



3.8. Analisi dei risultati delle indagini di caratterizzazione

L'ARPA Sicilia ST Siracusa, con nota prot. 816 del 09.01.2015, ha validato i dati ambientali analitici relativi alle indagini di caratterizzazione ambientale dei sedimenti marini ricadenti nello specchio acqueo facente parte del SIN di Priolo (**Allegato 10**).

Con successiva nota prot. 1849 del 14.01.2015, l'ARPA Sicilia ha validato i dati analitici relativi alle indagini ambientali effettuate nel tratto di litorale interessato dalle opere previste nell'ambito del progetto di ampliamento della Banchina containers del Porto Commerciale di Augusta (**Allegato 11**).

Caratterizzazione delle Aree a Terra

L'ARPA Sicilia ST Siracusa ha richiesto il parere di competenza (**Allegato 12**), per l'esame degli atti relativi all'attuazione del Piano di Caratterizzazione delle aree a terra eseguito a monte della realizzazione banchina containers 1° e 2° stralcio del porto commerciale di Augusta, all'Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità – Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti.

In data 11 febbraio 2015 si è svolto il Tavolo Tecnico (**Allegato 13**), convocato dall'Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità – Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti.

Il Tavolo Tecnico è stato convocato per la definizione dell'iter autorizzativo amministrativo della Caratterizzazione Ambientale delle aree a terra interessata dai lavori di che trattasi, ai sensi dell'art. 242, comma 13, del D.Lgs. 152/06, avviato a suo tempo con la Conferenza di Servizi Decisoria del 22.10.2010.

Accertata la potenziale assenza di contaminazione sulle aree investigate, il Tavolo Tecnico ha ritenuto che non sussistano i presupposti per l'attivazione delle procedure di cui all'art. 242 del D.Lgs. 152/06, parte IV, titolo 5°; inoltre si è preso atto delle risultanze dei dati ambientali e si è quindi ritenuto concluso il procedimento di approvazione della Caratterizzazione della parte a Terra delle aree interessate dagli interventi di che trattasi.

Nell'elaborato di progetto 1073-GE00-C-010-A "Relazione sulle analisi ambientali aree a terra" è riportata la relazione sulle indagini di caratterizzazione effettuate nelle aree a terra interessate dalle opere previste; le analisi ambientali di caratterizzazione delle aree a terra sono riportate nell'Elaborato 1073-GE00-E-006-A "Piano di caratterizzazione - Analisi ambientali aree a terra".

Caratterizzazione dei sedimenti marini

I risultati delle indagini di caratterizzazione ambientale dei sedimenti marini, eseguite nei mesi di luglio ed agosto 2014, sono riportati dalla **Tabella 12** alla

Tabella 22, dove sono evidenziate in giallo le celle corrispondenti ai campioni in cui almeno uno dei parametri analizzati presenta concentrazioni superiori ai valori di intervento ma inferiori ai valori di concentrazione limite indicati nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06; in rosso le celle corrispondenti ai campioni in cui almeno uno dei



parametri analizzati presenta concentrazioni superiori ai valori di concentrazione limite indicati nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06.

La **Tabella 10** riporta, per ogni inquinante esaminato, la cella di indagine in cui si è riscontrato il superamento (valori limite d'intervento specifico per il SIN e valori di cui alla colonna B della tabella1 dell'Allegato 5 al Titolo V alla parte Quarta del D.Lgs. 152/06) e la relativa profondità.

Tabella 10 - Celle di indagini in cui si è riscontrato il superamento dei valori limite

Superamenti del valore limite di intervento specifico per il Sito di Interesse Nazionale di Priolo – Rada di Augusta individuati da ICRAM		
Inquinante	Celle 50x50	Profondità
Cadmio (Cd).	C30	-0,50 -1,00 m
	C8 C17 C50	-0,50 -1,00 m
	C18 C29 C30	-1,50 -2,00 m
	C40	-2,50 -3,00 m
	C33	-3,00 -3,50 m
	C32 C40	-7,00 -7,50 m
Mercurio (Hg)	C5 C6 C16 C17 C34	0,00 -0,50 m
	C34	-0,50 -1,00 m
	C32	-1,00 -1,50 m
	C39	-7,00 -7,50 m
	C21	-7,50 -8,00 m
Piombo (Pb)	C12	0,00 -0,50 m
Zinco (Zn)	C12	0,00 -0,50 m
(PCBs)	C12	0,00 -0,50 m
	C8	-1,50 -2,00 m
Antracene	C8	0,00 -0,50 m
Fluorantene	C8	0,00 -0,50 m
DDT	C12	0,00 -0,50 m
Sn organico Totale	C3 C4 C5 C7 C8 C9 C10 C11 C15 C16 C17 C18 C20	0,00 -0,50 m
	C25 C26 C27 C30 C31 C46	
	C7 C13	-1,00 -1,50 m
Esaclorobenzene	C34	0,00 -0,50 m



Superamenti dei valori riportati in colonna B della tabella1 dell'Allegato 5 al Titolo V alla parte Quarta del D.Lgs. 152/06

HC>12	C12 C17 C26	0,00 -0,50 m
	C12	-0,50 -1,00 m

Nell'area oggetto di intervento è emersa una contaminazione, soprattutto nei primi 50 cm di profondità, dei composti organostannici ed in un unico punto di monitoraggio (carota C12) del para-diclorodifeniltricloroetano (DDT).

Nell'elaborato 1073GE00G009 del progetto esecutivo si riporta la planimetria della area di caratterizzazione, in cui è rappresentata la distribuzione dei contaminanti all'interno della maglia di monitoraggio 50 x 50 m alle diverse profondità di campionamento, evidenziando le aree in cui è avvenuto il superamento dei valori limite di riferimento e dei valori riportati in colonna B della tabella1 dell'Allegato 5 al Titolo V alla parte Quarta del D.Lgs. 152/06.

È stata effettuata un'analisi dettagliata dei valori di concentrazione misurati per livello di profondità del sedimento caratterizzato. I risultati, per ogni punto di campionamento e per ogni profondità di prelievo, sono stati raccolti dalla **Figura 26** alla **Figura 88** e comparati con i valori limite di riferimento.

Lo strato superficiale dei sedimenti (0-50 cm), composto principalmente da un'elevata percentuale di limo e sabbia, è caratterizzato da una diffusa contaminazione di composti organostannici e presenza di alcuni metalli pesanti (mercurio, piombo, rame, zinco), del para-diclorodifeniltricloroetano (DDT) e dei policlorobifenili (PCB) nella carota C12, dell'esaclorobenzene nella carota C34, degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) nella carota C8 e degli idrocarburi pesanti (C>12) nelle carote C12, C17, C26 e C47. In particolare:

- Per gli HC>12 è stata riscontrata una concentrazione superiore al valore limite indicato nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06 (750 mg/kg), nelle carote C12 (3.140,00 mg/kg), C17 (2.185,00 mg/kg), C26 (936,00 mg/kg) e C47 (784,00 mg/kg).
- Per i PCB è stata misurata una sola concentrazione di poco superiore al valore di intervento ICRAM (190 µg/kg) nella carota C12 (211,73 µg/kg); tutte le concentrazioni misurate sono risultate inferiori al valore limite indicato nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06 (5.000 µg/kg).
- Per gli IPA è stata misurata una concentrazione superiore del doppio rispetto al valore di intervento ICRAM (4.000 µg/kg) nella carota C8 (8.404,40 µg/kg). tutte le concentrazioni misurate sono risultate inferiori al valore limite indicato nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06 (100.000 µg/kg) Tra gli IPA misurati nel campione della carota C8, l'antracene ed il fluorantene hanno mostrato essere presenti in concentrazioni superiori al valore di intervento ICRAM come si evince dalla **Tabella 11**.
- Per il DDT: si è riscontrato un superamento del valore di intervento ICRAM (5 µg/kg) nella carota C12 (7,36 µg/kg).



Tabella 11 - Tabella di confronto dei valori di concentrazione

	u.m.	Antracene	Fluorantene	ΣIPA
Valore di intervento ICRAM	µg/kg	245	1500	4.000
Valore limite Tab. 1,colonna B, All. 5 alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.	µg/kg	-	-	100.000
Valore misurato	µg/kg	338,5	1.501,3	8.404,8

- Per l'esaclorobenzene è stata misurata una sola concentrazione di poco superiore al valore di intervento ICRAM (5 µg/kg) nella carota C34 (6,08 µg/kg).
- Per i Composti organostannici si è rilevato un superamento del valore di intervento ICRAM (70 µg/kg) in 23 carote (46% dei campioni analizzati). I valori della concentrazione misurati mediamente superano del doppio il valore di intervento ICRAM mentre nelle carote C26 e C34 superano il valore ICRAM di 6 volte.
- Per il mercurio, è stata misurata una concentrazione superiore al valore di intervento ICRAM (1 mg/kg) nelle carote C5 (1,19 mg/kg), C6 (1,12 mg/kg), C16 (1,19 mg/kg), C17 (2,07 mg/kg) e C34 (1,66 mg/kg). I valori sono sempre inferiori al valore limite indicato nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06 (5 mg/kg).
- Per il piombo, rame e zinco è stata misurata una concentrazione superiore ai rispettivi valori di intervento ICRAM (Pb: 80 mg/kg; Cu: 75 mg/kg; Zn: 165 mg/kg) nella carota C12 (Pb: 108,40 mg/kg; Cu: 140,00 mg/kg; Zn: 206,00 mg/kg). mentre è risultata inferiore al valore limite indicato nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06 (Pb: 1.000 mg/kg; Cu: 600 mg/kg; Zn: 1.500 mg/kg) in tutti i campioni analizzati.

Sono state individuate quindi 22 carote nelle quali la concentrazione di almeno uno dei parametri analizzati, nello strato di sedimenti compreso tra 0 e 50 cm, presenta concentrazioni superiori ai valori di intervento ICRAM ma inferiori ai valori di concentrazione limite indicati nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06. Inoltre sono state individuate 4 carote nelle quali la concentrazione degli idrocarburi pesanti, sempre nello strato di sedimenti più superficiale, presenta concentrazioni superiori al valore di concentrazione limite indicato nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06.

Lo strato di sedimenti compreso tra 50 e 100 cm di profondità, composto principalmente da un'elevata percentuale di limo e sabbia, è caratterizzato da una contaminazione localizzata in tre delle maglie del reticolo di monitoraggio dovuta:

- Mercurio nella carota C34, dove è stata misurata una concentrazione superiore al valore di intervento ICRAM (1 mg/kg) (1,82 mg/kg);



- Cadmio nella carota C30 dove è stata misurata una concentrazione di poco superiore al valore di intervento ICRAM (1 mg/kg) (1,09 mg/kg). Tale superamento risulta trascurabile, considerando l'incertezza di misurazione dovuta alla tecnica di determinazione della grandezza;
- Idrocarburi pesanti nella carota C12, dove è stata misurata una elevata concentrazione di questo contaminante (4.577,00 mg/kg), superiore al valore limite indicato nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06 (750 mg/kg).

Sono state quindi individuate n. 2 carote (C30 e C34) nelle quali la concentrazione di almeno uno dei parametri analizzati, nello strato di sedimenti compreso tra 50 e 100 cm, presenta concentrazioni superiori ai valori di intervento ICRAM ma inferiori ai valori di concentrazione limite indicati nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06. Inoltre è stata individuata la carota C12 nella quale la concentrazione degli idrocarburi pesanti, sempre nello strato di sedimenti compreso tra 50 e 100 cm, presenta una concentrazione superiore al valore di concentrazione limite indicato nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06.

Lo strato di sedimenti compreso tra 100 e 150 cm di profondità, composto principalmente da un'elevata percentuale di limo e sabbia, è caratterizzato da una contaminazione localizzata in sette maglie del reticolo 50x50m dovuta:

- Mercurio nelle carote C32 e C38 è presente una concentrazione superiore al valore di intervento ICRAM (1 mg/kg) nelle carote C32 (1,53 mg/kg) e C38 (1,19 mg/kg); Anche in questo caso tali superamenti risultano trascurabile, considerando l'incertezza di misurazione dovuta alla tecnica di determinazione della grandezza
- Cadmio nelle carote C8, C17 e C50 dove è presente una concentrazione superiore al valore di intervento ICRAM (1 mg/kg) nelle carote C8 (1,03 mg/kg), C17 (1,52 mg/kg) e C50 (1,23 mg/kg); Anche in questo caso tali superamenti risultano trascurabile, considerando l'incertezza di misurazione dovuta alla tecnica di determinazione della grandezza
- Composti organostannici, dove è presente una concentrazione superiore al valore di intervento ICRAM (70 µg/kg) nelle carote C7 (92,4 µg/kg) e C13 (169,1 µg/kg).

Sono state individuate 7 carote nelle quali la concentrazione di almeno uno dei parametri analizzati, nello strato di sedimenti compreso tra 100 e 150 cm, presenta concentrazioni superiori ai valori di intervento ICRAM ma inferiori ai valori di concentrazione limite indicati nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06. Nessuno dei contaminanti ha mostrato essere presente in concentrazioni superiori al valore di concentrazione limite indicato nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06 nelle carote di sedimento analizzate, sempre nello strato di sedimenti compreso tra 100 e 150 cm.

Lo strato di sedimenti compreso tra 150 e 200 cm di profondità, composto principalmente da un'elevata percentuale di limo e sabbia, è caratterizzato da una contaminazione dovuta alla presenza del cadmio. Sono state misurate delle concentrazioni di cadmio superiore al valore di intervento ICRAM (1 mg/kg) nelle carote C7



(1,05 mg/kg), C18 (1,02 mg/kg), C29 (1,04 mg/kg) e C30 (1,07 mg/kg); i valori di concentrazione non sono superiori al valore di concentrazione limite indicato nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06.

Lo strato di sedimenti compreso tra 250 e 300 cm di profondità, composto principalmente da un'elevata percentuale di limo e sabbia, è caratterizzato da una contaminazione dovuta alla presenza del cadmio. Sono state misurate delle concentrazioni di cadmio superiore al valore di intervento ICRAM (1 mg/kg) nella carota (1,58 mg/kg). I valori di concentrazione non sono superiori al valore di concentrazione limite indicato nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06.

Lo strato di sedimenti compreso tra 700 e 750 cm di profondità, composto principalmente da un'elevata percentuale di limo e sabbia, è caratterizzato da una contaminazione dovuta a:

- Mercurio, dove è stata misurata una concentrazione di poco superiore al valore di intervento ICRAM (1 mg/kg) nella carota C39 (1,04 mg/kg). Anche in questo caso tale superamento risulta trascurabile, considerando l'incertezza di misurazione dovuta alla tecnica di determinazione della grandezza
- Cadmio, dove è stata misurata una concentrazione di poco superiore al valore di intervento ICRAM (1 mg/kg) nelle carote C32 (1,04 mg/kg) e C40 (1,78 mg/kg). Anche in questo caso tali superamenti risultano trascurabile, considerando l'incertezza di misurazione dovuta alla tecnica di determinazione della grandezza

Nessuno dei contaminanti ha mostrato essere presente in concentrazioni superiori al valore di concentrazione limite indicato nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06 nelle carote di sedimento analizzate.

Livello 750-800 cm

Lo strato di sedimenti compreso tra 750 e 800 cm di profondità, composto principalmente da un'elevata percentuale di limo e sabbia, è caratterizzato da una contaminazione dovuta alla presenza del mercurio, in quanto è stata misurata una concentrazione di poco superiore al valore di intervento ICRAM (1 mg/kg) nella carota C21 (1,07 mg/kg).

In conclusione, le indagini di caratterizzazione ambientale eseguite ad Agosto 2014 hanno messo in luce le seguenti evidenze:

- Per i parametri cadmio, mercurio, piombo, zinco, policlorobifenili (PCB), Antracene, Fluorantene, Paradiclorodifeniltricloroetano (DDT), composti organostannici (Sn organico Totale) ed esaclorobenzene sono stati riscontrati dei superamenti dei valori limite di intervento specifici per il Sito di Interesse Nazionale di Priolo – Rada di Augusta, individuati da ICRAM (ora ISPRA) nel doc. ICRAM # CII-Pr-SI-PR-valori intervento Rada-01.01.
- Per gli stessi parametri sopra riportati non si sono riscontrati dei superamenti dei valori riportati in colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V alla parte Quarta del D.Lgs. 152/06).
- Per il Parametro HC>12, per il quale non è presente un relativo valore limite di intervento specifico per il Sito di Interesse Nazionale di Priolo – Rada di Augusta, individuati da ICRAM (ora ISPRA) nel doc.



Autorità Portuale di Augusta

*LAVORI DEL PRIMO STRALCIO E DEL SECONDO STRALCIO DELLA TERZA
FASE DEL PORTO COMMERCIALE DI AUGUSTA – BANCHINE
CONTAINERS”*

**PROGETTO ESECUTIVO
Studio Ambientale**

Pag. **73**
di **241**

ICRAM # CII-Pr-SI-PR-valori intervento Rada-01.01, si sono tuttavia evidenziati dei superamenti dei valori riportati in colonna B della tabella1 dell'Allegato 5 al Titolo V alla parte Quarta del D.Lgs. 152/06).



PROGETTO ESECUTIVO

Studio Ambientale volto alla verifica di assoggettabilità ambientale

Tabella 13 - Risultati analitici dei campioni analizzati, confronto con i valori limite ICRAM e con i valori limiti di riferimento per i suoli (colonna B, Tabella 1 dell'Allegato 5 D. Lgs. 152/06) - Carote C6, C7, C8, C9, C10.

Table with 10 columns for Carote C6, C7, C8, C9, C10 and 40 rows of chemical parameters. Each cell contains numerical values and status indicators like 'ILR' or '0.66'.

PROGETTO ESECUTIVO

Studio Ambientale volto alla verifica di assoggettabilità ambientale

Tabella 14 - Risultati analitici dei campioni analizzati, confronto con i valori limite ICRAM e con i valori limiti di riferimento per i suoli (colonna B, Tabella 1 dell'Allegato 5 D. Lgs. 152/06)- Carote C11, C12, C13, C14, C15.

U. m.	CAROTA C11					CAROTA C12					CAROTA C13					CAROTA C14					CAROTA C15							
	0-50	50-100	100-150	150-200	200-250	0-50	50-100	100-150	150-200	200-250	0-50	50-100	100-150	150-200	200-250	0-50	50-100	100-150	150-200	200-250	0-50	50-100	100-150	150-200	200-250			
Al	2033,20	19728,00	13221,00	24243,00	24243,00	38250,00	25865,00	20294,50	20294,50	20294,50	24298,90	24298,90	29727,00	28862,70	28862,70	24972,10	26818,00	17300,00	17300,00	30355,00	19300,70	19300,70	19300,70	19300,70	19300,70	19300,70	21720,90	
As	0,70	0,70	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
Ca	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	
Cr	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Cd	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Cu	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Co	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Fe	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Mg	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Ni	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Pb	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Zn	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
V	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
SPCBA	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Hidrogeno	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Acetilene	0,05	0,05	0,05</																									



PROGETTO ESECUTIVO

Studio Ambientale volto alla verifica di assoggettabilità ambientale

Tabella 15 - Risultati analitici dei campioni analizzati, confronto con i valori limite ICRAM e con i valori limiti di riferimento per i suoli (colonna B, Tabella 1 dell'Allegato 5 D. Lgs. 152/06)- Carote C16, C17, C18, C19, C20.

Table with columns for chemical elements (U, m, Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, Zn, etc.), sampling levels (0-50, 50-100, 100-150, 150-200), and comparison with ICRAM and reference values. The table is organized into sections for Carote C16, C17, C18, C19, and C20.



PROGETTO ESECUTIVO

Studio Ambientale volto alla verifica di assoggettabilità ambientale

Tabella 16 - Risultati analitici dei campioni analizzati, confronto con i valori limite ICRAM e con i valori limiti di riferimento per i suoli (colonna B, Tabella 1 dell'Allegato 5 D. Lgs. 152/06)- Carote C21, C22, C23, C24, C25.

Table with 5 main columns: CAROTA C21, CAROTA C22, CAROTA C23, CAROTA C24, CAROTA C25. Each column contains sub-columns for 'livelli di sondaggio' (0-50, 50-100, 100-150, 150-200) and 'livelli di sondaggio' (0-50, 50-100, 100-150, 150-200). Rows list various chemical elements like Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, Zn, V, PCBs, etc., with their respective units and values.



PROGETTO ESECUTIVO

Studio Ambientale volto alla verifica di assoggettabilità ambientale

Tabella 17 - Risultati analitici dei campioni analizzati, confronto con i valori limite ICRAM e con i valori limiti di riferimento per i suoli (colonna B, Tabella 1 dell'Allegato 5 D. Lgs. 152/06)- Carote C26, C27, C28, C29, C30.

Table with 10 columns for Carote C26, C27, C28, C29, and C30, each with sub-columns for 'Livelli di sondaggio' (0-50, 50-100, 100-150, 150-200). Rows list various chemical parameters like U.m., Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, Zn, V, PCBs, PAHs, and others, with corresponding concentration values and ICRAM/limit values.



PROGETTO ESECUTIVO

Studio Ambientale volto alla verifica di assoggettabilità ambientale

Tabella 20 - Risultati analitici dei campioni analizzati, confronto con i valori limite ICRAM e con i valori limiti di riferimento per i suoli (colonna B, Tabella 1 dell'Allegato 5 D. Lgs. 152/06)- Carote C41, C42, C43, C44, C45.

Table with 10 columns for different card types (C41-C45) and rows for various soil samples (A, A3, C4, C42, C43, C44, C45, etc.). Each cell contains numerical values and status indicators like 'ULR' or 'ULR < 230'.

PROGETTO ESECUTIVO

Studio Ambientale volto alla verifica di assoggettabilità ambientale

Tabella 21 - Risultati analitici dei campioni analizzati, confronto con i valori limite ICRAM e con i valori limiti di riferimento per i suoli (colonna B, Tabella 1 dell'Allegato 5 D. Lgs. 152/06)- Carote C46, C47, C48.

U.L.	CAROTA C46					CAROTA C47					CAROTA C48				
	100-150	150-200	200-400	500-1000	1500-10000	100-150	150-200	200-400	500-1000	1500-10000	100-150	150-200	200-400	500-1000	1500-10000
Al	3482,98	3213,60	3445,50	5093,50	12485,10	3200,80	3119,10	4534,10	4327,00	3425,00	5339,10	3823,50	3924,00	3293,10	3294,00
As	18,80	21,70	14,90	11,90	8,70	20,43	23,90	22,50	21,40	11,20	4,20	15,20	14,20	9,10	
Cd	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	
Cr	44,70	44,70	44,70	44,70	44,70	47,70	47,70	51,10	49,40	62,90	43,00	47,60	46,40	45,30	
Cu	33,70	21,70	15,50	23,80	33,90	37,60	29,50	25,70	28,90	30,40	20,10	20,10	18,40	14,10	
Fe	29040,60	34770,00	24950,30	33890,10	45851,50	45977,30	37640,90	36257,30	34888,60	30112,80	30958,20	26488,70	27954,60	24811,10	
Hg	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	
Ni	25,90	21,20	22,60	23,20	21,70	33,60	28,00	31,30	30,70	30,70	16,40	25,70	25,70	20,20	
Pb	25,80	12,20	9,80	19,90	18,80	20,30	13,60	13,80	16,80	16,50	13,40	14,80	12,50	10,70	
Zn	75,70	63,00	43,90	79,10	73,90	98,10	79,60	61,70	56,70	51,70	84,90	48,20	46,70	52,40	
V	62,00	61,20	65,80	85,30	87,10	68,70	57,60	70,60	79,30	58,60	53,60	57,90	60,10	56,20	
PCB	5,96	0,30	0,31	0,18	0,11	1,05	0,21	0,22	2,42	0,29	2,42	0,15	0,15	0,15	
Nitrate	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ammonio	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Fluorite	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Fenolite	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Artenite	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Fluorite	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Prese	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (a) arzene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (b) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (c) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (d) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (e) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (f) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (g) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (h) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (i) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (j) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (k) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (l) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (m) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (n) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (o) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (p) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (q) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (r) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (s) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (t) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (u) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (v) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (w) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (x) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (y) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (z) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (aa) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (ab) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (ac) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (ad) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (ae) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (af) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (ag) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (ah) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (ai) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (aj) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (ak) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (al) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (am) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (an) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (ao) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (ap) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (aq) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (ar) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (as) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (at) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (au) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (av) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (aw) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (ax) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (ay) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (az) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (ba) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (bb) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (bc) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (bd) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (be) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (bf) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (bg) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (bh) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (bi) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (bj) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (bk) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (bl) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (bm) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	ILR	
Ence (bn) urazene	ILR	ILR	ILR	ILR											



PROGETTO ESECUTIVO

Studio Ambientale volto alla verifica di assoggettabilità ambientale

Tabella 22 - Risultati analitici dei campioni analizzati, confronto con i valori limite ICRAM e con i valori limiti di riferimento per i suoli (colonna B, Tabella 1 dell'Allegato 5 D. Lgs. 152/06)- Carote C49, C50.

Table with columns for chemical parameters (e.g., Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, Zn, V, BPCBs, Nafthalene, Acenaphthene, Fluorene, Fluoranthene, Anthracene, Fluoranthene, Pyrene, Benzo (a) anthracene, Benzo (b) fluorantene, Benzo (k) fluorantene, Benzo (e) pirenene, Benzo (a, h) anthracene, Benzo (g, h, i) perilene, Indeno (1,2,3-c,d) pirenene, Acenaphthene, DIBA, etc.) and rows for CAROTA C49 and CAROTA C50. Values are compared against ICRAM and reference values.

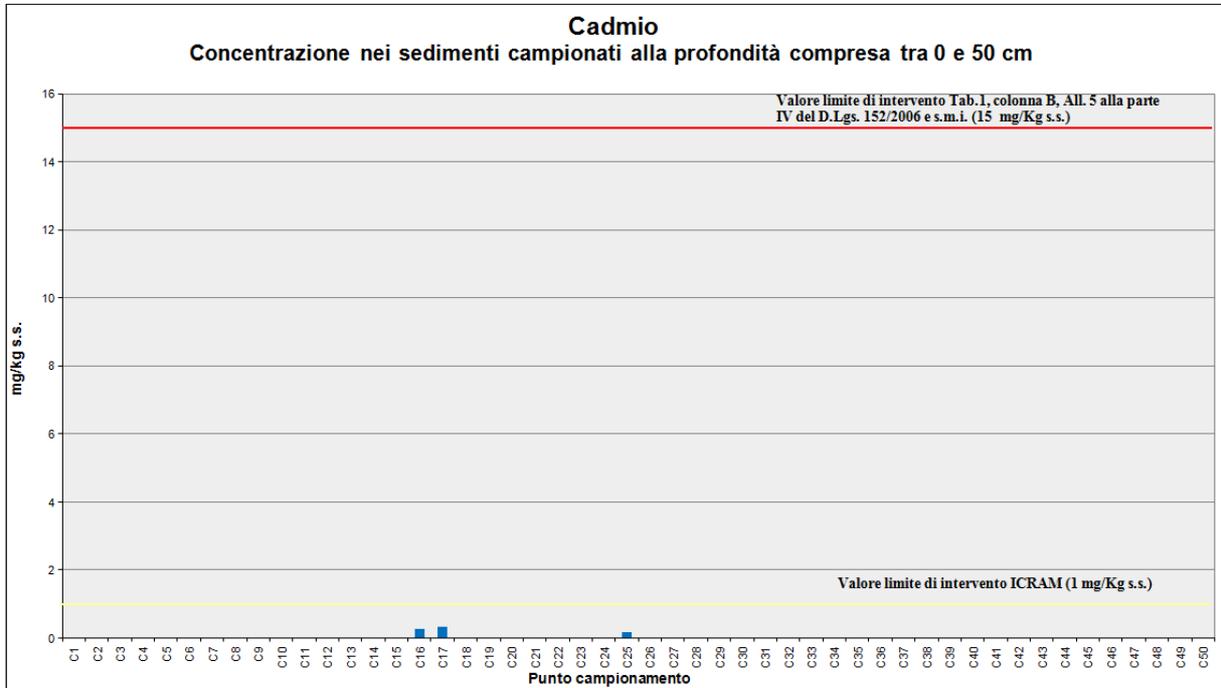


Figura 26 - Concentrazione del cadmio nei sedimenti (profondità 0-50 cm)

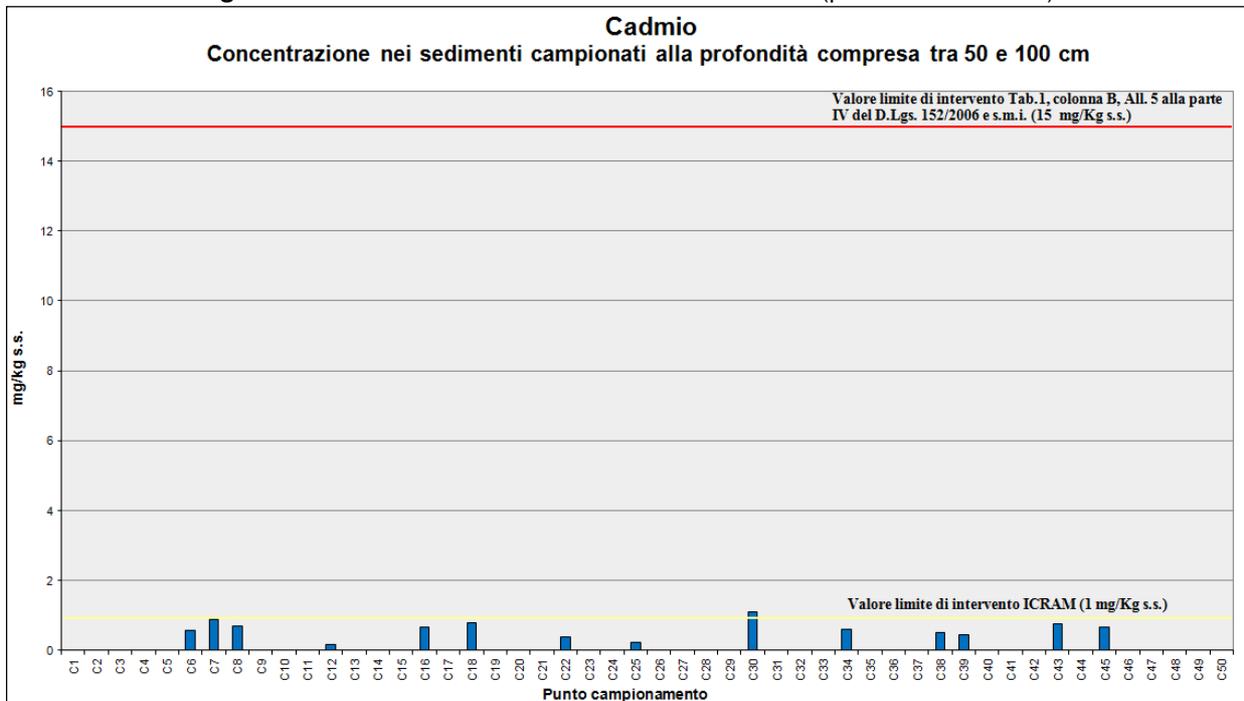


Figura 27 - Concentrazione del cadmio nei sedimenti (profondità 50-100 cm)

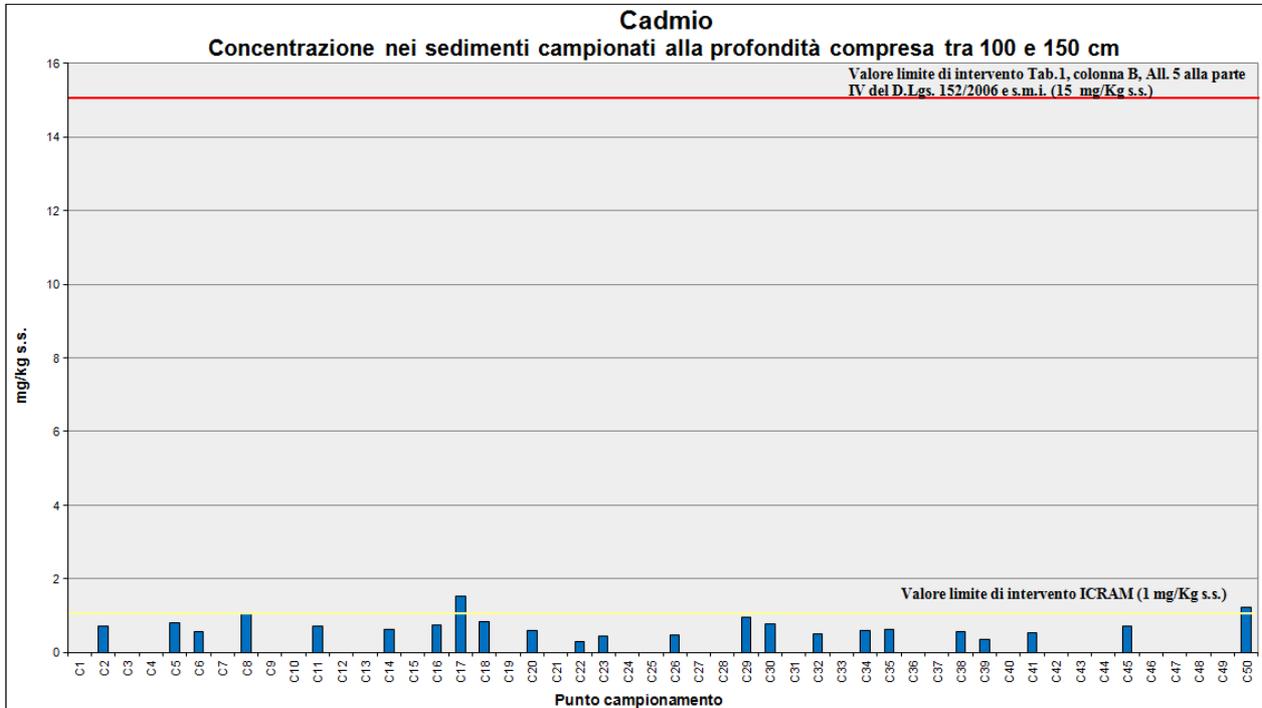


Figura 28 - Concentrazione del cadmio nei sedimenti (profondità 100-150 cm)

