l'Arsenico (Figura 4.2.2.2), si osservano quattro superamenti delle CSC: due nei piezometri prospicienti lo stabilimento Fluorsid (Stazioni 578 e 269); due nei piezometri in area Syndial (Stazioni 571 e 581), dove si riscontrano i valori più alti, fino a 55 µg/l.



Figura 4.2.2.2 - Risultati analitici 2017 per l'Arsenico

Per il Cadmio (Figura 4.2.2.3), si osservano 2 superamenti delle CSC: una in un piezometro prospiciente lo stabilimento Fluorsid (Stazione 578); uno in un piezometro ubicato presso l'impianto Tecnocasic (Stazione 577), dove si registra il valore più alto (20 µg/l).



Il Tricloroetilene (Figura 4.2.2.4) e gli altri composti organici sono stati analizzati unicamente nelle stazioni per le quali erano note pressioni significative di questo tipo. Sono stati registrati sette superamenti: sei da piezometri in area Syndial (Stazioni 270, 571, 572, 573, 581 e 575, dove si osservano cinque valori oltre 100 µg/l); uno nella Stazione 584, posta lungo la dorsale consortile (concentrazione oltre 400 µg/l).

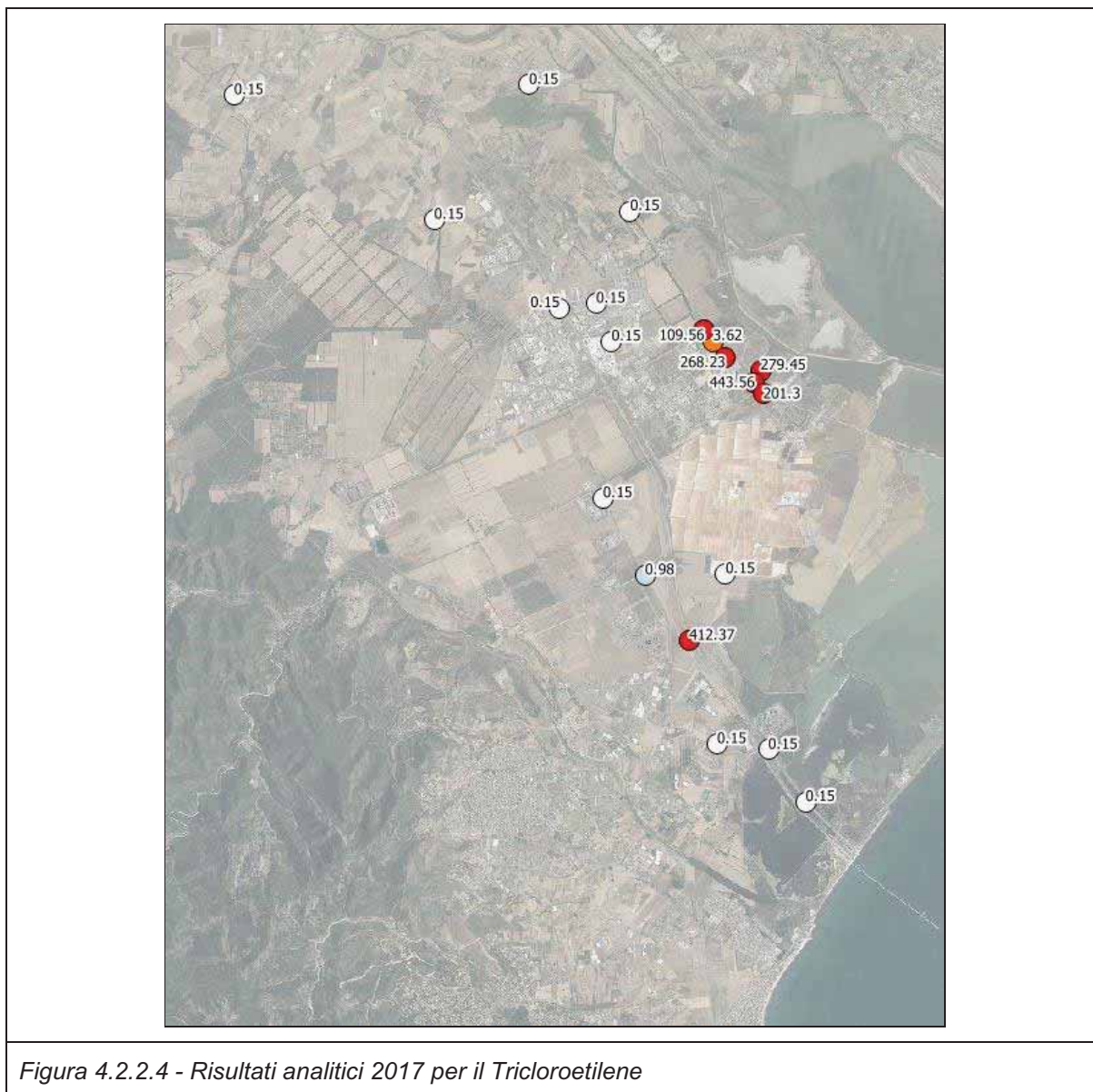


Figura 4.2.2.4 - Risultati analitici 2017 per il Tricloroetilene

4.2.3 Attività pregresse

Per le stazioni dell'area di Macchiareddu, nel periodo 2011-2016 il monitoraggio ha avuto periodicità semestrale, ma di anno in anno è variato il numero di stazioni monitorate e sono variati i parametri determinati, con un generale incremento nel tempo sia delle une che degli altri. I risultati analitici sono riportati nell'Allegato 2.

