

ГРАНИЧНЕ МАКСИМАЛНЕ И РЕМЕДИЈАЦИОНЕ
ВРЕДНОСТИ ЗАГАЂУЈУЋИХ, ШТЕТНИХ И ОПАСНИХ
МАТЕРИЈА У ЗЕМЉИШТУ

	Земљиште (mg/kg апсолутно суве материје)	
	Гранична максимална вредност	Ремедијациона вредност
Метали		
Кадмијум (Cd)	0,8	12
Хром (Cr)	100	380
Бакар (Cu)	36	190
Никл (Ni)	35	210
Олово (Pb)	85	530
Цинк (Zn)	140	720
Жива (Hg)	0,3	10
Арсен (As)	29	55
Баријум (Ba)	160	625
Кобалт (Co)	9	240
Молибден (Mo)	3	200
Антимон (Sb)	3	15
Берилијум (Be)	1,1	30
Селен (Se)	0,7	100
Телур (Te)	-	600
Талијум (Th)	1	15
Калај (Sn)	-	900
Ванадијум (V)	42	250
Сребро (Ag)	-	15
Неорганска једињења		
Цијаниди – слободни	1	20
Цијаниди – комплекс (pH < 5) ^{1*}	5	650
Цијаниди – комплекс (pH ≥ 5)	5	50
Тиоцијанати (укупни)	1	20
Бромиди (mgBr/l)	20	-
Флуориди (mgF/l)	500*	-
Ароматична органска једињења		
Бензен	0,01	1
Етилбензен	0,03	50
Толуен	0,01	130
Ксилени	0,1	25
Стирен (винилбензен)	0,3	100
Фенол	0,05	40
Крезол (укупни)	0,05	5
Катехол (о-дихидроксибензен)	0,05	20
Резорцинол (м-дихидроксибензен)	0,05	10
Хидрохинон (р-дихидроксибензен)	0,05	10
Додецилбензен	-	1000
Ароматични растварачи	-	200
Полициклични ароматични угљоводоници (РАН)		
РАН (укупни) ^{2*}	1	40
Хлоровани угљоводоници		
Винилхлорид	0,01	0,1
Дихлорметан	0,4	10
1,1-дихлоретан	0,02	15
1,2-дихлоретан	0,02	4
1,1-дихлоретен	0,1	0,3
1,2-дихлоретен (cis, trans)	0,2	1
Дихлорпропан	0,002	2
Трихлорметан (Хлороформ)	0,02	10
1,1,1- трихлоретан	0,07	15
1,1,2-трихлоретан	0,4	10
Трихлоретен	0,1	60
Тетрахлорметан	0,4	1
Тетрахлоретен	0,002	4
Хлорбензени (укупни) ^{3*}	0,03	30
Хлорфеноли (укупни) ^{4*}	0,01	10
Хлоронафтален	-	10

Монохлоранилин	0,005	50
Полихлоровани бифенили (укупни) ^{5*}	0,02	1
Екстрактабилна халогенизована органска једињења (ЕОХ)	0,3	-
Дихлоранилин	0,005	50
Трихлоранилин	-	10
Тетрахлоранилин	-	30
Пентахлоранилин	-	10
4-хлорметилфенол	-	15
Диоксин	-	0,001
Пестициди		
DDT/ DDD/ DDE (укупни)	0,01	4
Дрини ^{6*}	0,005	4
Алдрин	0,00006	-
Диелдрин	0,0005	-
Ендрин	0,00004	-
НСН-једињења ^{7*}	0,01	2
α-НСН	0,003	-
β-НСН	0,009	-
γ-НСН	0,00005	-
Атразин	0,0002	6
Карбарил	0,00003	5
Карбофуран	0,00002	2
Хлордан	0,00003	4
Ендосулфан	0,00001	4
Хептахлор	0,0007	4
Хептахлорепоксид	0,0000002	4
Манеб	0,002	35
МСРА ^{8*}	0,00005	4
Органо калајна једињења (укупни)	0,001	2,5
Азинфосметил	0,000005	2
Остале загађујуће материје		
Циклохексанон	0,1	45
Фталати (укупни) ^{9*}	0,1	60
Минерална уља	50	5000
Пиридини	0,1	0,5
Тетрахидрофуран	0,1	2
Тетрахидротиофен	0,1	90
Трибромометан	-	75
Акрилонитрил	0,000007	0,1
Бутанол	-	30
1,2 бутилацетат	-	200
Етилацетат	-	75
Диетиленгликол	-	270
Етиленгликол	-	100
Формалдехид	-	0,1
Изопропанол	-	220
Метанол	-	30
Метил-терцијарни-бутил-етар (MTBE)	-	100
Метилетилкетон (МЕК)	-	35