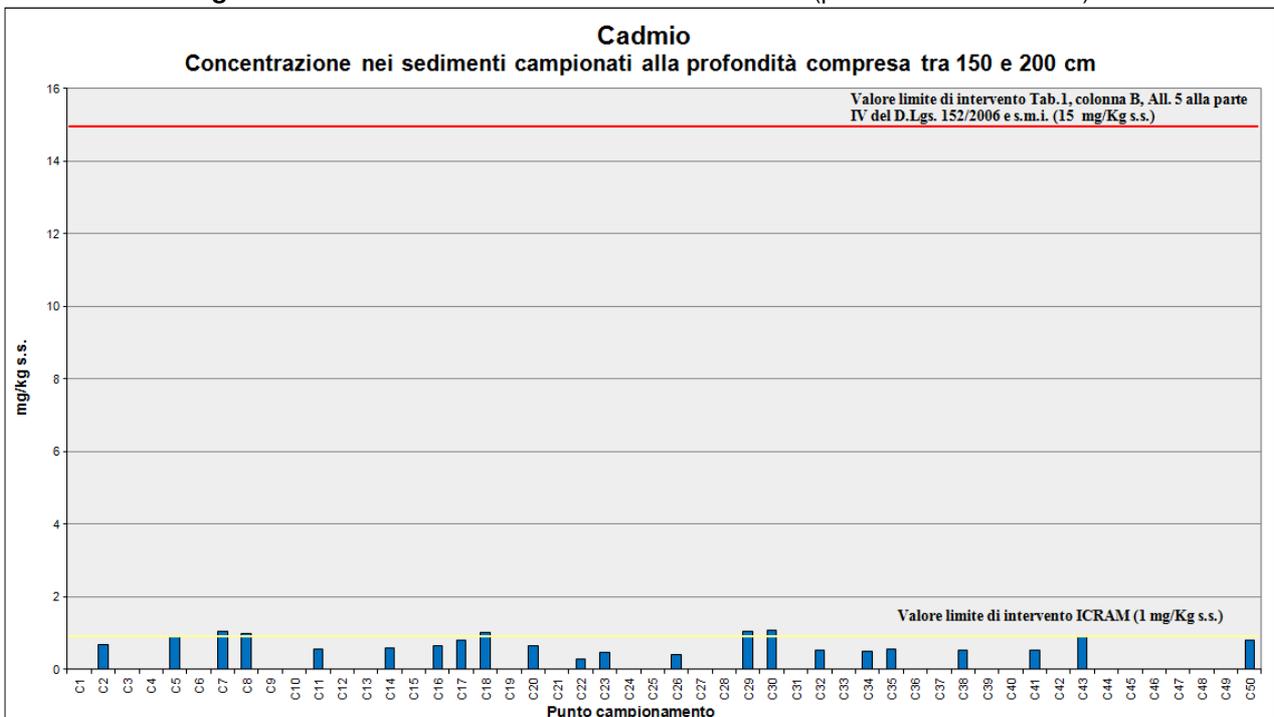


Figura 29 - Concentrazione del cadmio nei sedimenti (profondità 150-200 cm)



PROGETTO ESECUTIVO

Studio Ambientale volto alla verifica di assoggettabilità ambientale

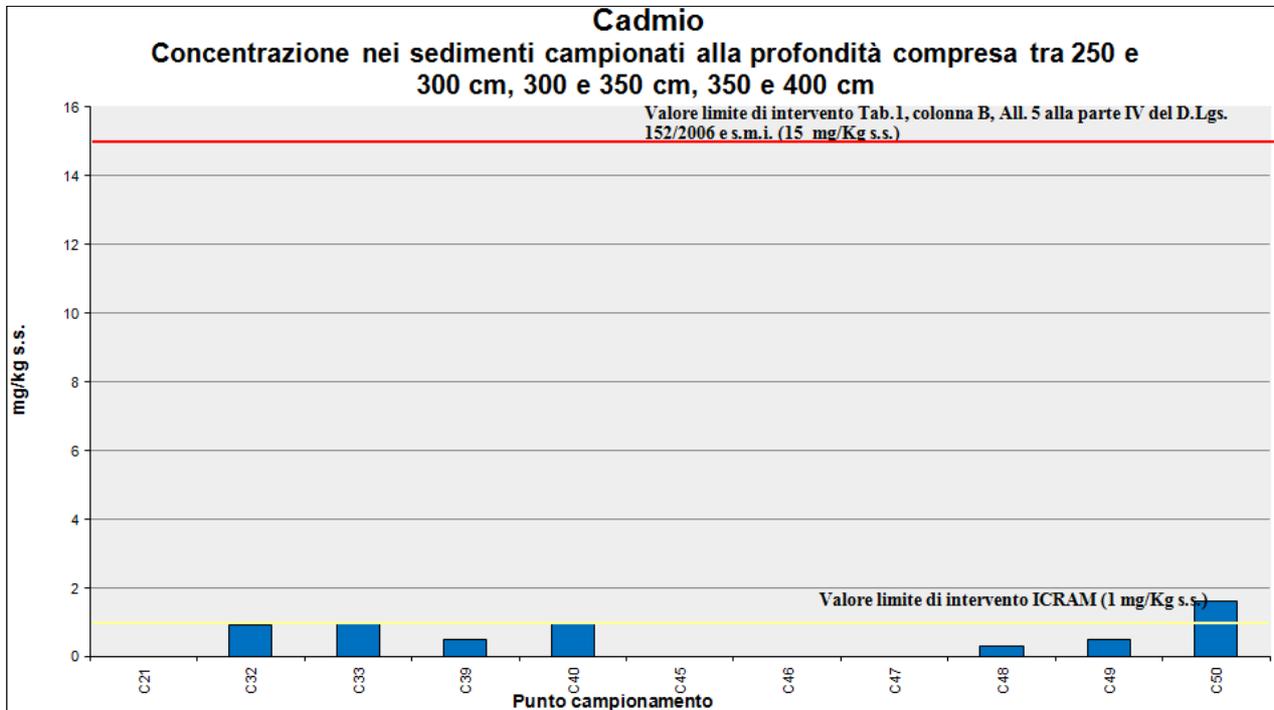


Figura 30 - Concentrazione del cadmio nei sedimenti (profondità 250-300 cm,-300-350 cm, 350-400 cm)

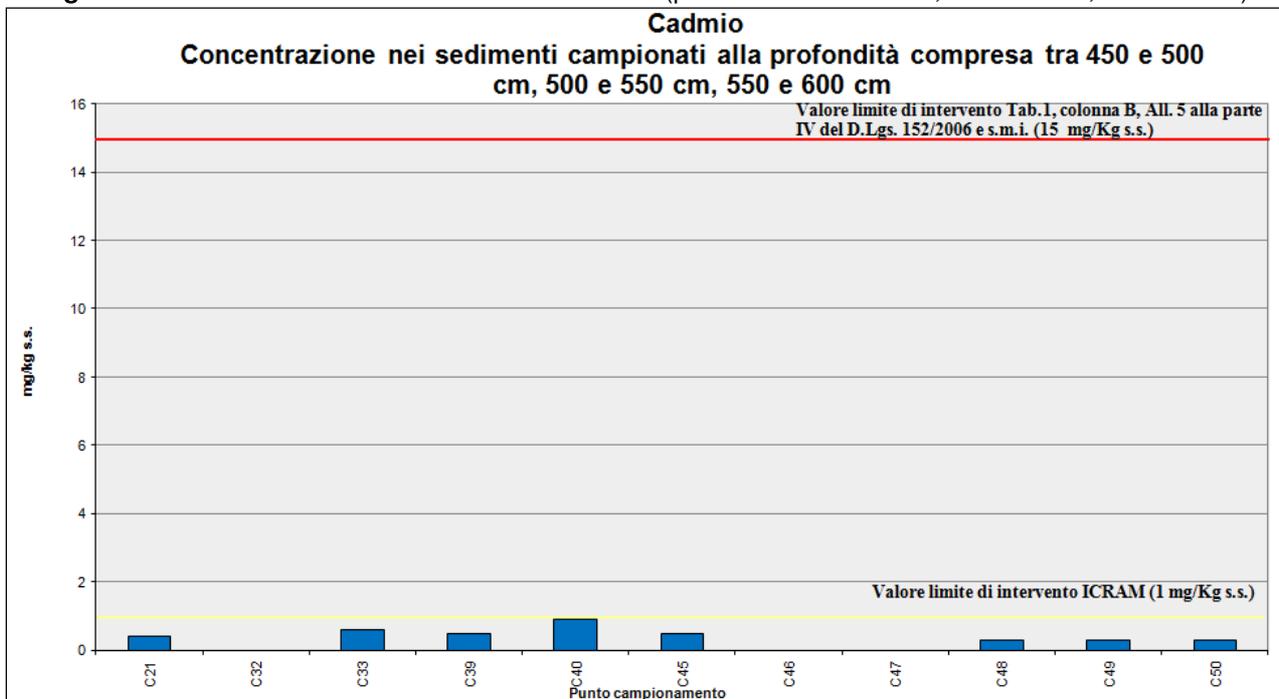


Figura 31 - Concentrazione del cadmio nei sedimenti (profondità 450-500 cm,-500-550 cm, 550-600 cm)

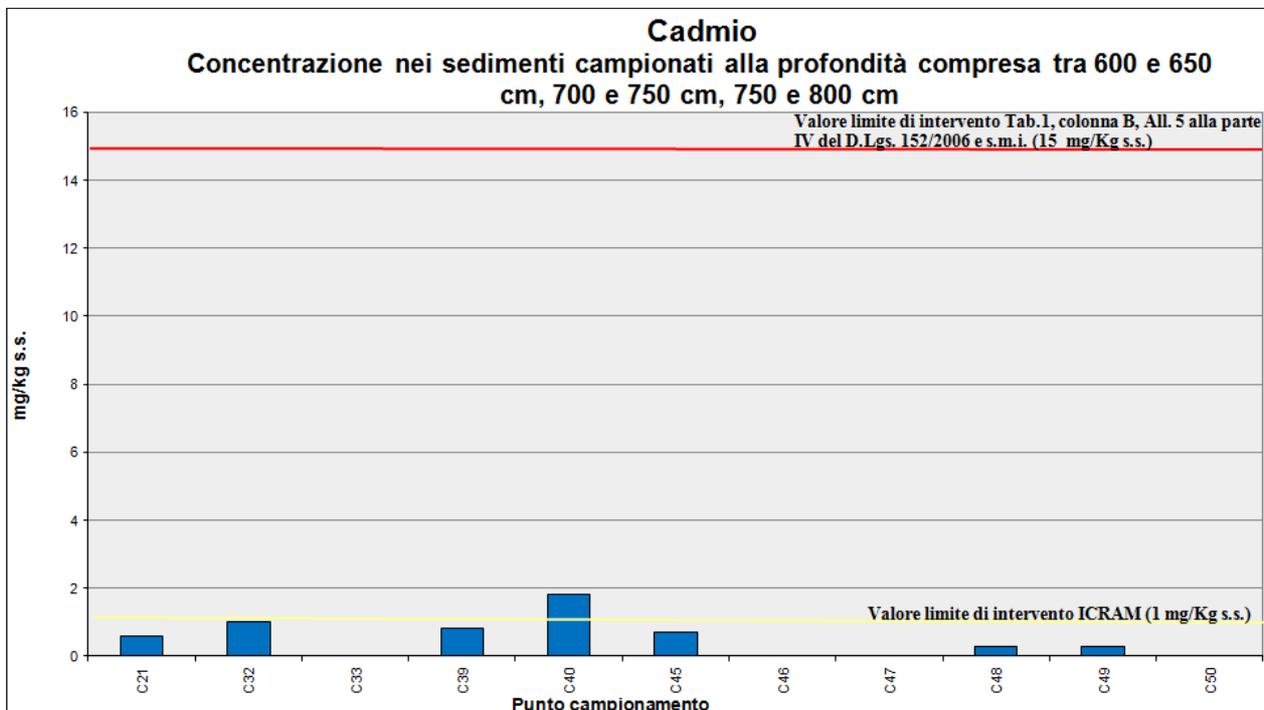


Figura 32 - Concentrazione del cadmio nei sedimenti (profondità 690-650 cm, -700-750 cm, 750-800 cm)

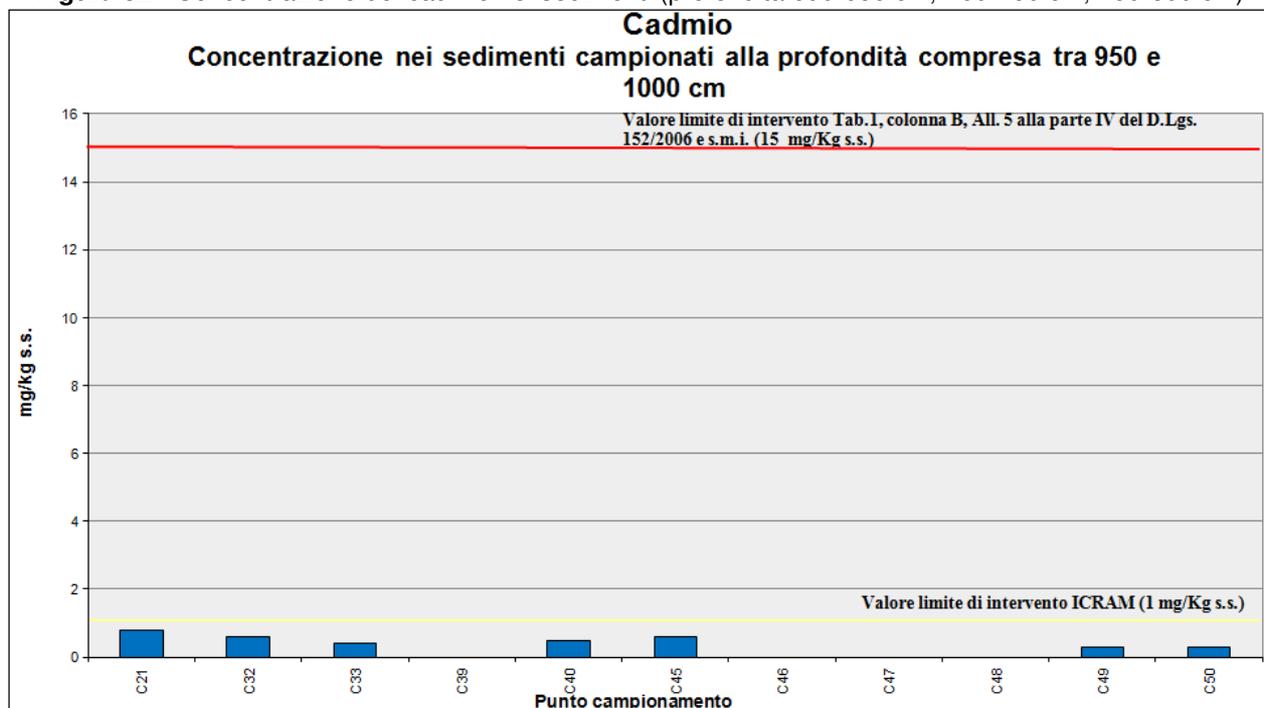


Figura 33 - Concentrazione del cadmio nei sedimenti (profondità 950-1000 cm)

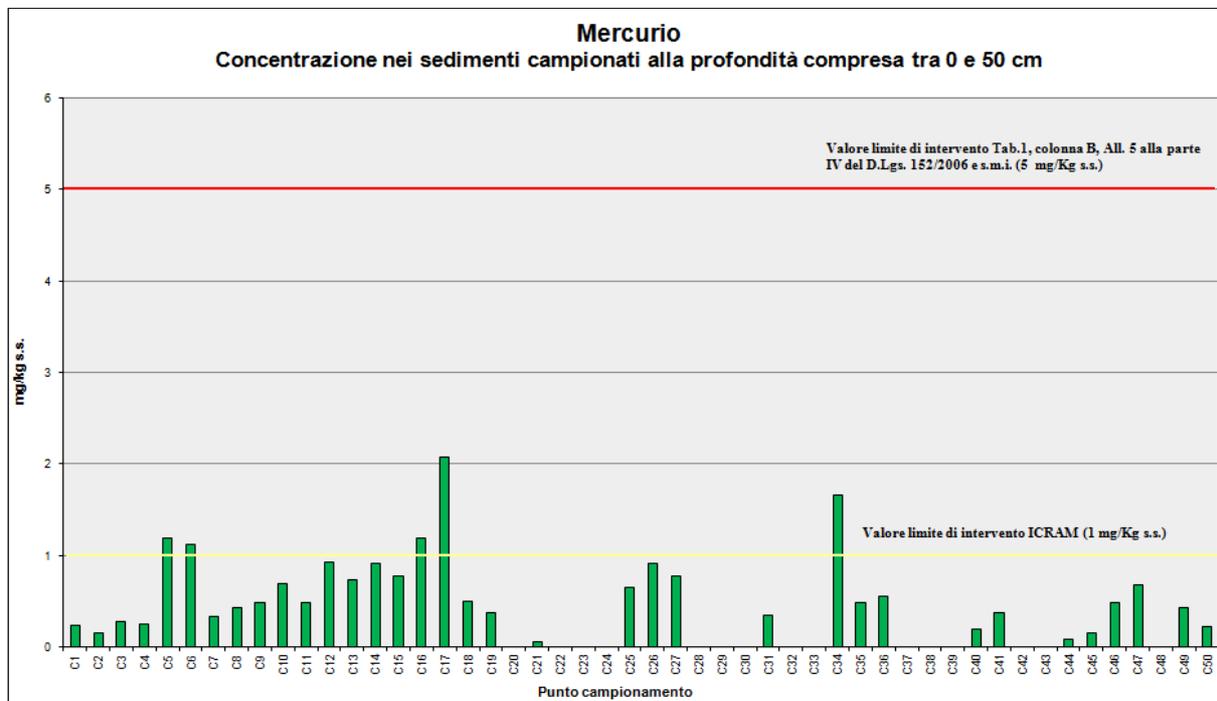


Figura 34 - Concentrazione del mercurio nei sedimenti (profondità 0-50 cm)

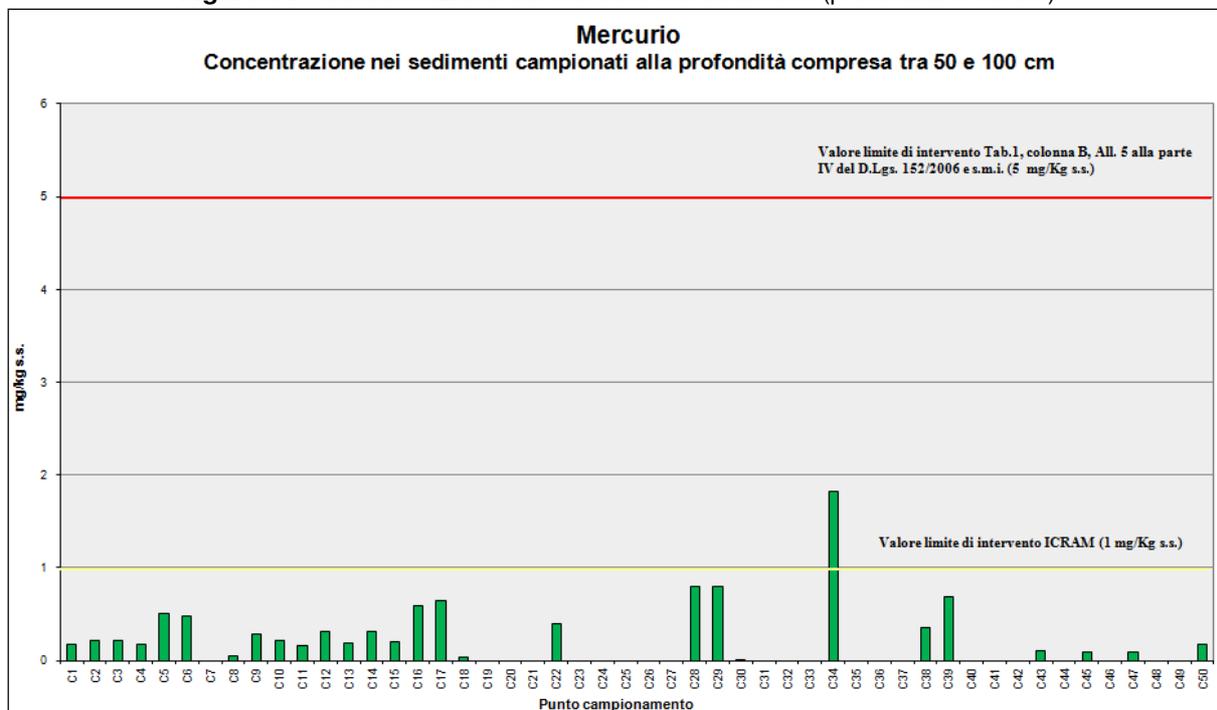


Figura 35 - Concentrazione del mercurio nei sedimenti (profondità 50-100 cm)

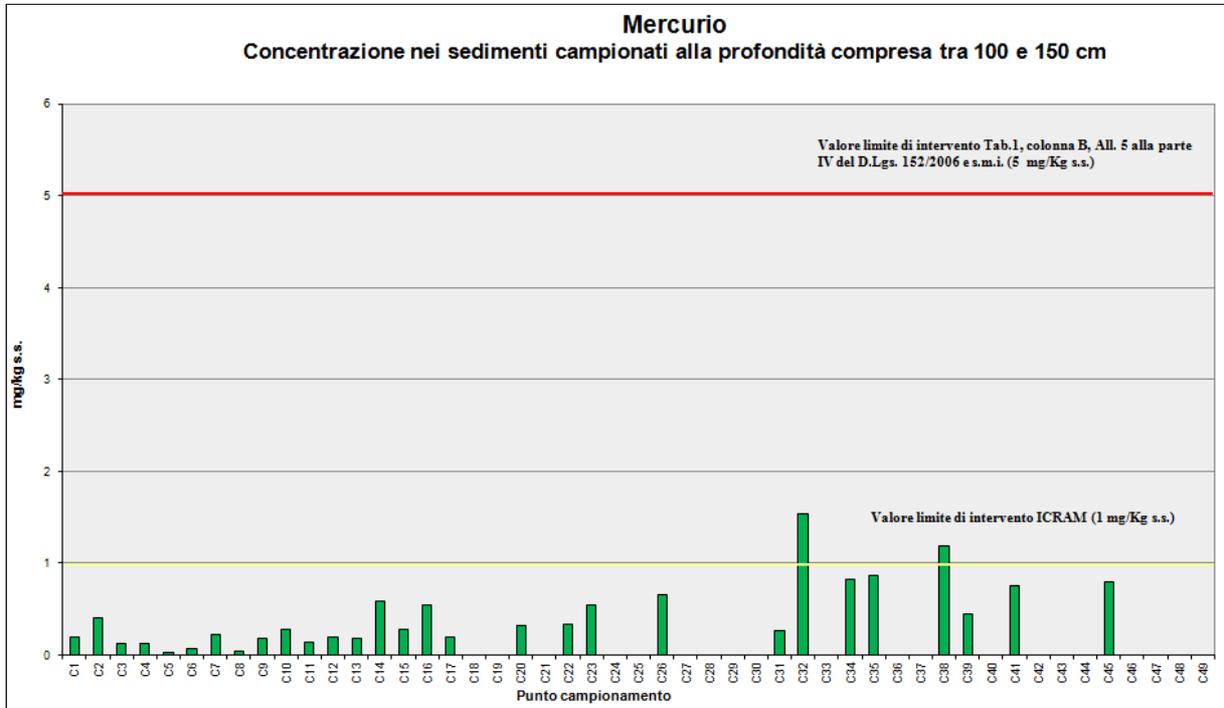


Figura 36 - Concentrazione del mercurio nei sedimenti (profondità 100-150 cm)

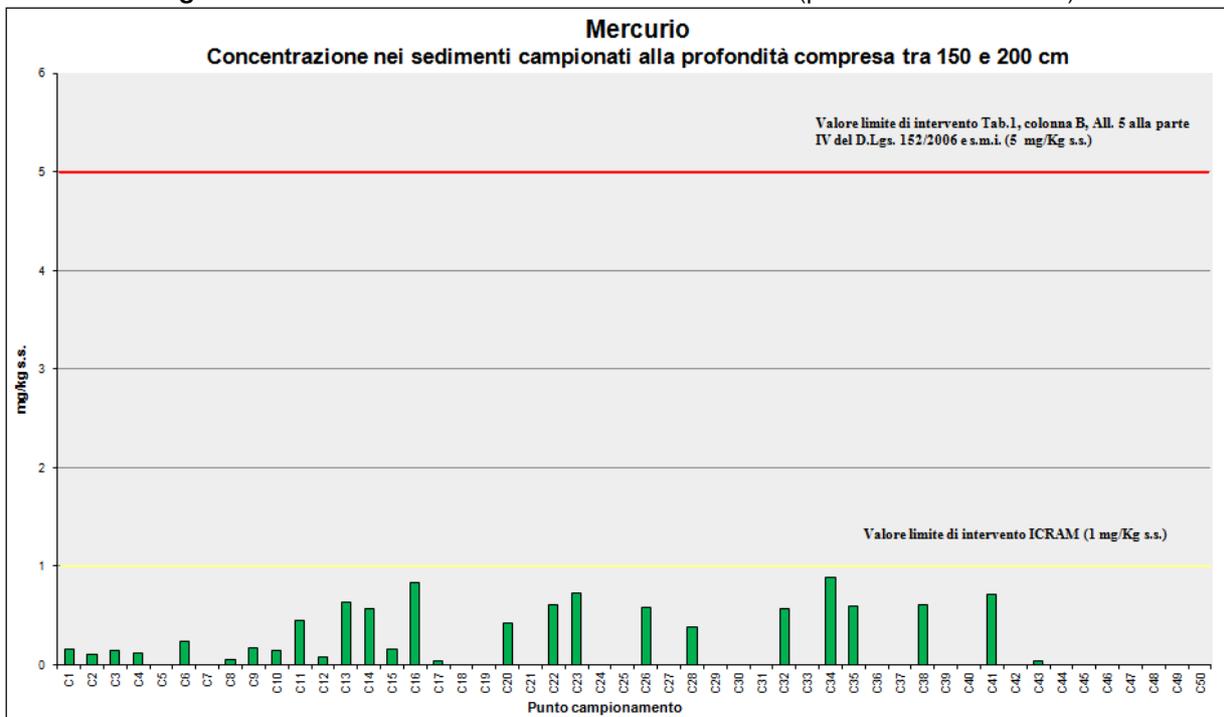


Figura 37 - Concentrazione del mercurio nei sedimenti (profondità 150-200 cm)



PROGETTO ESECUTIVO

Studio Ambientale volto alla verifica di assoggettabilità ambientale

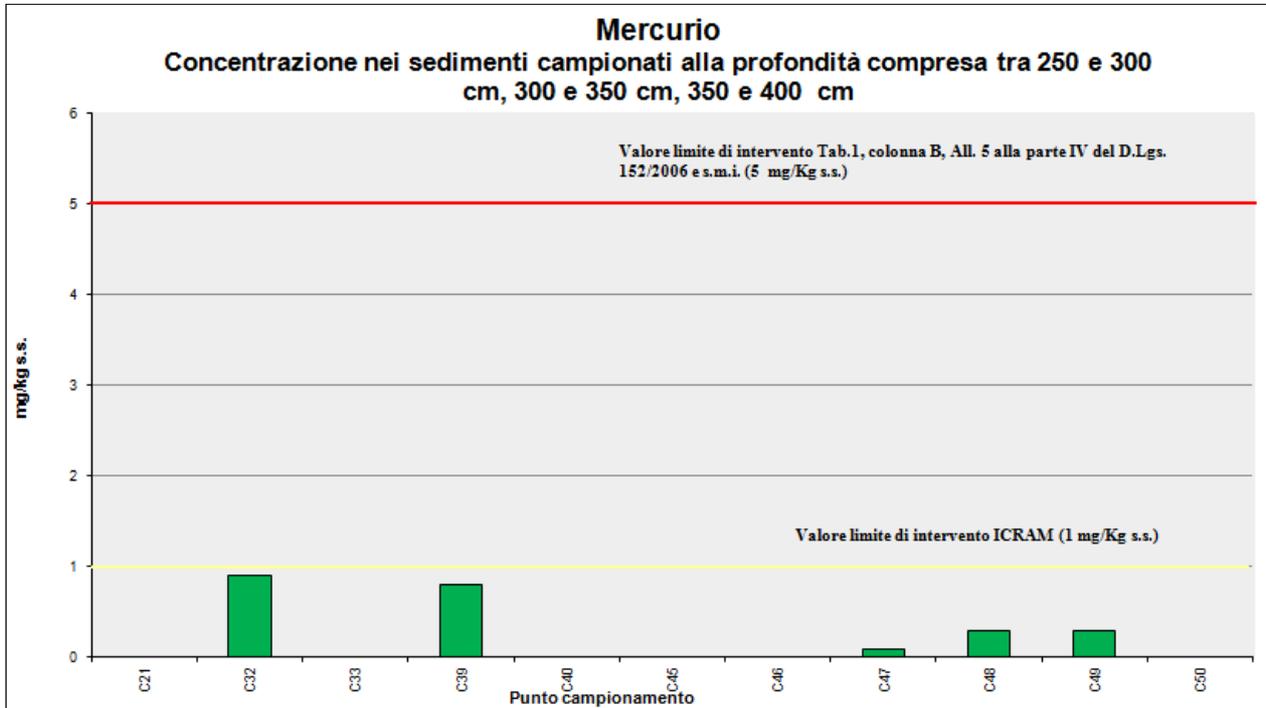


Figura 38 - Concentrazione del mercurio nei sedimenti (profondità 250-300 cm, 300-350 cm, 350-400 cm)

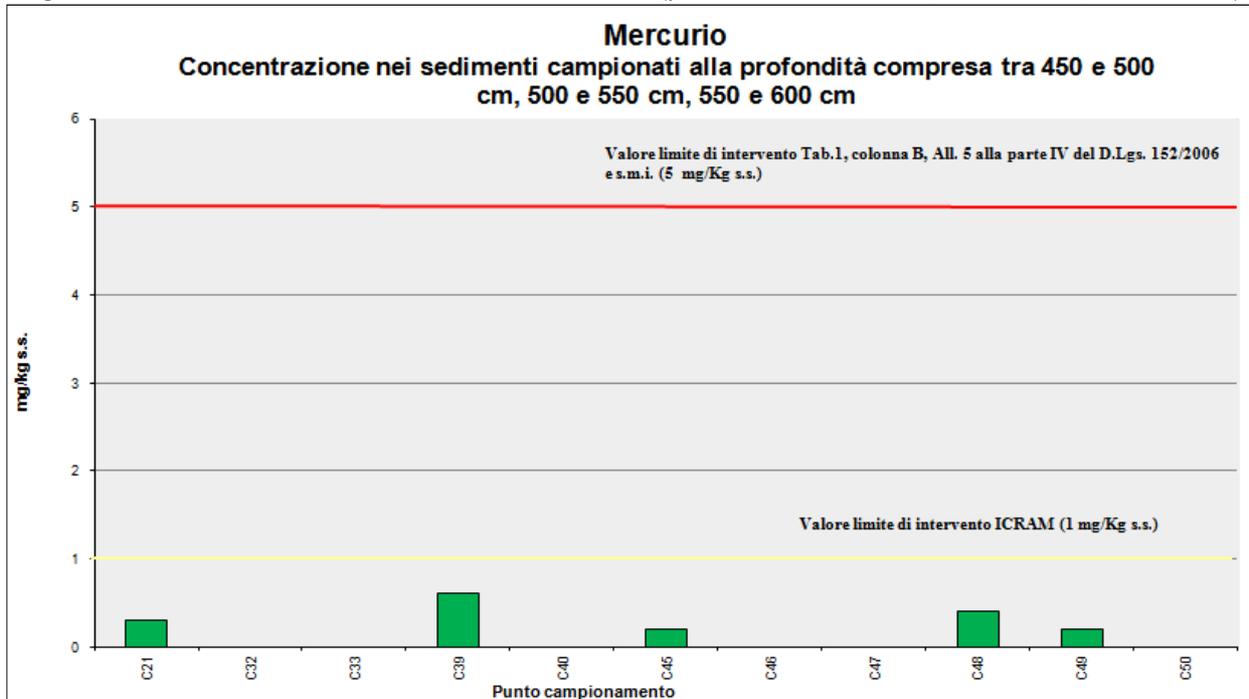


Figura 39 - Concentrazione del mercurio nei sedimenti (profondità 450-500 cm, 500-550 cm, 550-600 cm)

