

ALLEGATO 1

VALORI DI CONCENTRAZIONE LIMITE ACCETTABILI NEL SUOLO, NEL SOTTOSUOLO E NELLE ACQUE SOTTERRANEE IN RELAZIONE ALLA SPECIFICA DESTINAZIONE D'USO DEI SITI, E CRITERI DI ACCETTABILITA' PER LE ACQUE SUPERFICIALI

1. Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito

I valori di concentrazione limite accettabili per le sostanze presenti nel suolo e sottosuolo di siti a destinazione d'uso verde pubblico, verde privato, residenziale sono indicati nella colonna A della tabella allegata.

I valori di concentrazione limite accettabili per le sostanze presenti nel suolo e sottosuolo di siti a destinazione d'uso industriale e commerciale sono indicati nella colonna B della tabella allegata.

I valori di concentrazione limite accettabili sono riferiti a suolo, sottosuolo e materiali di riporto del sito e influenzati dalla contaminazione del sito; i suddetti valori si applicano per tutta la profondità che si ritiene necessario campionare ed analizzare per definire l'estensione dell'inquinamento e per progettare interventi di bonifica che garantiscano l'eliminazione dell'inquinamento dalle matrici ambientali.

In attesa della pubblicazione dei "Metodi Ufficiali di analisi chimica del suolo" quali aggiornamento del D.M. 11 maggio 1992, pubblicato come supplemento ordinario alla G.U. n. 121 del 24/ 05/ 92 , che definiscono le metodiche di campionamento dei suoli per frazioni granulometriche di suolo, sottosuolo e materiale di riporto, i risultati delle analisi effettuate sulla frazione granulometrica passante al vaglio 2 mm sono riferite alla totalità dei materiali secchi.

Qualora si sospetti una contaminazione anche del sopravaglio deve essere effettuate analisi di tale frazione granulometrica sottoponendola ad un test di cessione che utilizzi come eluente acqua deionizzata satura di CO₂. I parametri da controllare sull'eluato sono quelli della Tabella 2 con i relativi valori di concentrazione limite riportati.

Per le sostanze non indicate in Tabella si adottano i valori di concentrazione limite accettabili riferiti alla sostanza più affine tossicologicamente.

Non si richiede che, nella totalità dei siti in esame, le analisi chimiche siano condotte sulla lista completa delle sostanze indicate in Tabella. Per ogni sito sulla base delle attività pregresse, della caratterizzazione specifica, e di ogni altra fonte di informazione l'autorità competente seleziona, tra le sostanze indicate in tabella, "sostanze indicatrici" che permettano di definire in maniera esaustiva l'estensione, il tipo di inquinamento e il rischio posto per la salute pubblica e l'ambiente. Nelle fasi di campionamento di dettaglio la lista delle sostanze da analizzare potrà essere modificata ed estesa. In ogni caso le analisi dovranno comprendere le sostanze possibilmente presenti che presentano maggiore tossicità, persistenza e mobilità ambientale.

Tabella 1: Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

		A	B
--	--	---	---

		Suoli ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg ⁻¹ espressi come s.s.)	Suoli ad uso Commerciale o Industriale (mg kg ⁻¹ espressi come s.s.)
	Composti inorganici		
1	Antimonio	10	30
2	Arsenico	20	50
3	Berillio	2	10
4	Cadmio	2	15
5	Cobalto	20	250
6	Cromo totale	150	800
7	Cromo VI	2	15
8	Mercurio	1	5
9	Nichel	120	500
10	Piombo	100	1000
11	Rame	120	600
12	Selenio	3	15
13	Stagno	1	350
14	Tallio	1	10
15	Vanadio	90	250
16	Zinco	150	1500
17	Cianuri (liberi)	1	100
18	Fluoruri	100	2000
	Aromatici		
19	Benzene	0,1	2
20	Etilbenzene	0,5	50
21	Stirene	0,5	50
22	Toluene	0,5	50
23	Cilene	0,5	50
24	Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)	1	100
	Aromatici policiclici ¹		
25	Benzo(a)antracene	0,5	10
26	Benzo(a)pirene	0,1	10
27	Benzo(b)fluorantene	0,5	10
28	Benzo(k)fluorantene	0,5	10
29	Benzo(g,h,i)perilene	0,1	10

