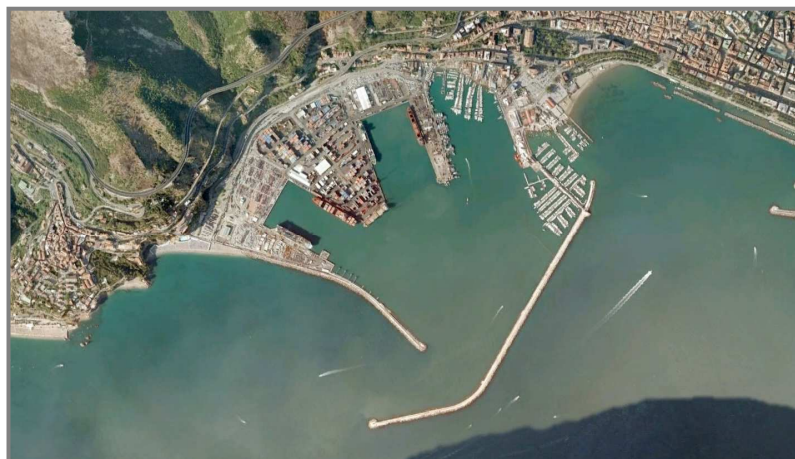


Autorità Portuale di Salerno



ELABORAZIONE DEI RISULTATI DELLA CARATTERIZZAZIONE FISICA, CHIMICA, MICROBIOLOGICA ED ECOTOSSICOLOGICA DEI SEDIMENTI DEL PORTO DI SALERNO E PROPOSTA DI CLASSIFICAZIONE DEGLI STESSI IN RELAZIONE AD EVENTUALI OPERAZIONI DI DRAGAGGIO




A cura di:



ENVIROCONSULT S.r.l.
L'Amministratore
dott. ing. Roberto Saggiomo





Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  <small>AUTORITÀ PORTUALE SALERNO</small>	Data: Agosto 2012 <hr/> Rev: 3	Redatto da: 
----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

SOMMARIO

Premessa	3
Risultati	4
Considerazioni conclusive preliminari.....	Errore. Il segnalibro non è definito.



Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  <small>AUTORITÀ PORTUALE SALERNO</small>	Data: Agosto 2012 <hr/> Rev: 3	Redatto da: 
----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Premessa

La società Enviroconsult Srl ha redatto, per conto dall'Autorità Portuale di Salerno, un Piano di Caratterizzazione dei sedimenti marini di specifiche aree del Porto di Salerno.

Il piano è stato redatto sulla base delle indicazioni riportate nel Decreto del 7 novembre del 2008 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Gazzetta Ufficiale n° 284 del 4 Dicembre 2008) e s.m.i.. Tale decreto disciplina le operazioni di dragaggio nei SIN, ai sensi dell'articolo 1, comma 996, della legge 27 dicembre 2006, n° 296. La redazione del piano ha tenuto altresì conto delle indicazioni riportate nel MANUALE PER LA MOVIMENTAZIONE DEI SEDIMENTI MARINI redatto, per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, da ICRAM e APAT (attualmente confluite in ISPRA) ed in ottemperanza a quanto previsto dal DM 152/2006.

Il Piano è stato sottoposto e integralmente accettato dall'ARPAC (Dipartimento Provinciale di Salerno).

In data 31 maggio e 1 giugno 2012, la Società Enviroconsult Srl ha condotto la campagna di carotaggio su 15 punti stazione con carote di spessore variabile di 1 e 2 metri (Fig. 1).



Sono stati raccolti, in totale, 40 campioni di sedimento marino dai tecnici dell'Istituto Ambiente Marino Costiero del Consiglio Nazionale delle Ricerche e dai tecnici dell'ARPAC per quanto di loro competenza. Le analisi fisiche, chimiche, microbiologiche e ecotossicologiche sono state condotte presso i laboratori dell'IAMC-CNR di Napoli.

I risultati delle analisi fisiche, chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche sono state trasmesse al Dipartimento Provinciale di Salerno il 09/07/2012 che, dall'analisi comparativa dei rapporti prodotti dall'ARPAC e dal CNR-IAMC ha rilevato una discordanza relativamente ai livelli di concentrazione di alcuni parametri chimici e nella composizione granulometrica dei quattro campioni prelevati in contraddittorio.

I relazione a quanto sopra riportato, al fine di procedere alla validazione dei dati prodotti dal CNR-IAMC, il Dipartimento Provinciale di Salerno ha ritenuto indispensabile procedere all'apertura della terza aliquota per l'analisi dei parametri per i quali era stata riscontrata una discordanza.

Dal confronto tra i tecnici del Dipartimento Provinciale dell'ARPAC e del CNR-IAMC è stato constatato che sono state utilizzate metodiche differenti e strumenti a differente limite di rilevabilità per gli aspetti chimici mentre per quanto concerne la composizione granulometrica l'ARPAC ha utilizzato



Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  <small>AUTORITÀ PORTUALE SALERNO</small>	Data: Agosto 2012 <hr/> Rev: 3	Redatto da: 
----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

un metodo di setacciatura mentre il CNR-IAMC ha utilizzato un granulometro laser. E' stato, pertanto comunamente deciso di usare entrambe le metodiche per valutare l'attendibilità e la riproducibilità degli stessi tenendo presente l'elevata variabilità intrinseca di un campione di sedimento marino.

Risultati

I risultati saranno discussi in relazione alla classificazione dei sedimenti secondo le indicazioni riportate nel MANUALE PER LA MOVIMENTAZIONE DEI SEDIMENTI MARINI redatto, per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, da ICRAM e APAT (attualmente confluite in ISPRA) ed in ottemperanza a quanto previsto dal DM 152/2006 ed in particolare a quanto riportato in colonna A e B della Tab. 1 dell'All. 5 al Titolo V parte Quarta..

Analisi granulometriche

I risultati delle analisi granulometriche evidenziano una generale disomogeneità della struttura dei sedimenti delle aree investigate. Il 75% dei campioni analizzati presenta un contributo di peliti >10%.

Elementi in traccia di interesse tossicologico-ambientale



Arsenico

Le concentrazioni di As in tutti i campioni analizzati variano da un minimo di 4,28 ad un massimo di 25,51 mg/kg p.s. con un valore medio di 12,71 mg/kg p.s.. Si consideri che il limite con sedimenti con contributo di pelite <25% è di 17 mg/kg p.s.. Le concentrazioni riscontrate sono in linea con i livelli di fondo naturale e, comunque, quasi tutti al di sotto del Livello Chimico di Base (LCB). Solo quattro campioni su 40 hanno concentrazioni comprese tra LCB e il Livello Chimico Limite (LCL) così come riportato in Tabella 2.3A del Manuale ICRAM-APAT. Le concentrazioni riscontrate sono inferiori a quelle riportate in colonna A della Tab. 1 dell'All. 5 al Titolo V parte Quarta del DM 152/2006.

Cadmio

Le concentrazioni di Cd variano tra minimo di 0,13 e un massimo di 0,56 mg/kg p.s. con un valore medio di 0,39 mg/kg p.s.. In Cd è l'unico elemento in traccia che presenta, con l'eccezione di un solo campione, concentrazioni comprese tra il LCB e LCL. Si ricorda che tali limiti sono indicazioni



Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  AUTORITÀ PORTUALE SALERNO	Data: Agosto 2012 Rev: 3	Redatto da: 
-----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

cautelative riportate nel Manuale ICRAM-APAT e in genere riferite SIN. Le concentrazioni riscontrate sono di molto inferiori a quelle riportate in colonna A della Tab. 1 dell'All. 5 al Titolo V parte Quarta del DM 152/2006. In aggiunta, i valori riscontrati sono in linea e coerenti con quelli rilevati nella precedente caratterizzazione che era finalizzata al dragaggio di oltre un milione di mc di sedimenti

Cromo

I livelli di concentrazione di questo elemento sono compresi tra 16,91 e 83,55 mg/kg p.s. con un valore medio di 34,17 mg/kg ss. Tutti i campioni analizzati presentano concentrazioni inferiori al LCB per sedimenti con concentrazioni di pelite <25% con la sola eccezione del campione APSC13 50-100 la cui concentrazione è compresa tra il LCB e LCL. Le concentrazioni riscontrate sono molto al di sotto di quelli riportati in colonna A della Tab. 1 dell'All. 5 al Titolo V parte Quarta del DM 152/2006.