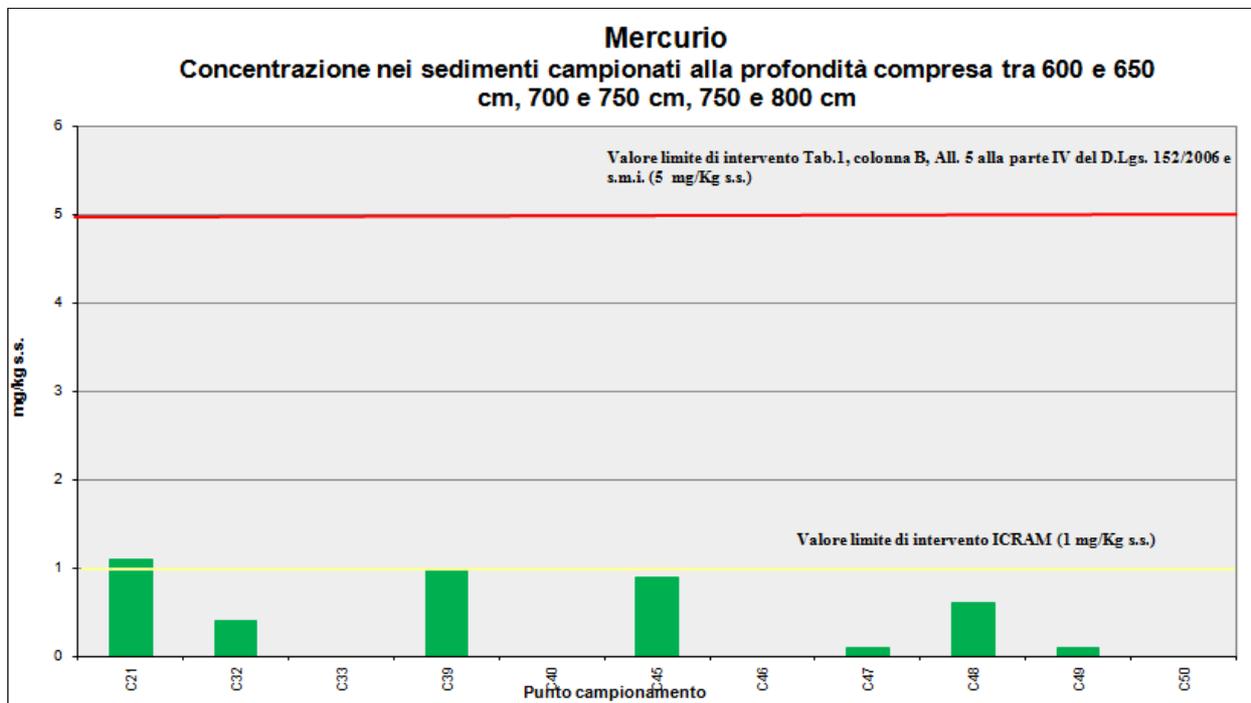


Figura 40 - Concentrazione del mercurio nei sedimenti (profondità 600-650 cm, 700-750 cm, 750-800 cm)

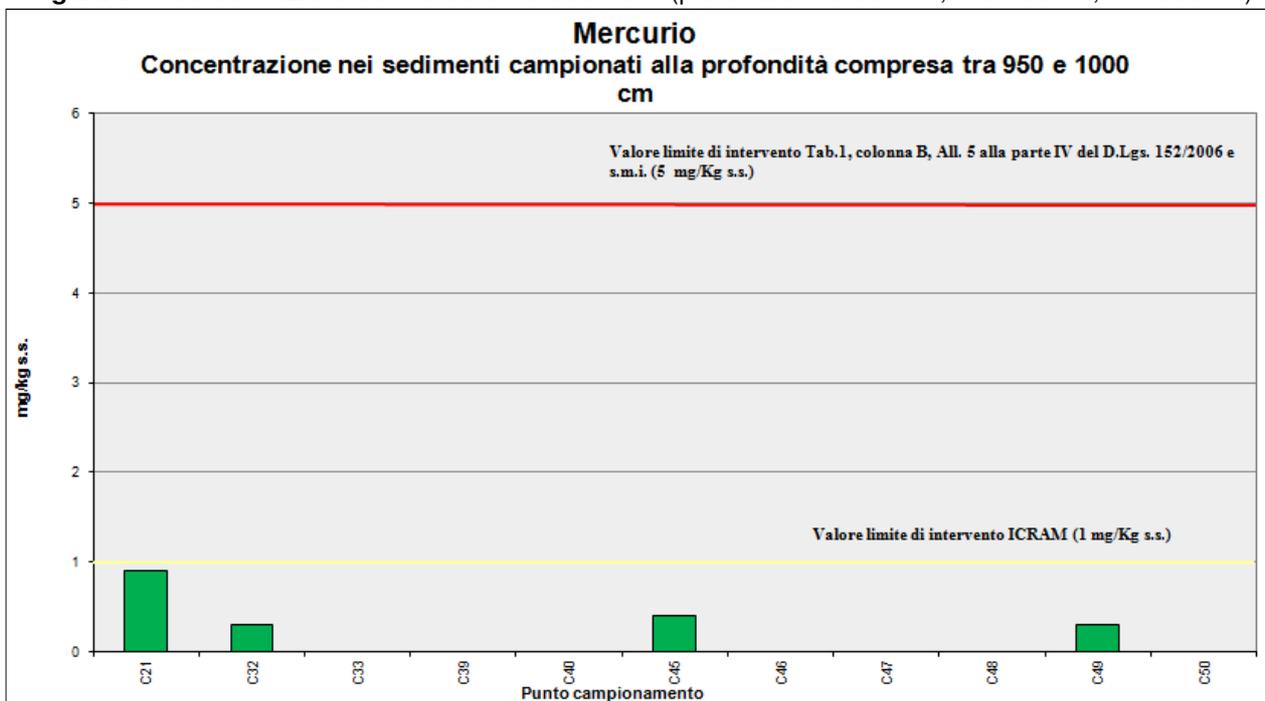


Figura 41 - Concentrazione del mercurio nei sedimenti (profondità 950-1000 cm)

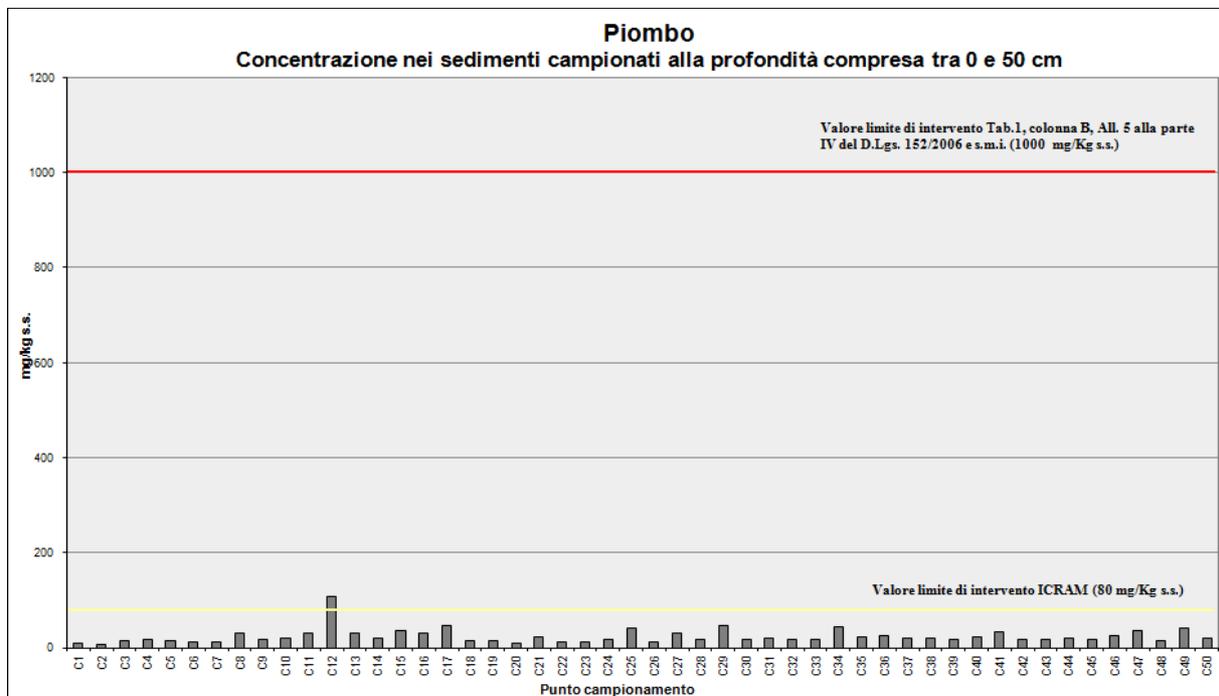


Figura 42 - Concentrazione del piombo nei sedimenti (profondità 0-50 cm)

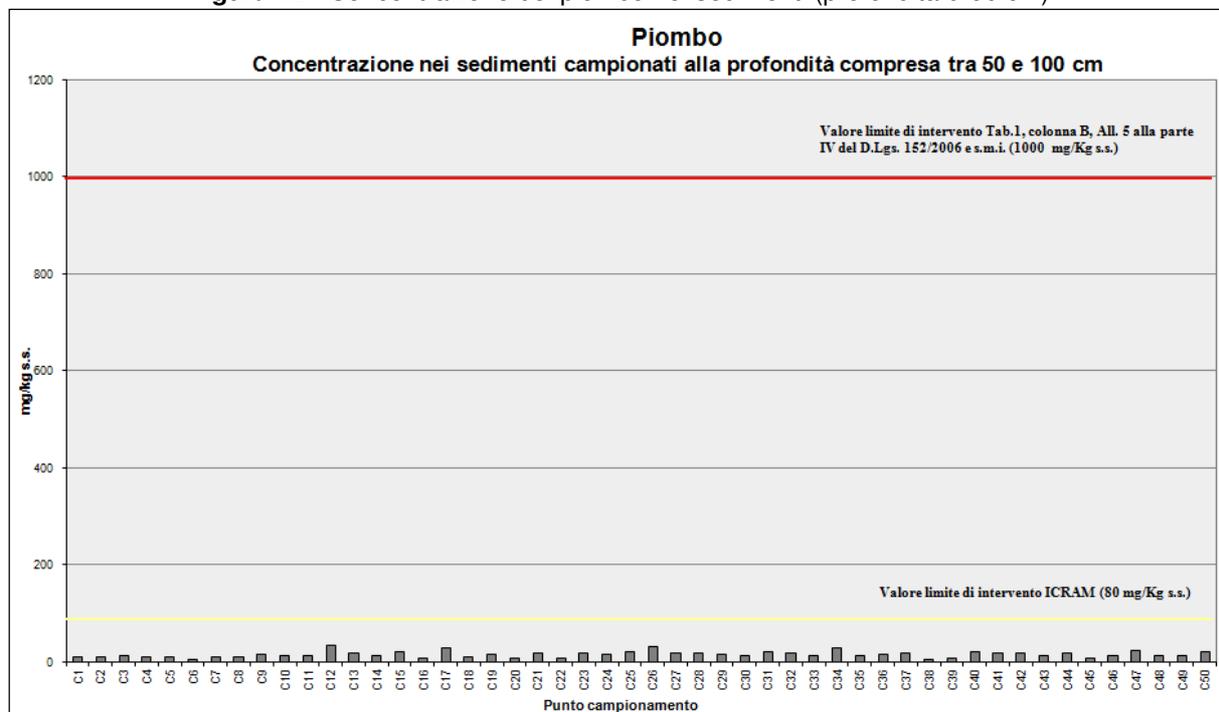


Figura 43 - Concentrazione del piombo nei sedimenti (profondità 50-100 cm)

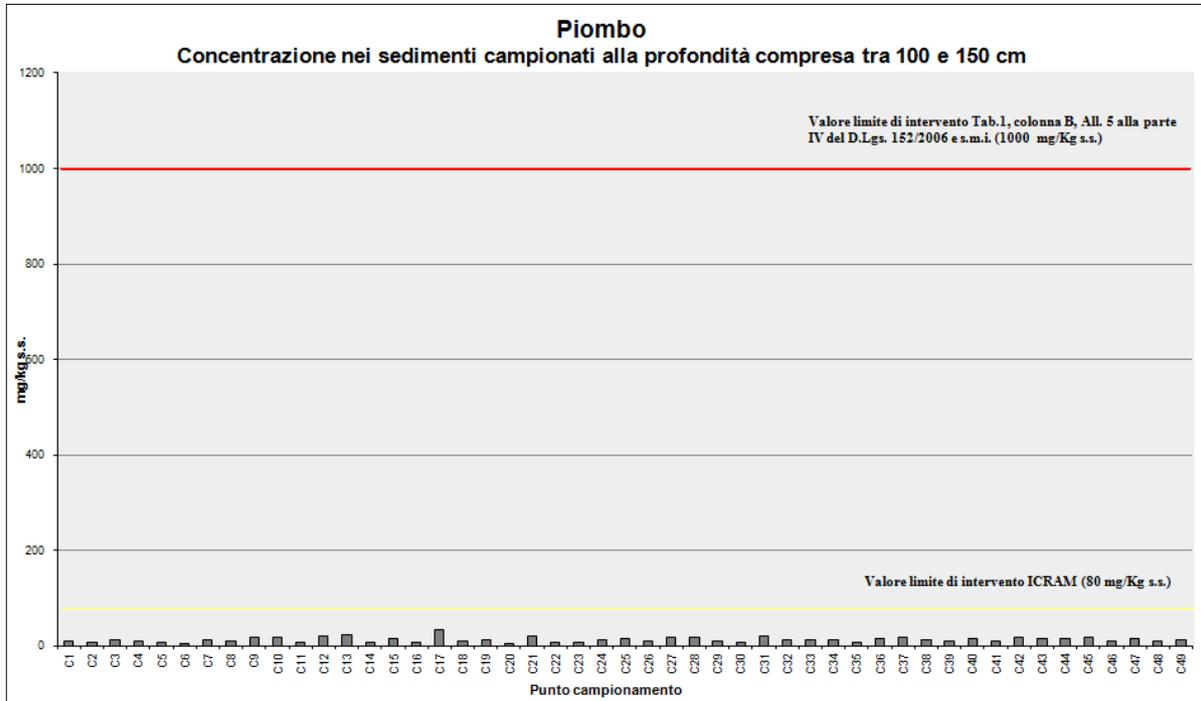


Figura 44 - Concentrazione del piombo nei sedimenti (profondità 100-150 cm)

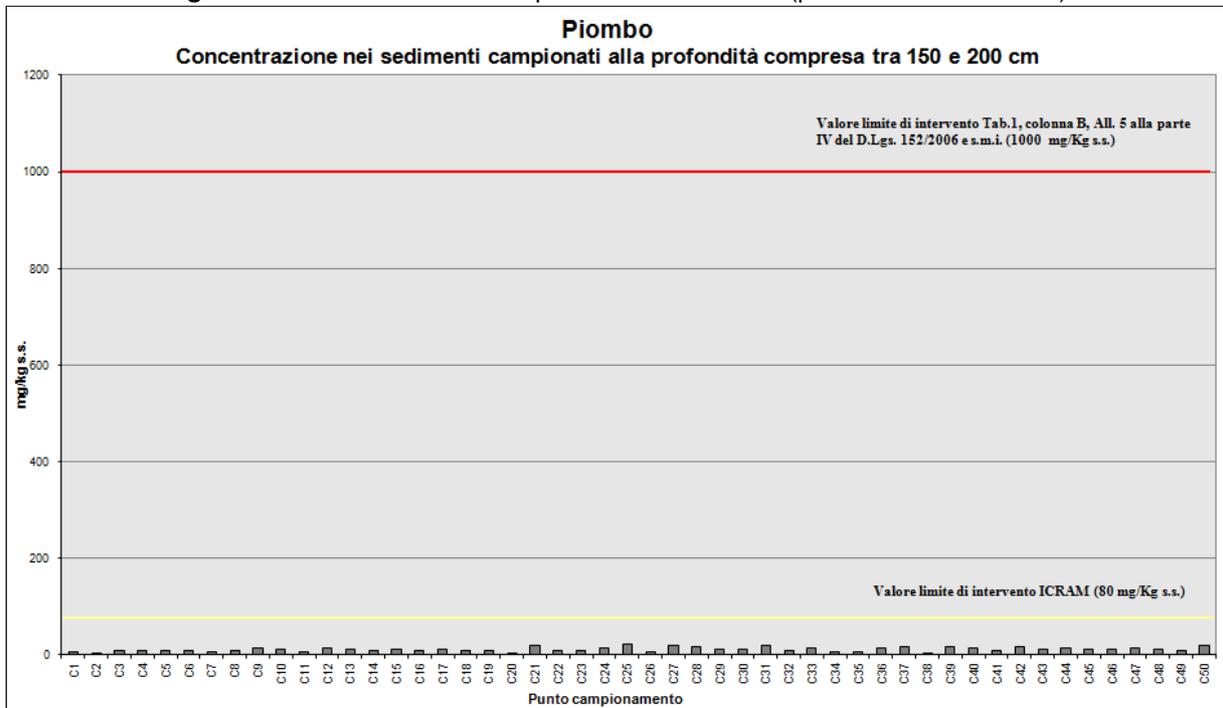


Figura 45 - Concentrazione del piombo nei sedimenti (profondità 150-200 cm)

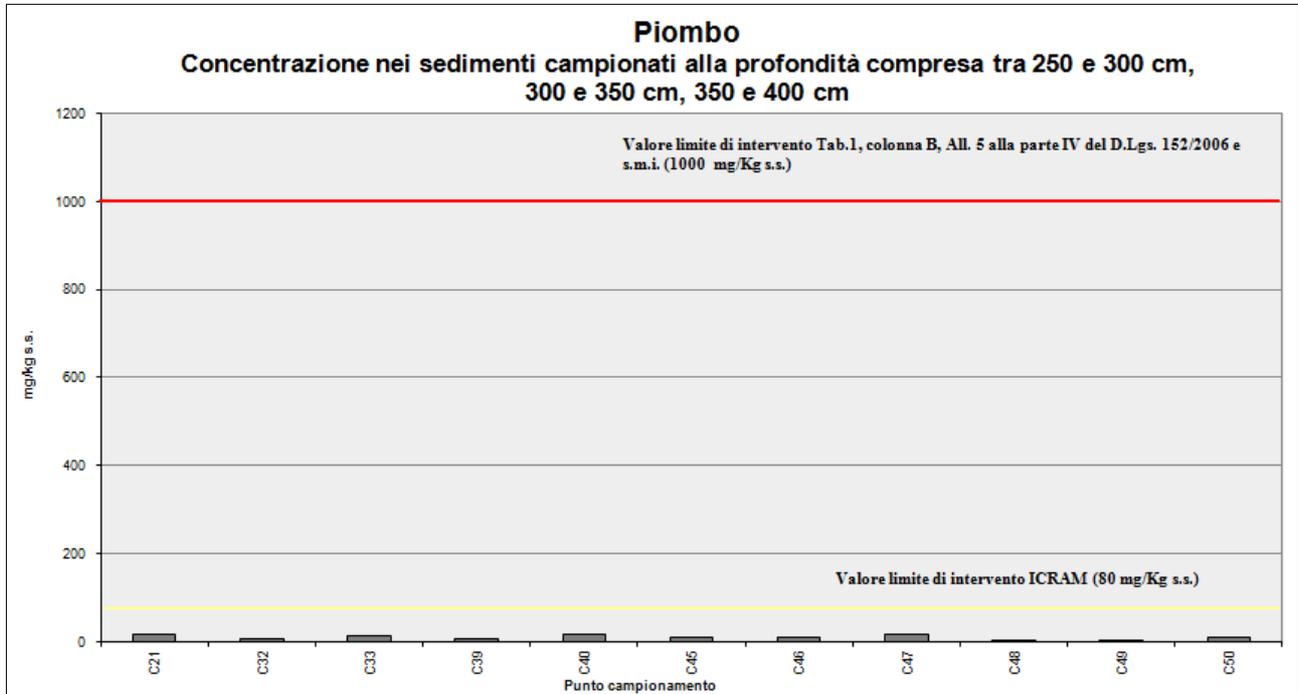


Figura 46 - Concentrazione del piombo nei sedimenti (profondità 250-300 cm, 300-350 cm, 350-400 cm)

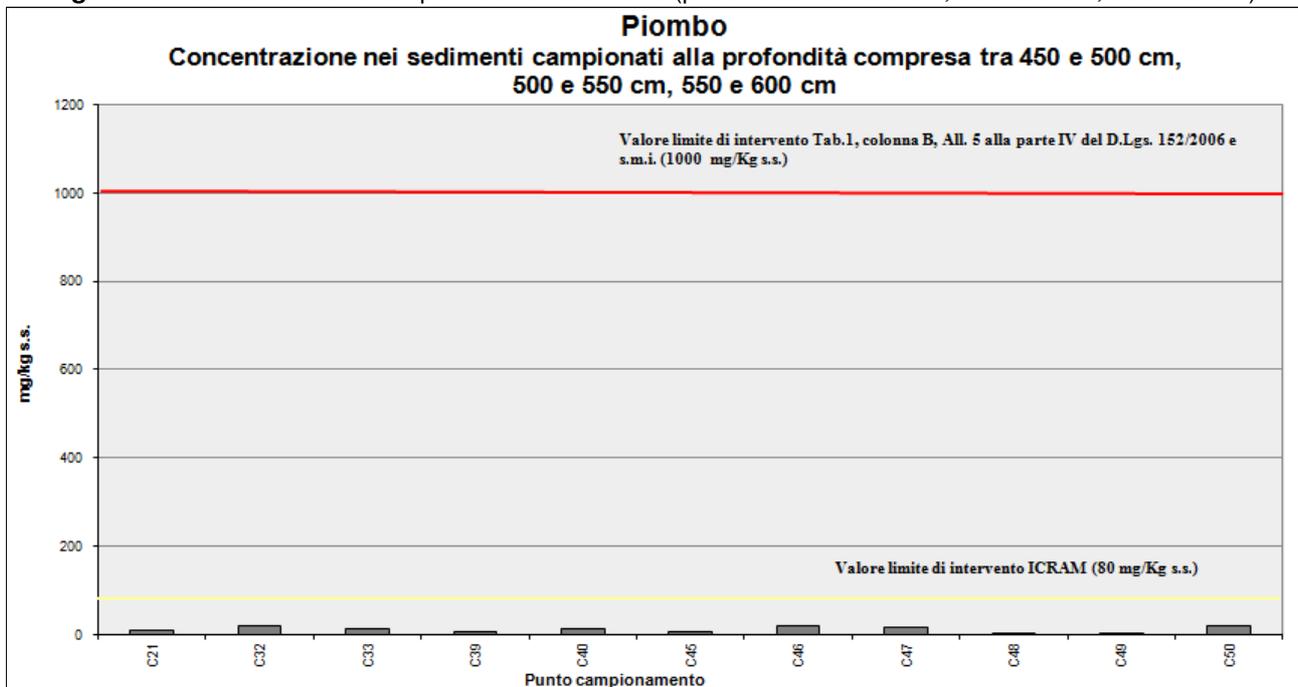


Figura 47 - Concentrazione del piombo nei sedimenti (profondità 450-500 cm, 500-550 cm, 550-600 cm)



PROGETTO ESECUTIVO

Studio Ambientale volto alla verifica di assoggettabilità ambientale

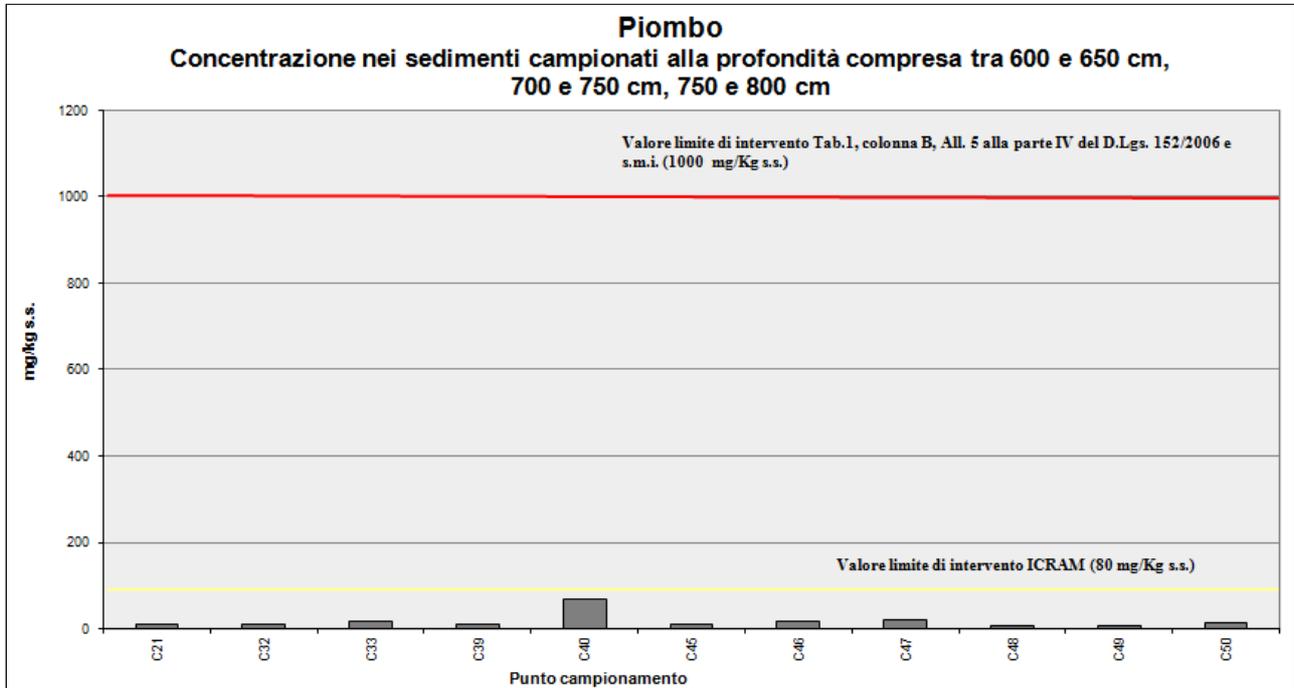


Figura 48 - Concentrazione del piombo nei sedimenti (profondità 600-650 cm, 700-750 cm, 750-800 cm)

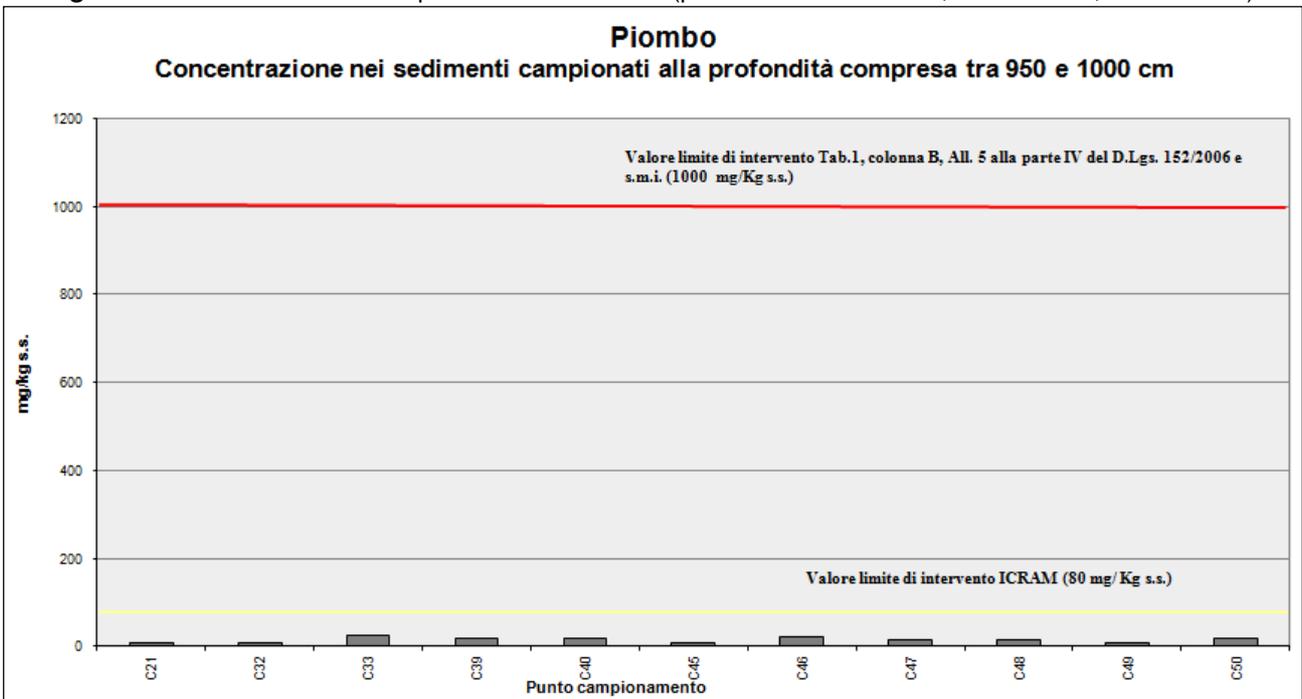


Figura 49 - Concentrazione del piombo nei sedimenti (profondità 950-1000 cm)

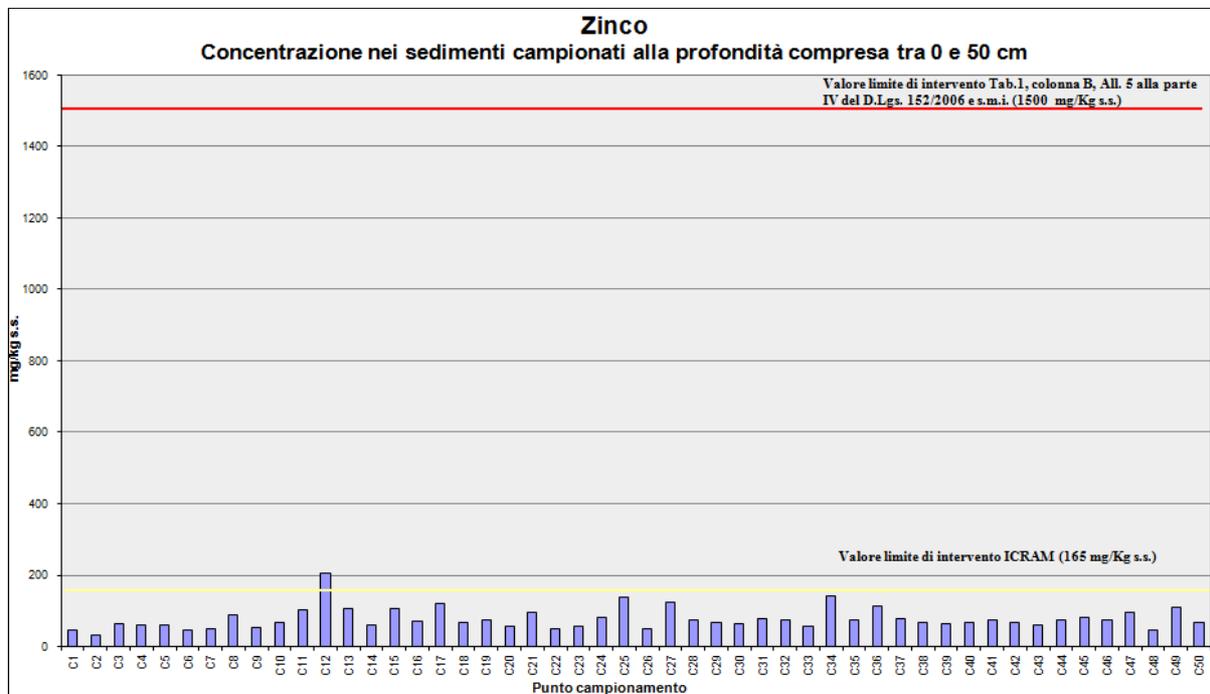


Figura 50 - Concentrazione dello zinco nei sedimenti (profondità 0-50 cm)

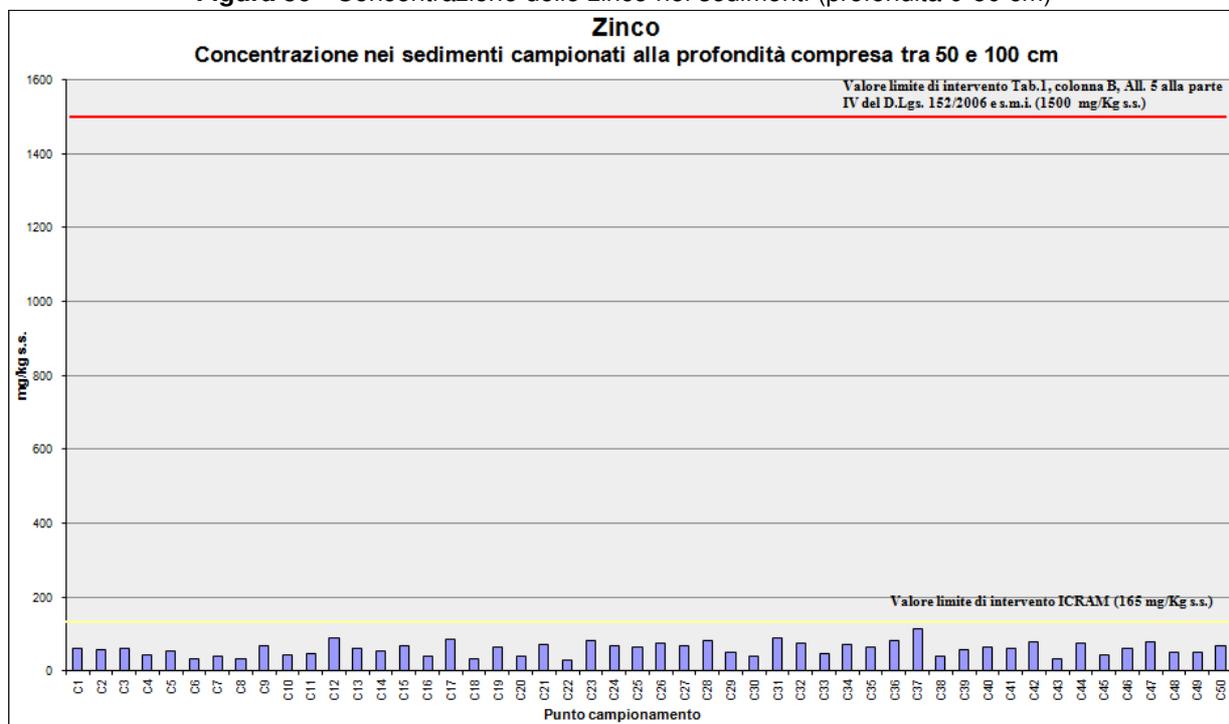


Figura 51 - Concentrazione dello zinco nei sedimenti (profondità 50-100 cm)