Complessivamente sono stati prelevati in questi anni 303 campioni distribuiti su dodici cicli, e si è passati dalle iniziali otto stazioni alle attuali trenta. I parametri chimici analizzati sono funzione delle pressioni dell'area e variano da stazione a stazione, secondo quanto previsto nel programma iniziale proposto da ARDIS e modificato con le annuali revisioni concordate tra ARDIS ed ARPAS.

A causa dell'intensa attività antropica ed industriale insistente nella zona, sono numerosi i valori fuori norma riscontrati e riguardano molti analiti: parametri di base, metalli e composti organici ed inquinanti inorganici.

Come per i dati 2017, sono state effettuate quattro elaborazioni che hanno riguardato i parametri ritenuti più rappresentativi: i Fluoruri, l'Arsenico, il Cadmio e tra i composti organici, il Tricloroetilene.

Sono stati considerati i valori medi del sessennio, in modo da poter rappresentare il maggior numero di stazioni per parametro possibili, sia di attenuare l'effetto "hot spot" di alcuni campioni. Nonostante questo, per metalli e composti organici, talvolta è il dato puntuale che determina il valore alto; questo può essere dovuto a varie cause comprese la "cross contamination" in fase di campionatura.

Nelle Tavole, i valori medi sono stati suddivisi in 5 classi secondo la stessa logica:

- da 0 a 0,5 volte la CSC (simbolo di colore bianco);
- da 0,5 volte la CSC alla CSC (simbolo di colore celeste);
- dalla CSC a 2 volte la CSC (simbolo di colore rosa);
- da 2 a 4 volte la CSC (simbolo di colore arancio);
- oltre 4 volte la CSC (simbolo di colore rosso).

Per i valori sotto il limite di rilevabilità si è utilizzato metà del valore del limite di rilevabilità.

I valori sono espressi in µg/l per Cadmio, Arsenico e Tricloroetilene ed in mg/l per Fluoruri.

Per quanto riguarda i Fluoruri (Figura 4.2.3.1) si osservano 5 superamenti delle CSC: 2 in piezometri prospicienti lo stabilimento Fluorsid (Stazione 578, nella quale si rilevano 476,4 µg/l, e Stazione 269); uno in un piezometro sito presso l'impianto Tecnocasic (Stazione 577); uno in un piezometro situato a nord ovest dell'area industriale Stazione 574), che potrebbe essere legato alla presenza di filoni mineralizzati a Barite, minerale spesso in associazione con la Fluorite, di Medau Becciu; uno infine in un pozzo ad uso acquedottistico in località Residenza del Sole (Stazione 273), dove il valore medio riscontrato, 1,62 mg/l, è di poco superiore alla CSC; trovandosi sul lato destro del Rio Santa Lucia, le cause del superamento potrebbero non essere legate all'attività industriale.