Rame

Le concentrazioni di Cu variano tra 3,38 e 27,01 mg/kg p.s. con un valore medio di 13,63 mg/kg p.s.. Le concentrazioni rilevate sono al di sotto dei LCB per 26 campioni su 40 mentre per 14 campioni sono comprese tra il LCB e LCL per sedimenti con concentrazioni di pelite <25%. Il valore medio di tutti i campioni analizzati di mg/kg p.s. e di quasi un ordine di grandezza inferiore a quello riportato in colonna A della Tab. 1 dell'All. 5 al Titolo V parte Quarta del DM 152/2006.

Mercurio



Le concentrazioni di Hg in tutti i campioni analizzati variano da un minimo di 0,02 ad un massimo di 0,12 mg/kg p.s. con un valore medio di 0,05 mg/kg p.s. e quindi al di sotto dei valori del LCB riportati in Tabella 2.3A del Manuale ICRAM-APAT per sedimenti con concentrazione di pelite <25%. Si consideri che il valore soglia riportato in colonna A della Tab. 1 dell'All. 5 al Titolo V parte Quarta del DM 152/2006 è di 1 mg/kg p.s..

Nichel

Anche per il Ni valgono le stesse considerazioni fatte per il Hg. Le concentrazioni variano da un minimo di 5,17 ad un massimo di 23,13 mg/kg p.s con un valore medio di 10,96 mg/kg p.s..

In colonna A della Tab. 1 dell'All. 5 al Titolo V parte Quarta del DM 152/2006 il valore soglia è di 120 mg/kg p.s..



Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  <small>AUTORITÀ PORTUALE SALERNO</small>	Data: Agosto 2012 <hr/> Rev: 3	Redatto da: 
------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Piombo

Il Pb presenta concentrazioni sempre inferiori a quelle riportate in Tabella 2.3A del Manuale ICRAM-APAT per sedimenti con concentrazione di pelite <25%. Le concentrazioni rilevate variano da un minimo di 4,99 ad un massimo di 24,16 mg/kg p.s. con un valore medio di 14,69 mg/kg p.s.. Il valore soglia di questo elemento riportato in colonna A della Tab. 1 dell'All. 5 al Titolo V parte Quarta del DM 152/2006 è di 100 mg/kg p.s..

Zinco

Le concentrazioni di Zn in tutti i campioni variano da un minimo di 15,05 ad un massimo di 61,52 mg/kg ss. Il valore medio di 39,70 è inferiore al LCB per sedimenti con concentrazione di pelite <25% (Tabella 2.3A del Manuale ICRAM-APAT) e per cinque campioni le concentrazioni sono di pochissimo superiore al LCB e comunque inferiori al LCL. Il valore soglia di questo elemento riportato in colonna A della Tab. 1 dell'All. 5 al Titolo V parte Quarta del DM 152/2006 è di 150 mg/kg p.s..

Le Figg. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 riportano, per i differenti strati, le distribuzioni spaziali degli elementi in traccia di interesse tossicologico-ambientale.

Microinquinanti organici



Le distribuzioni spaziali delle sostanze pericolose prioritarie ed in particolare di Benzo pirene [a], Benzo fluorantene [b], somma IPA e PCB, per i differenti strati, sono riportati nelle Figg. 10, 11, 12 e 13.

Le concentrazioni di tutti i microinquinanti organici riportate in Tabella 2.3 A del manuale ICRAM-APAT sono quasi sempre inferiori al LCB e al di sotto dei valori soglia riportati in colonna A della Tab.1 dell'All. 5 al Titolo V parte Quarta del DM 152/2006.

Più in particolare si segnala che la concentrazione dei PCB è al di sotto del LCB con la sola eccezione del campione APSC2 150-200 per il quale la concentrazione è compresa tra il LCB e il LCL.

Anche per il DDT le concentrazioni sono quasi sempre inferiori al LCB con l'eccezione di due campioni per i quali le concentrazioni sono comprese tra il LCB e il LCL e di due campioni per i quali le concentrazioni sono inferiori valori soglia riportati in colonna A della Tab.1 dell'All. 5 al Titolo V parte Quarta del DM 152/2006. Per il Dieldrin si segnala che per otto campioni le concentrazioni sono



Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  AUTORITÀ PORTUALE SALERNO	Data: Agosto 2012 Rev: 3	Redatto da: 
--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

comprese tra il LCB e LCL. Per il Lindano, per diciannove campioni la concentrazione rilevata è compresa tra il LCB e il LCL mentre per 13 campioni le concentrazioni sono inferiori valori soglia riportati in colonna A della Tab.1 dell'All. 5 al Titolo V parte Quarta del DM 152/2006. Per quanto concerne l'Eptacloro epossido, le concentrazioni di 6 campioni è compresa tra il LCB e il LCL.

Analisi ecotossicologiche

Le analisi ecotossicologiche sono risultate tutte negative per cui anche il livelli modesto di alcuni inquinanti non è, probabilmente, biodisponibile.

Proposta di classificazione dei sedimenti del porto commerciale di Salerno

In considerazione dei risultati delle analisi ecotossicologiche e di un bilancio di massa generale per i pochi campioni che denunciano un inquinamento di poco superiore al LCL e comunque inferiori ai valori soglia riportati in colonna A della Tab.1 dell'All. 5 al Titolo V parte Quarta del DM 152/2006 si ritiene che, sulla base dei risultati prodotti dai laboratori CNR-IAMC e dai Laboratori dell'ARPAC, i sedimenti possano essere classificati come A2 con le opzioni di gestionali compatibili riportate in Fig. 2.6 del MANUALE PER LA MOVIMENTAZIONE DEI SEDIMENTI MARINI redatto, per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, da ICRAM e APAT (attualmente confluite in ISPRA) ed in ottemperanza a quanto previsto dal DM 152/2006 ed in particolare a quanto riportato in colonna A della Tab. 1 dell'All. 5 al Titolo V parte Quarta.

Napoli 07/08/2012

ENVIROCONSULT S.r.l.
L'Amministratore
dott. ing. Roberto Saggiomo




Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  <small>AUTORITÀ PORTUALE SALERNO</small>	Data: Agosto 2012 <hr/> Rev: 3	Redatto da: 
----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