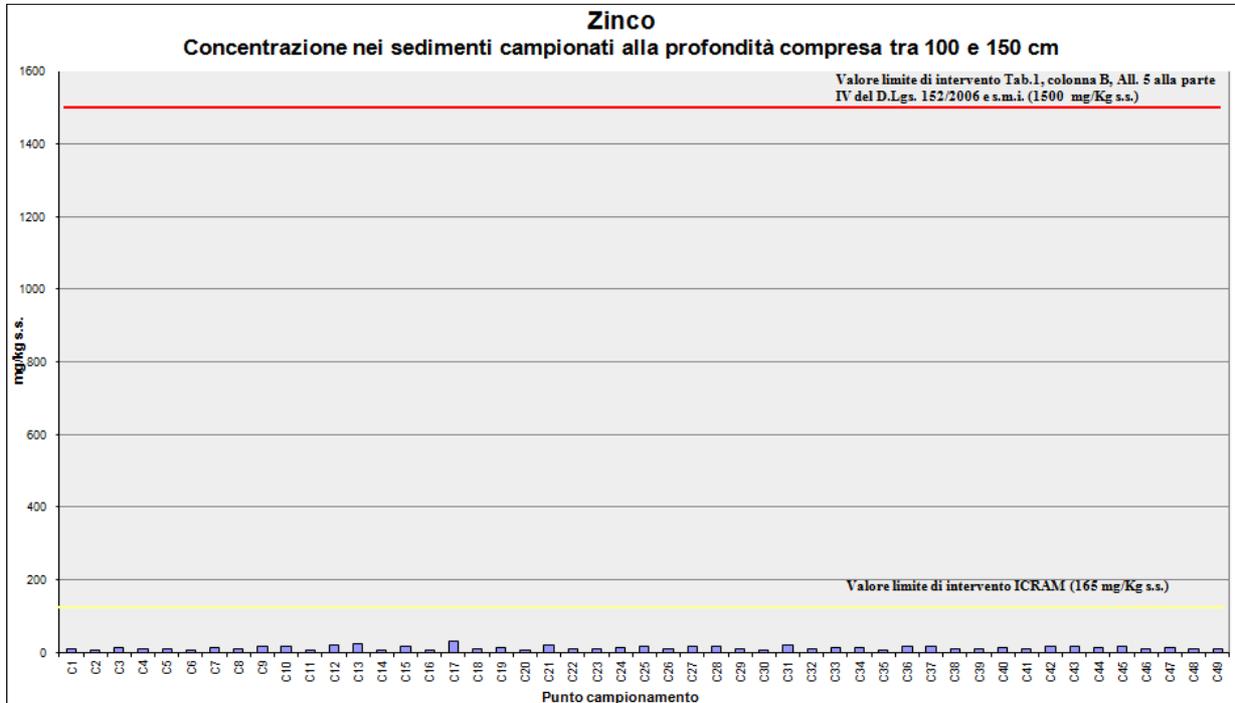


Figura 52 - Concentrazione dello zinco nei sedimenti (profondità 100-150 cm)

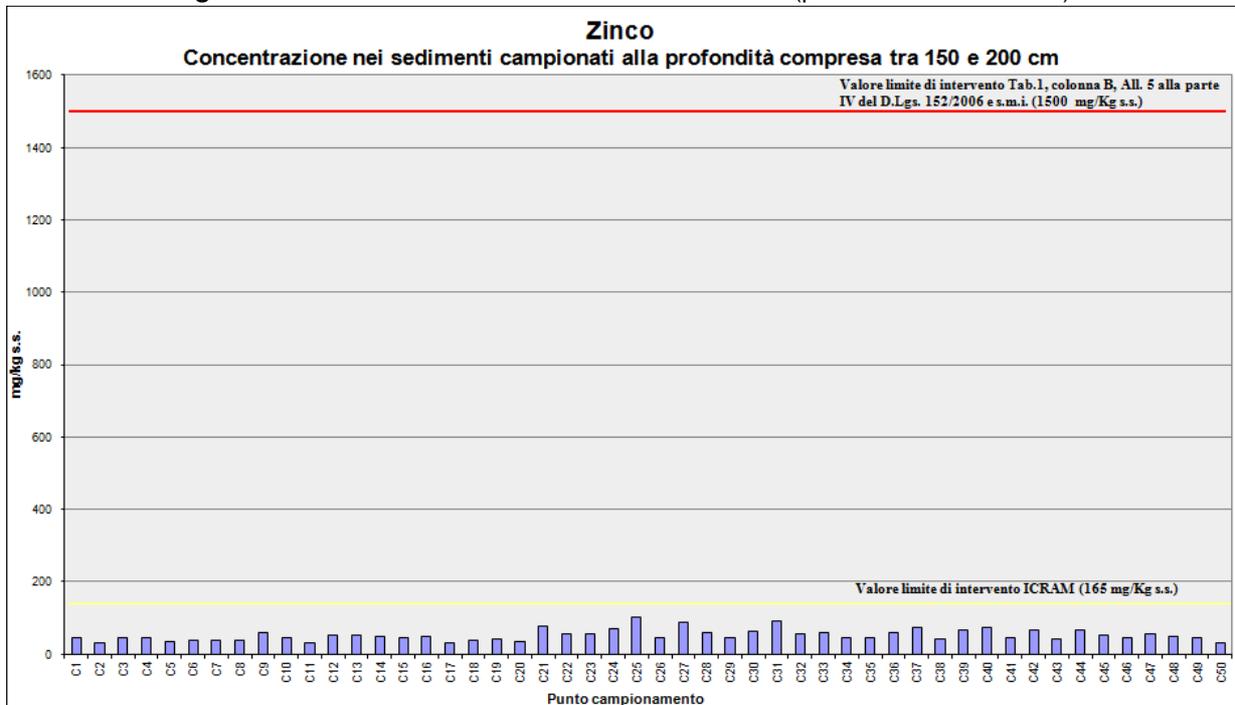


Figura 53 - Concentrazione dello zinco nei sedimenti (profondità 150-200 cm)

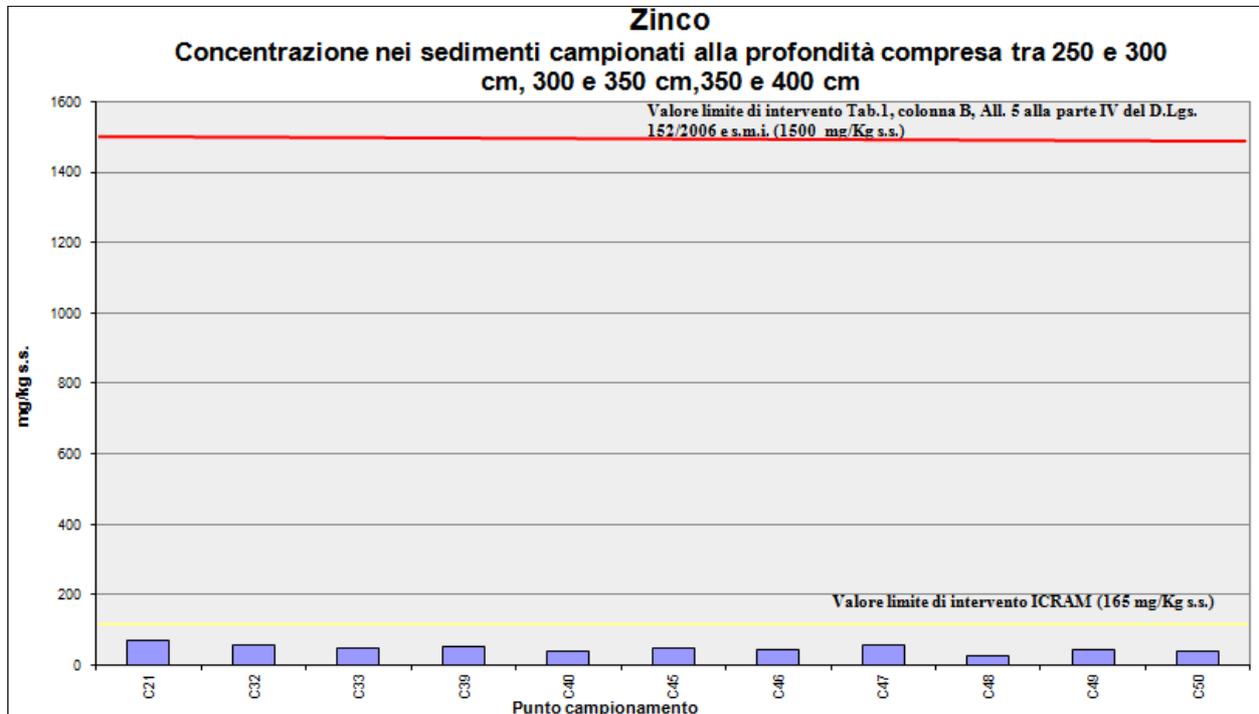


Figura 54 - Concentrazione dello zinco nei sedimenti (profondità 250-300 cm, 300-350 cm, 350-400 cm)

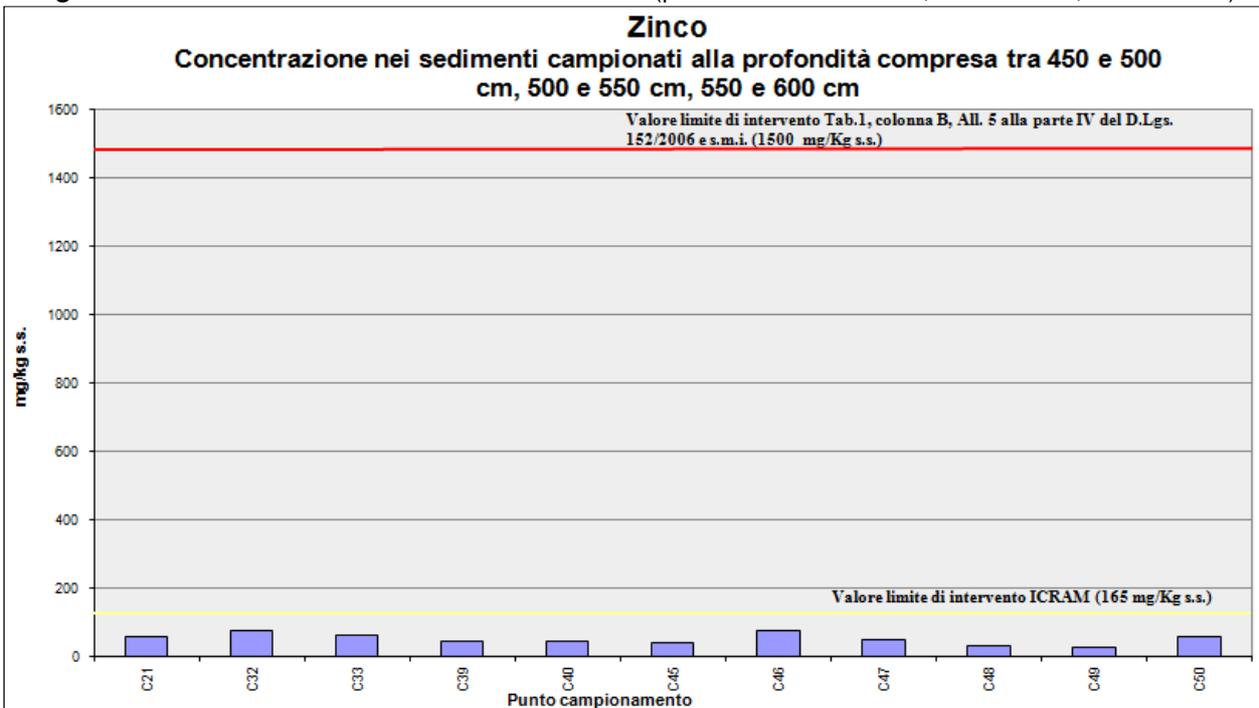


Figura 55 - Concentrazione dello zinco nei sedimenti (profondità 450-500 cm, 500-550 cm, 550-600 cm)

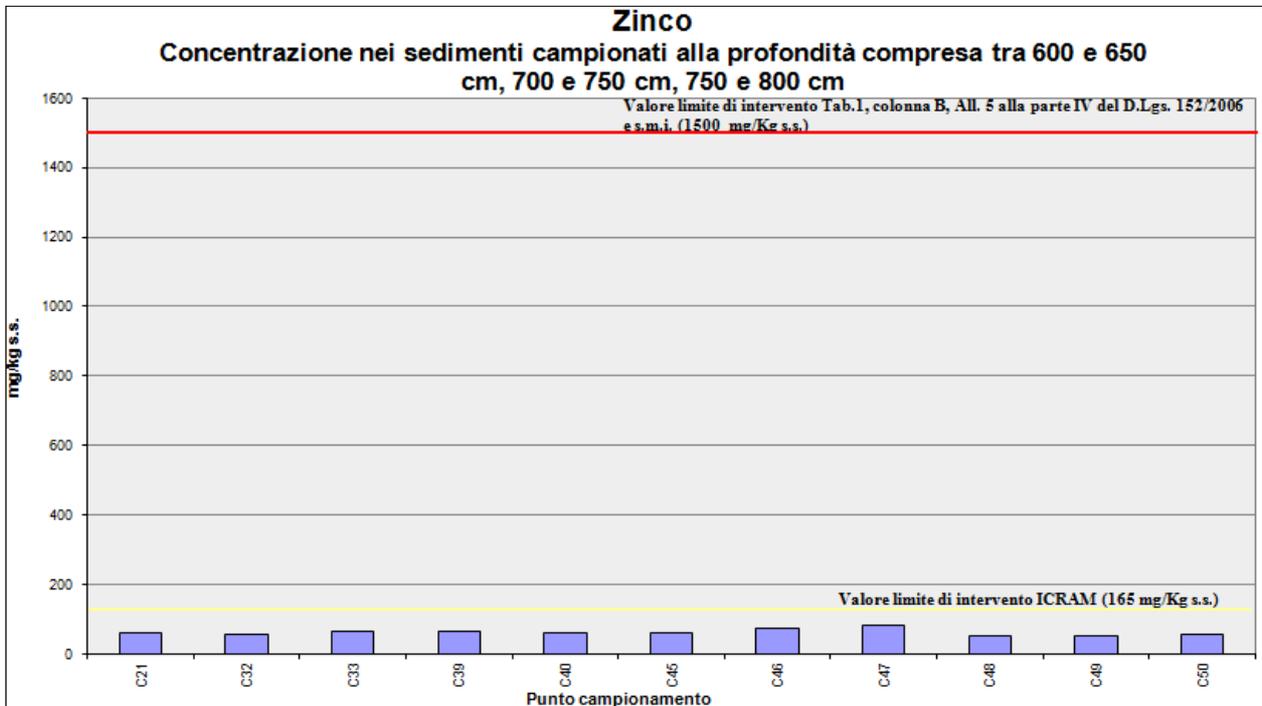


Figura 56 - Concentrazione dello zinco nei sedimenti (profondità 600-650 cm, 700-750 cm, 750-800 cm)

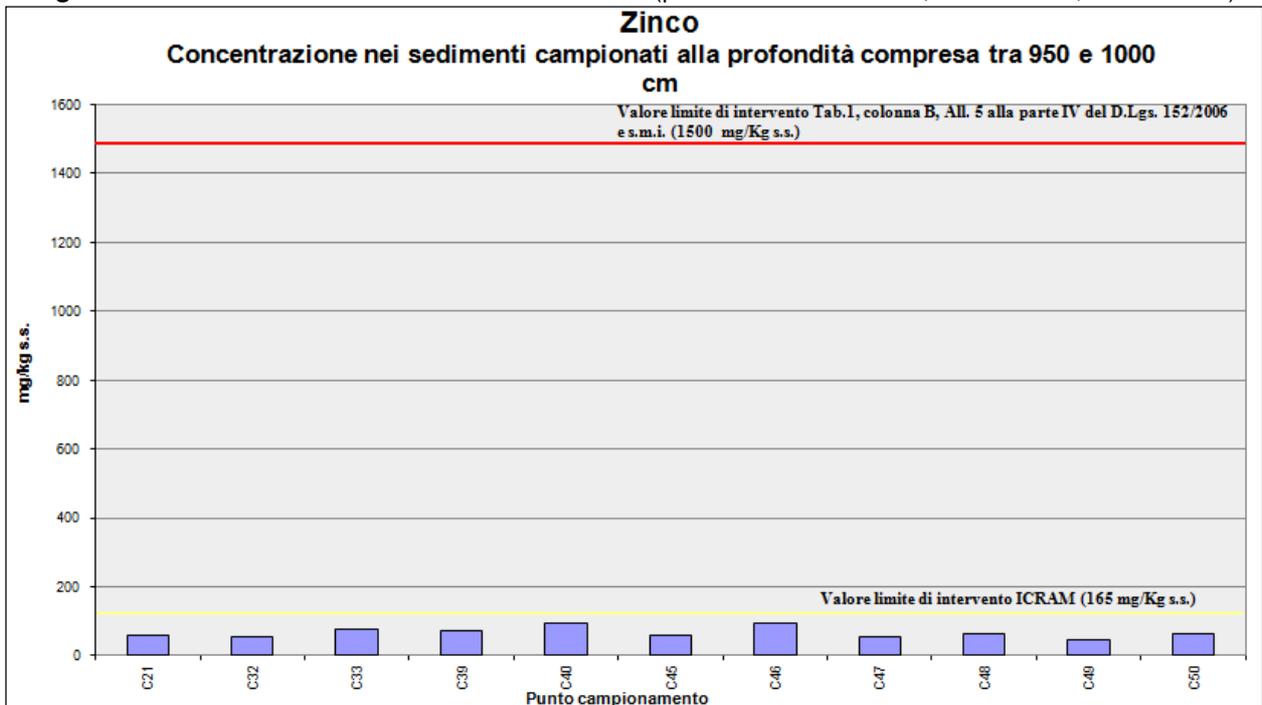


Figura 57 - Concentrazione dello zinco nei sedimenti (profondità 950-1000 cm)

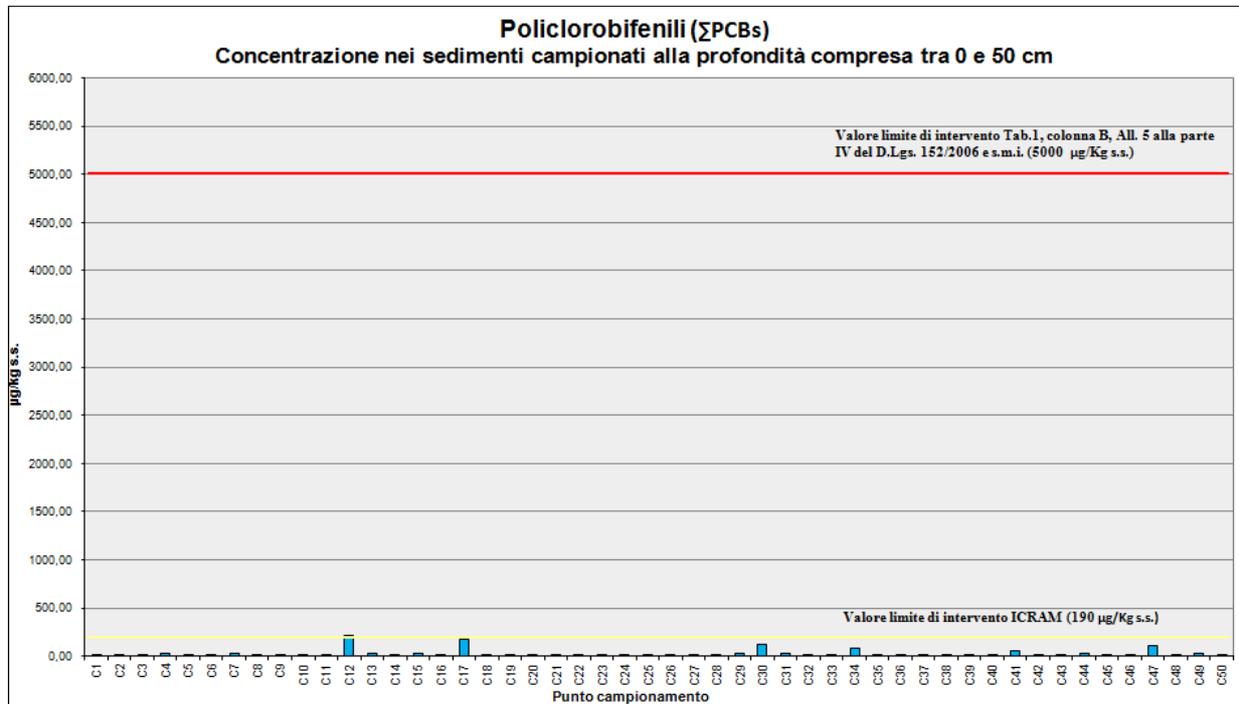


Figura 58 - Concentrazione dei policlorobifenili nei sedimenti (profondità 0-50 cm)

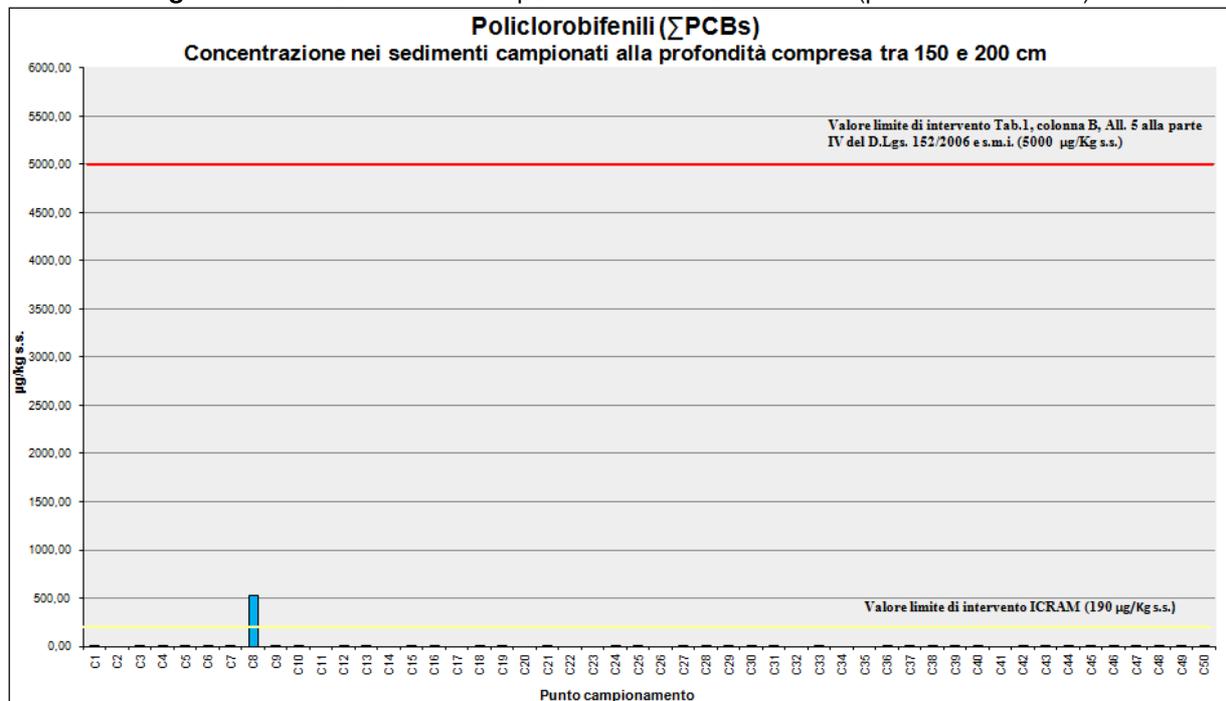


Figura 59 - Concentrazione dei policlorobifenili nei sedimenti (profondità 150-200 cm)

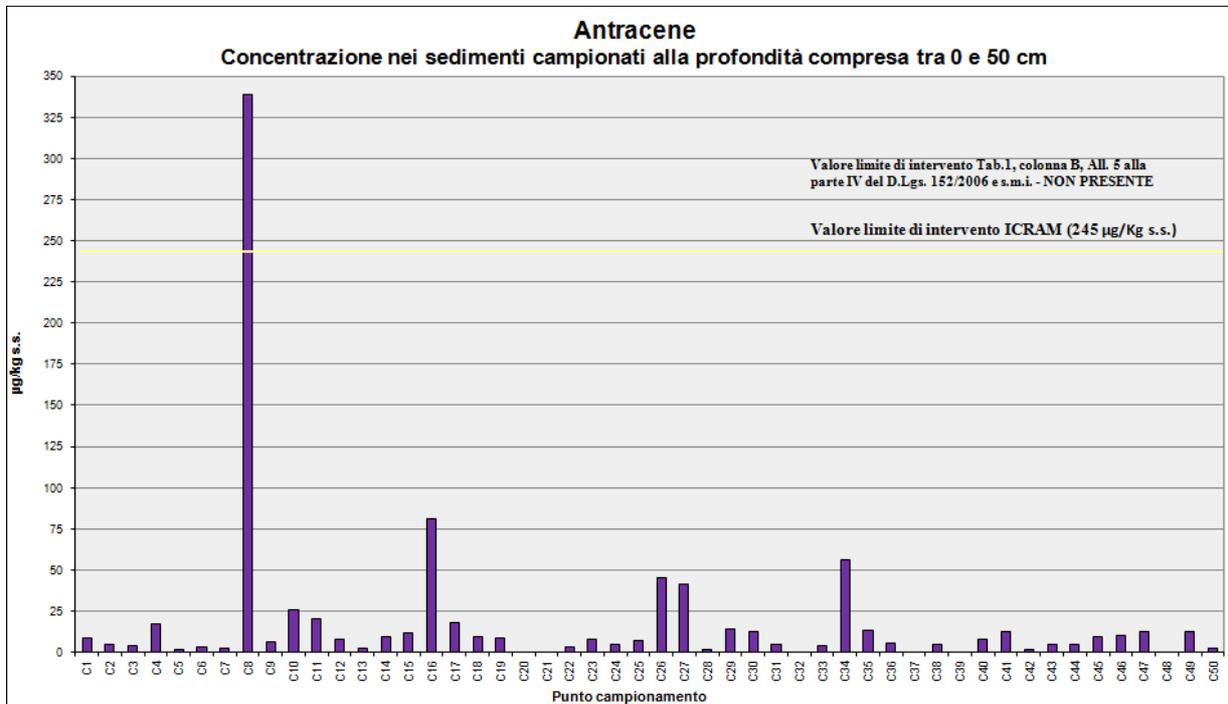


Figura 60 - Concentrazione di antracene nei sedimenti (profondità 0-50 cm)

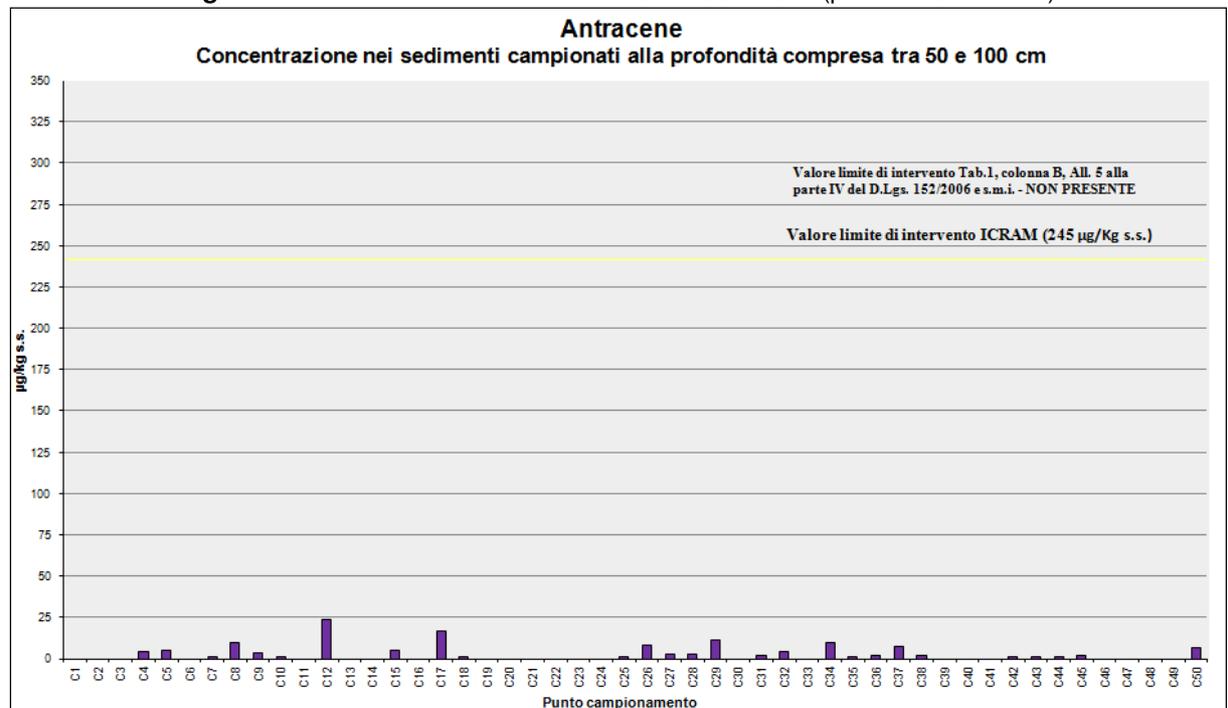


Figura 61 - Concentrazione di antracene nei sedimenti (profondità 50-100 cm)

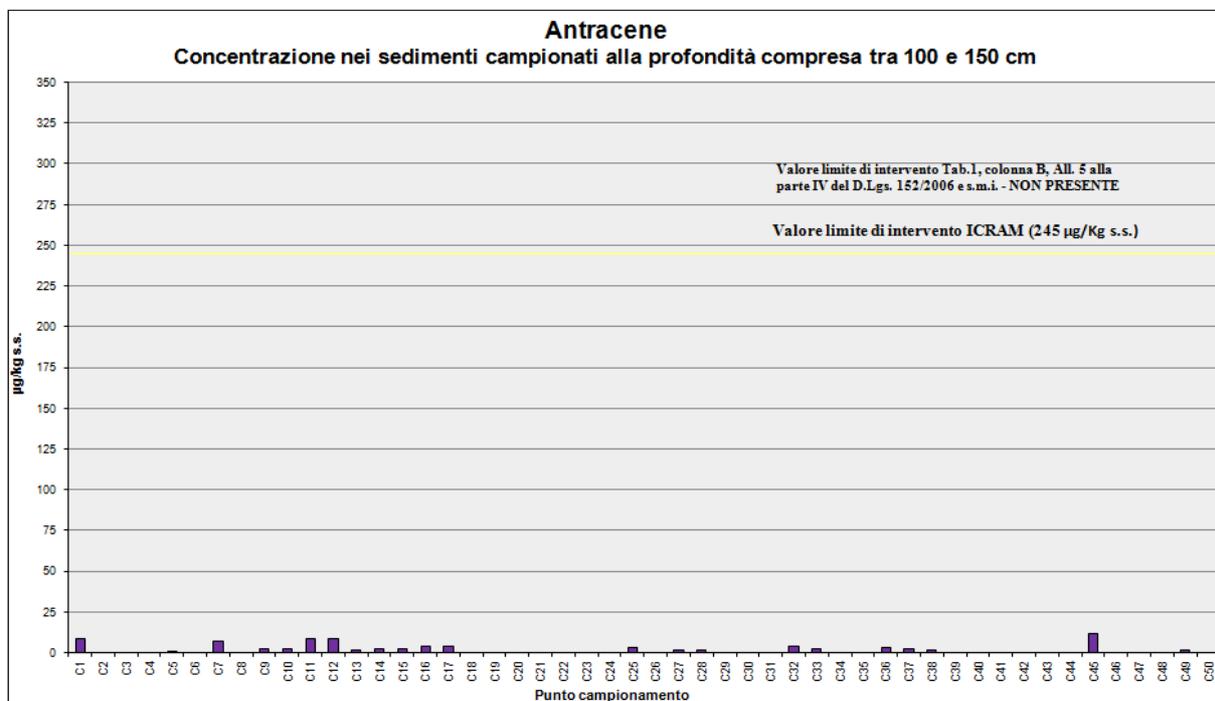


Figura 62 - Concentrazione di antracene nei sedimenti (profondità 100-150 cm)