30	Crisene	5	50
31	Dibenzo(a)pirene	0,1	10
32	Dibenzo(a,h)antracene	0,1	10
33	Indenopirene	0,1	5
34	Pirene	5	50
35	Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)	10	100
	Alifatici clorurati cancerogeni ¹		
36	Clorometano	0,1	5
37	Diclorometano	0,1	5
38	Triclorometano	0,1	5
39	Cloruro di Vinile	0,01	0,1
40	1,2-Dicloroetano	0,2	5
41	1,1-Dicloroetilene	0,1	1
42	1,2-Dicloropropano	0,3	5
43	1,1,2-Tricloroetano	0,5	15
44	Tricloroetilene	1	10
45	1,2,3-Tricloropropano	0,1	1
46	1,1,2,2-Tetracloroetano	0,5	10
47	Tetracloroetilene (PCE)	0,5	20
	Alifatici clorurati non cancerogeni ¹		
48	1,1-Dicloroetano	0,5	30
49	1,2-Dicloroetilene	0,3	15
50	1,1,1-Tricloroetano	0,5	50
	Alifatici alogenati cancerogeni ¹		
51	Tribromometano (bromofornio)	0,5	10
52	1,2-Dibromoetano	0,01	0,1
53	Dibromoclorometano	0,5	10
54	Bromodiclorometano	0,5	10
	Nitrobenzeni		
55	Nitrobenzene	0,5	30
56	1,2-Dinitrobenzene	0,1	25
57	1,3-Dinitrobenzene	0,1	25
58	Cloronitrobenzeni	0,1	10
	Clorobenzeni ¹		
59	Monoclorobenzene	0,5	50
60	Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	1	50
61	Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene)	0,1	10
62	1,2,4-triclorobenzene	1	50

63	1,2,4,5-tetraclorobenzene	1	25
64	Pentaclorobenzene	0,1	50
65	Esaclorobenzene	0,05	5
66	Fenoli non clorurati ¹		
67	Metilfenolo (o-, m-, p-)	0,1	25
68	Fenolo	1	60
	Fenoli clorurati ¹		
69	2-clorofenolo	0,5	25
70	2,4-diclorofenolo	0,5	50
71	2,4,6-triclorofenolo	0,01	5
72	Pentaclorofenolo	0,01	5
	Ammine aromatiche ¹		
73	Anilina	0,05	5
74	o-Anisidina	0,1	10
75	m,p-Anisidina	0,1	10
76	Difenilamina	0,1	10
77	p-Toluidina	0,1	5
78	Sommatoria Ammine Aromatiche (da 73 a 77)	0,5	25
	Fitofarmaci		
79	Alaclor	0,01	1
80	Aldrin	0,01	0,1
81	Atrazina	0,01	1
82	α -esacloroesano	0,01	0,1
83	β -esacloroesano	0,01	0,5
84	γ -esacloroesano (Lindano)	0,01	0,5
85	Clordano	0,01	0,1
86	DDD,DDT, DDE	0,01	0,1
87	Dieldrin	0,01	0,1
88	Endrin	0,01	2
	Diossine e furani		
89	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁴
90	PCB	0,001	5
	Idrocarburi		
91	Idrocarburi Leggeri < C12	10	250
92	Idrocarburi pesanti >C12	50	750
	Altre sostanze		
93	Amianto (fibre libere)	1000*	1000*
94	Esteri dell'acido ftalico	10	60

⁽¹⁾ In Tabella sono selezionate, per ogni categoria chimica, alcune sostanze frequentemente rilevate nei siti contaminati. Per le sostanze non esplicitamente indicate in Tabella i valori di concentrazione limite accettabili sono ricavati adottando quelli indicati per la sostanza tossicologicamente più affine.

* Corrisponde al limite di rilevabilità della tecnica analitica (diffrazione a raggi X oppure I.R. – Trasformata di Fourier)

2. criteri per la valutazione della qualità delle acque superficiali

Fatto salvo quanto disposto dalla normativa vigente in materia di qualità delle acque superficiali, vengono di seguito indicati alcuni criteri di valutazione della contaminazione che permettano di eliminare gli effetti dell'inquinamento del sito sulle acque superficiali e di prescrivere obiettivi di bonifica che tutelino la qualità delle acque superficiali.

1. Nel caso di un sito ove il fenomeno di inquinamento possa interessare anche un corso e/o un bacino d'acqua superficiale, la concentrazione della sostanza andrà accertata attraverso campionamenti delle acque effettuati a monte e valle del sito contaminato, tenendo presente l'idrografia dell'area, la presenza e il carico inquinante eventualmente generato dalla presenza di altri siti o scarichi idrici.
2. Nel caso in cui si riscontrino in un corpo idrico superficiale la presenza di uno specifico contaminante unicamente a valle del sito contaminato, il valore di concentrazione limite accettabile da raggiungere a seguito degli interventi di bonifica è pari alla concentrazione prevista per tale sostanza dalla normativa vigente in materia di qualità delle acque superficiali al fine di garantire nelle stesse tutti gli usi legittimi (potabilità, vita dei pesci, molluschicoltura, balneazione, pesca).
3. In ogni caso, qualora la contaminazione riguardi sostanze dotate di elevata persistenza e capacità di bioaccumulo dovranno essere effettuate stime del carico totale immesso nel corpo recettore al fine di valutare il rischio igienico-sanitario connesso alla situazione di contaminazione, anche in relazione al passaggio degli inquinanti nella catena alimentare, nonché il rischio ambientale.
4. Per analizzare gli effetti cumulativi dell'inquinamento delle acque superficiali è necessario prevedere campagne di monitoraggio che permettano di rilevare gli effetti permanenti dell'inquinamento, quali le analisi dell'EBI (Extended Biotic Index) e prevedere anche il campionamento e l'analisi dei sedimenti in contatto con le acque superficiali interessate dalla contaminazione, nei quali potrebbe essersi verificato l'accumulo delle sostanze contaminanti.