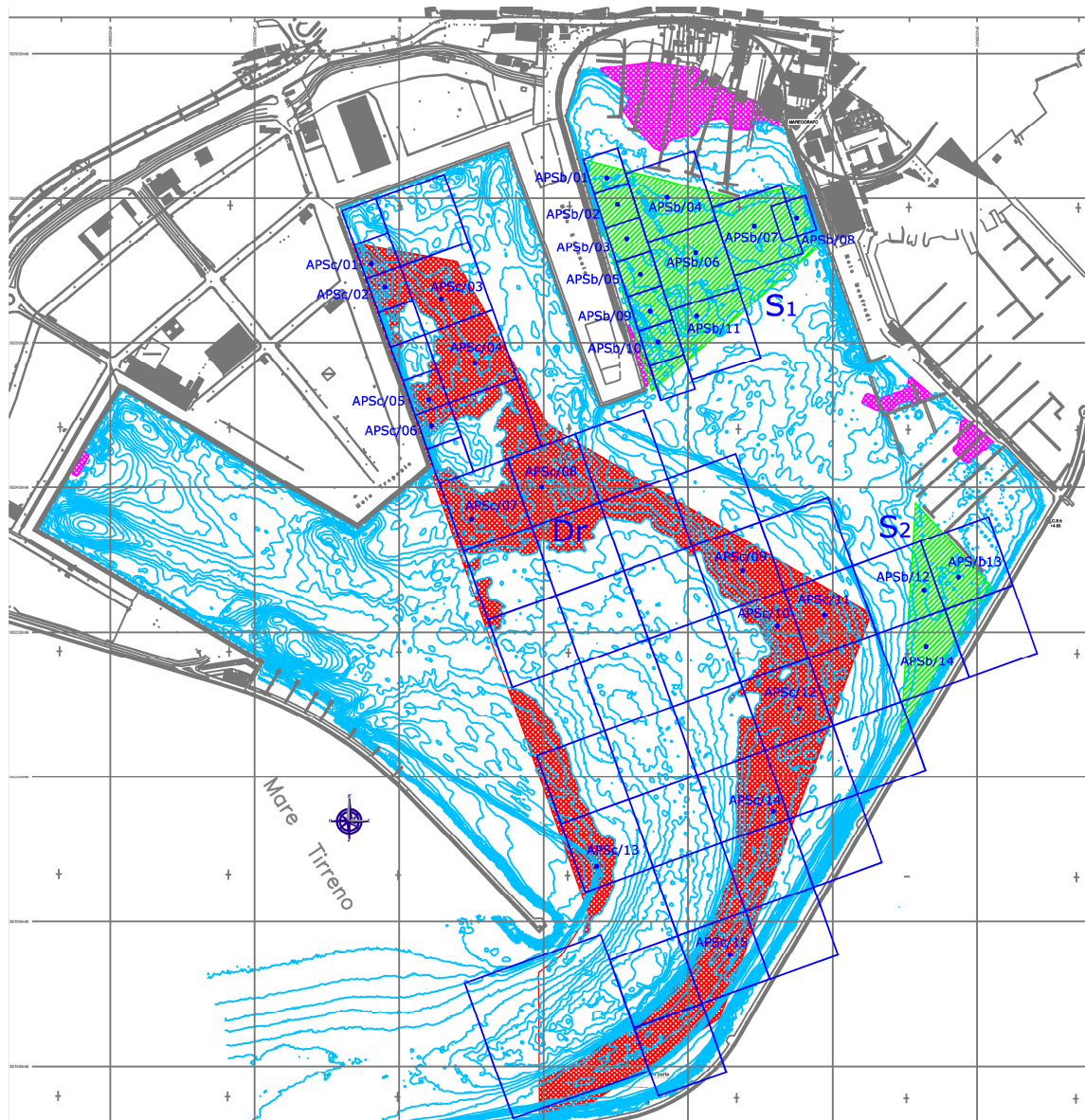


Figura 1 – Porto di Salerno: in rosso è evidenziata l’area interessata alla caratterizzazione dei sedimenti.



Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  AUTORITÀ PORTUALE SALERNO	Data: Agosto 2012 Rev: 3	Redatto da: 
------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

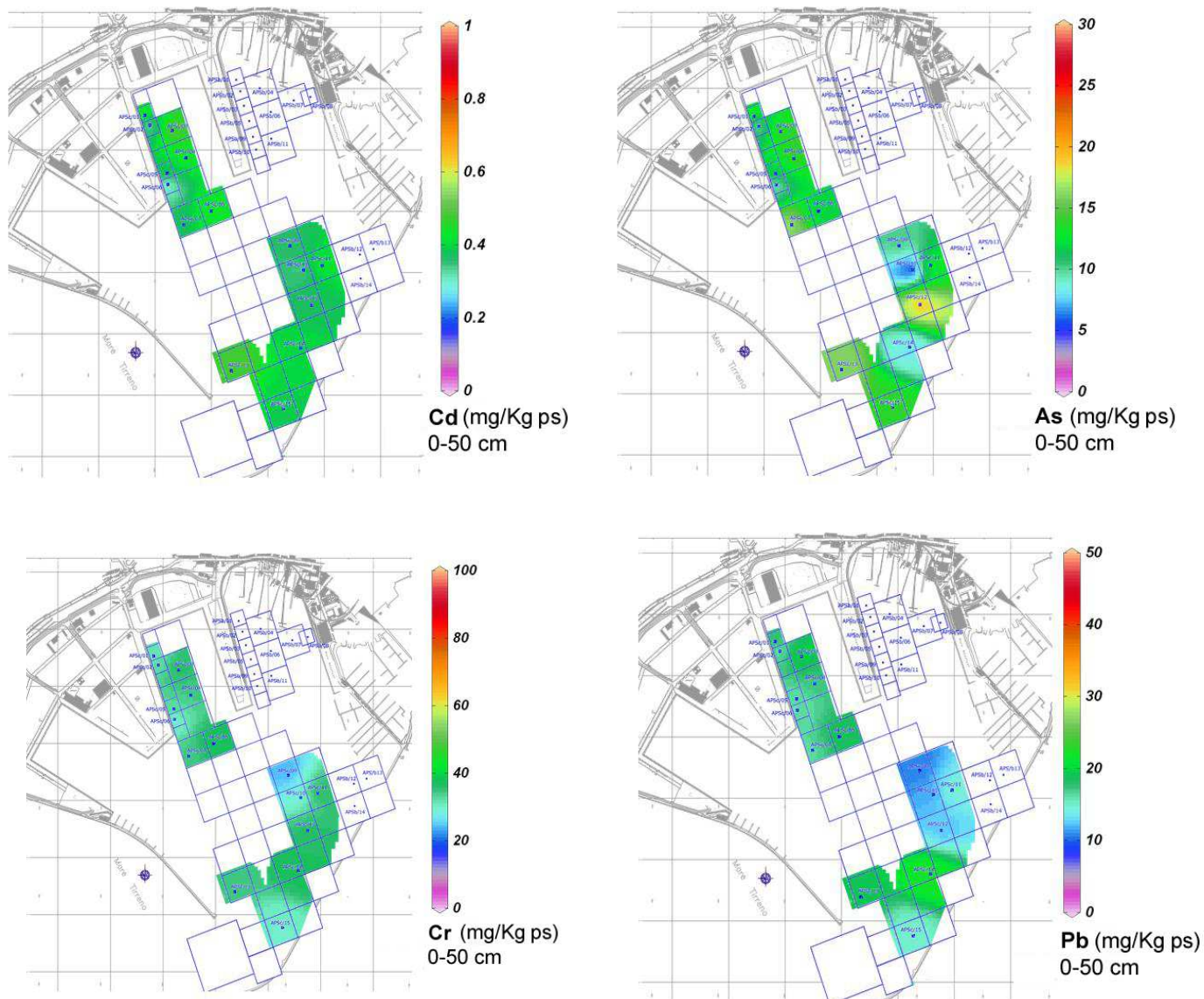



Figura 2 - Distribuzione spaziale di Cd, As, Cr, Pb (mg/kg ss) nello strato 0-50 cm.

Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  AUTORITÀ PORTUALE SALERNO	Data: Agosto 2012 Rev: 3	Redatto da: 
------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

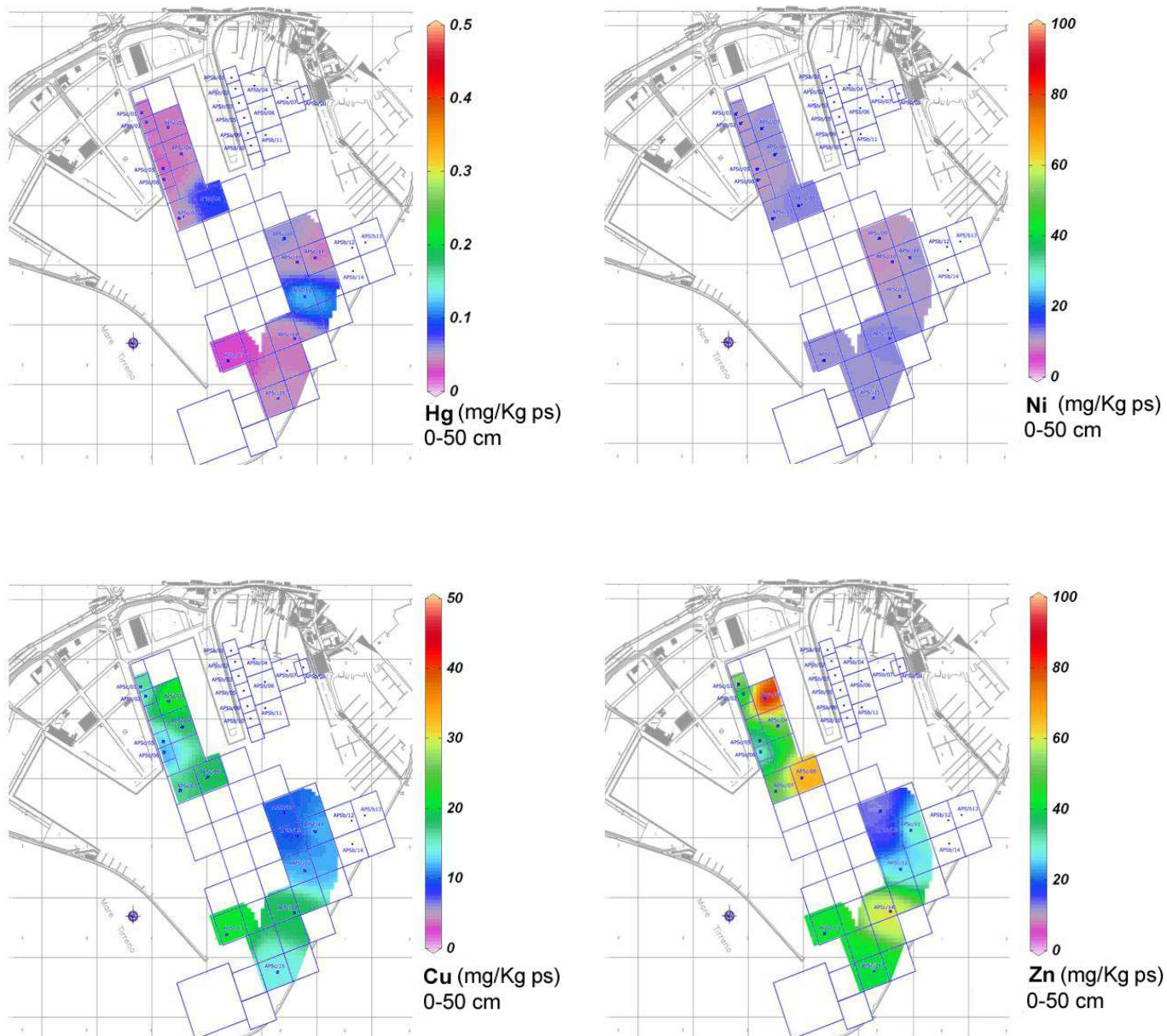


Figura 3 - Distribuzione spaziale di Hg, Ni, Cu, Zn (mg/kg ss) nello strato 0-50 cm.

Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  AUTORITÀ PORTUALE SALERNO	Data: Agosto 2012 Rev: 3	Redatto da: 
------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

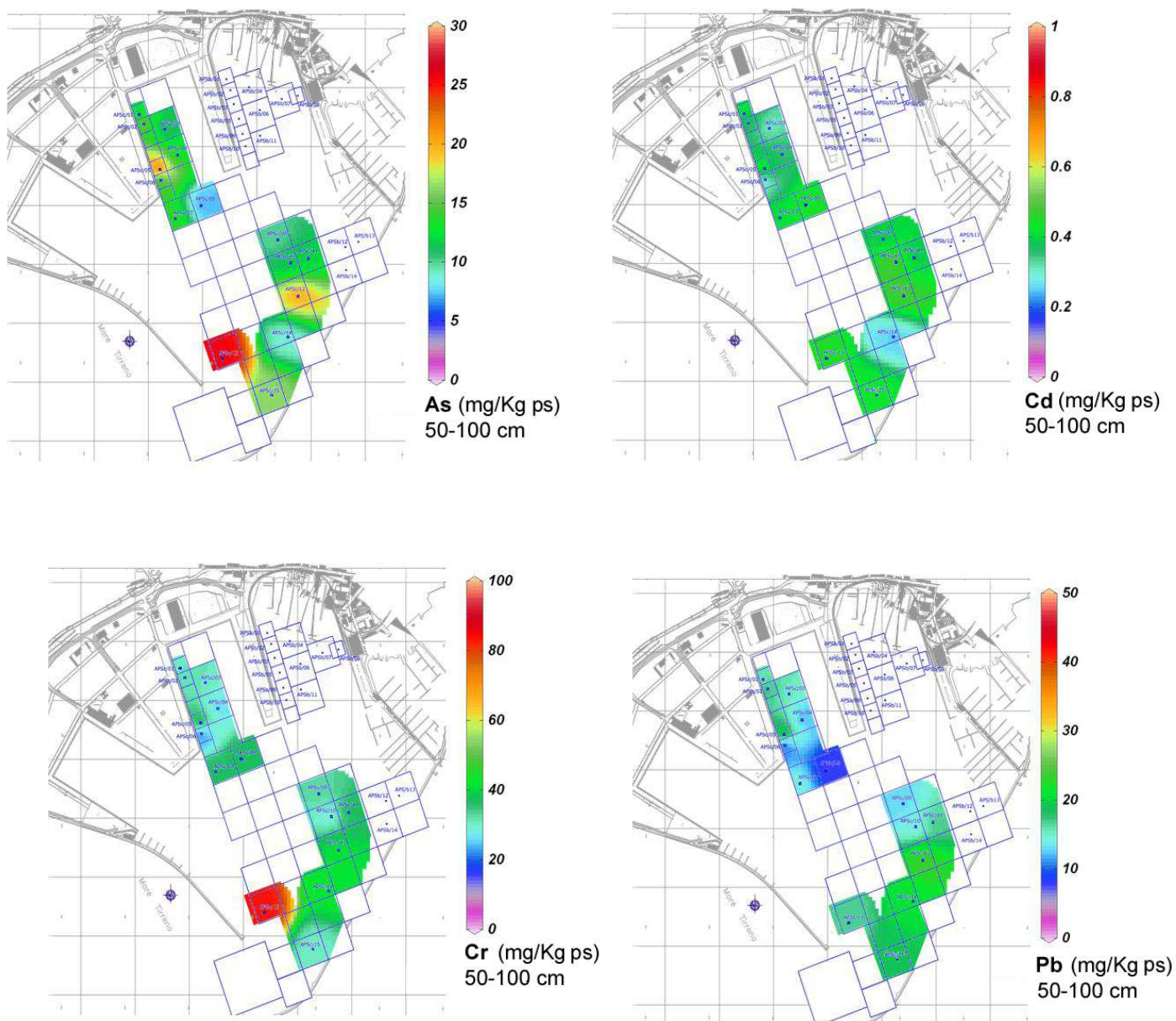



Figura 4 - Distribuzione spaziale di As, Cd, Cr, Pb (mg/kg ss) nello strato 50-100 cm.

Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  AUTORITÀ PORTUALE SALERNO	Data: Agosto 2012 Rev: 3	Redatto da: 
------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

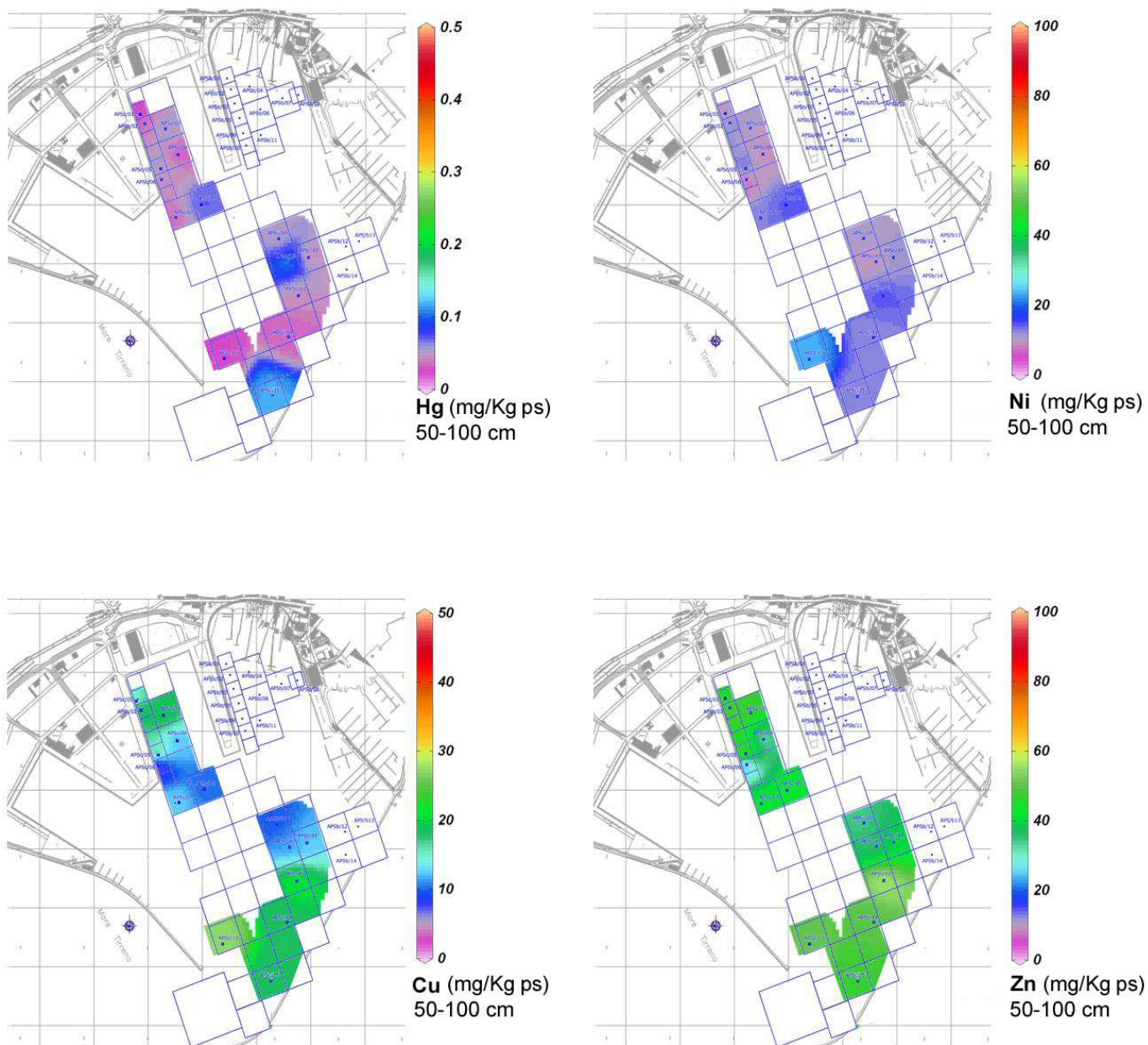


Figura 5 - Distribuzione spaziale di Hg, Ni, Cu, Zn (mg/kg ss) nello strato 50-100 cm.

Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  AUTORITÀ PORTUALE SALERNO	Data: Agosto 2012 Rev: 3	Redatto da: 
------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

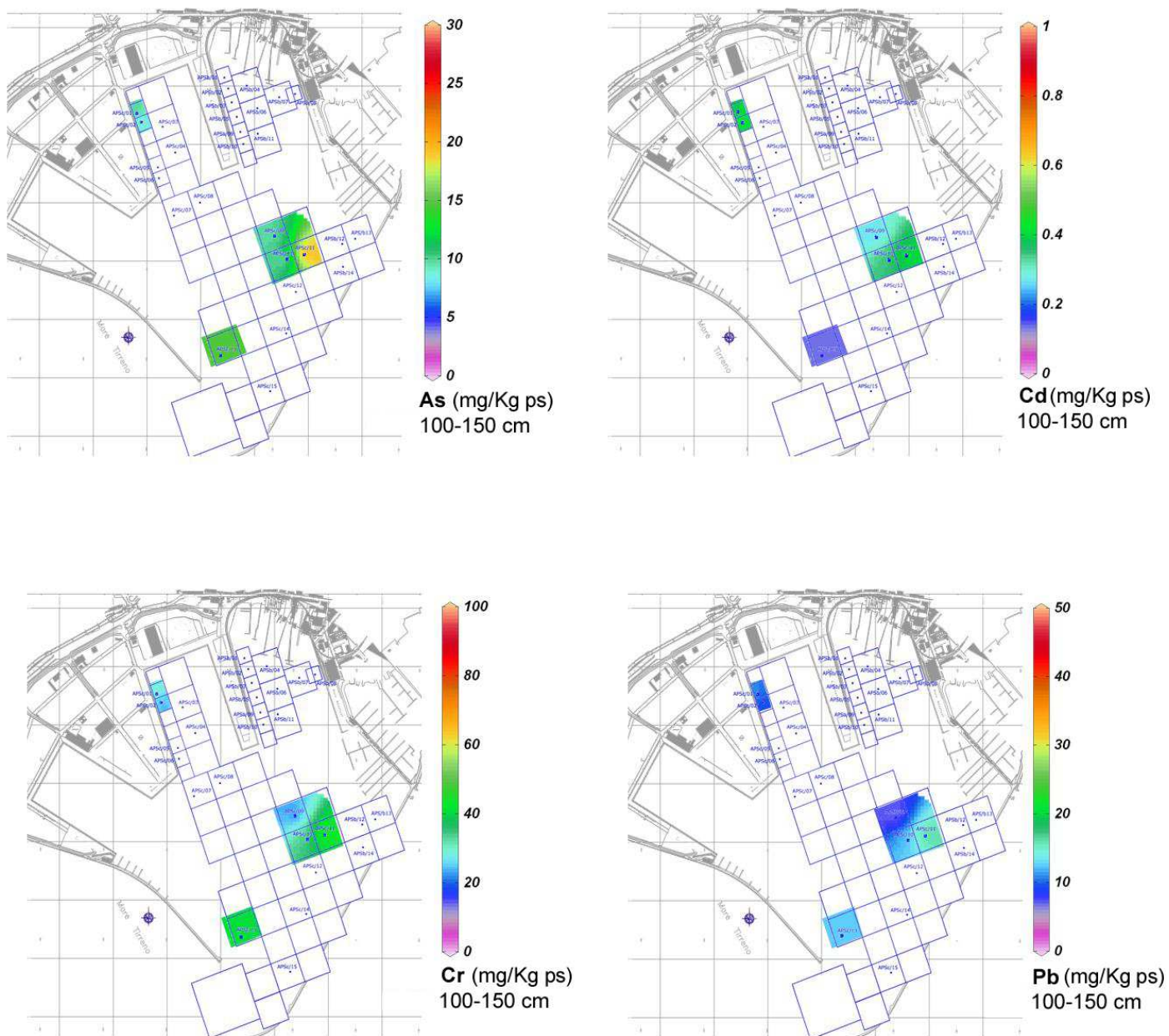


Figura 6 - Distribuzione spaziale di As, Cd, Cr, Pb (mg/kg ss) nello strato 100-150 cm.

Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  AUTORITÀ PORTUALE SALERNO	Data: Agosto 2012 Rev: 3	Redatto da: 
------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

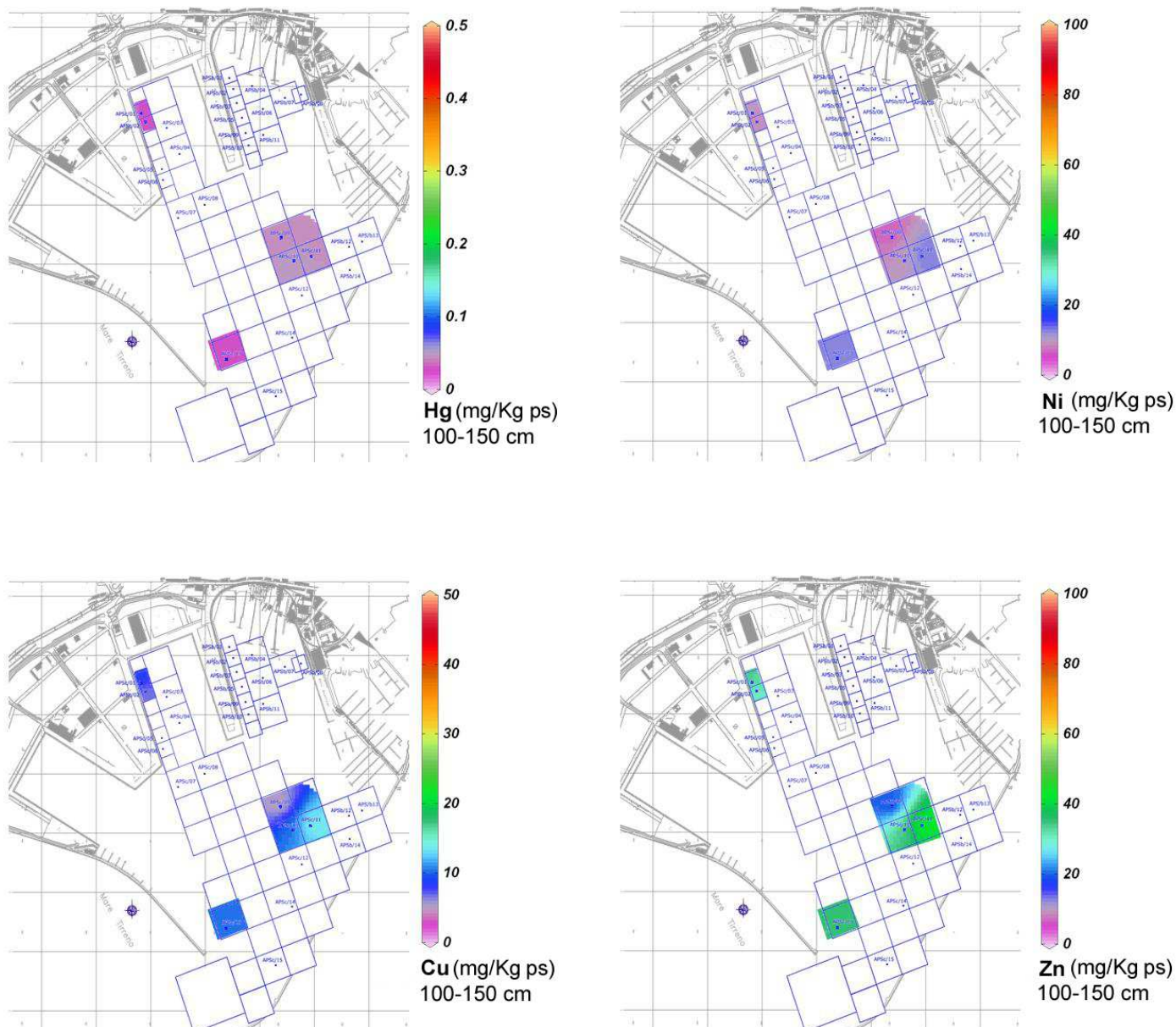



Figura 7 - Distribuzione spaziale di Hg, Ni, Cu, Zn (mg/kg ss) nello strato 100-150 cm.

Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  AUTORITÀ PORTUALE SALERNO	Data: Agosto 2012 Rev: 3	Redatto da: 
------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

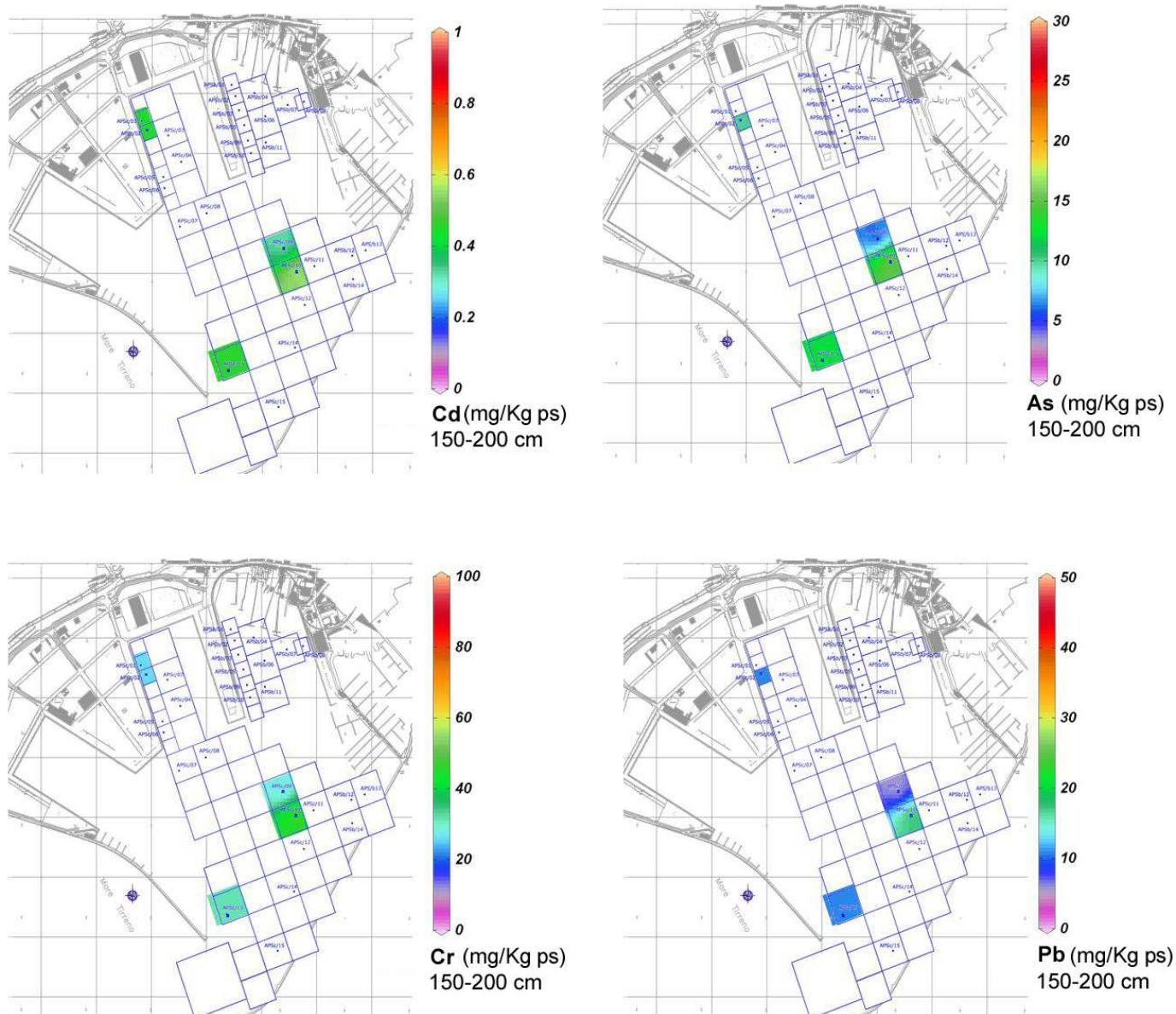



Figura 8 - Distribuzione spaziale di As, Cd, Cr, Pb (mg/kg ss) nello strato 150-200 cm.

Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  AUTORITÀ PORTUALE SALERNO	Data: Agosto 2012 Rev: 3	Redatto da: 
------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

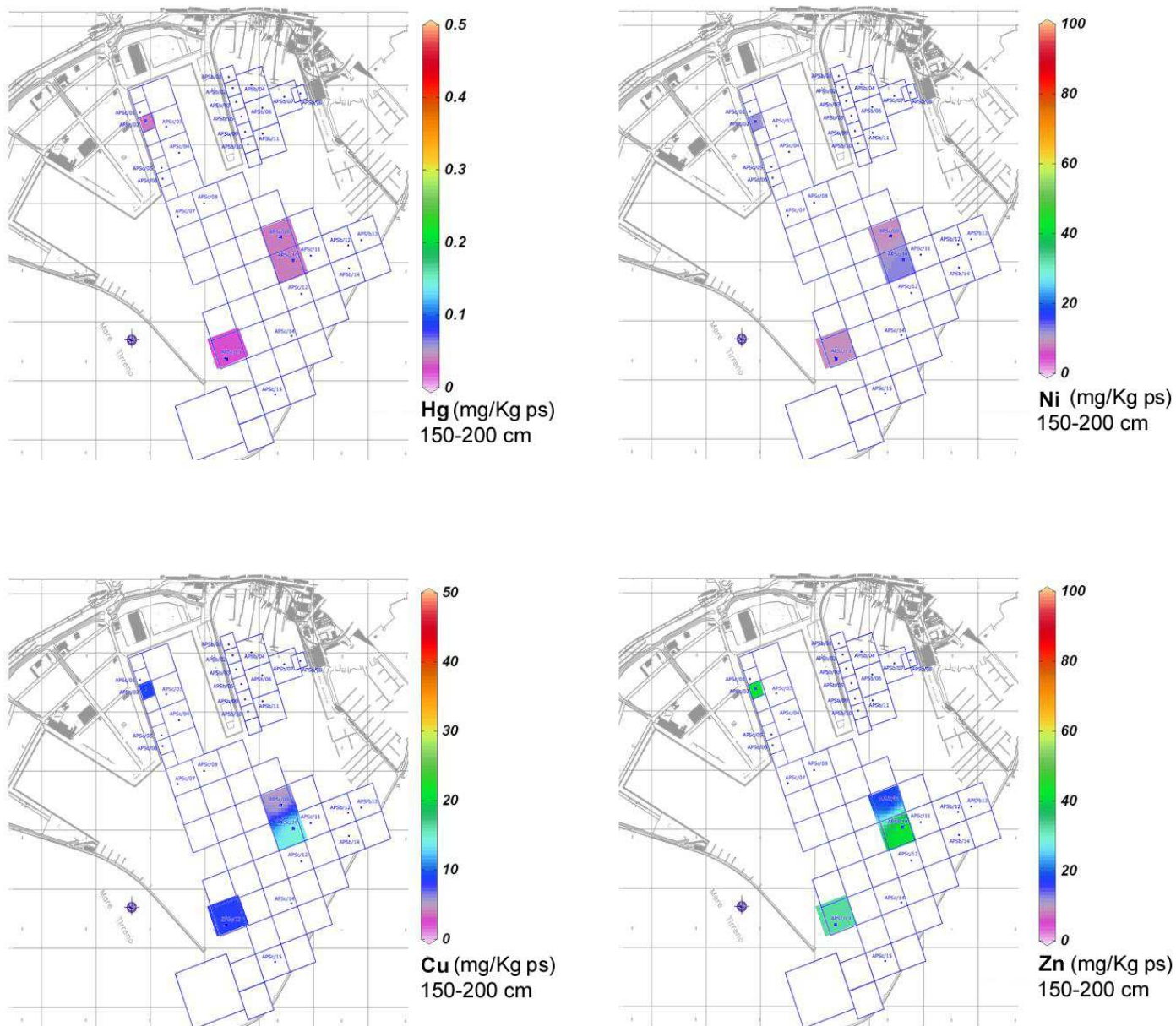


Figura 9 - Distribuzione spaziale di Hg, Ni, Cu, Zn (mg/kg ss) nello strato 150-200 cm.

Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  AUTORITÀ PORTUALE SALERNO	Data: Agosto 2012	Redatto da:  enviroconsult
		Rev: 3	

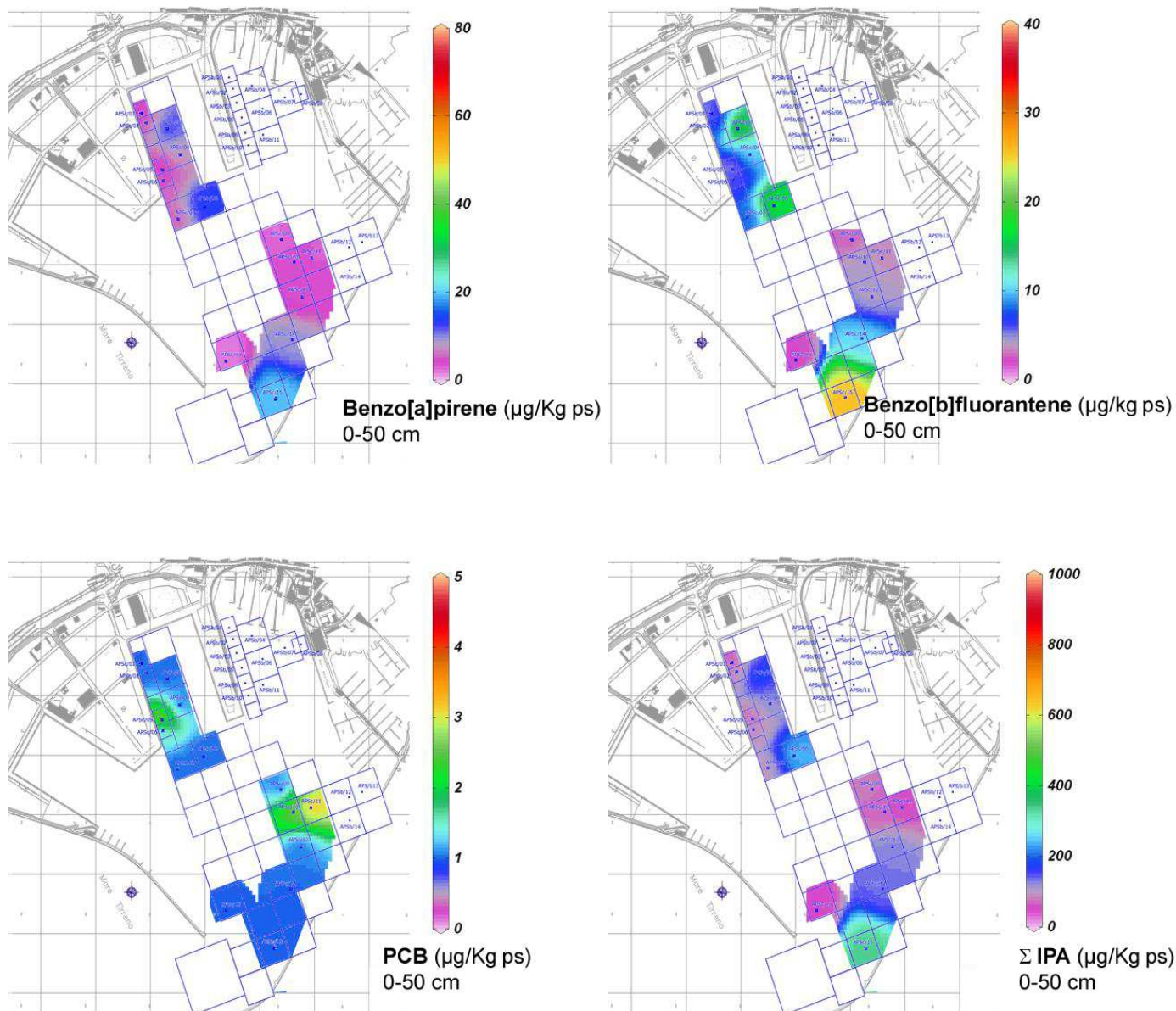




Figura 10 - Distribuzione spaziale di Benzo pirene [a], Benzo fluorantene [b], somma IPA, PCB ($\mu\text{g}/\text{kg ss}$) nello strato 0-50 cm.

Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  AUTORITÀ PORTUALE SALERNO	Data: Agosto 2012	Redatto da:  enviroconsult
		Rev: 3	

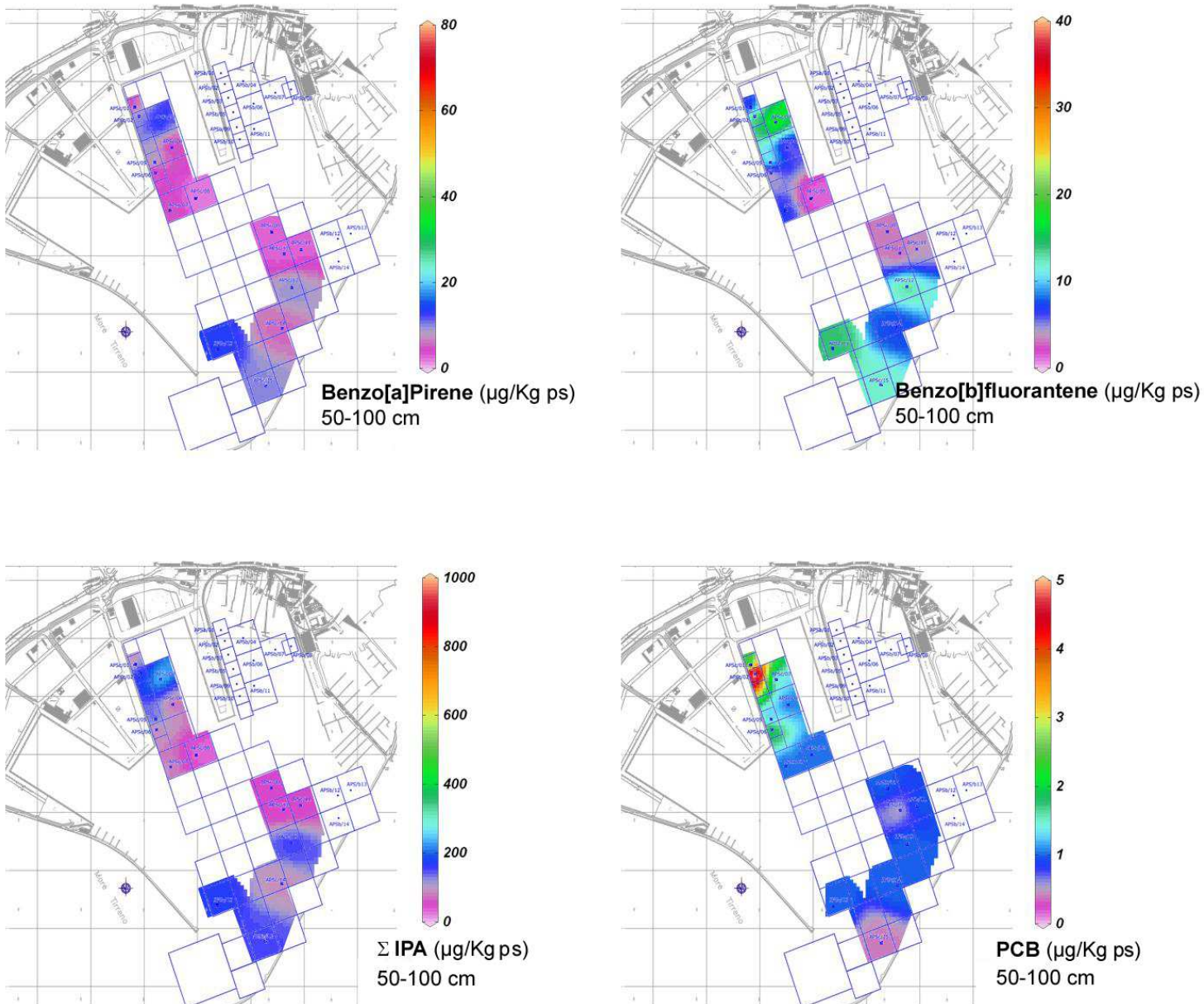



Figura 11 - Distribuzione spaziale di Benzo pirene [a], Benzo fluorantene [b], somma IPA, PCB ($\mu\text{g}/\text{kg ss}$) nello strato 50-100 cm.

Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  AUTORITÀ PORTUALE SALERNO	Data: Agosto 2012 Rev: 3	Redatto da: 
------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

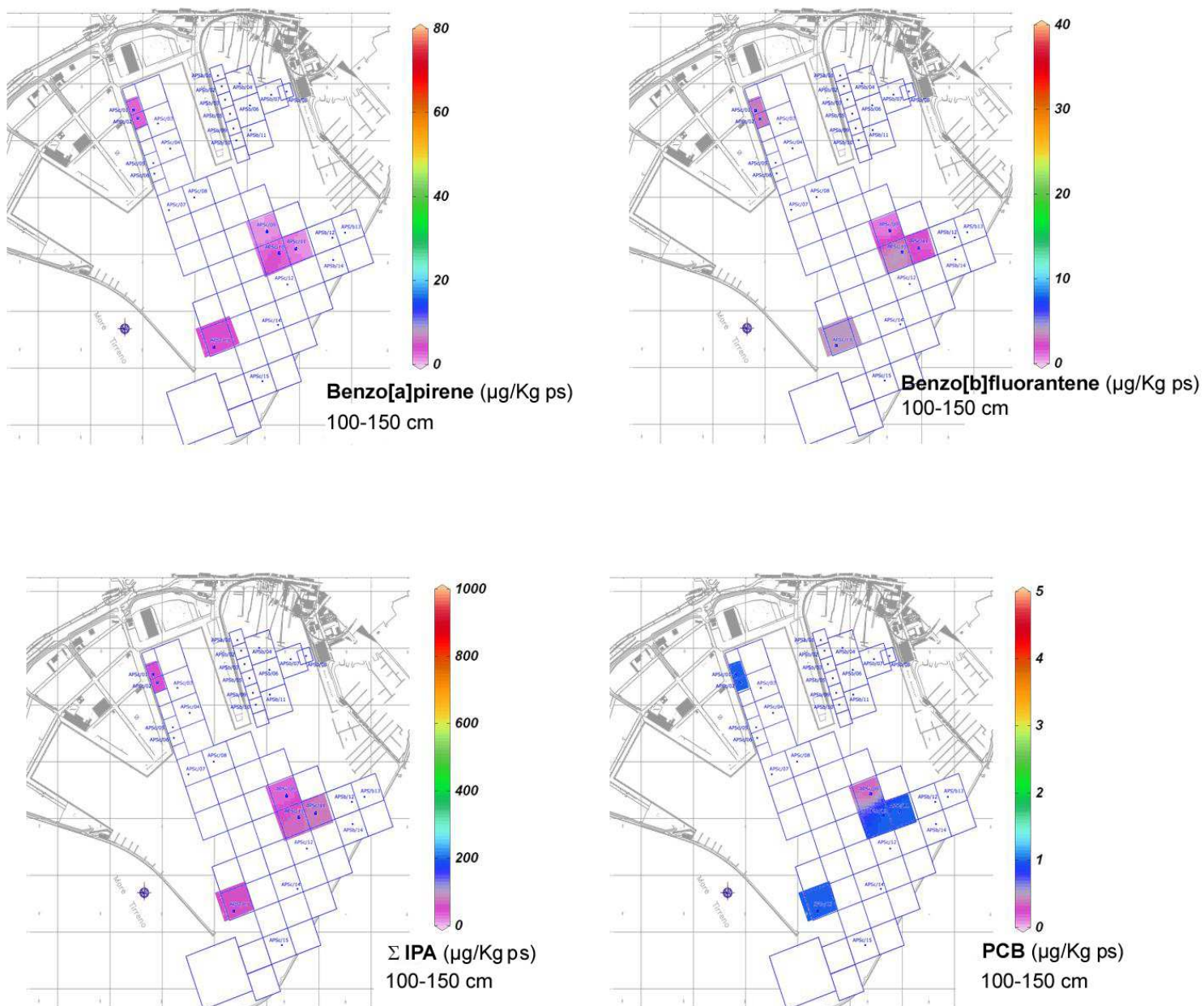



Figura 12 - Distribuzione spaziale di Benzo pirene [a], Benzo fluorantene [b], somma IPA, PCB ($\mu\text{g/kg}$ ss) nello strato 100-150 cm.

Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  AUTORITÀ PORTUALE SALERNO	Data: Agosto 2012 <hr/> Rev: 3	Redatto da: 
------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

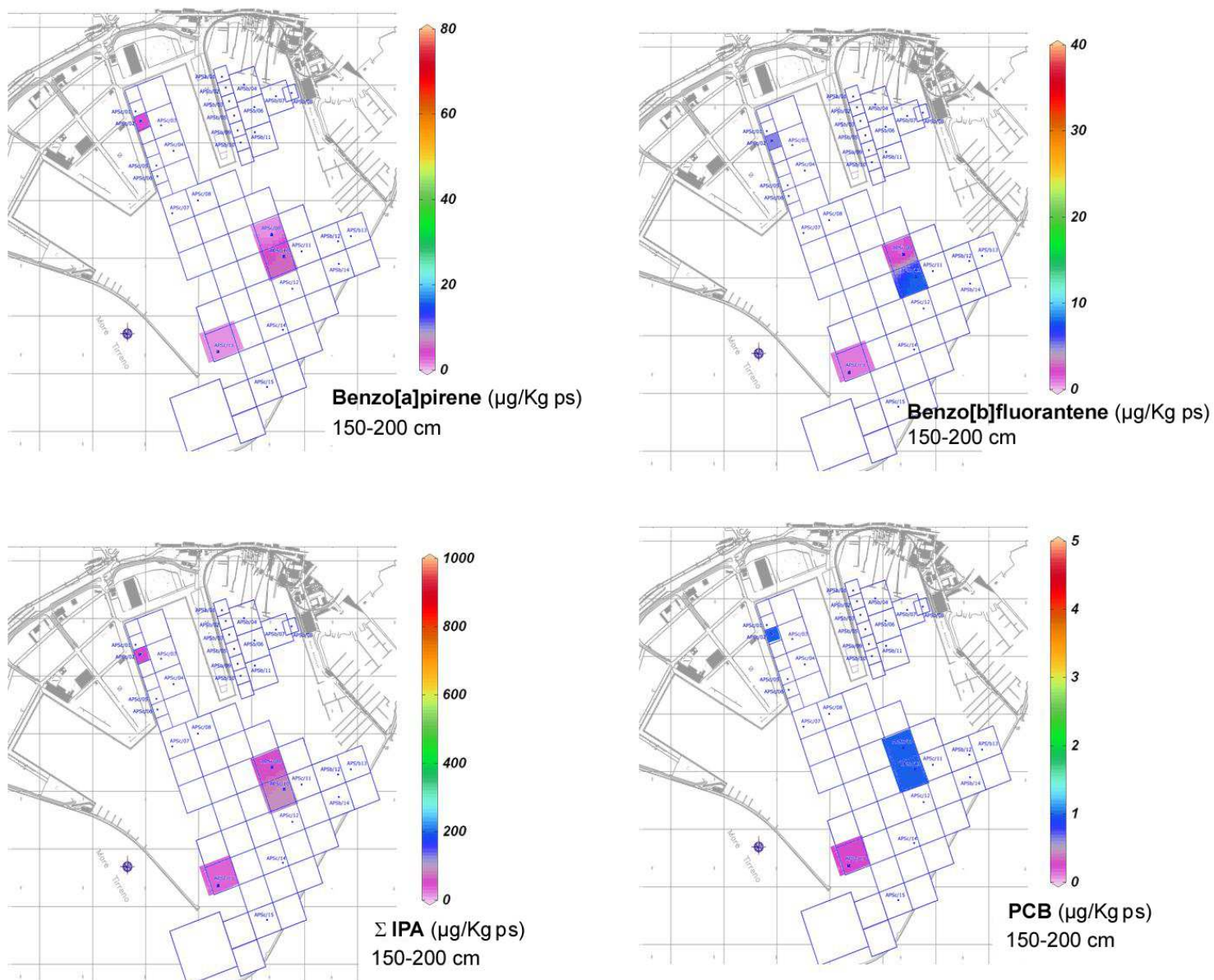




Figura 13 - Distribuzione spaziale di Benzo pirene [a], Benzo fluorantene [b], somma IPA, PCB ($\mu\text{g}/\text{kg ss}$) nello strato 150-200 cm.

Oggetto: Proposta di classificazione dei sedimenti del Porto di Salerno	Committente:  <small>AUTORITÀ PORTUALE SALERNO</small>	Data: Agosto 2012 <hr/> Rev: 3	Redatto da: 
----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Napoli 07/08/2012

ENVIROCONSULT S.r.l.
L'Amministratore
dott. ing. Roberto Saggiomo