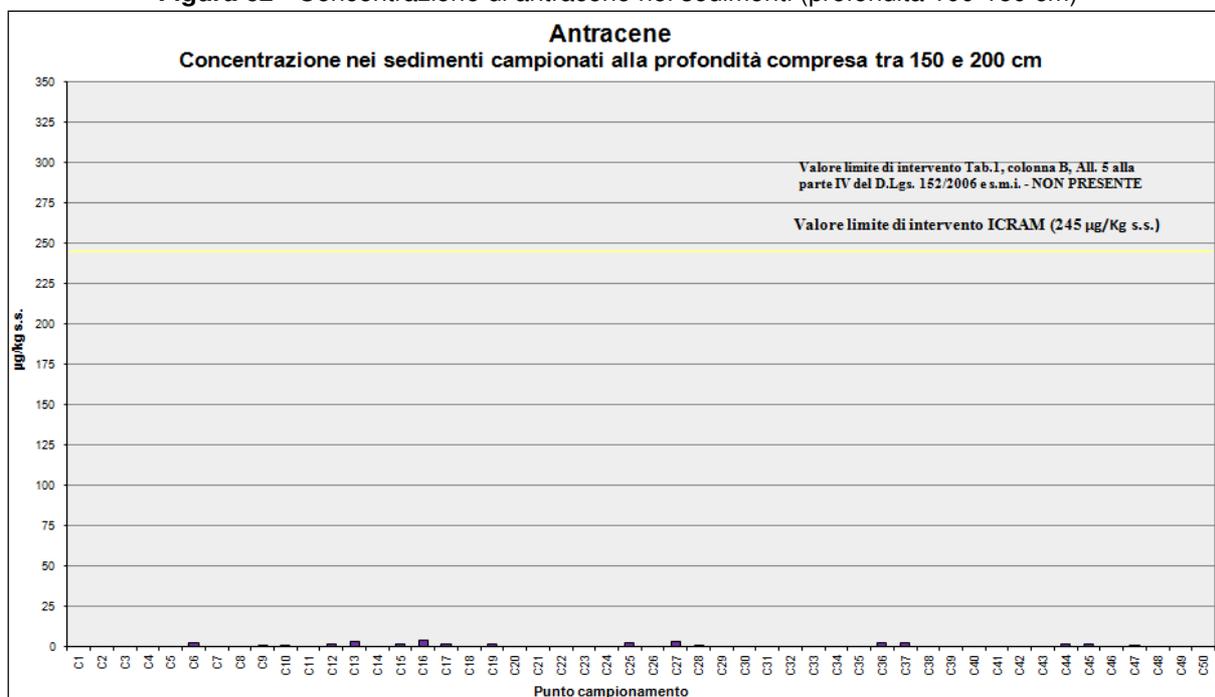


Figura 63 - Concentrazione di antracene nei sedimenti (profondità 150-200 cm)

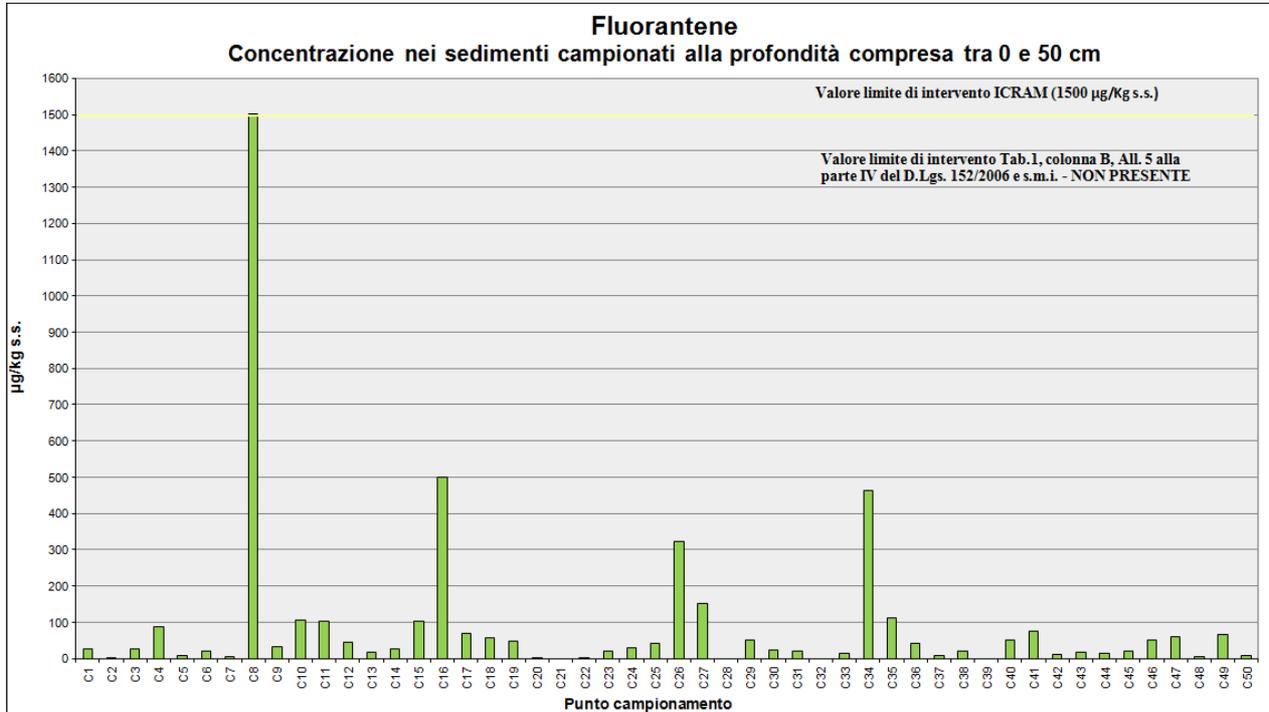


Figura 64 - Concentrazione di fluorantene nei sedimenti (profondità 0-50 cm)

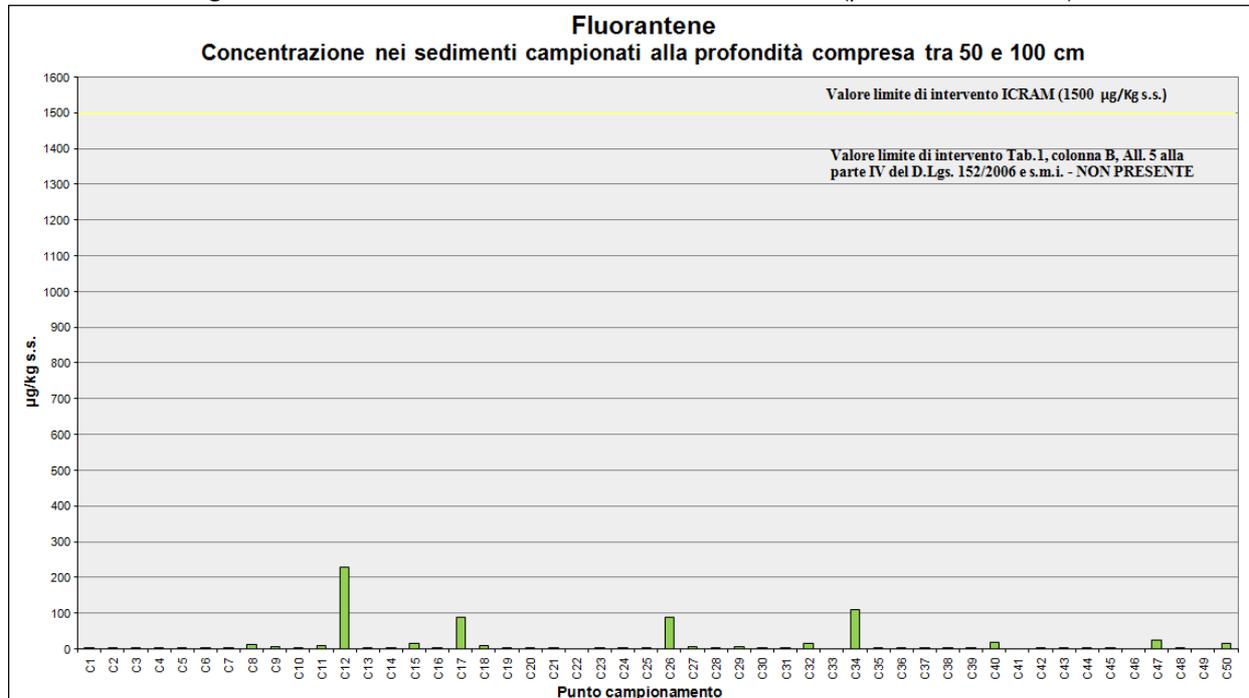


Figura 65 - Concentrazione di fluorantene nei sedimenti (profondità 50-100 cm)

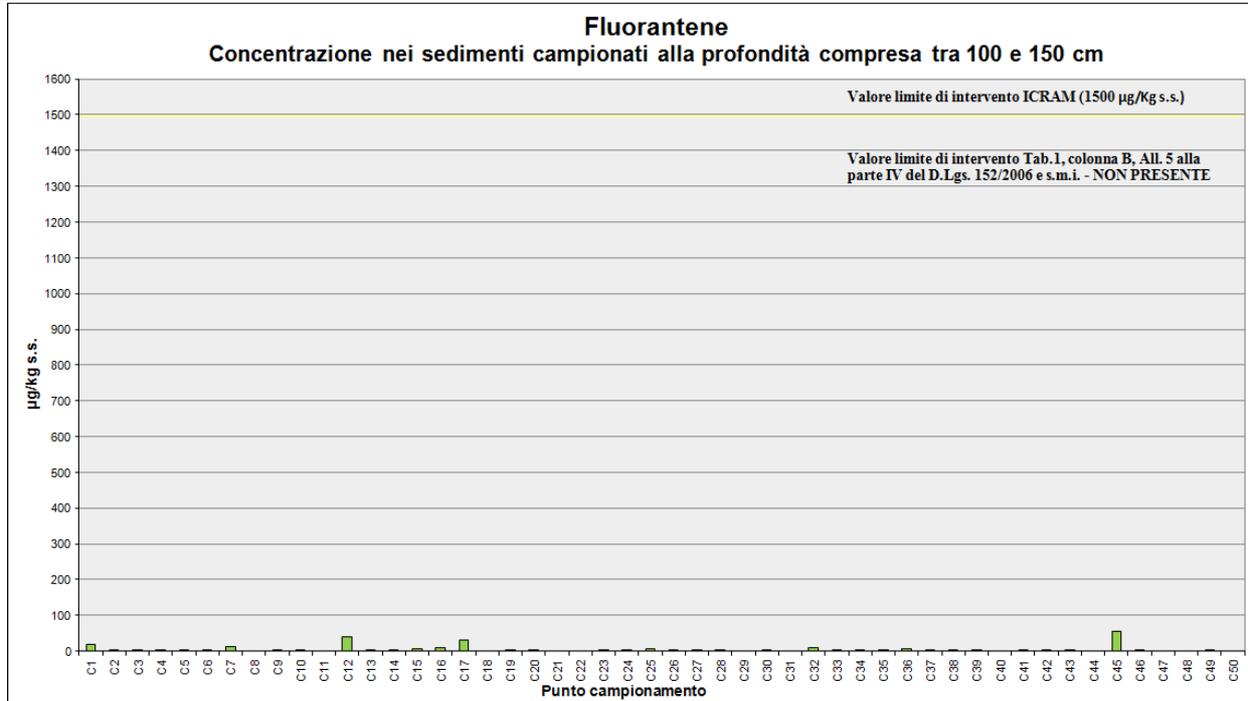


Figura 66 - Concentrazione di fluorantene nei sedimenti (profondità 100-150 cm)

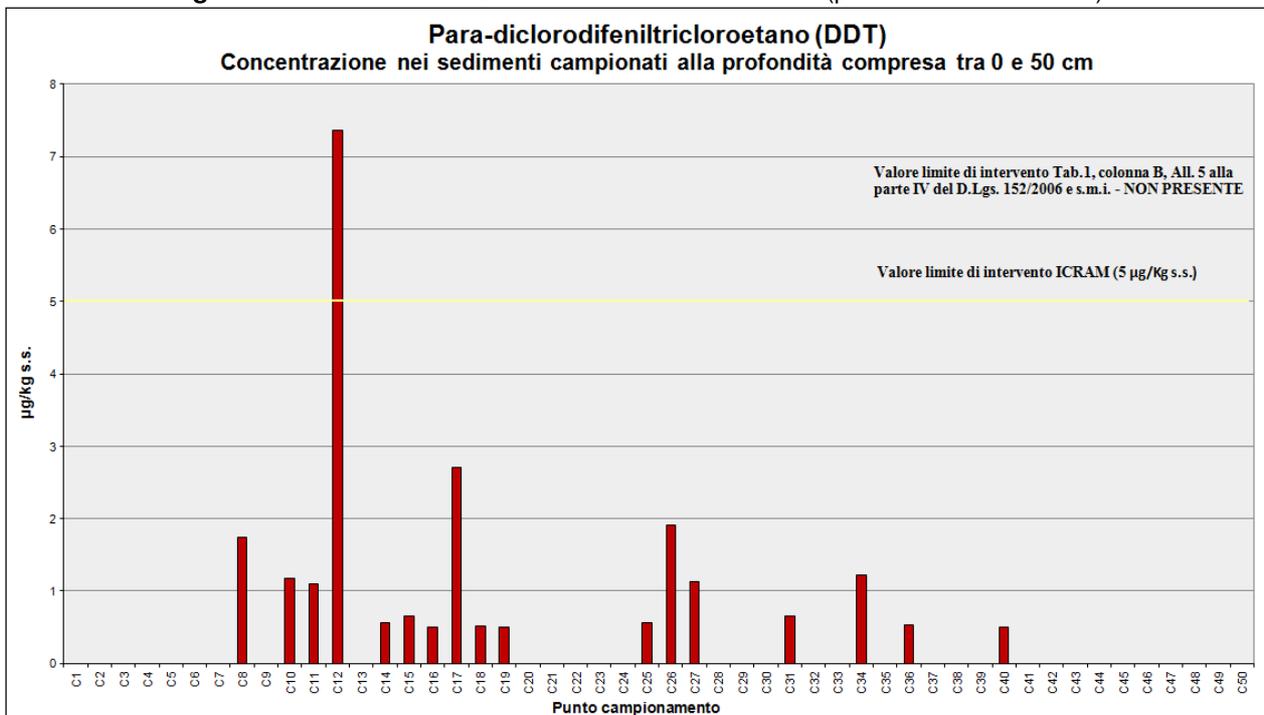


Figura 67 - Concentrazione del para-diclorodifeniltricloroetano nei sedimenti (profondità 0-50 cm)

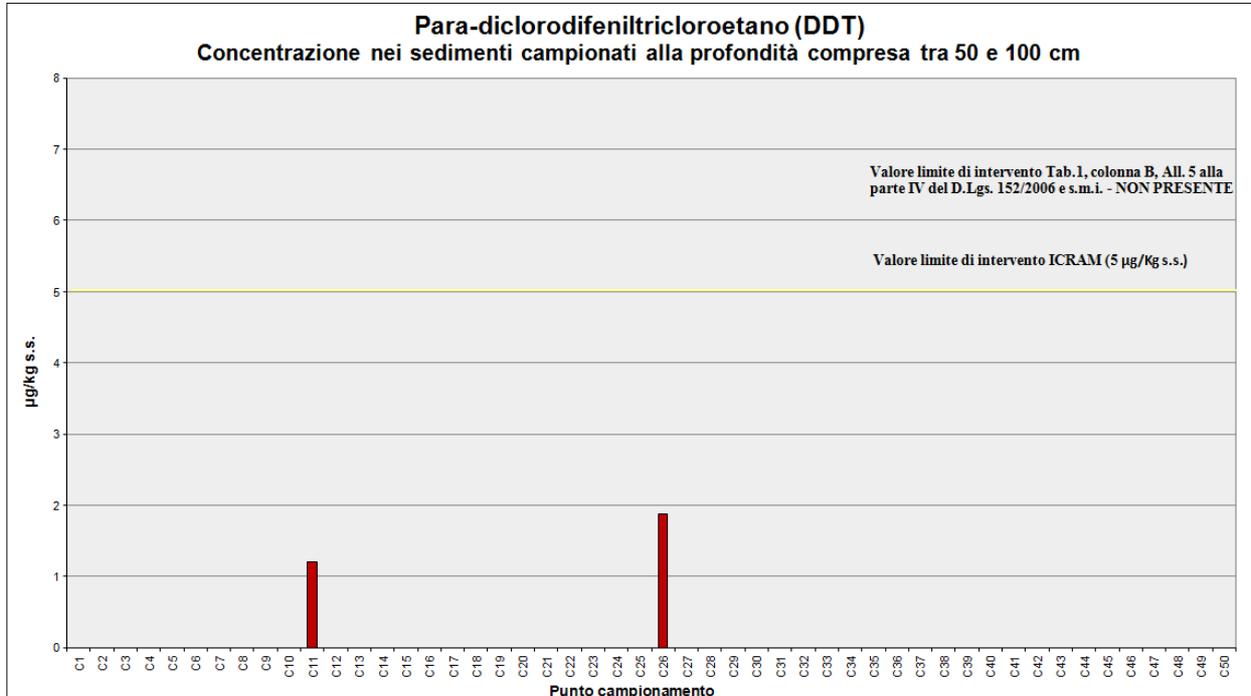


Figura 68 - Concentrazione del para-diclorodifeniltricloroetano nei sedimenti (profondità 50-100 cm)

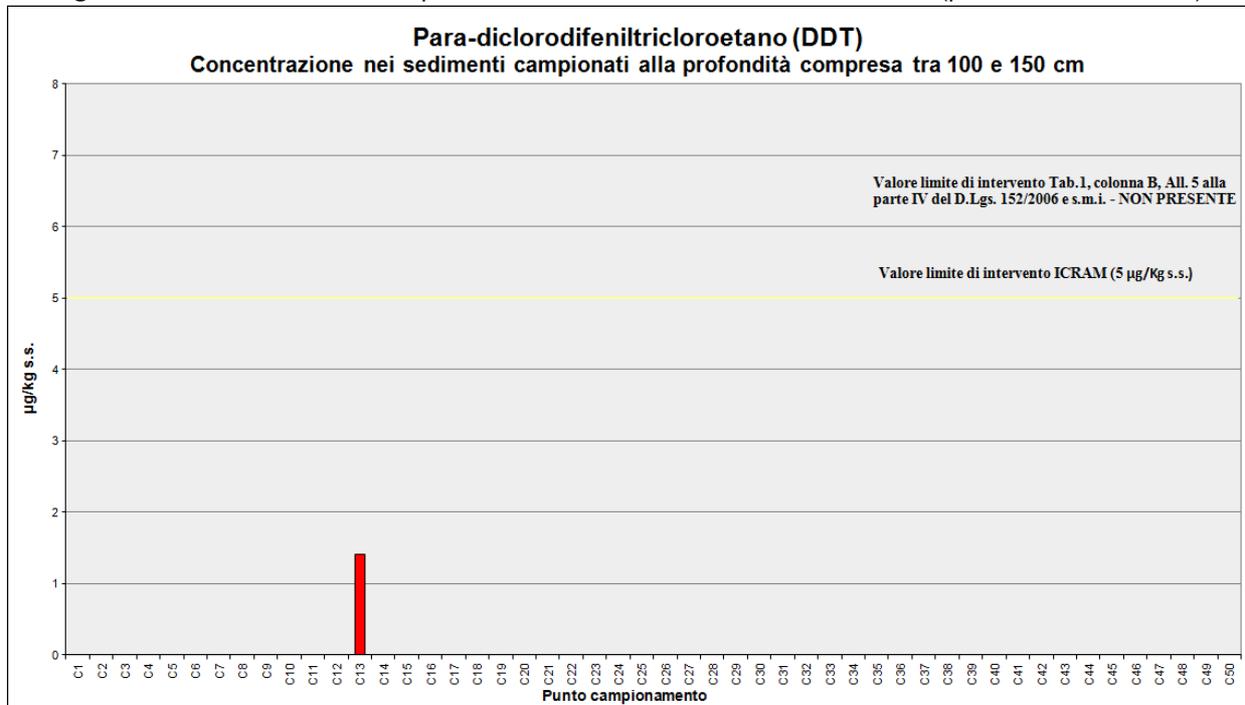


Figura 69 - Concentrazione del para-diclorodifeniltricloroetano nei sedimenti (profondità 100-150 cm)

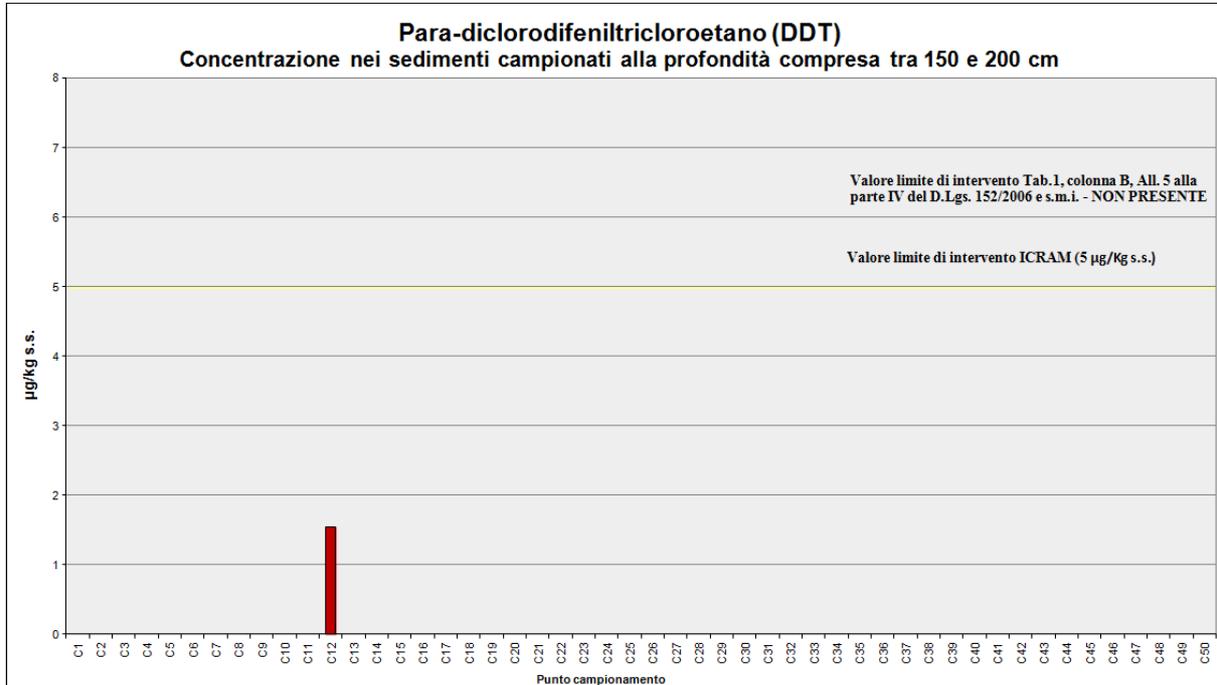


Figura 70 - Concentrazione del para-diclorodifeniltricloroetano nei sedimenti (profondità 150-200 cm)

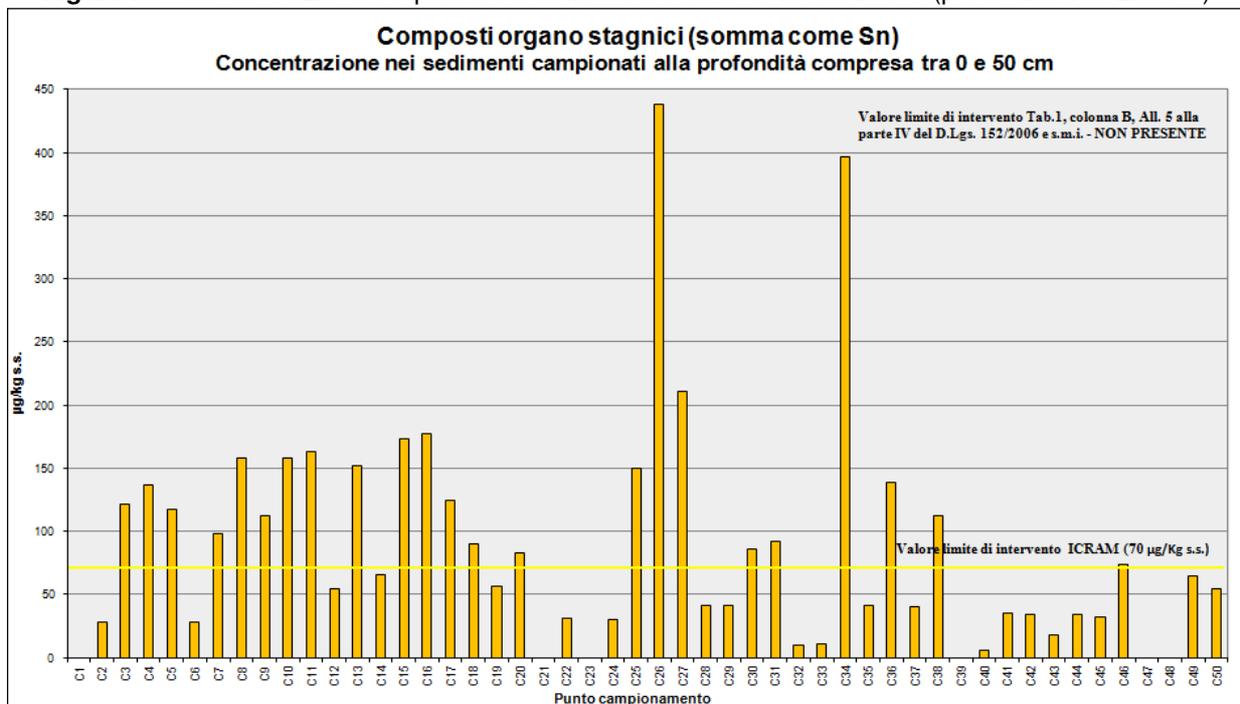


Figura 71 - Concentrazione dei composti organo stannici nei sedimenti (profondità 0-50 cm)

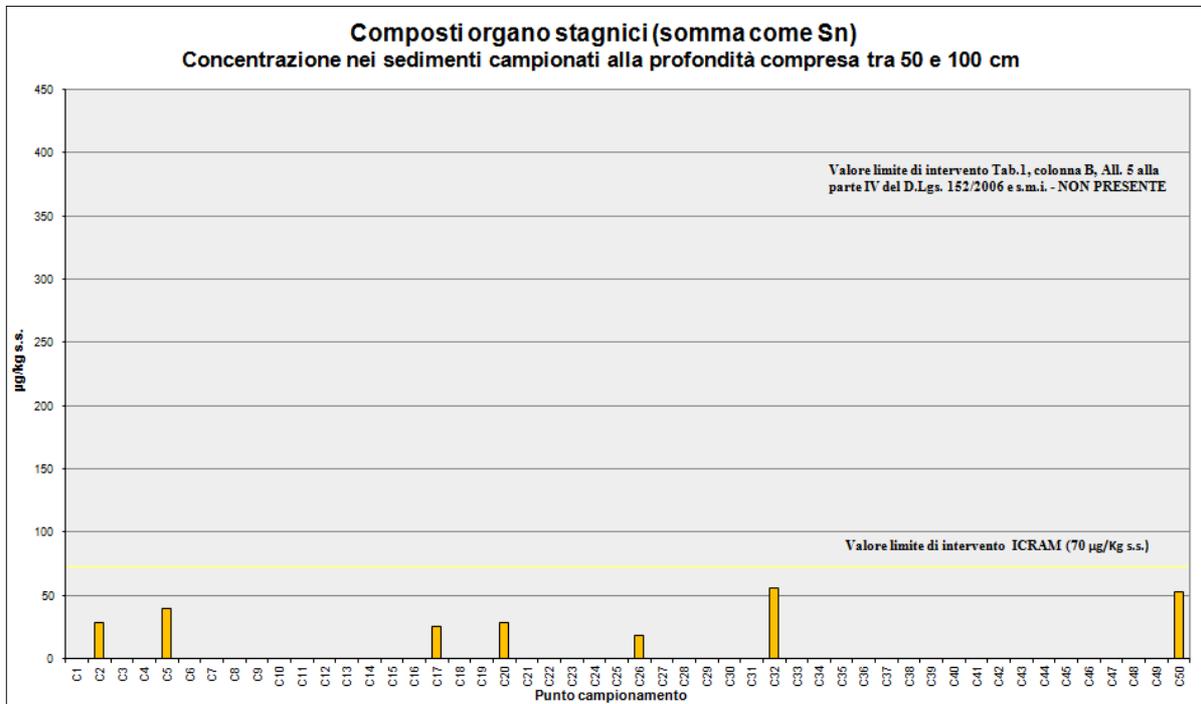


Figura 72 - Concentrazione dei composti organo stannici nei sedimenti (profondità 50-100 cm)

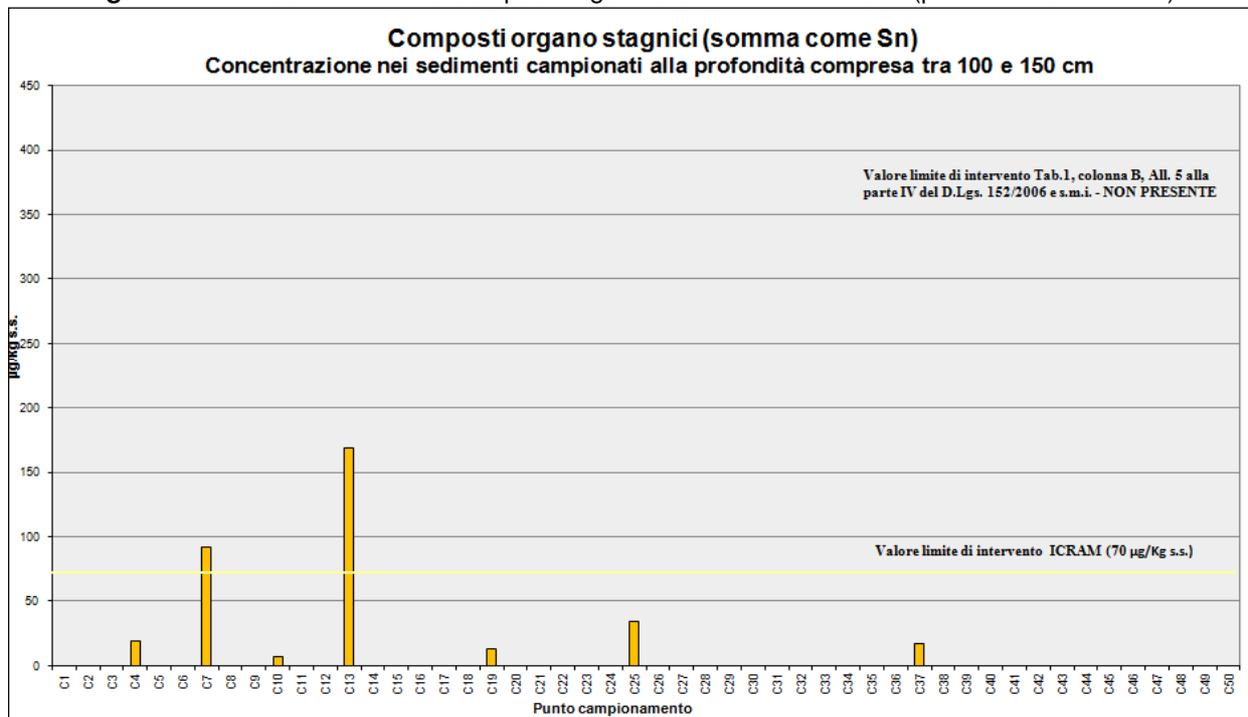


Figura 73 - Concentrazione dei composti organo stannici nei sedimenti (profondità 100-150 cm)

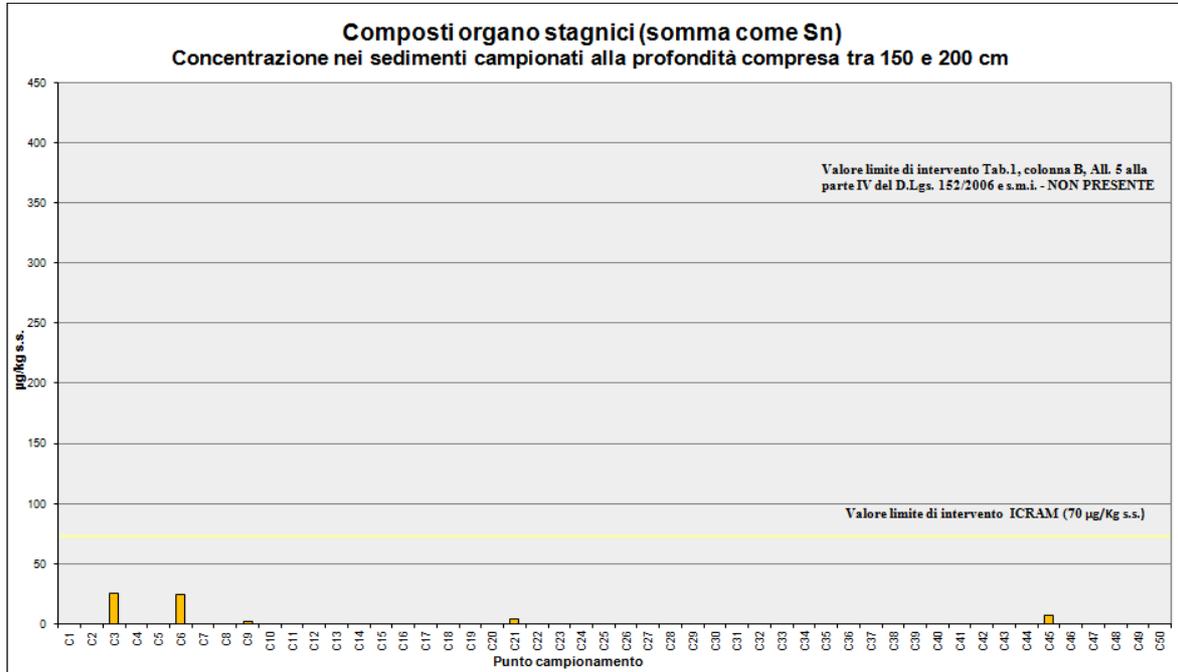


Figura 74 - Concentrazione dei composti organo stannici nei sedimenti (profondità 150-200 cm)

