



**Confronto tra concentrazioni limite accettabili ex D.M. 471/99 e
concentrazioni soglia di contaminazione ex D.Lgs 152/06**

Acque sotterranee

D.M. 471/99		D.Lgs. 152/06	
Sostanze	Valori limite (μ /l)	Sostanze	Valori limite (μ /l)
Metalli			
1 Alluminio	200	1 Alluminio	200
2 Antimonio	5	2 Antimonio	5
3 Argento	10	3 Argento	10
4 Arsenico	10	4 Arsenico	10
5 Berillio	4	5 Berillio	4
6 Cadmio	5	6 Cadmio	5
7 Cobalto	50	7 Cobalto	50
8 Cromo totale	50	8 Cromo totale	50
9 Cromo VI	5	9 Cromo VI	5
10 Ferro	200	10 Ferro	200
11 Mercurio	1	11 Mercurio	1
12 Nichel	20	12 Nichel	20
13 Piombo	10	13 Piombo	10
14 Rame	1000	14 Rame	1000
15 Selenio	10	15 Selenio	10
16 Manganese	50	16 Manganese	50
17 Tallio	2	17 Tallio	2
18 Zinco	3000	18 Zinco	3000
Inquinanti inorganici			
19 Boro	1000	19 Boro	1000
20 Cianuri liberi	50	20 Cianuri liberi	50
21 Fluoruri	1500	21 Fluoruri	1500
22 Nitriti	500	22 Nitriti	500
23 Solfati (mg/litro)	250	23 Solfati (mg/litro)	250
Composti organici aromatici			
24 Benzene	1	24 Benzene	1
25 Etilbenzene	50	25 Etilbenzene	50
26 Stirene	25	26 Stirene	25
27 Toluene	15	27 Toluene	15
28 para-Xilene	10	28 para-Xilene	10
Policiclici aromatici			
29 Benzo(a)antracene	0,1	29 Benzo(a)antracene	0,1
30 Benzo(a)pirene	0,01	30 Benzo(a)pirene	0,01
31 Benzo(b)fluorantene	0,1	31 Benzo(b)fluorantene	0,1
32 Benzo(k)fluorantene	0,05	32 Benzo(k)fluorantene	0,05
33 Benzo(g, h, i)perilene	0,01	33 Benzo(g, h, i)perilene	0,01
34 Crisene	5	34 Crisene	5
35 Dibenzo(a,b)antracene	0,01	35 Dibenzo(a,b)antracene	0,01
36 Indeno(1,2,3, -c,d)pirene	0,1	36 Indeno(1,2,3, -c,d)pirene	0,1
37 Pirene	50	37 Pirene	50
38 Sommatoria (31,32,33,36)	0,1	38 Sommatoria (31,32,33,36)	0,1



APAT Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici
Dipartimento Difesa del Suolo / Servizio Geologico D'Italia
Servizio Tecnologie del sito e Siti Contaminati