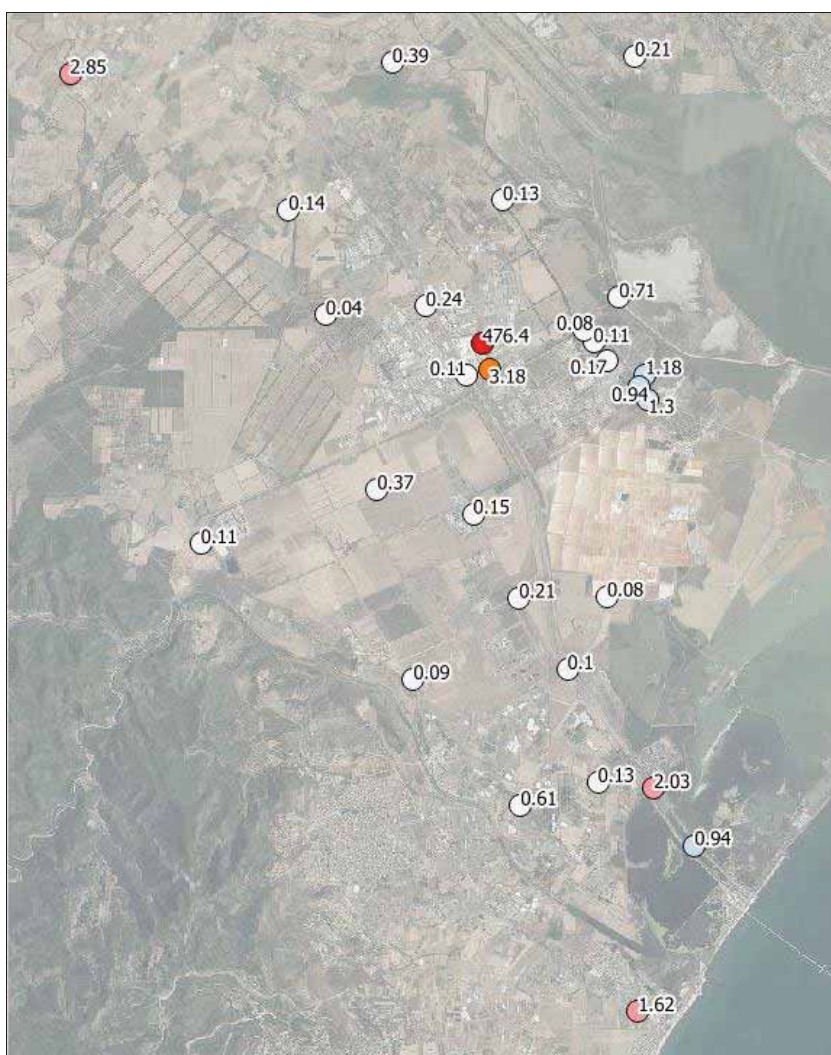


Figura 4.2.3.1 – Valori medi Fluoruri 2011-2016

Per l'Arsenico (Figura 4.2.3.2) si osservano 4 superamenti delle CSC: due in un piezometro prospiciente lo stabilimento Fluorsid (Stazione 578); uno in un piezometro sito presso l'impianto Tecnocasic (Stazione 577); due infine in piezometri in area Syndial (Stazioni 571 e 581), dove si riscontrano i valori più alti, intorno a 40 µg/l.

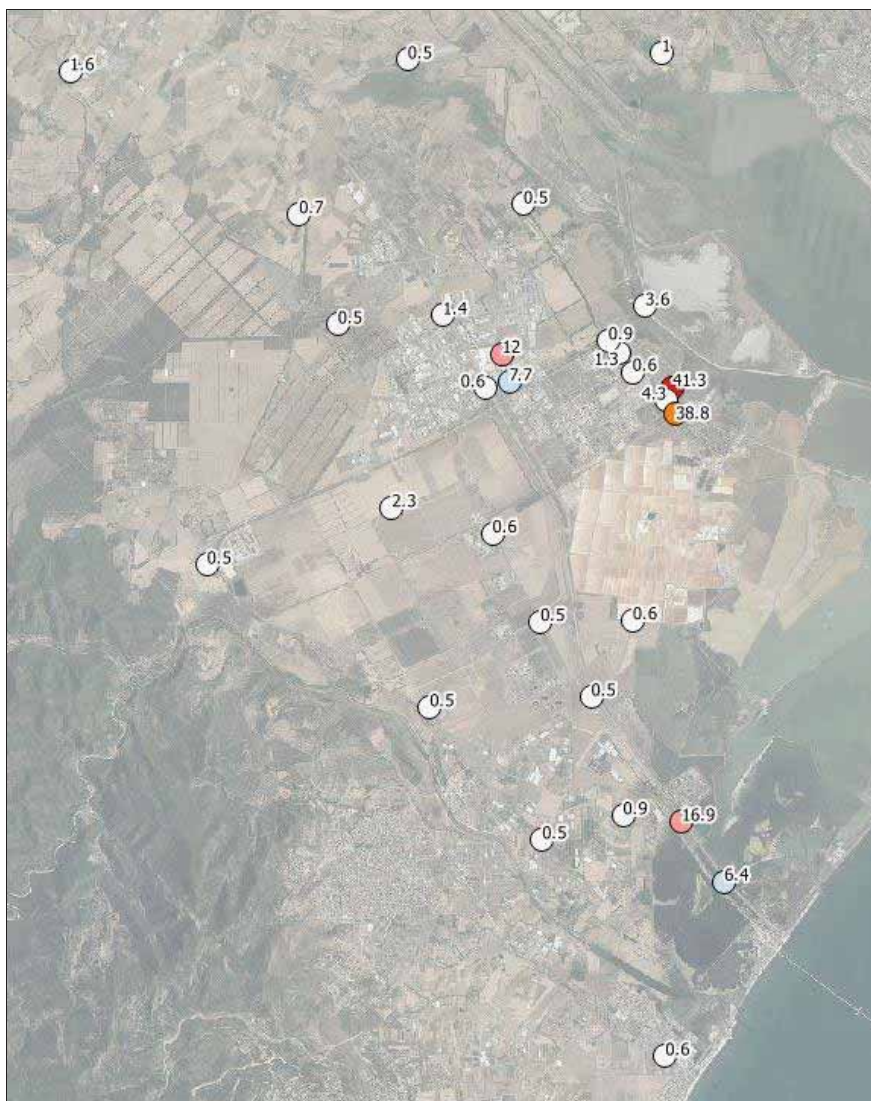


Figura 4.2.3.2 – Valori medi Arsenico 2011-2016

Per il Cadmio (Figura 4.2.3.3), si osservano 2 superamenti delle CSC: una in un piezometro prospiciente lo stabilimento Fluorsid (Stazione 578); uno in un piezometro sito presso l'impianto Tecnocasic (Stazione 577), dove si registra il valore più alto (24,4 µg/l).