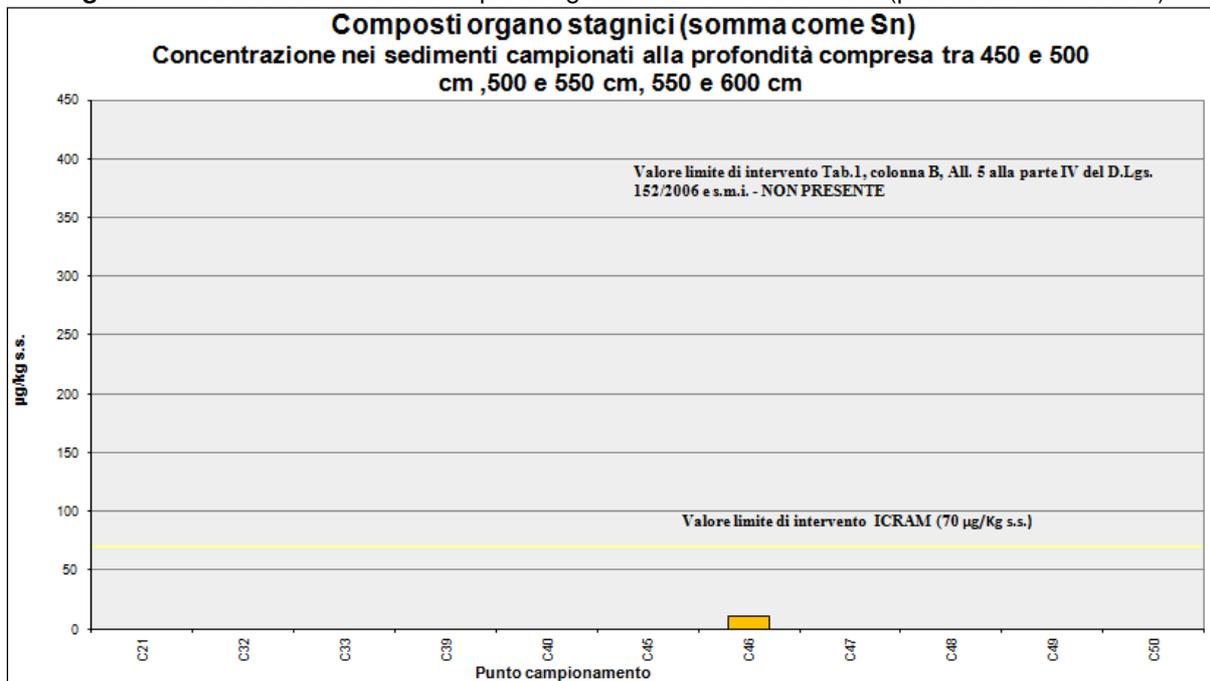


Figura 75 - Concentrazione dei composti organo stannici nei sedimenti (profondità 450-500 cm, 500-550 cm, 550-600 cm)

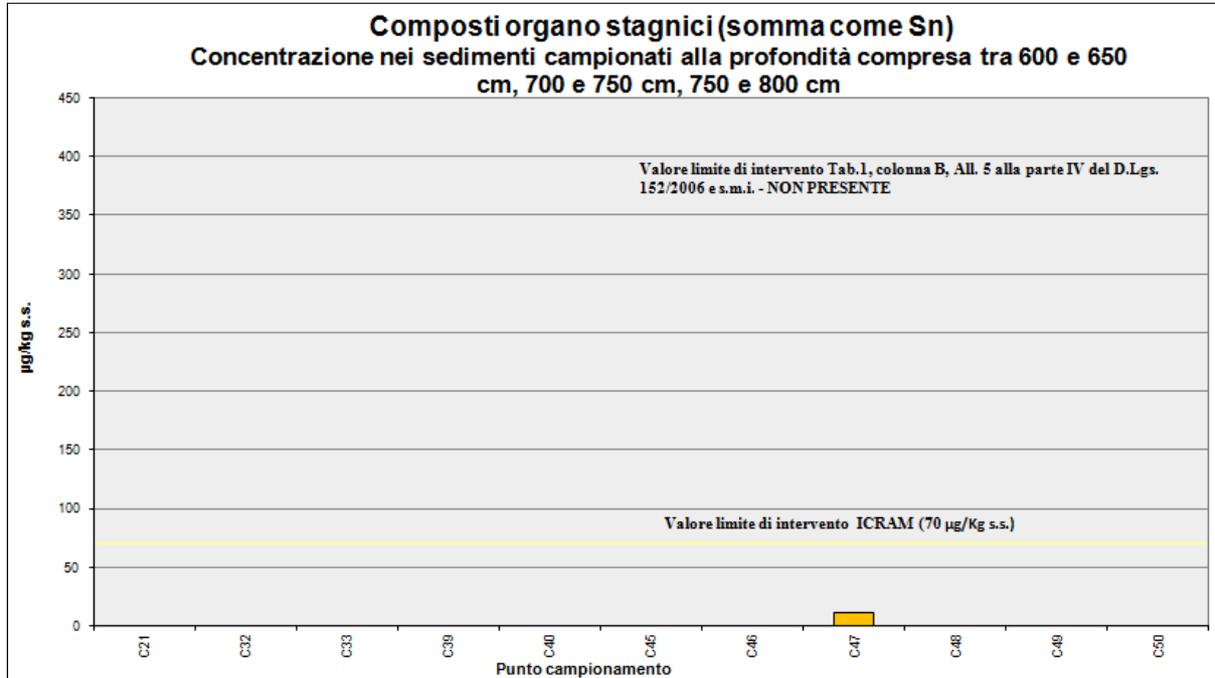


Figura 76 - Concentrazione dei composti organo stannici nei sedimenti (profondità 600-650 cm, 700-750 cm, 750-800 cm)

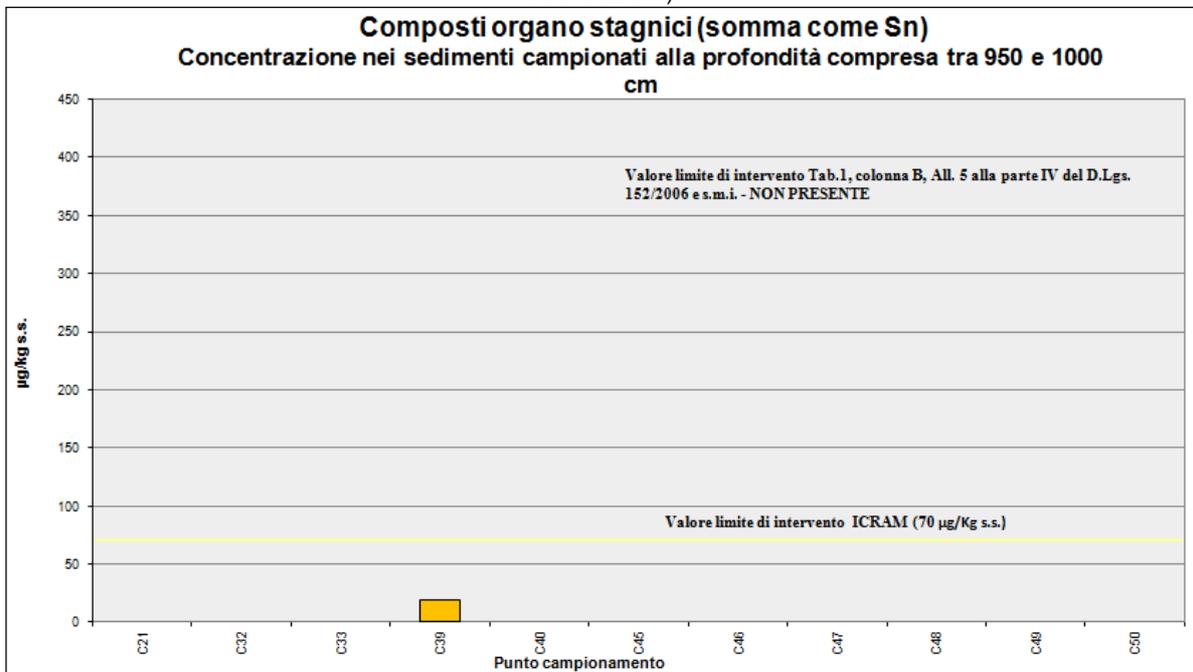


Figura 77 - Concentrazione dei composti organo stannici nei sedimenti (profondità 950-1000 cm)

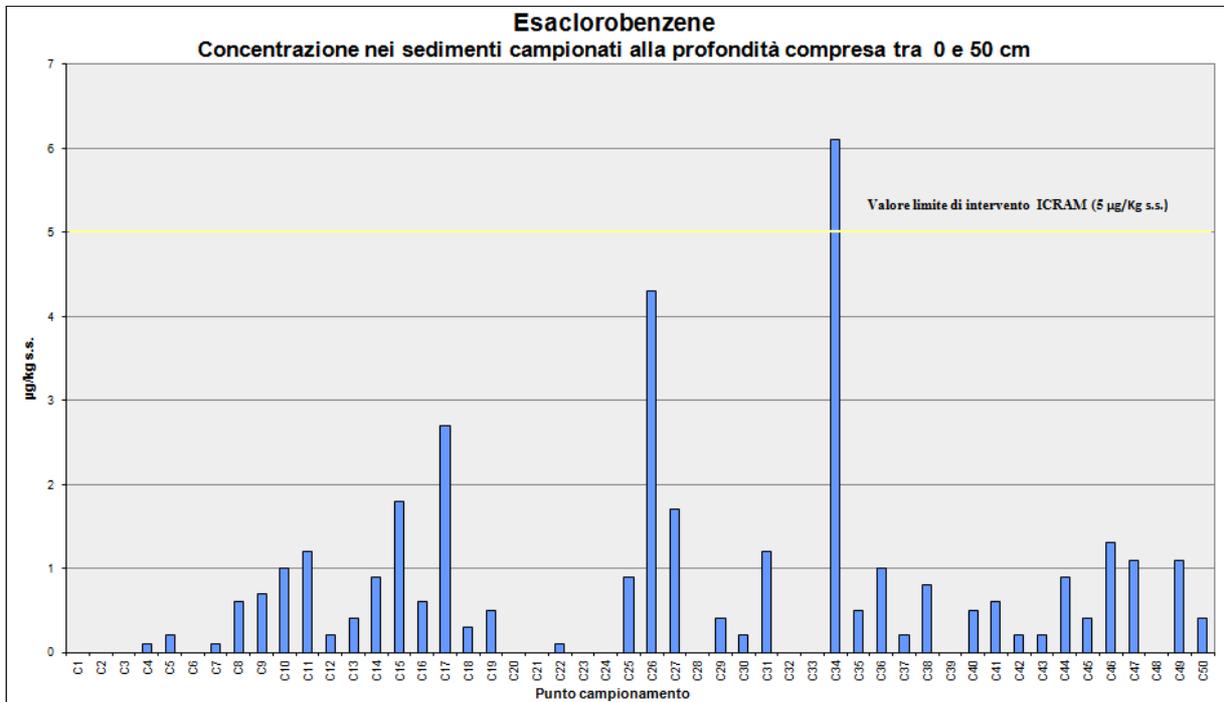


Figura 78 - Concentrazione dell'esaclorobenzene nei sedimenti (profondità 0-50 cm)

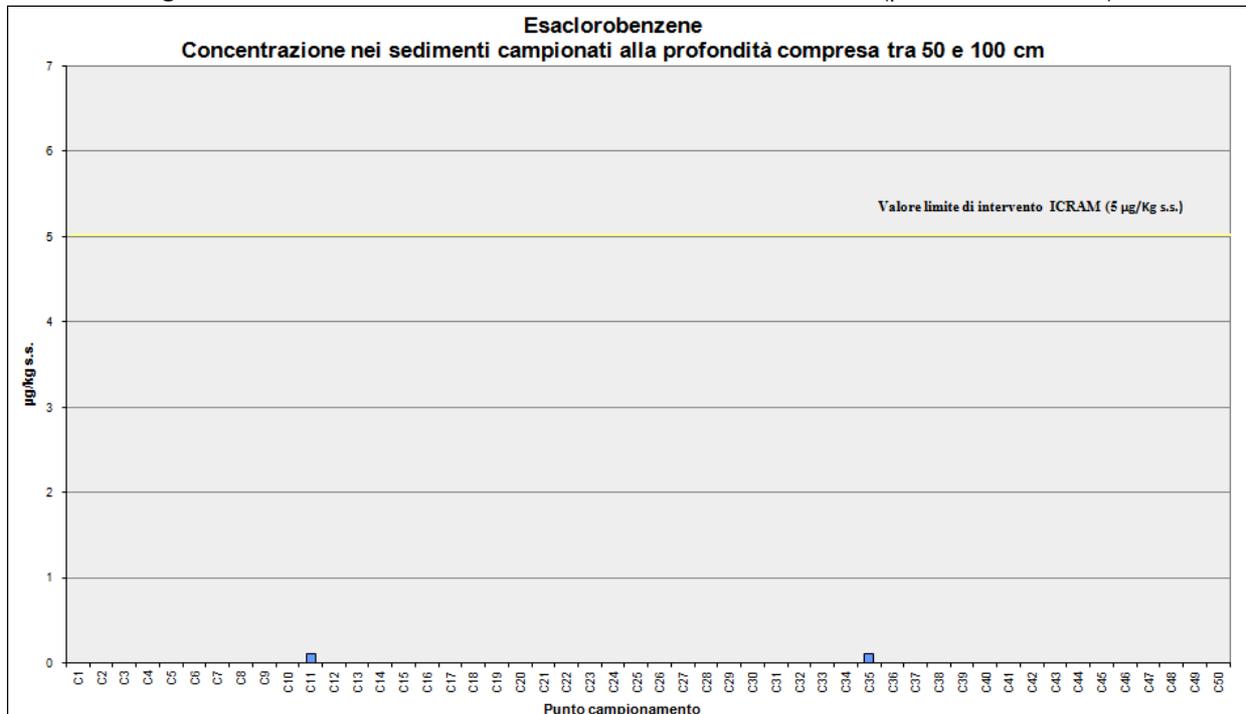


Figura 79 - Concentrazione dell'esaclorobenzene nei sedimenti (profondità 50-100 cm)

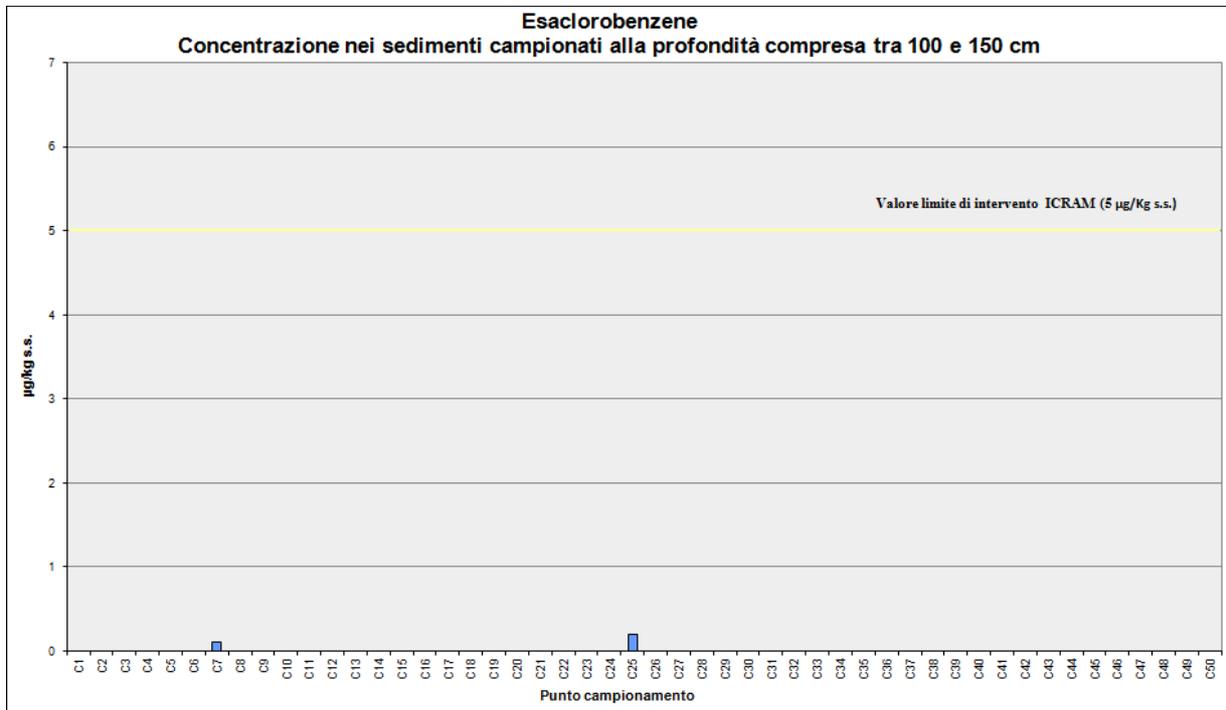


Figura 80 - Concentrazione dell'esaclorobenzene nei sedimenti (profondità 100-150 cm)

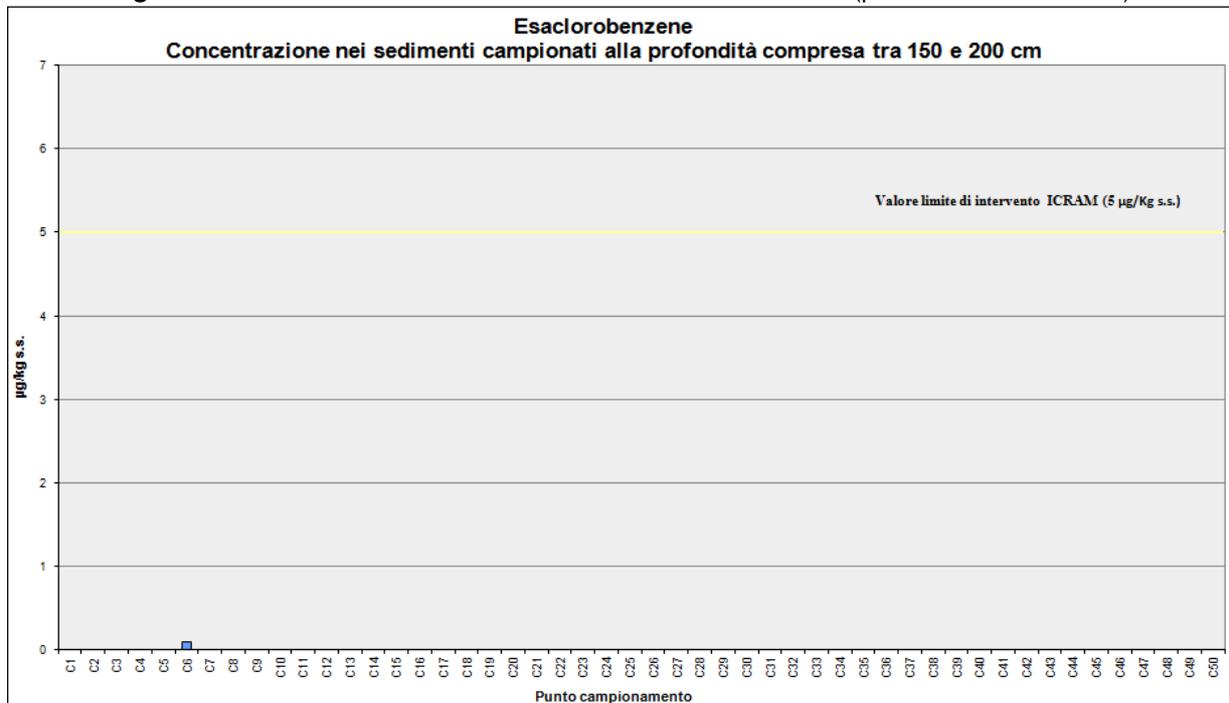


Figura 81 - Concentrazione dell'esaclorobenzene nei sedimenti (profondità 150-200 cm)

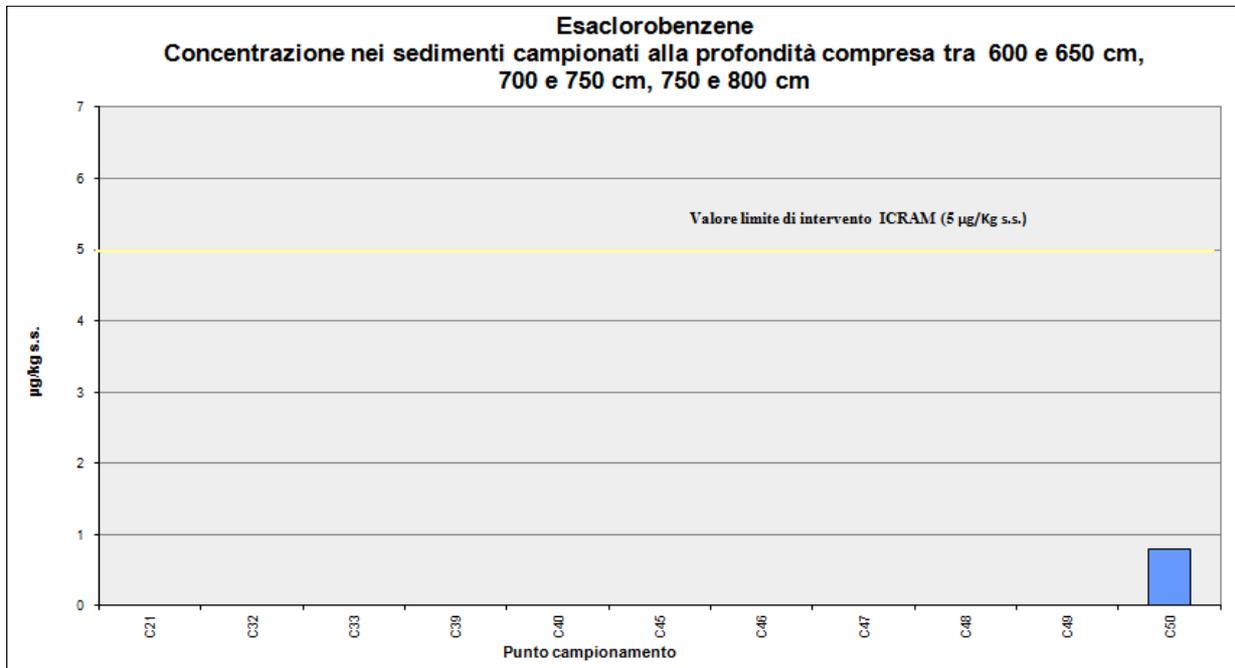


Figura 82 - Concentrazione dell'esaclorobenzene nei sedimenti (profondità 600-650 cm, 700-750 cm, 750-800 cm)

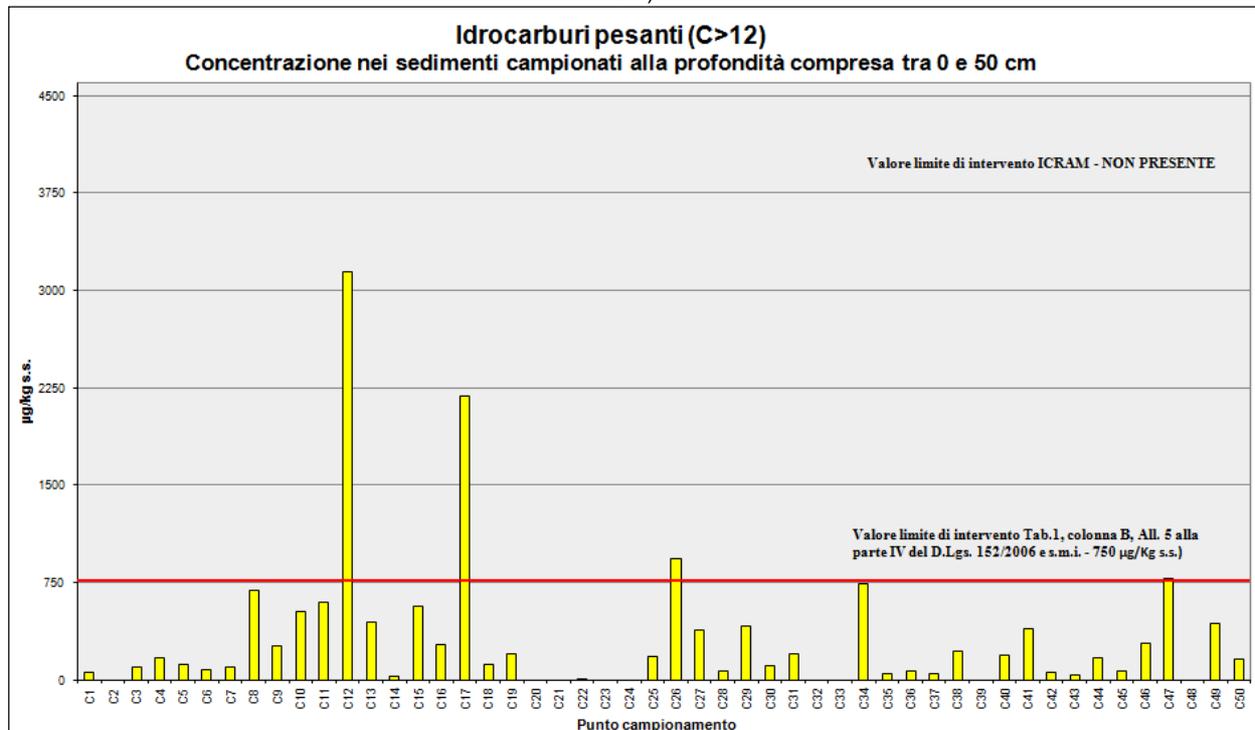


Figura 83 - Concentrazione degli idrocarburi pesanti nei sedimenti (profondità 0-50 cm)

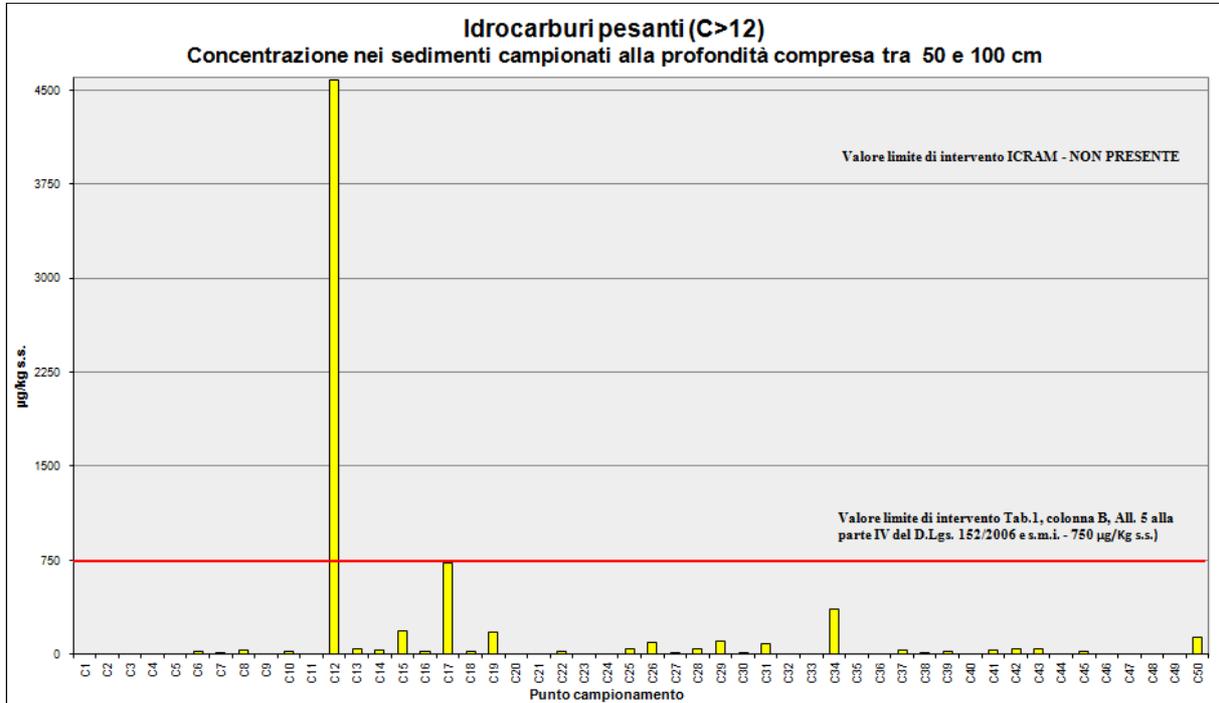


Figura 84 - Concentrazione degli idrocarburi pesanti nei sedimenti (profondità 50-100 cm)

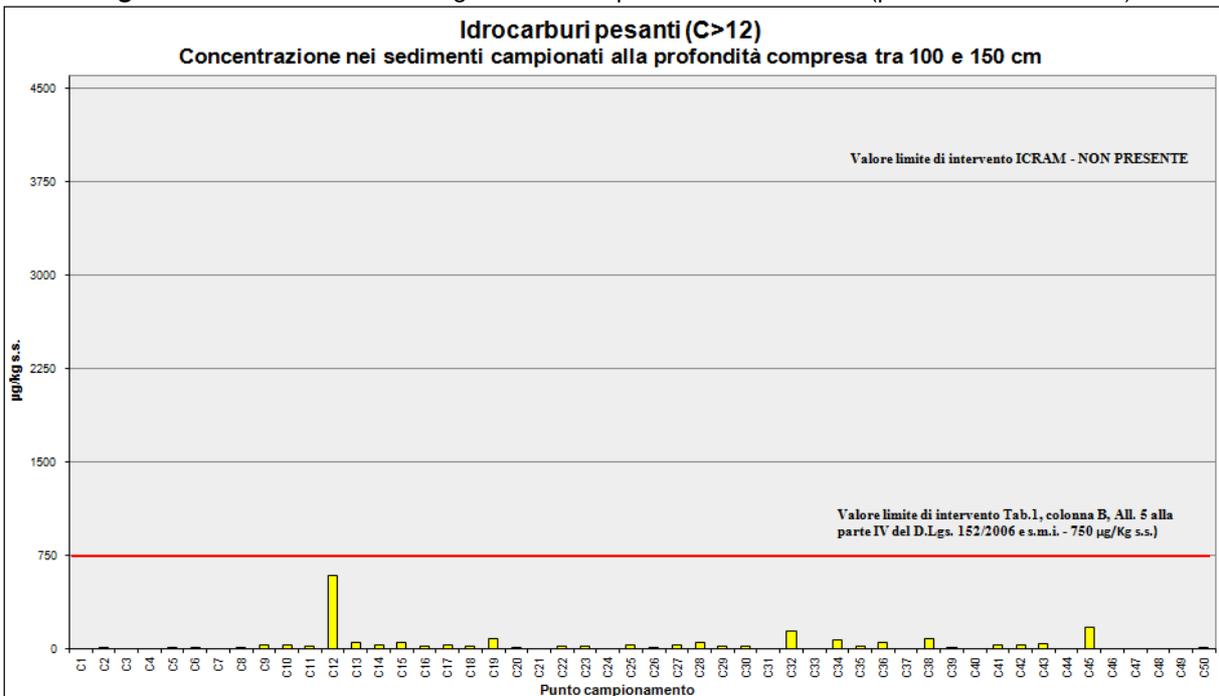


Figura 85 - Concentrazione degli idrocarburi pesanti nei sedimenti (profondità 100-150 cm)

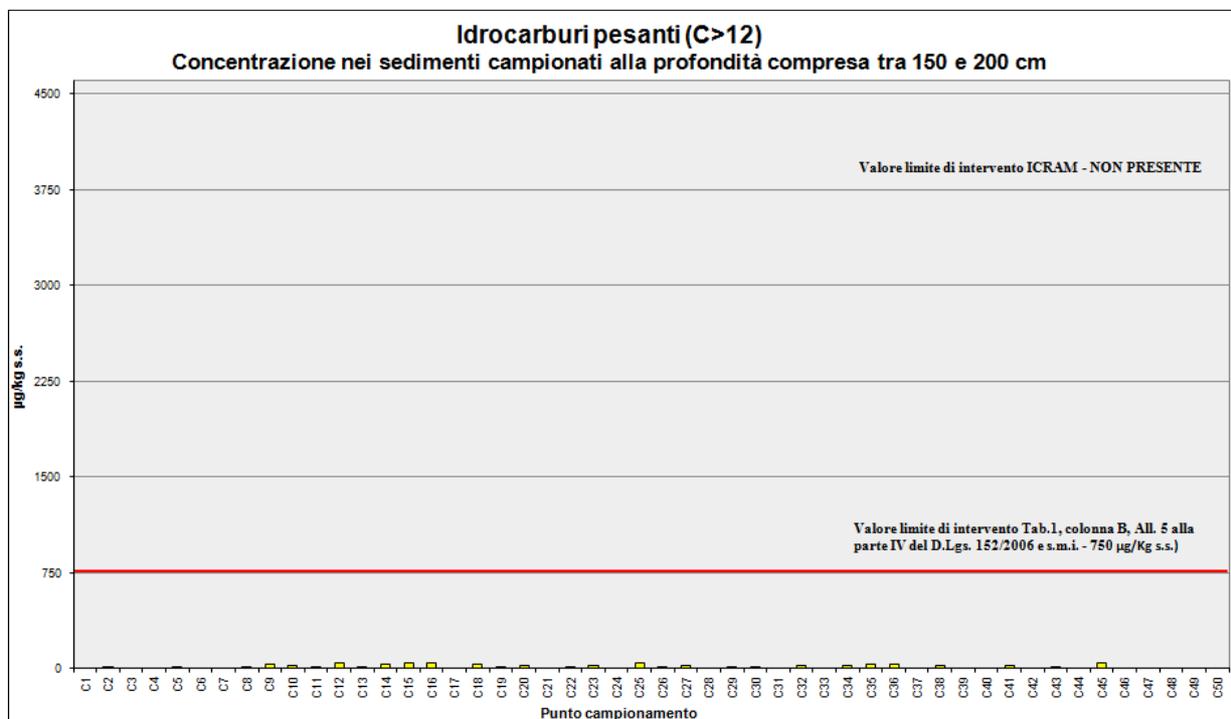


Figura 86 - Concentrazione degli idrocarburi pesanti nei sedimenti (profondità 150-200 cm)