Alifatici clorurati cancerogeni		Alifatici clorurati cancerogeni	
39 Clorometano	1,5	39 Clorometano	1,5
40 Triclorometano	0,15	40 Triclorometano	0,15
41 Cloruro di Vinile	0,5	41 Cloruro di Vinile	0,5
42 1,2-Dicloroetano	3	42 1,2-Dicloroetano	3
43 1,1-Dicloroetilene	0,05	43 1,1-Dicloroetilene	0,05
44 1,2-Dicloropropano	0,15	è stato spostato nei "non cancerogeni"	
45 1,1,2-Tricloroetano	0,2	è stato spostato nei "non cancerogeni"	
46 Tricloroetilene	1,5	44 Tricloroetilene	1,5
47 1,2,3-Tricloropropano	0,001	è stato spostato nei "non cancerogeni"	
48 1,1,2,2-Tetracloroetano	0,05	è stato spostato nei "non cancerogeni"	
49 Tetracloroetilene	1,1	45 Tetracloroetilene	1,1
50 Esaclorobutadiene	0,15	46 Esaclorobutadiene	0,15
51 Sommatoria organoalogenati	10	47 Sommatoria organoalogenati	10
Alifatici clorurati non cancerogeni		Alifatici clorurati non cancerogeni	
52 1,1-Dicloroetano	810	48 1,1-Dicloroetano	810
53 1,2-Dicloroetilene	60	49 1,2-Dicloroetilene	60
		50 1,2-Dicloropropano	0,15
		51 1,1,2-Tricloroetano	0,2
		52 1,2,3-Tricloropropano	0,001
		53 1,1,2,2-Tetracloroetano	0,05
Alifatici alogenati cancerogeni		Alifatici alogenati cancerogeni	
54 Tribromometano	0,3	54 Tribromometano	0,3
55 1,2-Dibromoetano	0,001	55 1,2-Dibromoetano	0,001
56 Dibromoclorometano	0,13	56 Dibromoclorometano	0,13
57 Bromodichlorometano	0,17	57 Bromodichlorometano	0,17
Nitrobenzeni		Nitrobenzeni	
58 Nitrobenzene	3,5	58 Nitrobenzene	3,5
59 1,2-Dinitrobenzene	15	59 1,2-Dinitrobenzene	15
60 1,3-Dinitrobenzene	3,7	60 1,3-Dinitrobenzene	3,7
61 Cloronitrobenzeni (ognuno)	0,5	61 Cloronitrobenzeni (ognuno)	0,5
Clorobenzeni		Clorobenzeni	
62 Monoclorobenzene	40	62 Monoclorobenzene	40
63 1,2-Diclorobenzene	270	63 1,2-Diclorobenzene	270
64 1,4-Diclorobenzene	0,5	64 1,4-Diclorobenzene	0,5
65 1,2,4-Tricolorobenzene	190	65 1,2,4-Tricolorobenzene	190
66 1,2,4,5-Tetraclorobenzene	1,8	66 1,2,4,5-Tetraclorobenzene	1,8
67 Pentaclorobenzene	5	67 Pentaclorobenzene	5
68 Esaclorobenzene	0,01	68 Esaclorobenzene	0,01
Fenoli e clorofenoli		Fenoli e clorofenoli	
69 2-Clorofenolo	180	69 2-Clorofenolo	180
70 2,4-Diclorofenolo	110	70 2,4-Diclorofenolo	110
71 2,4,6-Triclorofenolo	5	71 2,4,6-Triclorofenolo	5
72 Pentaclorofenolo	0,5	72 Pentaclorofenolo	0,5
Ammine aromatiche		Ammine aromatiche	
73 Anilina	10	73 Anilina	10
74 Difenilamina	910	74 Difenilamina	910
75 p-toluidina	0,35	75 p-toluidina	0,35



APAT Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici
Dipartimento Difesa del Suolo / Servizio Geologico D'Italia
Servizio Tecnologie del sito e Siti Contaminati

Fitofarmaci		Fitofarmaci	
76 Alaclor	0,1	76 Alaclor	0,1
77 Aldrin	0,03	77 Aldrin	0,03
78 Atrazina	0,3	78 Atrazina	0,3
79 alfa - esacloroesano	0,1	79 alfa - esacloroesano	0,1
80 beta - esacloroesano	0,1	80 beta - esacloroesano	0,1
81 Gamma - esacloroesano	0,1	81 Gamma - esacloroesano	0,1
82 Clordano	0,1	82 Clordano	0,1
83 DDD, DDT, DDE	0,1	83 DDD, DDT, DDE	0,1
84 Dieldrin	0,03	84 Dieldrin	0,03
85 Endrin	0,1	85 Endrin	0,1
86 Sommatoria fitofarmaci	0,5	86 Sommatoria fitofarmaci	0,5
Diossine e furani		Diossine e furani	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione 87 TEF)	$4 * 10^{-6}$	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione 87 TEF)	$4 * 10^{-6}$
Altre sostanze		Altre sostanze	
88 PCB	0,01	88 PCB	0,01
89 Acrilammide	0,1	89 Acrilammide	0,1
90 n-esano	350	90 idrocarburi totali (espressi come n- esano)	350
91 Acido para-ftalico	37000	91 Acido para-ftalico	37000
92 Amianto (fibre A> 10 mm)	da definire	92 Amianto (fibre A> 10 mm)	da definire