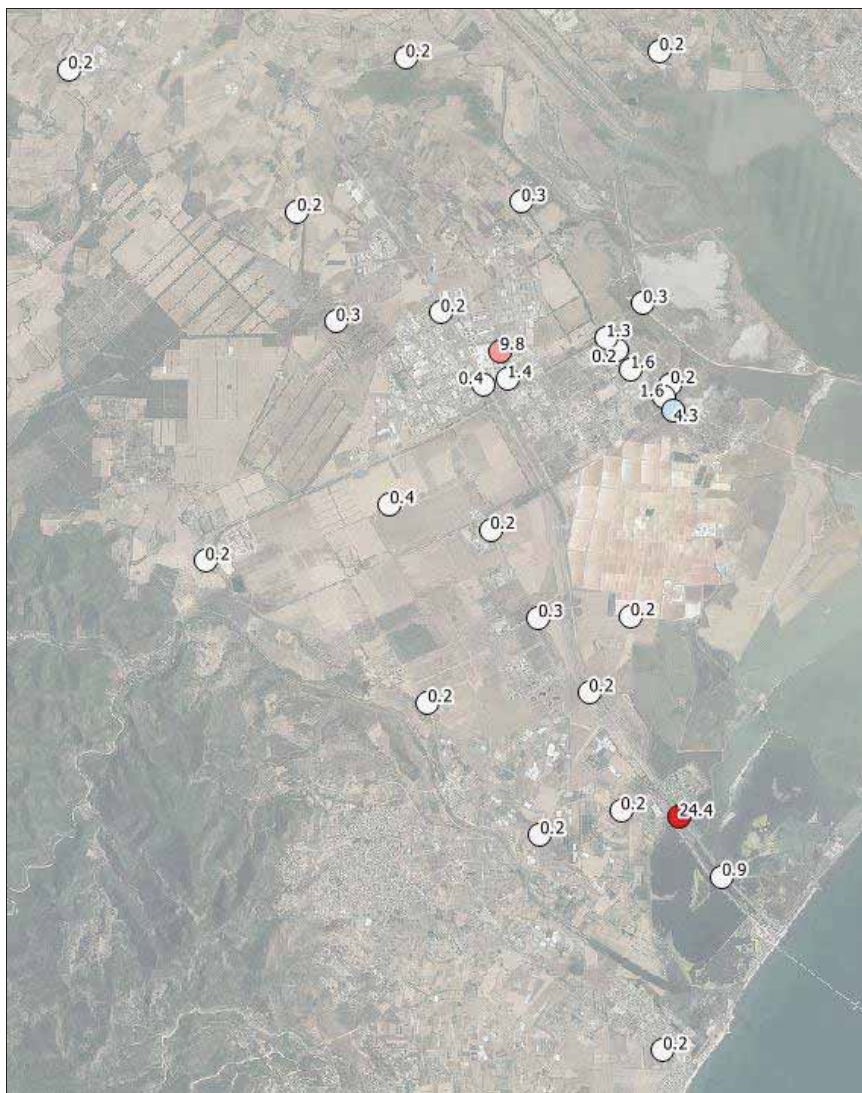
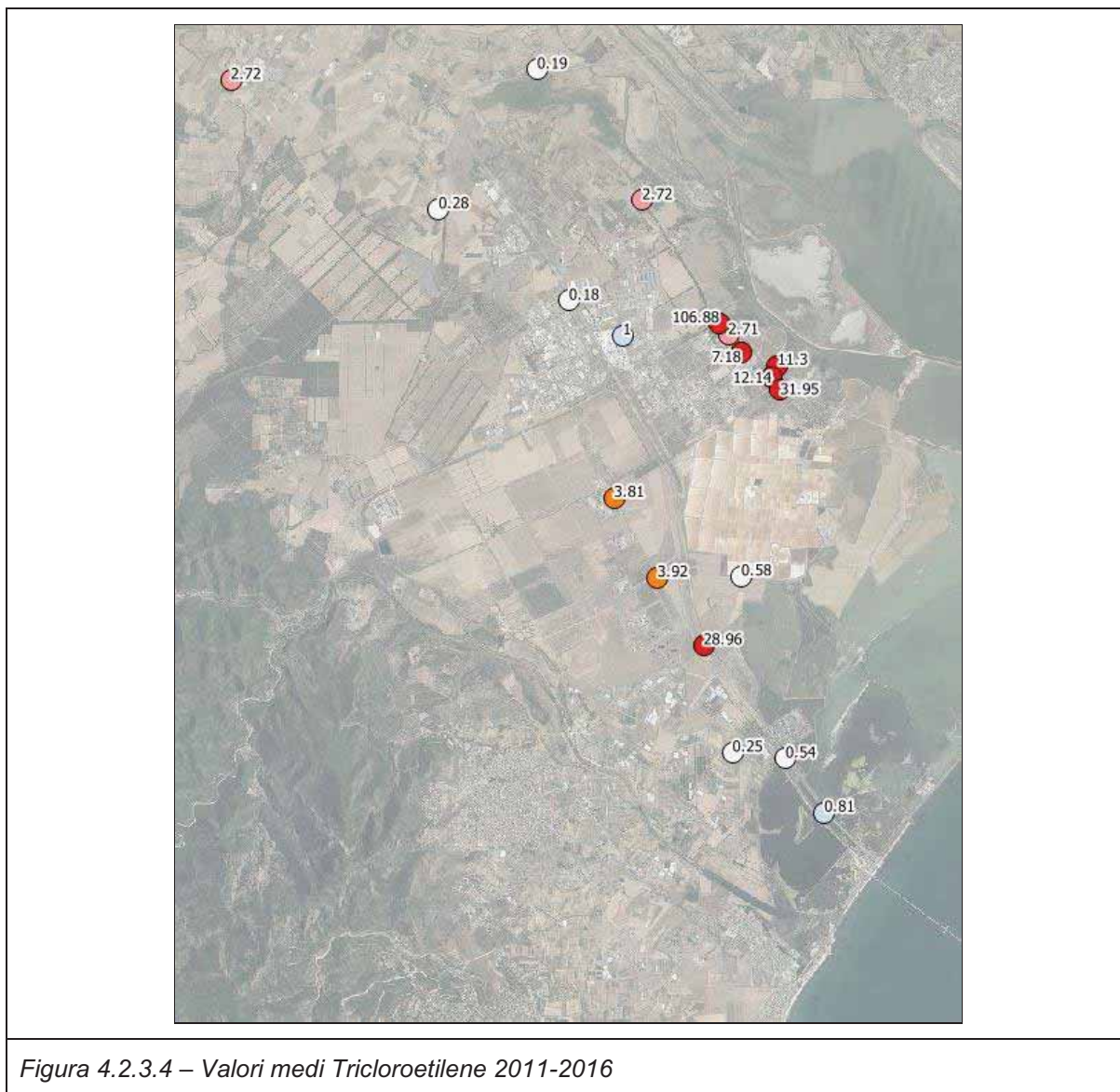