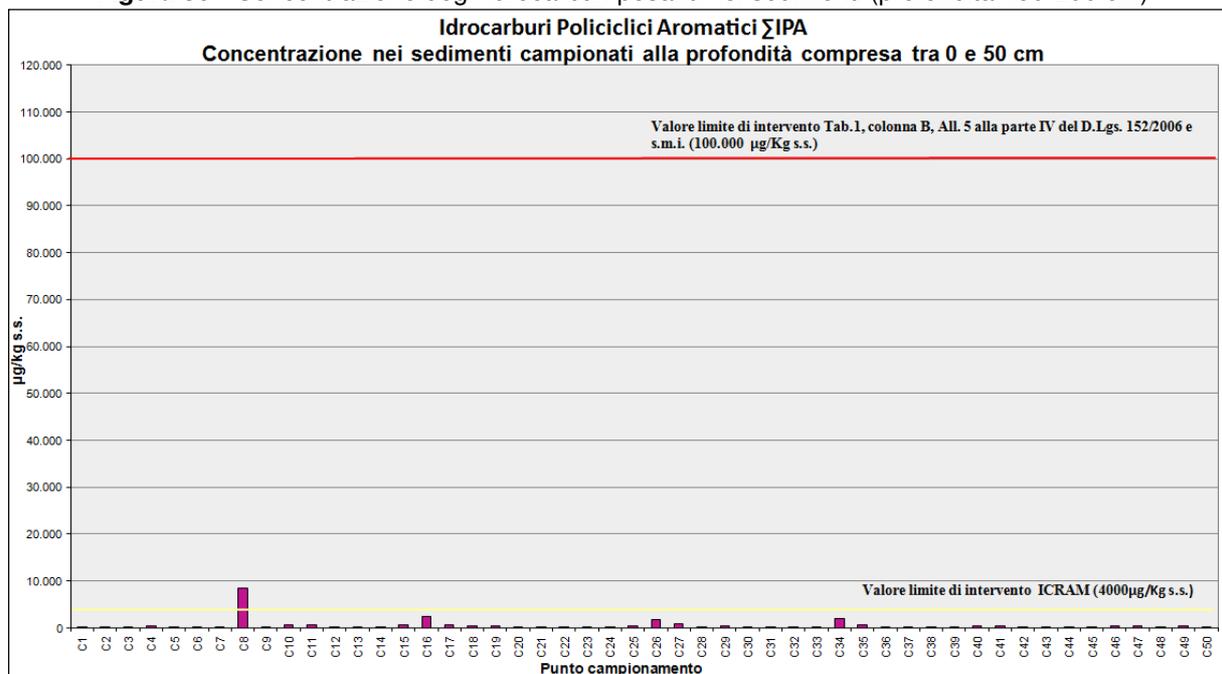


Figura 87 - Concentrazione degli idrocarburi policiclici aromatici nei sedimenti (profondità 0-50 cm)

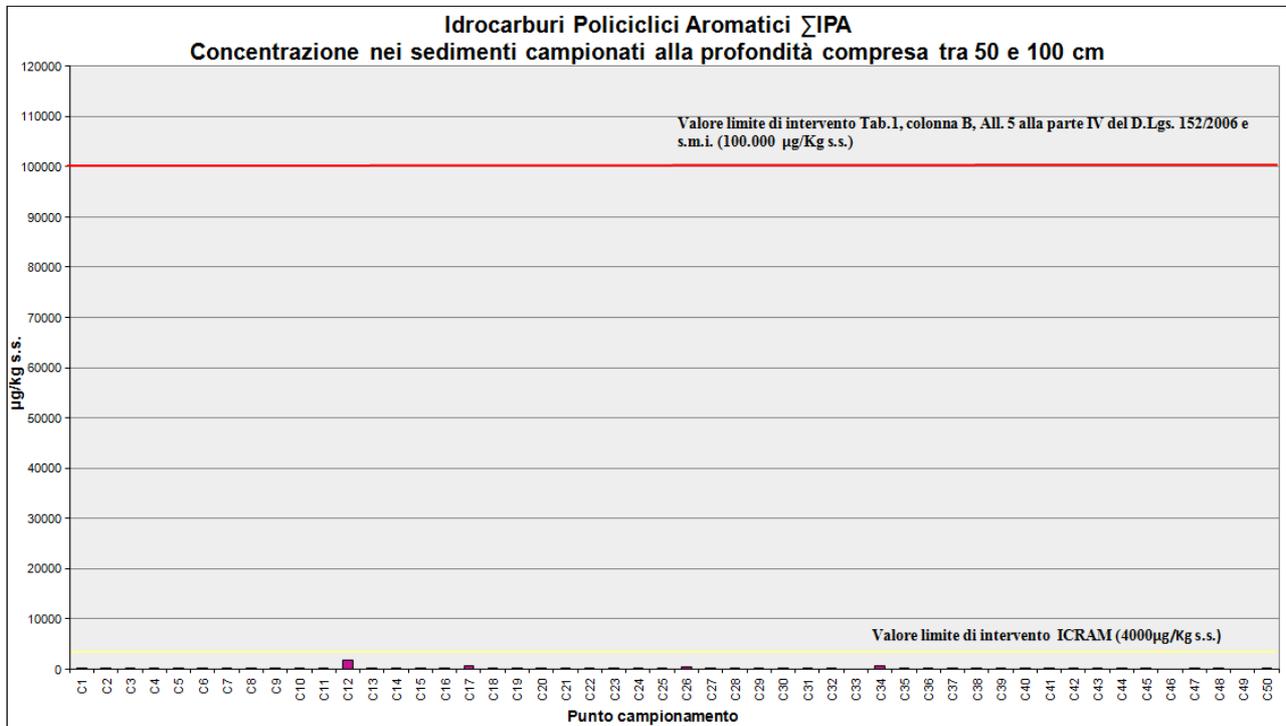


Figura 88 - Concentrazione degli idrocarburi policiclici aromatici nei sedimenti (profondità 50-100 cm)

A valle dell'analisi dei dati i sedimenti sono stati classificati secondo la metodica ICRAM-APAT (2007) (cfr. elaborato 1073ge00E001 "Studio Analisi di Rischio"). Tale classificazione è basata su un approccio integrato che considera gli aspetti chimici, quelli ecotossicologici e la granulometria. In base alla classificazione, gli strati più contaminati dell'area di studio sono rientrati in classe B2, mentre quelli con minore contaminazione sono stati classificati nella classe A2. Le opzioni di gestione indicate per i sedimenti delle classe B2 sono nell'ordine:

- 1) Riutilizzi a terra (secondo la normativa vigente);
- 2) Deposizione all'interno di bacini di contenimento con impermeabilizzazione laterale e del fondo;
- 3) Smaltimento presso discarica a terra.

Riguardo invece i sedimenti meno contaminati (classe A2) le opzioni di gestione sono ovviamente più ampie e, oltre ad indicare l'opzione dei bacini a terra e terrapieni, riportano anche il ripascimento di arenili, utilizzi a terra e immersione in mare.

**PROGETTO ESECUTIVO****Studio Ambientale volto alla verifica di assoggettabilità ambientale**Pag.
117 di
241

3.9. Rapporto con altre indagini di caratterizzazione ambientale effettuate nella rada di augusta

L'area su cui insisteranno le opere in progetto ricade all'interno del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Priolo. La rada di Augusta, che rappresenta una porzione di tale SIN, è stata oggetto di diverse indagini ambientali e di caratterizzazione dei fondali esistenti.

In particolare sono stati analizzati i risultati ottenuti nel *Progetto Preliminare di bonifica della rada di Augusta inclusa nel sito di bonifica di interesse nazionale di Priolo Fase I e II* (ICRAM 2008), che ha evidenziato gli aspetti ambientali generali dell'intera rada di Augusta.

Si riportano nelle seguenti figure gli andamenti delle concentrazioni dei contaminanti nella rada di Augusta effettuata sulla base dei risultati delle indagini chimiche effettuate sui sedimenti da ICRAM e contenuti nella relazione

Le indagini effettuate da ICRAM nel 2008 hanno evidenziato una elevata contaminazione nel primo metro di spessore, dovuta alla presenza di:

- mercurio (Hg);
- idrocarburi pesanti (C>12);
- esaclorobenzene (HCB).

È stata altresì riscontrata una contaminazione da metalli pesanti e policlorobifenili (PCB) in aree circoscritte. In particolare, le indagini ICRAM hanno riscontrato superamenti del valore di intervento ICRAM e della colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 per arsenico (As), piombo (Pb) e vanadio (V), e superamenti del valore di intervento per rame (Cu), zinco (Zn), Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e Policlorobifenili (PCB).

Nella zona oggetto degli interventi progettuali, durante le indagini di caratterizzazione effettuate da ICRAM nel 2008, non sono stati registrati superamenti dei valori limiti d'intervento dei parametri esaminati.

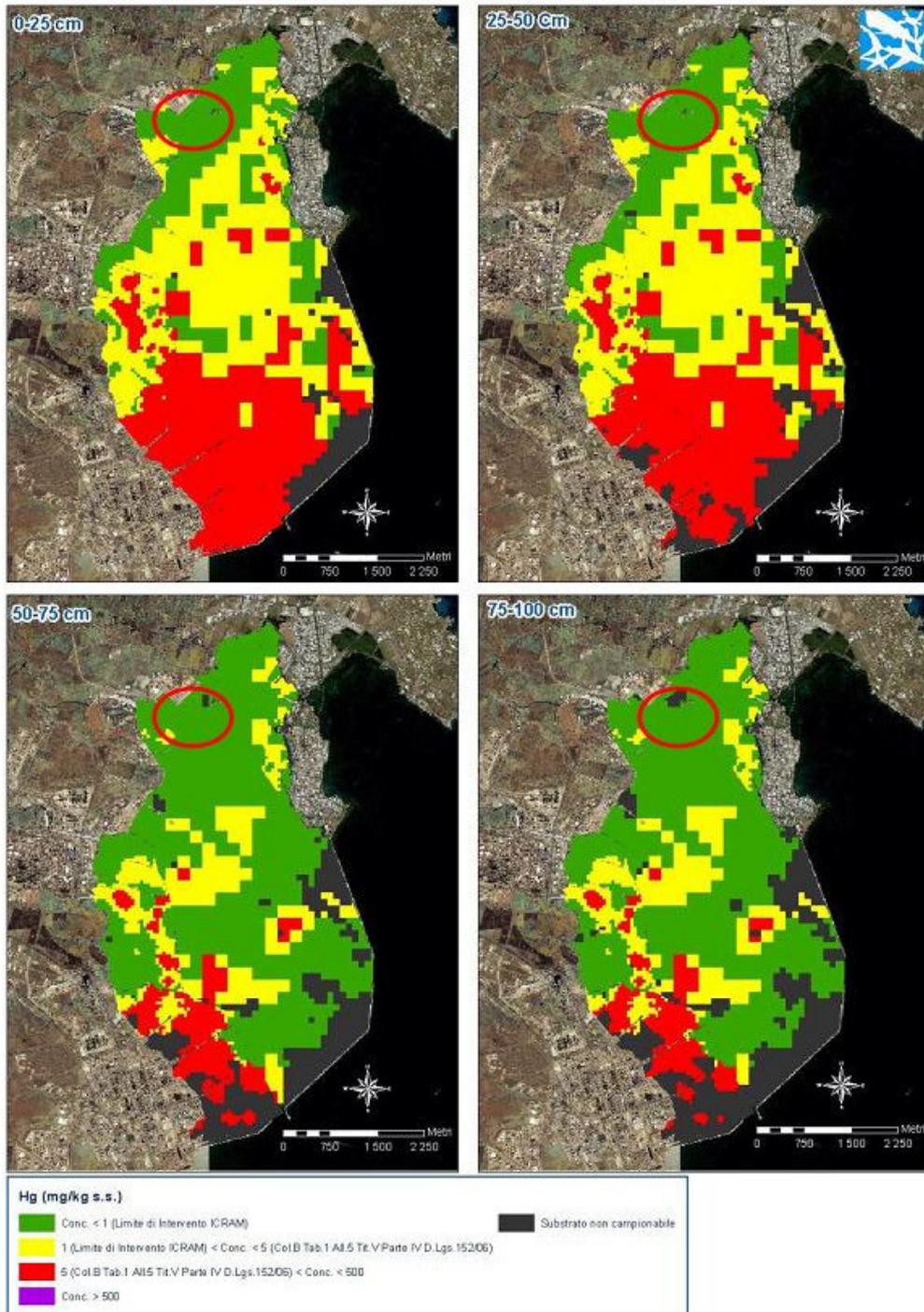


Figura 89 - Stima della concentrazione di Hg negli strati 0-100 cm con evidenziati i pericolosi (fonte: Progetto preliminare di bonifica della rada di Augusta inclusa nel sito di bonifica di interesse nazionale di Priolo Fase I e II)

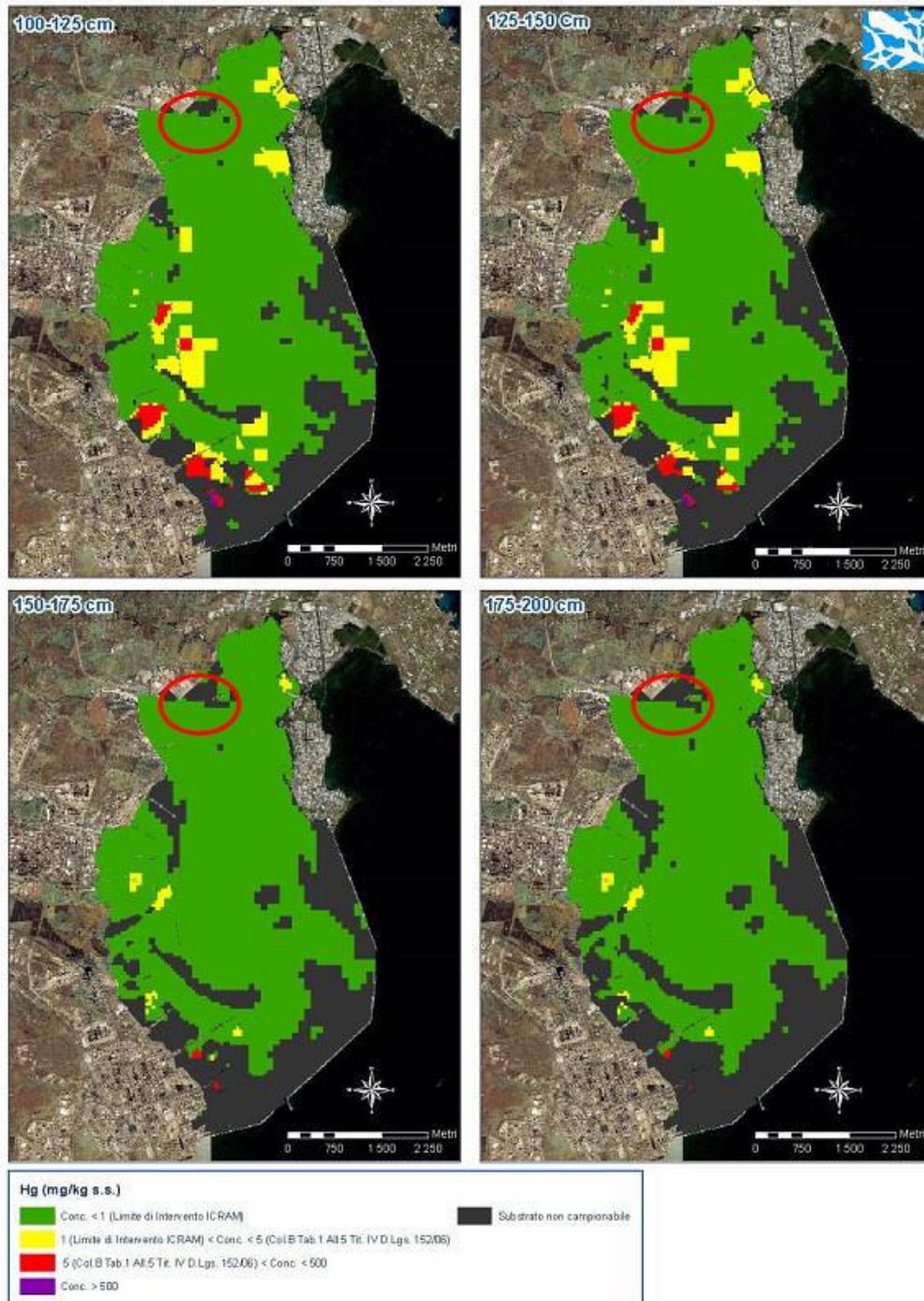


Figura 90 - Stima della concentrazione di Hg negli strati 100-200 cm con evidenziati i pericolosi (fonte: Progetto preliminare di bonifica della rada di Augusta inclusa nel sito di bonifica di interesse nazionale di Priolo Fase I e II)

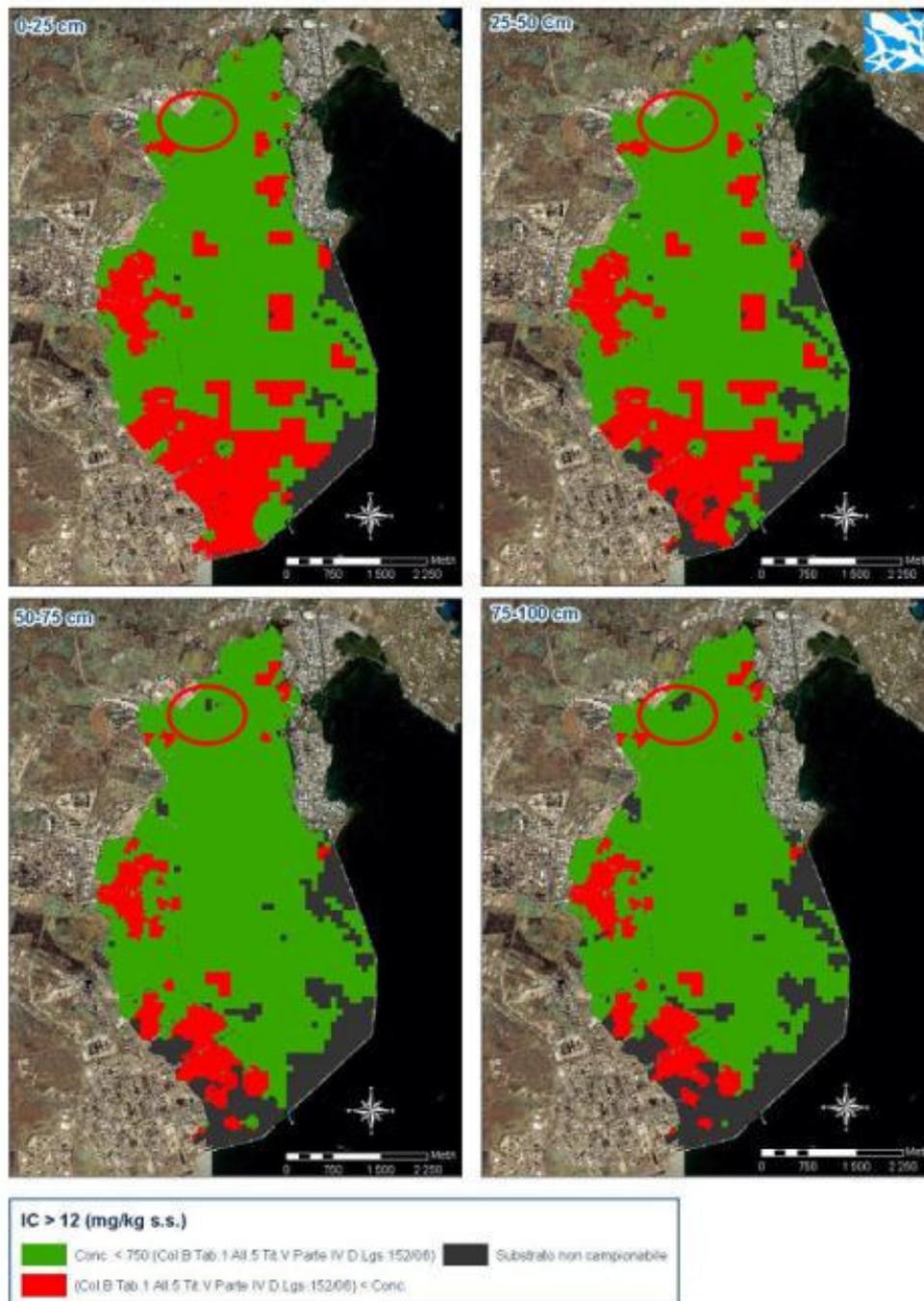


Figura 91 - Stima della concentrazione di HC>12 negli strati 0-100 cm (fonte: Progetto preliminare di bonifica della rada di Augusta inclusa nel sito di bonifica di interesse nazionale di Priolo Fase I e II)

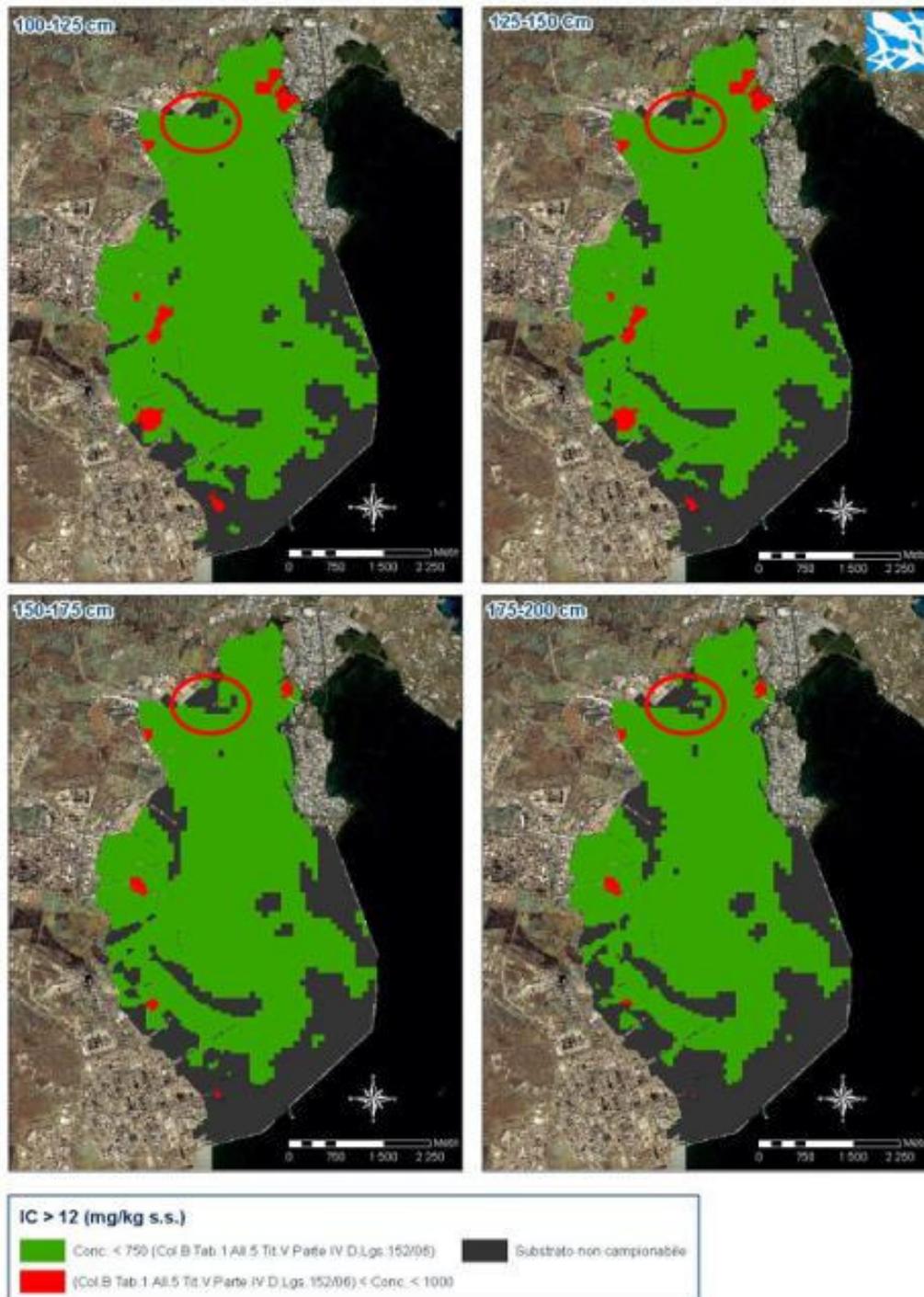


Figura 92 - Stima della concentrazione di HC>12 negli strati 100-200 cm (fonte: Progetto preliminare di bonifica della rada di Augusta inclusa nel sito di bonifica di interesse nazionale di Priolo Fase I e II)

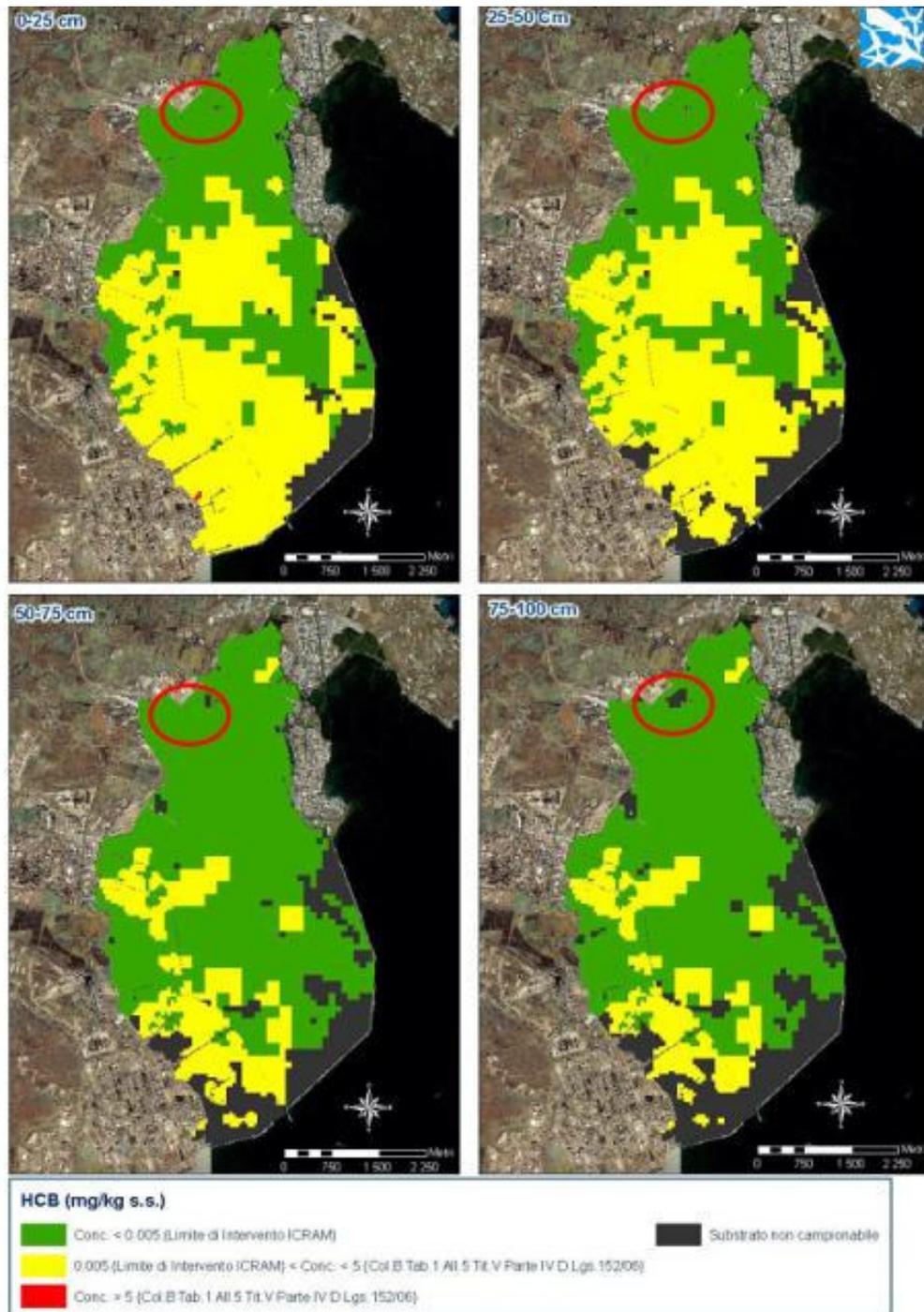


Figura 93 - Stima della concentrazione di Esaclorobenzene negli strati 0-100 cm (fonte: Progetto preliminare di bonifica della rada di Augusta inclusa nel sito di bonifica di interesse nazionale di Priolo Fase I e II)

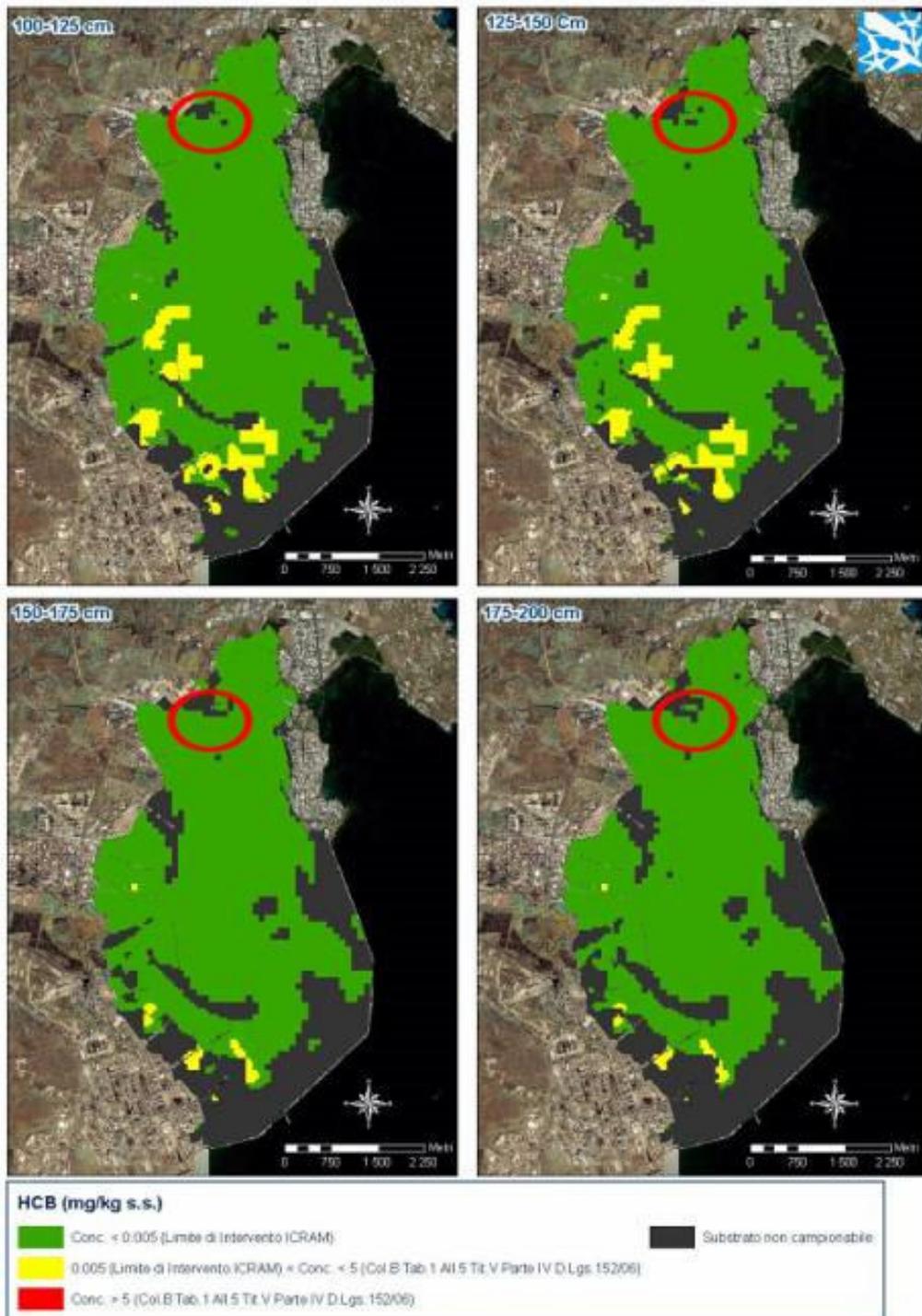


Figura 94 - Stima della concentrazione di Esaclorobenzene negli strati 100-200 cm (fonte: Progetto preliminare di bonifica della rada di Augusta inclusa nel sito di bonifica di interesse nazionale di Priolo Fase I e II)