Terreni

D.M. 471/99	A ¹	B ²	D.Lgs. 152/06	A	B
1 Antimonio	10	30	1 Antimonio	10	30
2 Arsenico	20	50	2 Arsenico	20	50
3 Berillio	2	10	3 Berillio	2	10
4 Cadmio	2	15	4 Cadmio	2	15
5 Cobalto	20	250	5 Cobalto	20	250
6 Cromo totale	150	800	6 Cromo totale	150	800
7 Cromo VI	2	15	7 Cromo VI	2	15
8 Mercurio	1	5	8 Mercurio	1	5
9 Nichel	120	500	9 Nichel	120	500
10 Piombo	100	1000	10 Piombo	100	1000
11 Rame	120	600	11 Rame	120	600
12 Selenio	3	15	12 Selenio	3	15
13 Stagno	1	350	13 Stagno	1	350
14 Tallio	1	10	14 Tallio	1	10
15 Vanadio	90	250	15 Vanadio	90	250
16 Zinco	150	1500	16 Zinco	150	1500
17 Cianuri (liberi)	1	100	17 Cianuri (liberi)	1	100
18 Fluoruri	100	2000	18 Fluoruri	100	2000
Aromatici			Aromatici		
19 Benzene	0,1	2	19 Benzene	0,1	2
20 Etilbenzene	0,5	50	20 Etilbenzene	0,5	50
21 Stirene	0,5	50	21 Stirene	0,5	50
22 Toluene	0,5	50	22 Toluene	0,5	50
23 Xilene	0,5	50	23 Xilene	0,5	50
24 Sommatoria organici aromatici	1	100	24 Sommatoria organici aromatici	1	100
Aromatici policiclici 1			Aromatici policiclici 1		
25 Benzo(a)antracene	0,5	10	25 Benzo(a)antracene	0,5	10
26 Benzo(a)pirene	0,1	10	26 Benzo(a)pirene	0,1	10
27 Benzo(b)fluorantene	0,5	10	27 Benzo(b)fluorantene	0,5	10
28 Benzo(k)fluorantene	0,5	10	28 Benzo(k)fluorantene	0,5	10
29 Benzo(g, h, i)perilene	0,1	10	29 Benzo(g, h, i)perilene	0,1	10
30 Crisene	5	50	30 Crisene	5	50
31 Dibenzo(a)pirene	0,1	10	31 Dibenzo(a,e)pirene ³	0,1	10
			32 Dibenzo(a,l)pirene	0,1	10
			33 Dibenzo(a,i)pirene	0,1	10
			34 Dibenzo(a,h)pirene	0,1	10
32 Dibenzo(a, h)antracene	0,1	10	35 Dibenzo(a, h)antracene	0,1	10
33 Indenopirene	0,1	5	36 Indenopirene	0,1	5
34 Pirene	5	50	37 Pirene	5	50
Sommatoria policiclici aromatici			Sommatoria policiclici aromatici		
35 aromatici (da 25 a 34)	10	100	38 (da 25 a 34) ⁴	10	100

¹ A= siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale (mg/kg espressi come sostanza secca)

² b= siti ad uso commerciale e industriale (mg/kg espressi come sostanza secca)

³ il Dibenzo(a)pirene (che non esiste) è stato sostituito da 4 composti

⁴ la sommatoria dovrebbe essere da 25 a 37



APAT Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici
Dipartimento Difesa del Suolo / Servizio Geologico D'Italia
Servizio Tecnologie del sito e Siti Contaminati

Alifatici clorurati cancerogeni (1)			Alifatici clorurati cancerogeni (1)		
36 Clorometano	0,1	5	39 Clorometano	0,1	5
37 Diclorometano	0,1	5	40 Diclorometano	0,1	5
38 Triclorometano	0,1	5	41 Triclorometano	0,1	5
39 Cloruro di vinile	0,01	0,1	42 Cloruro di vinile	0,01	0,1
40 1,2-Dicloroetano	0,2	5	43 1,2-Dicloroetano	0,2	5
41 1,1 Dicloroetilene	0,1	1	44 1,1 Dicloroetilene	0,1	1
42 1,2-Dicloropropano	0,3	5	è stato spostato nei "non cancerogeni"		
43 1,1,2-Tricloroetano	0,5	15	è stato spostato nei "non cancerogeni"		
44 Tricloroetilene	1	10	45 Tricloroetilene	1	10
45 1,2,3-Tricloropropano	0,1	1	è stato spostato nei "non cancerogeni"		
46 1,1,2,2-Tetracloroetano	0,5	10	è stato spostato nei "non cancerogeni"		
47 Tetracloroetilene (PCE)	0,5	20	46 Tetracloroetilene (PCE)	0,5	20
Alifatici clorurati non cancerogeni (2)			Alifatici clorurati non cancerogeni (2)		
48 1,1-Dicloroetano	0,5	30	1,1-Dicloroetano	0,5	30
49 1,2-Dicloroetilene	0,3	15	48 1,2-Dicloroetilene	0,3	15
50 1,1,1-Tricloroetano	0,5	50	49 1,1,1-Tricloroetano	0,5	50
			50 1,2-Dicloropropano	0,3	5
			51 1,1,2-Tricloroetano	0,5	15
			52 1,2,3-Tricloropropano	1	10
			53 1,1,2,2-Tetracloroetano	0,5	10
Alifatici alogenati Cancerogeni (3)			Alifatici alogenati Cancerogeni (3)		
Tribromometano			54 Tribromometano (bromoformio)	0,5	10
51 (bromoformio)	0,5	10	55 1,2-Dibromometano	0,01	0,1
52 1,2-Dibromometano	0,01	0,1	56 Dibromoclorometano	0,5	10
53 Dibromoclorometano	0,5	10	57 Bromodiclorometano	0,5	10
54 Bromodiclorometano	0,5	10			
Nitrobenzeni			Nitrobenzeni		
55 Nitrobenzene	0,5	30	58 Nitrobenzene	0,5	30
56 1,2-Dinitrobenzene	0,1	25	59 1,2-Dinitrobenzene	0,1	25
57 1,3-Dinitrobenzene	0,1	25	60 1,3-Dinitrobenzene	0,1	25
58 Cloronitrobenzeni	0,1	10	61 Cloronitrobenzeni	0,1	10
Clorobenzeni			Clorobenzeni		
59 Monoclorobenzene	0,5	50	62 Monoclorobenzene	0,5	50
Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	1	50	Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	1	50
60 diclorobenzene)	1	50	Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene)	0,1	10
Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene)	0,1	10	64 diclorobenzene)	0,1	10
61 (1,4-diclorobenzene)	0,1	10	65 1,2,4-Triclorobenzene	1	50
62 1,2,4-Triclorobenzene	1	50	66 1,2,4,5-Tetraclorobenzene	1	25
63 1,2,4,5-Tetraclorobenzene	1	25	67 Pentaclorobenzene	0,1	50
64 Pentaclorobenzene	0,1	50	68 Esaclorobenzene	0,05	5
65 Esaclorobenzene	0,05	5			