3. valori di concentrazione limite accettabili nelle acque sotterranee

La tabella sottostante riporta i valori di concentrazione limite accettabili nelle acque sotterranee.

Qualora la normativa di tutela delle acque dall'inquinamento prevede valori diversi da quelli riportati nella tabella e ne posponga nel tempo il raggiungimento secondo temporalità definite, i valori della tabella devono considerarsi sostituiti da detti diversi valori e, in sede di elaborazione ed approvazione dei progetti, gli interventi di bonifica devono essere stabiliti nel riferimento a tali ultimi valori e cadenze temporali.

ACQUE SOTTERRANEE

N° ord.	SOSTANZE	Valore limite (μ g/l)
	METALLI	
1	Alluminio	200
2	Antimonio	5
3	Argento	10
4	Arsenico	10
5	Berillio	4
6	Cadmio	5
7	Cobalto	50

8	Cromo totale	50
9	Cromo VI	5
10	Ferro	200
11	Mercurio	1
12	Nichel	20
13	Piombo	10
14	Rame	1000
15	Selenio	10
16	Manganese	50
17	Tallio	2
18	Zinco	3000
	INQUINANTI INORGANICI	
19	Boro	1000
20	Cianuri (liberi)	50
21	Fluoruri	1500
22	Nitriti	500
23	Solfati (mg/l)	250
	COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	
24	Benzene	1
25	Etilbenzene	50
26	Stirene	25
27	Toluene	15
28	para-Xilene	10
	POLICICLICI AROMATICI	
29	Benzo(a)antracene	0,1
30	Benzo(a)pirene	0,01
31	Benzo(b)fluorantene	0,1
32	Benzo(k)fluorantene	0,05
33	Benzo(g,h,i)perilene	0,01
34	Crisene	5
35	Dibenzo(a,h)antracene	0,01
36	Indenopirene	0,1
37	Pirene	50
38	Sommatoria (31, 32, 33, 36)	0,1
	Alifatici clorurati cancerogeni	
39	Clorometano	1,5
40	Triclorometano	0,15

41	Cloruro di Vinile	0,5
42	1,2-Dicloroetano	3
43	1,1-Dicloroetilene	0,05
44	1,2-Dicloropropano	0,15
45	1,1,2-Tricloroetano	0,2
46	Tricloroetilene	1,5
47	1,2,3-Tricloropropano	0,001
48	1,1,2,2-Tetracloroetano	0,05
49	Tetracloroetilene (PCE)	1,1
50	Esaclorobutadiene	0,15
51	Sommatoria organoalogenati	10
	Alifatici clorurati non cancerogeni	
52	1,1-Dicloroetano	810
53	1,2-Dicloroetilene	60
	Alifatici alogenati Cancerogeni	
54	Tribromometano (bromoformio)	0,3
55	1,2-Dibromoetano	0,001
56	Dibromoclorometano	0,13
57	Bromodiclorometano	0,17
	Nitrobenzeni	
58	Nitrobenzene	3,5
59	1,2-Dinitrobenzene	15
60	1,3-Dinitrobenzene	3,7
61	Cloronitrobenzeni	0,5
	Clorobenzeni	
62	Monoclorobenzene	40
63	Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	270
64	Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene)	0,5
65	1,2,4-triclorobenzene	190
66	1,2,4,5-tetraclorobenzene	1,8
67	Pentaclorobenzene	5
68	Esaclorobenzene	0,01
	Fenoli e clorofenoli	
69	2-clorofenolo	180
70	2,4 Diclorofenolo	110
71	2,4,6 Triclorofenolo	5

72	Pentaclorofenolo	0,5
	Ammine aromatiche	
73	Anilina	10
74	Difenilamina	910
75	p-Toluidina	0,35
	Fitofarmaci	
76	Alaclor	0,1
77	Aldrin	0,03
78	Atrazina	0,3
79	Alfa - esacloroesano	0,1
80	Beta - esacloroesano	0,1
81	Gamma - esacloroesano (lindano)	0,1
82	Clordano	0,1
83	DDD, DDT, DDE	0,1
84	Dieldrin	0,03
85	Endrin	0,1
86	Sommatoria fitofarmaci	0,5
	Diossine e furani	
87	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.F.)	4×10^{-6}
	Altre sostanze	
88	PCB	0,01
89	Acrilammide	0,1
90	n-esano	350
91	Acido para-ftalico	37000
92	Amianto (fibre A > 10 mm)*	Da definire

* Non sono disponibili dati da letteratura tranne il valore di 7 milioni fibre/l comunicati da ISS, ma giudicati da ANPA e dallo stesso ISS troppo elevati. Per la definizione del limite, si propone un confronto con ARPA e Regioni.