Figura 4.2.3.3 – Valori medi Cadmio 2011-2016

Per quanto riguarda il Tricloroetilene (Figura 4.2.3.4) si registrano undici superamenti: sei in piezometri in area Syndial (Stazioni 270, 571, 572, 573, 581 e 575, dove si registra un valore medio di oltre 100 µg/l). Gli altri cinque superamenti si riscontrano in piezometri distribuiti sull'intera area (275, 580, 584, 267 e 574); fatta eccezione per la stazione 584, posta lungo la dorsale consortile, dove i superamenti sono ripetuti, per le altre quattro stazioni i valori alti sono riferibili essenzialmente ad un ciclo di campionatura e potrebbero essere legati ad una "cross contamination".



4.2.4 Confronti e commenti dei risultati 2017 con i dati storici

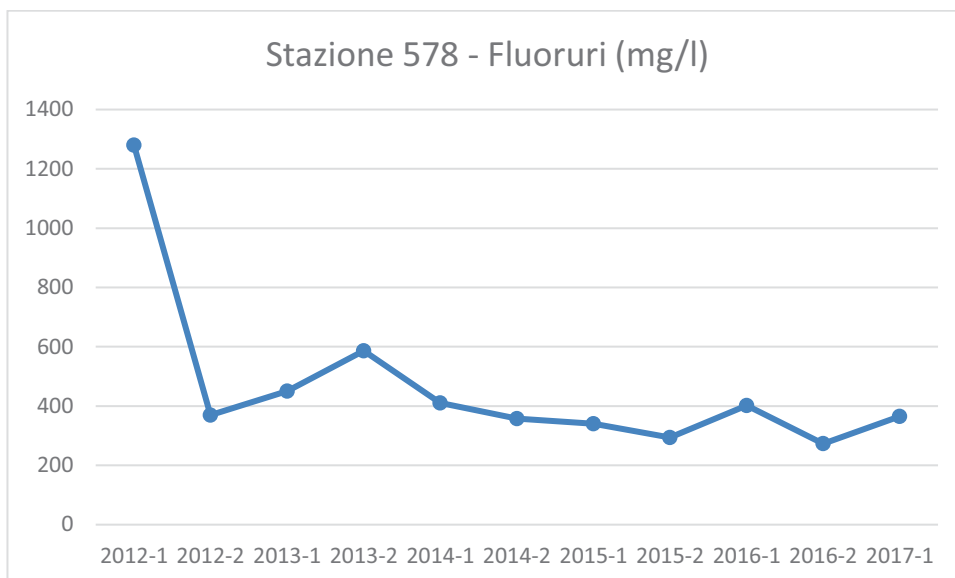
I risultati ottenuti nel 2017 sono stati confrontati con i dati relativi al monitoraggio 2011-2016, più precisamente con i valori medi dei parametri ritenuti più rappresentativi, illustrati nel paragrafo 4.2.3.