APAT Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici
Dipartimento Difesa del Suolo / Servizio Geologico D'Italia
Servizio Tecnologie del sito e Siti Contaminati

66 Fenoli non clorurati			69 Fenoli non clorurati		
67 Metilfenolo (o-, m-, p-)	0,1	25	70 Metilfenolo (o-, m-, p-)	0,1	25
68 Fenolo	1	60	71 Fenolo	1	60
Fenoli clorurati			Fenoli clorurati		
69 2-clorofenolo	0,5	25	72 2-clorofenolo	0,5	25
70 2,4-diclorofenolo	0,5	50	73 2,4-diclorofenolo	0,5	50
71 2,4,6-Triclorofenolo	0,01	5	74 2,4,6-Triclorofenolo	0,01	5
72 Pentaclorofenolo	0,01	5	75 Pentaclorofenolo	0,01	5
Ammine Aromatiche			Ammine Aromatiche		
73 Anilina	0,05	5	76 Anilina	0,05	5
74 o-Anisidina	0,1	10	77 o-Anisidina	0,1	10
75 m,p-Anisidina	0,1	10	78 m,p-Anisidina	0,1	10
76 Difenilamina	0,1	10	79 Difenilamina	0,1	10
77 p-Toluidina	0,1	5	80 p-Toluidina	0,1	5
Sommatoria Ammine			Sommatoria Ammine Aromatiche		
78 Aromatiche (da 73 a 77)	0,5	25	81 (da 73 a 77) ⁵	0,5	25
Fitofarmaci			Fitofarmaci		
79 Alaclor	0,01	1	82 Alaclor	0,01	1
80 Aldrin	0,01	0,1	83 Aldrin	0,01	0,1
81 Atrazina	0,01	1	84 Atrazina	0,01	1
82 a-esacloroesano	0,01	0,1	85 a-esacloroesano	0,01	0,1
83 β-esacloroesano	0,01	0,5	86 β-esacloroesano	0,01	0,5
84 g-esacloroesano (lindano)	0,01	0,5	87 g-esacloroesano (lindano)	0,01	0,5
85 Clordano	0,01	0,1	88 Clordano	0,01	0,1
86 DDD, DDT, DDE	0,01	0,1	89 DDD, DDT, DDE	0,01	0,1
87 Dieldrin	0,01	0,1	90 Dieldrin	0,01	0,1
88 Endrin	0,01	2	91 Endrin	0,01	2
Diossine e Furani			Diossine e Furani		
Sommatoria PCDD, PCDF			Sommatoria PCDD, PCDF		
89 (conversione TE)	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁴	92 (conversione TE)	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁴
90 PCB	0,001	5	93 PCB	0,06	5
Idrocarburi			Idrocarburi		
91 Idrocarburi leggeri C<12	10	250	94 Idrocarburi leggeri C<12	10	250
92 Idrocarburi pesanti C>12	50	750	95 Idrocarburi pesanti C>12	50	750
Altre sostanze			Altre sostanze		
93 Amianto (fibre libere)	1000	1000	96 Amianto (fibre libere)	1000	1000
Esteri dell'acido ftalico					
94 (ognuno)	10	60	non inserito		

⁵ la sommatoria dovrebbe essere da 76 a 81