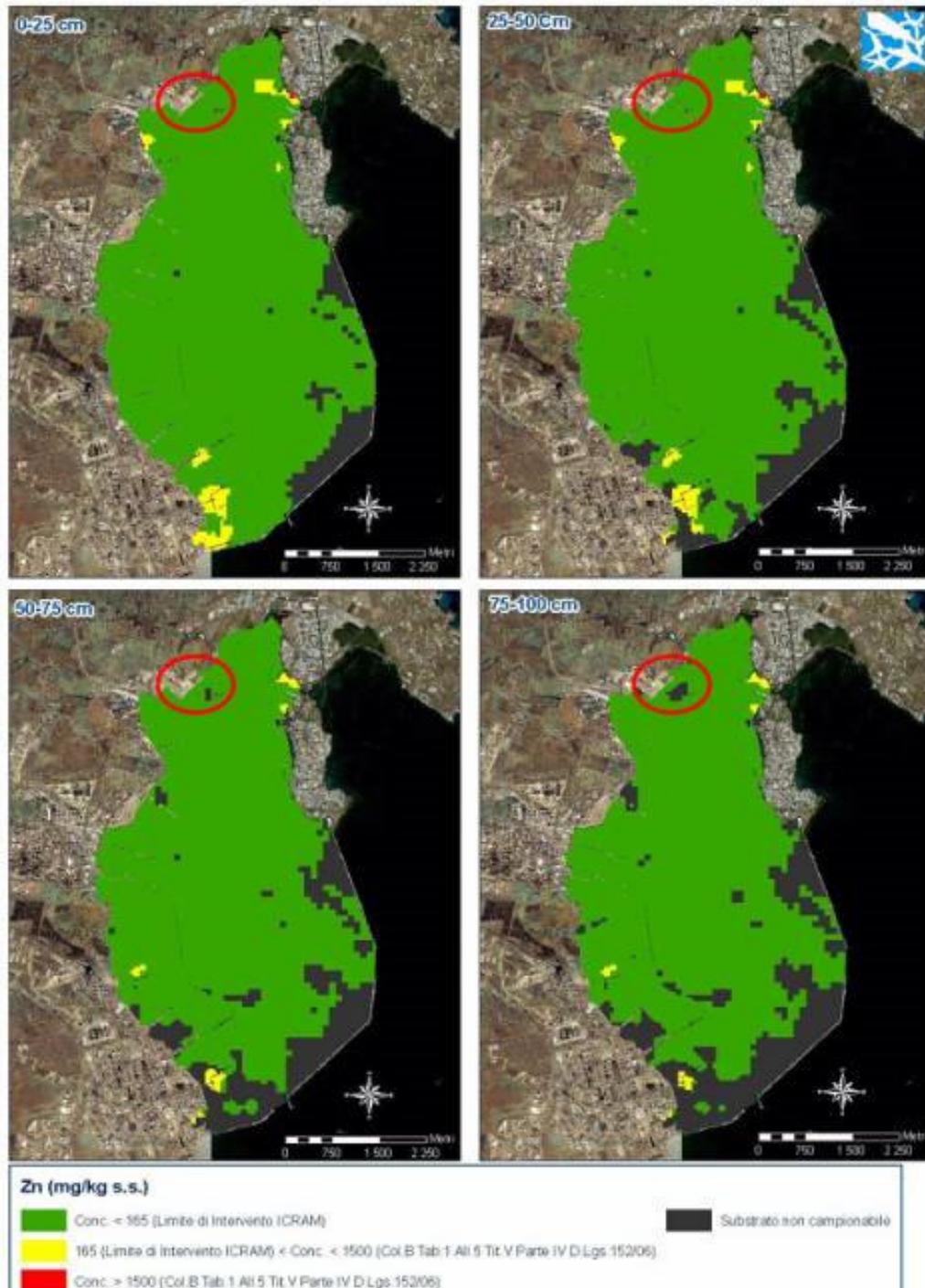


Figura 95 - Stima della concentrazione di Zinco negli strati 0-100 cm (fonte: Progetto preliminare di bonifica della rada di Augusta inclusa nel sito di bonifica di interesse nazionale di Priolo Fase I e II)

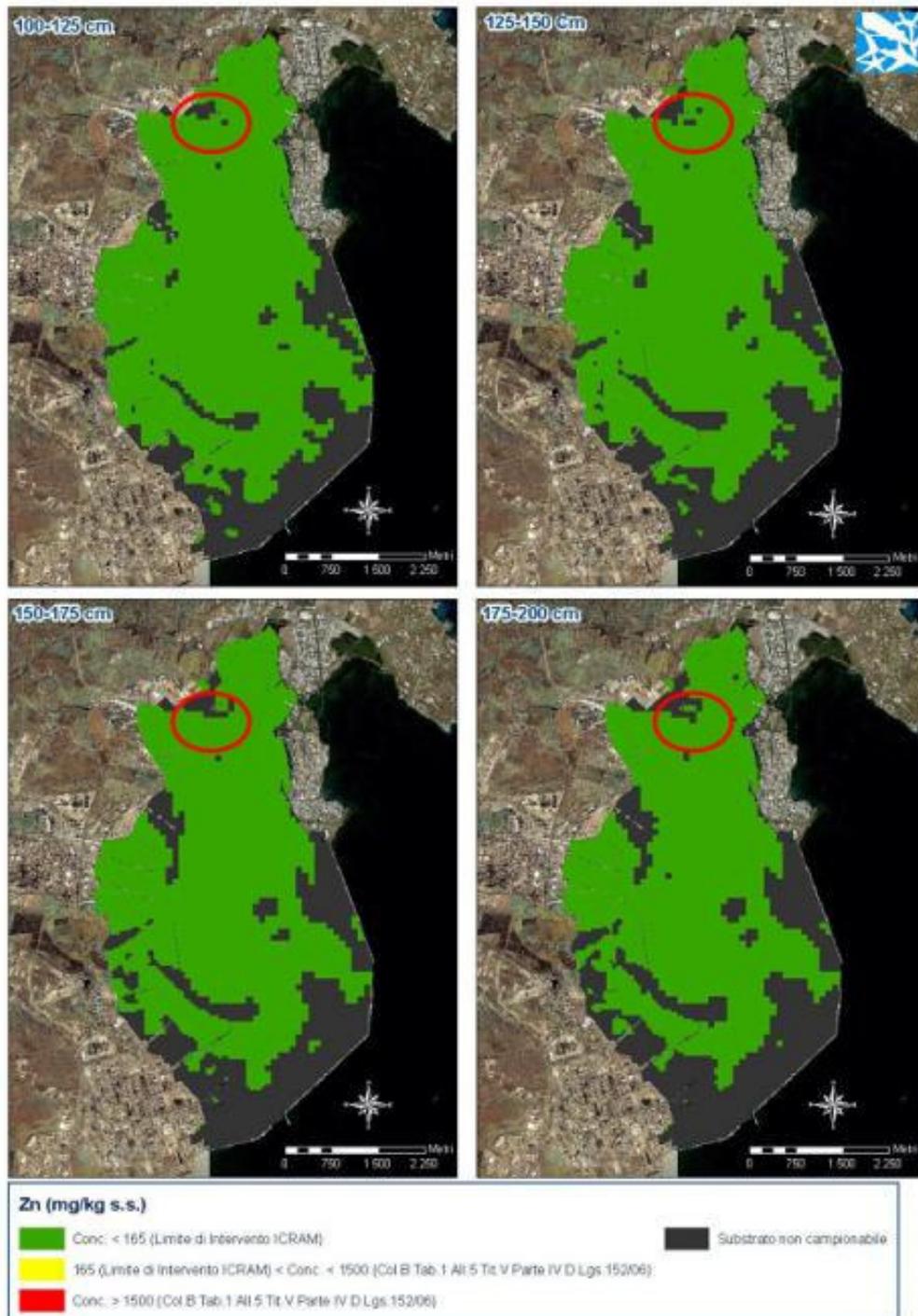


Figura 96 - Stima della concentrazione di Zinco negli strati 100-200 cm (fonte: Progetto preliminare di bonifica della rada di Augusta inclusa nel sito di bonifica di interesse nazionale di Priolo Fase I e II)

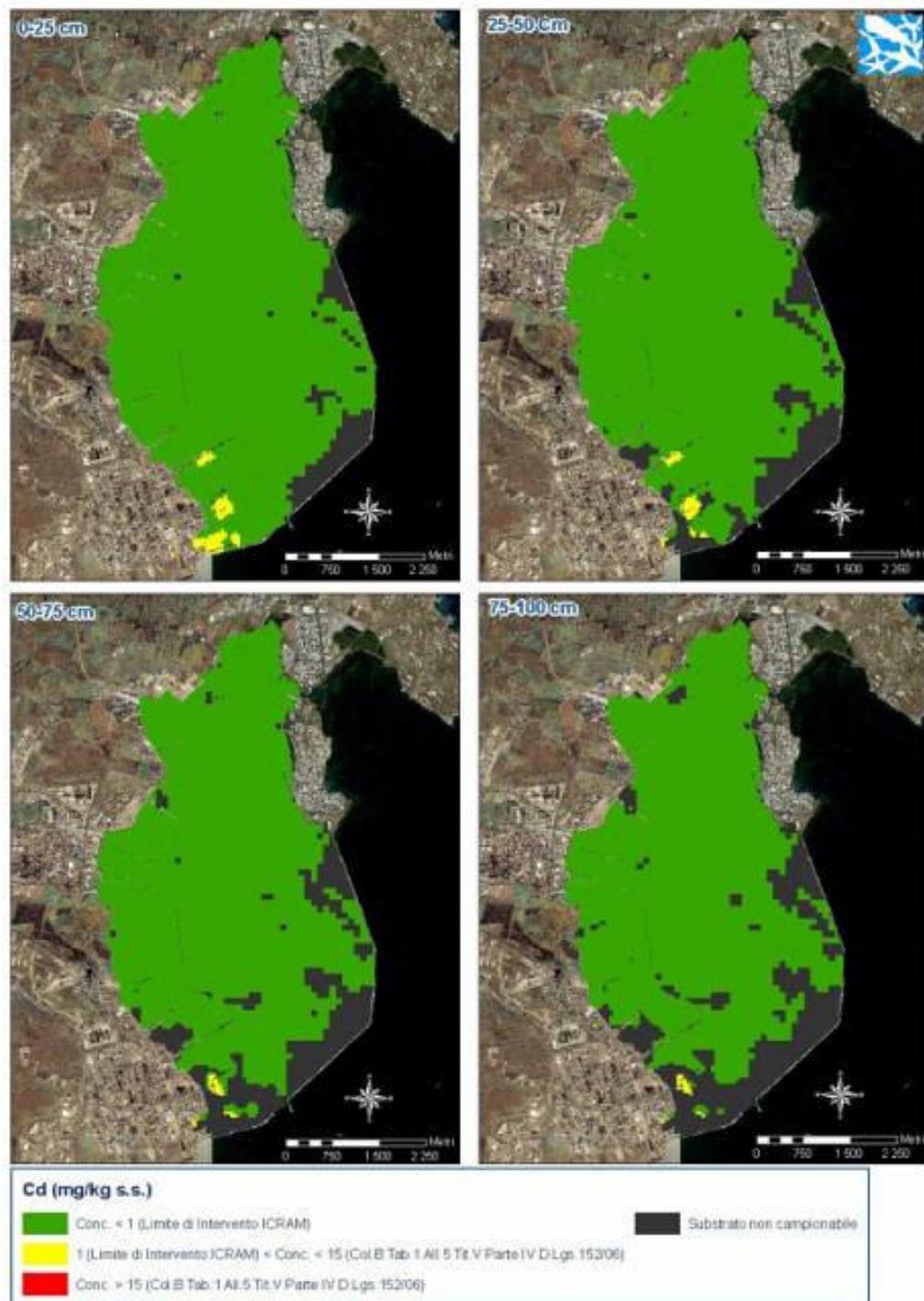


Figura 97 - Stima della concentrazione di Cadmio negli strati 0-100 cm (fonte: Progetto preliminare di bonifica della rada di Augusta inclusa nel sito di bonifica di interesse nazionale di Priolo Fase I e II)

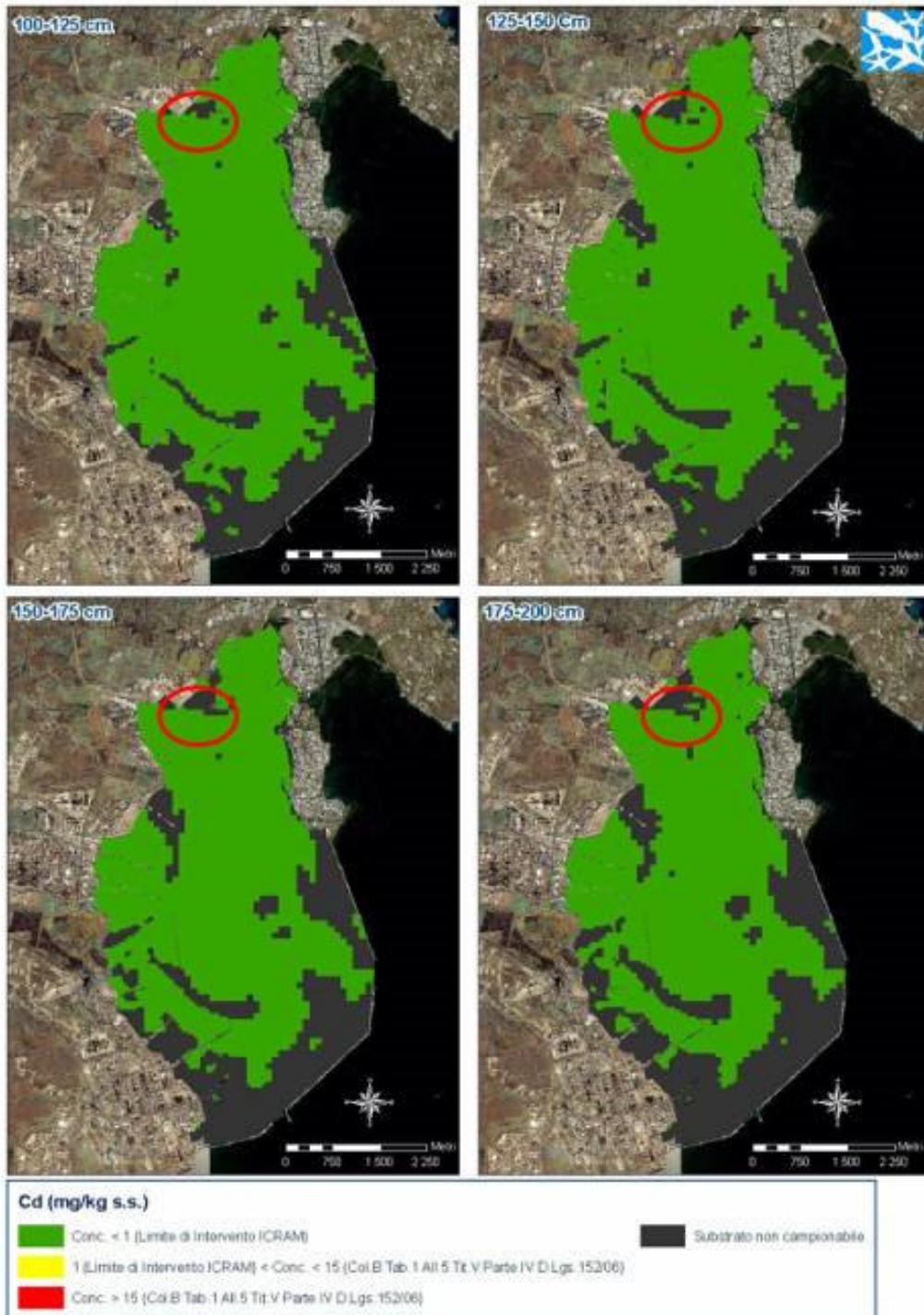


Figura 98 - Stima della concentrazione di Cadmio negli strati 100-200 cm (fonte: Progetto preliminare di bonifica della rada di Augusta inclusa nel sito di bonifica di interesse nazionale di Priolo Fase I e II)

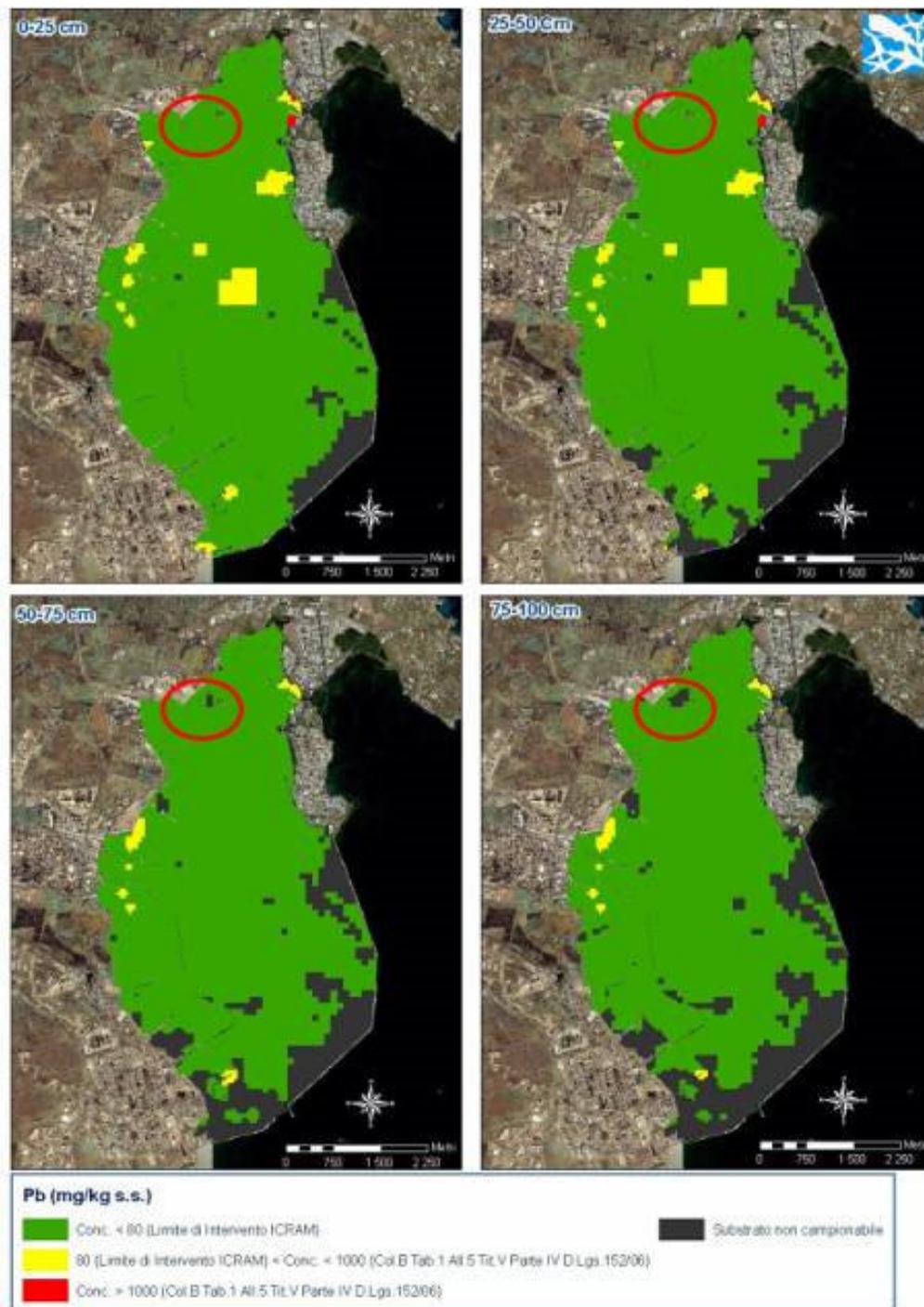


Figura 99 - Stima della concentrazione di Piombo negli strati 0-100 cm (fonte: Progetto preliminare di bonifica della rada di Augusta inclusa nel sito di bonifica di interesse nazionale di Priolo Fase I e II)

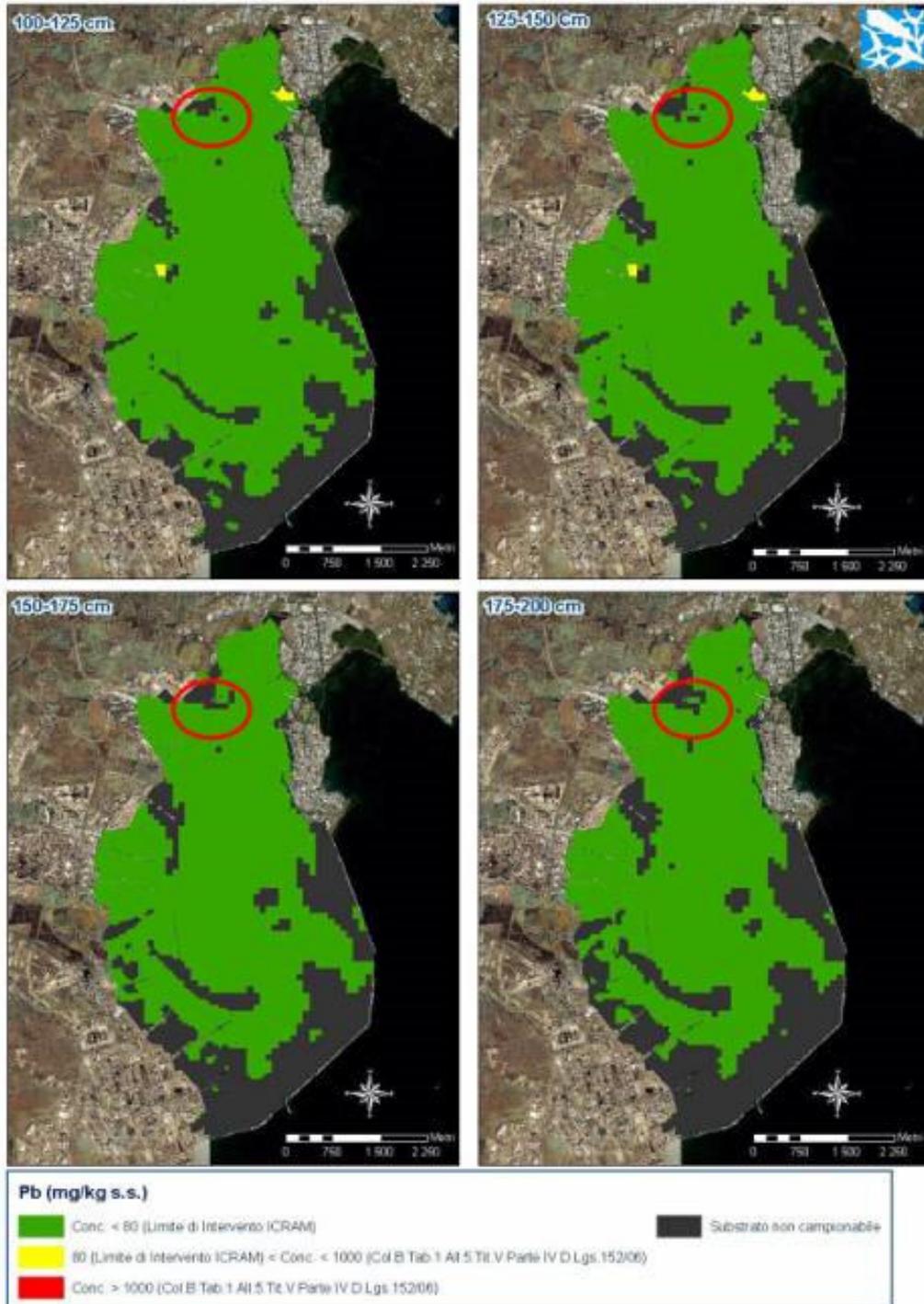


Figura 100 - Stima della concentrazione di Piombo negli strati 100-200 cm (fonte: Progetto preliminare di bonifica della rada di Augusta inclusa nel sito di bonifica di interesse nazionale di Priolo Fase I e II)



PROGETTO ESECUTIVO

Studio Ambientale volto alla verifica di assoggettabilità ambientale

Nel progetto preliminare di bonifica redatto da ICRAM è stata effettuata l'elaborazione complessiva delle diverse fasi di caratterizzazione ambientale della Rada di Augusta; si riportano nelle successive figure, le carte contenenti l'elaborazione complessiva e le risultanti superfici da bonificare, Nelle figure vengono indicati con:

- “VERDE”, i sedimenti in cui non si hanno superamenti dei valori di intervento;
- “GIALLO”, i sedimenti per cui almeno uno dei parametri analizzati presenta concentrazioni superiori ai valori di intervento ma inferiori ai valori di concentrazione limite indicati nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06;
- “ROSSO”, ai fini della gestione, i sedimenti in cui almeno uno dei parametri analizzati presenta concentrazioni superiori ai valori di concentrazione limite indicati nella col. B tab. 1 del D.Lgs. 152/06 ma inferiori ai valori limite per la classificazione dei “pericolosi” (valori limite riportati nell’Allegato D del D.Lgs 152/2006 Parte IV - Titolo I e II);
- “VIOLA”, ai fini della gestione, i sedimenti con concentrazioni superiori ai valori limite per la classificazione dei “pericolosi” (in linea con l’Allegato D del D.Lgs 152/2006 Parte IV - Titolo I e II).

Secondo il progetto preliminare di bonifica redatto da ICRAM, l’area in cui ricadono gli interventi in progetto non sono aree da sottoporre a bonifica.

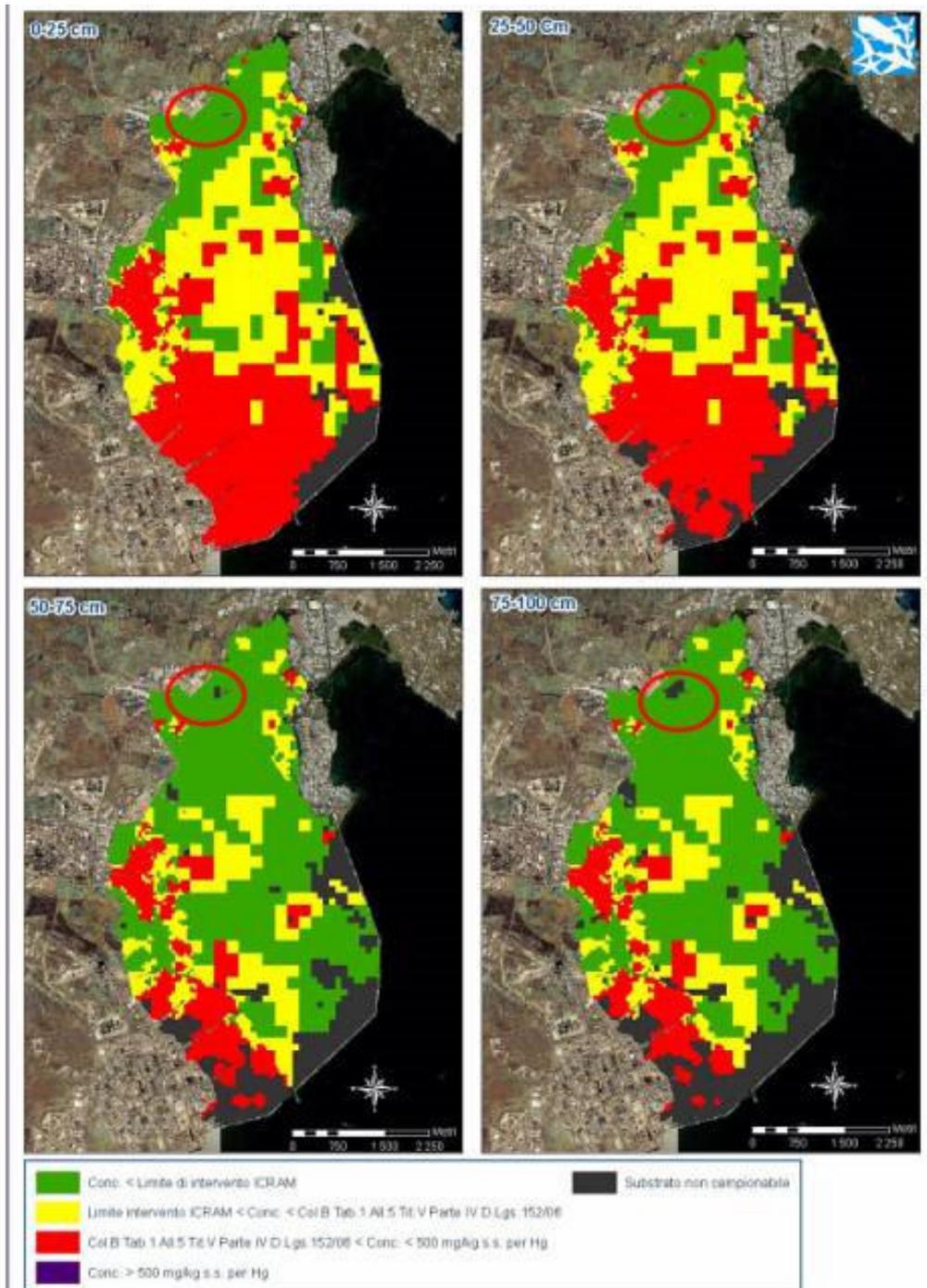


Figura 101 - Strati di sedimento 0-100 cm. Aree da sottoporre ad intervento di bonifica (fonte: Progetto preliminare di bonifica della rada di Augusta inclusa nel sito di bonifica di interesse nazionale di Priolo Fase I e II)

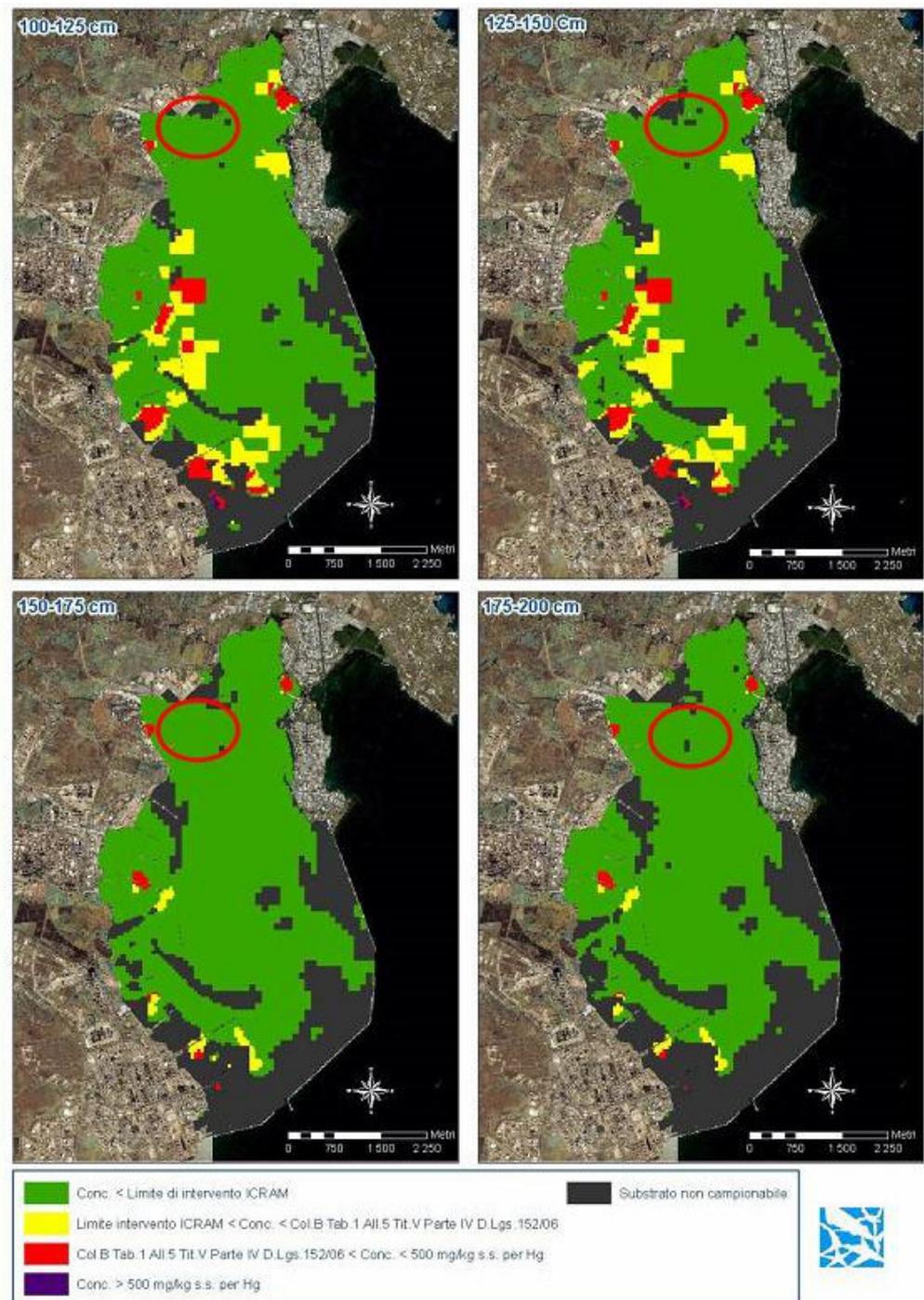


Figura 102 - Strati di sedimento 100-200 cm. Aree da sottoporre ad intervento di bonifica (fonte: Progetto preliminare di bonifica della rada di Augusta inclusa nel sito di bonifica di interesse nazionale di Priolo Fase I e II)



PROGETTO ESECUTIVO

Studio Ambientale volto alla verifica di assoggettabilità ambientale

Si riscontrano le seguenti considerazioni tra le analisi di caratterizzazione effettuate da ICRAM nel 2008 e le analisi di caratterizzazione ambientale effettuate per il progetto di fusione ed integrazione del I e II stralcio nel periodo luglio –agosto 2014:

- Dalle analisi effettuate da ICRAM nel 2008 non si sono riscontrate, per l'area che interessa i lavori del progetto, dei superamenti dei parametri analizzati, e quindi è stata trattata l'area come area in cui non è necessario effettuare interventi di bonifica;
- Dalle analisi effettuate per il progetto dei lavori di che trattasi nel periodo luglio –agosto 2014 sono invece risultati, per alcuni inquinanti considerati e per determinate profondità, dei superamenti dei valori limite d'intervento e dei superamenti dei valori limite di cui alla colonna B della tabella1 dell'Allegato 5 al Titolo V alla parte Quarta del D.Lgs. 152/06.

Risulta inoltre importante sottolineare che nella relazione ICRAM viene ribadito che gli interventi di bonifica da attuare nella Rada di Augusta, possono essere effettuati tenendo in considerazione anche gli interventi di sviluppo portuale previsti all'interno della Rada.

In particolare si è fatto riferimento al documento SIAP “Realizzazione di un'isola di colmata e test di trattabilità sui sedimenti della Rada di Augusta” dove sono previste delle vasche di refluento all'interno della Rada di Augusta:

- Area presso nuova banchina commerciale;
- Area presso la diga foranea centrale;
- Area presso la diga foranea sud.