Deve sempre essere tenuto in debita considerazione il fatto che si tratta di campioni di acque di falda, sempre in movimento e non statiche, che risentono di normali variazioni legate alle precipitazioni meteoriche ed alla stagionalità, per cui si ritiene che piccole variazioni della composizione chimica devono avere un significato limitato.

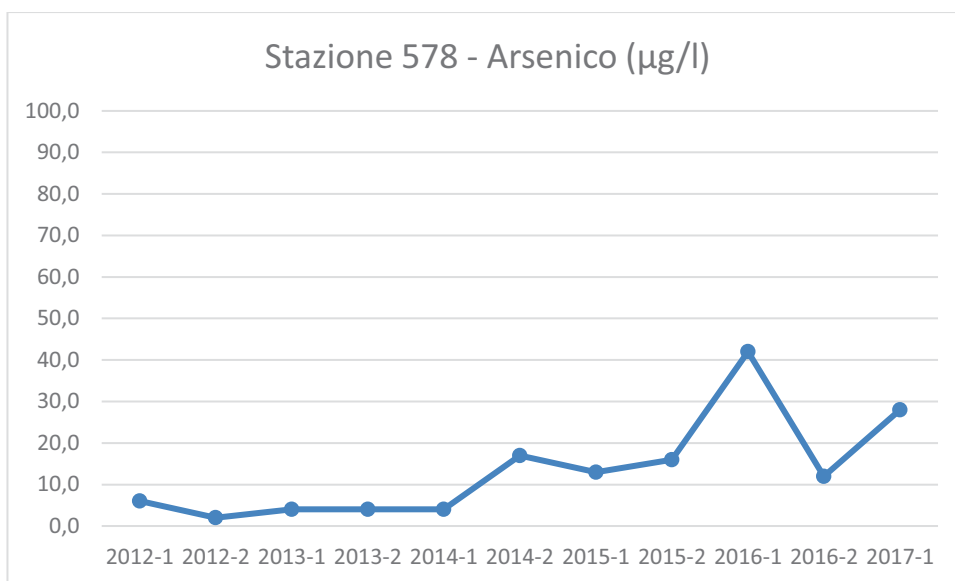
Per i Fluoruri, si osserva un decremento nella Stazione 577, sito presso l'impianto Tecnocasic. L'esame di dettaglio evidenzia sensibili variazioni delle concentrazioni nei diversi cicli di monitoraggio.

Per quanto riguarda i piezometri prospicienti l'area Fluorsid, ed in particolare le Stazioni 269 e 578, i valori 2017 sono in linea con quelli rilevati nel periodo 2013-2016 e mediamente più bassi di quelli rilevati nel periodo 2011-2012.

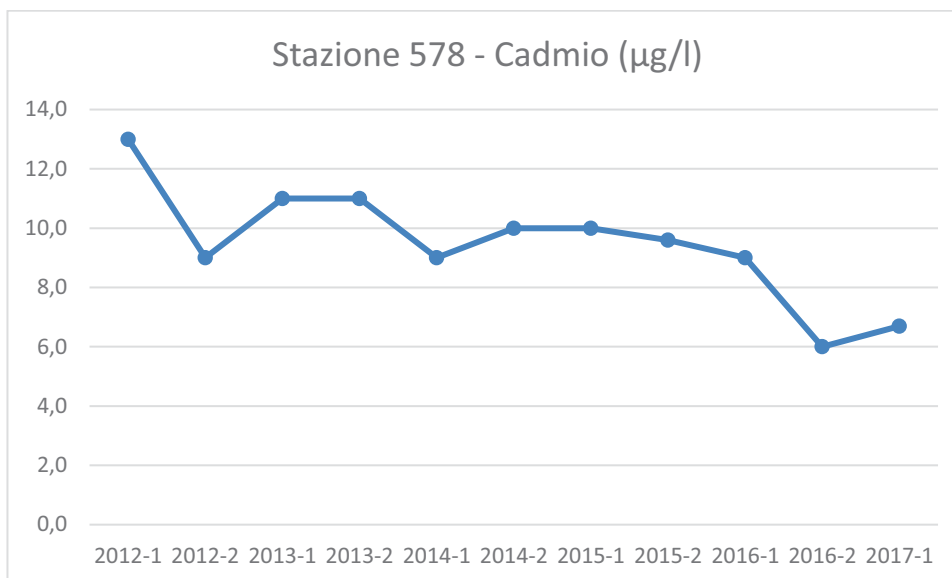
A titolo esemplificativo si illustra l'evoluzione nel tempo del contenuto in Fluoruri della Stazione 578, quella con il maggior contenuto in Fluoruri dell'area di Macchiareddu.



Per l'Arsenico, l'analisi dei dati 2011-2017 evidenzia un decremento delle concentrazioni nell'area Tecnocasic (Stazioni 578 e 269), una situazione sostanzialmente stabile nell'area Syndial (Stazioni 571, 572 e 581) ed un incremento per l'area est Fluorsid (Stazioni 269 e 578). Un'analisi di dettaglio dei dati dell'area Fluorsid, dal punto di vista temporale, mostra lievi incrementi delle concentrazioni di Arsenico dal 2014.

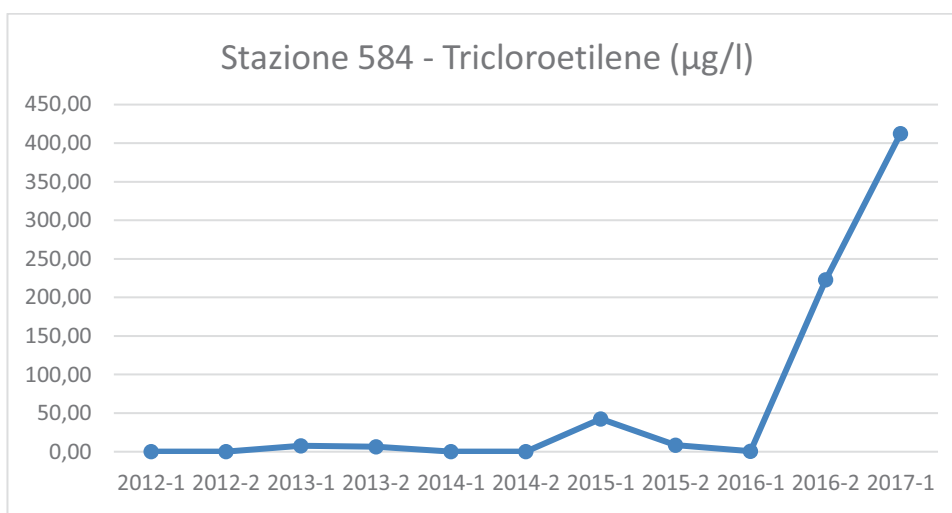


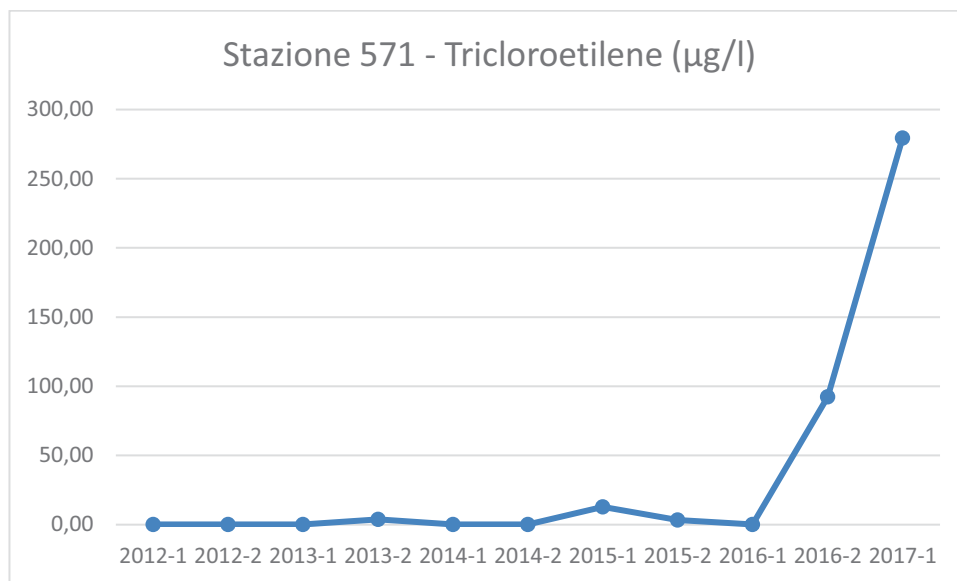
Per il Cadmio il confronto dei risultati del programma di monitoraggio straordinario con i dati del periodo 2011-2016, indica dei dati sostanzialmente stabili, con un leggero decremento dei valori nelle aree più critiche (aree Tecnocasic, Syndial e Fluorsid). L'andamento della concentrazione del Cadmio nella Stazione 578, dal 2012 ad oggi, è illustrato nel grafico sottostante.



Per il Tricloroetilene confronto con i dati degli anni passati indica due aspetti importanti: da un lato che i superamenti occasionali registrati nel 2015 non sono stati confermati, dall'altro che nell'area Syndial (Stazioni 270, 571, 572, 573, 581 e 575) e lungo la dorsale consortile (Stazione 584) si riscontrano valori in considerevole incremento.

Nei due grafici seguenti si rappresenta la variazione nel tempo dell'andamento del Tricloroetilene nella Stazione 584, sulla dorsale consortile, e di una delle stazioni dell'area Syndial, la 571.





5. CONCLUSIONI

Acque di transizione e relativi sedimenti – Laguna di Santa Gilla

In relazione alle campionature del monitoraggio straordinario di maggio 2017, effettuate nelle 24 stazioni della Laguna di Santa Gilla, le determinazioni analitiche dei **fluoruri** eseguite consentono di escludere la presenza di concentrazioni superiori ai limiti normativi nelle acque (DM 260/2010) e nei sedimenti (D.Lgs. 152/2006 Tab 1A). Non si hanno dati storici di confronto, in quanto i fluoruri non sono inclusi nel set analitico previsto dalla Direttiva Comunitaria 2000/60/CE per la classificazione dello stato ambientale dei corpi idrici di transizione.

In generale, per le **acque di transizione** si osserva il raggiungimento dei valori obiettivo in tutti i campioni, ad eccezione di un lieve superamento per il mercurio, con concentrazione di 0,019 microgrammi/litro rispetto al valore obiettivo di 0,010 microgrammi/litro. Per contro, nelle campionature del 2015 erano state registrate concentrazioni superiori agli SQA per il cadmio (3 campioni sui 24 prelevati nelle 6 stazioni) e per il mercurio (7 campioni sui 24 prelevati nelle 6 stazioni).

La campionatura 2017 dei **sedimenti** rileva nelle 24 stazioni campionate, superamenti della soglia di contaminazione (D.Lgs. 152/2006 tabella 1A) esclusivamente per piombo (7 stazioni), zinco (9 stazioni) e mercurio (1 stazione). Per queste sostanze, dal confronto con i dati 2006 emerge un leggero decremento dei valori medi di concentrazione.

Acque sotterranee

Le acque sotterranee di Macchiareddu mostrano in generale presenza di contaminanti in concentrazioni superiori alle CSC (D.Lgs. 152/2006 Tab. 2) per numerosi parametri, in particolare Fluoruri, Solfati, Metalli e Composti Organici.

Il monitoraggio effettuato da ARPAS dal 2011 ad oggi non evidenzia tendenze significative generali in miglioramento od in peggioramento del quadro complessivo; anche le attività effettuate nel 2017 sono in linea con gli anni precedenti, anche se possono essere presenti variazioni di singoli parametri in aree specifiche.

Sono stati analizzati nel dettaglio i Fluoruri, che entrano nel ciclo produttivo Fluorsid, alcuni metalli, scelti tra i più significativi (Arsenico e Cadmio) ed un composto organico, il Tricloroetilene, considerato tra gli inquinanti organici più rappresentativi, anche se non in relazione con il ciclo produttivo Fluorsid.

Le concentrazioni di Fluoruri, nell'area vasta di Macchiareddu, mostrano un andamento stabile, mentre nell'area Fluorsid si osserva un decremento a partire dal monitoraggio del 2012. Nel 2013 è stata attivata la messa in sicurezza di emergenza delle acque sotterranee nel sito Fluorsid. In particolare, nella Stazione 578, dove nel primo semestre del 2012 erano stati rilevati 1280 mg/l, si rilevano, nel 2017, 365 mg/l.

I metalli, ed in particolare il Cadmio e l'Arsenico, non evidenziano a scala generale tendenze di rilievo. Nell'area Fluorsid le variazioni di concentrazione riscontrate, pur frequentemente oltre le CSC, sono contenute.

Infine, negli ultimi anni si rileva un incremento della concentrazione di Tricloroetilene nell'area Syndial e nella Stazione 584, sulla dorsale consortile. Tale incremento non trova però riscontro in area Fluorsid, dove, nel 2016 e nel 2017, le concentrazioni sono sotto il limite di rilevabilità.

PEC Presidenza Regione Sardegna

Da: san.assessore@pec.regione.sardegna.it
Inviato: venerdì 6 ottobre 2017 09:20
A: presidenza@pec.regione.sardegna.it
Oggetto: =?ANSI_X3.4-1968?Q?RAS-Prot._N._2017/4040_Trasmissione_elementi_di?= =?
ANSI_X3.4-1968?Q?_risposta_interrogazione_1110_A_(Piscedda_e_pi=3F)?=
Allegati: 4040_06102017_091228.pdf; Fluorsid.zip; Segnatura.xml