- 1* – Вредност рН се одређује у 0.01 М СаСl₂.
- 2* – Сума десет полицикличних ароматичних угљоводоника (антрацен, бензо(а)антрацен, бензо(к)флуорантен, бензо(а)пирен, кризен, фенантрен, флуорантен, индено(1,2,3-сd)пирен, нафтален и бензо(ghi)перилен).
- 3* – Збир свих хлорбензена (моно-, ди-, три-, тетра-, пента- и хексахлорбензена).
- 4* – Збир свих хлорфенола (моно-, ди-, три-, тетра- и пентахлорфенола).
- 5* – У случају ремедијационих вредности у обзир се узима сума конгенера полихлоровани бифенили: РСВ 28, 52, 101, 118, 138, 153 и 180; а у случају граничних максималних вредности узима се у обзир сума истих конгенера осим РСВ 118.
- 6* – Под „дринима” подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.
- 7* – Под НСН (хексахлорциклохексан) подразумева се сума α-НСН, β-НСН, γ-НСН и δ-НСН.
- 8* – МСРА – 4-хлоро-о-толуоксиацетилна киселина (C₉H₇ClO₃).
- 9* – Збир свих фталата.
- * – диференцијација по садржају глине: (F) = 175 = 13·L (L = % глине).

Додатне напомене:
Корекција граничних максималних вредности и ремедијационих вредности за метале и арсен у земљишту

Граничне максималне вредности и ремедијационе вредности за метале и арсен, са изузетком антимона, молибдена, селена, телура, талијума и сребра, зависе од садржаја глине и органске материје у земљишту.

Приликом утврђивања типа и својстава земљишта, вредности из табеле се коригују у вредности примењиве на актуелно земљиште, а на основу измереног садржаја органске материје и садржаја глине.

За метале се користи следећа корекциона формула, у зависности од типа земљишта, на основу које се врши конверзија.

$$(SW,IW)b = (SW,IW)sb \cdot \frac{A + (B \cdot \%глине) + (C \cdot \%орг. мат.)}{A + B \cdot 25 + C \cdot 10}$$

Где су:
 (SW, IW)b – коригована максимална гранична или ремедијациона вредност за одређено земљиште
 (SW, IW)sb – максимална гранична или ремедијациона вредност из табеле
 % глине – измерен проценат глине у одређеном земљишту (величине честица< 2 μm)
 % органске материје – измерен проценат органске материје у одређеном земљишту
 А, В, С – константе зависне од врсте метала
 Константе у зависности од врсте метала:

Метал	А	В	С
Арсен	15	0,4	0,4
Баријум	30	5	0
Берилијум	8	0,9	0
Кадмијум	0,4	0,007	0,021
Хром	50	2	0
Кобалт	2	0,28	0
Бакар	15	0,6	0,6
Жива	0,2	0,0034	0,0017
Олово	50	1	1
Никл	10	1	0
Калај	4	0,6	0
Ванадијум	12	1,2	0
Цинк	50	3	1,5

Корекција граничних максималних вредности и ремедијационих вредности за органска једињења у земљишту

Максималне граничне вредности и ремедијационе вредности за органска једињења зависе од садржаја органске материје у земљишту.

За органска једињења, изузев за полицикличне ароматичне угљоводонике, користи се следећа корекциона формула:

$$(SW,IW)b = (SW,IW)sb \cdot \frac{\%органске материје}{10}$$

Где су:
 (SW, IW)b – коригована максимална гранична или ремедијациона вредност за одређено земљиште
 (SW, IW)sb – максимална гранична или ремедијациона вредност за стандардно земљиште
 % органске материје – измерени проценат органске материје у одређеном земљишту.

За земљишта са садржајем органске материје изнад 30%, као и за земљишта са садржајем органске материје испод 2% врши се корекција максималних граничних и ремедијационих вредности тако што се, при прорачуну узимају ове две вредности за % органске материје.

Корекција граничних максималних вредности и ремедијационих вредности за полицикличне ароматичне угљоводонике (РАН) у земљишту

Максималне граничне вредности и ремедијационе вредности за полицикличне ароматичне угљоводонике (РАН) зависе од садржаја органске материје у земљишту.

За земљишта са садржајем органске материје до 10% не врши се корекција максималних граничних и ремедијационих вредности полицикличних ароматичних угљоводоника (РАН).

За земљишта са садржајем органске материје од 10–30% користи се следећа корекциона формула:

$$(SW,IW)b = (SW,IW)sb \cdot \frac{\%органске материје}{10}$$

Где су:
 (SW, IW)b – коригована максимална гранична или ремедијациона вредност за одређено земљиште
 (SW, IW)sb – максимална гранична или ремедијациона вредност за стандардно земљиште
 % органске материје – измерени проценат органске материје у одређеном земљишту

За земљишта са садржајем органске материје преко 30% користи се следећа корекциона формула:

$$(SW,IW)b = (SW,IW)sb \cdot 3$$

Где су:
(SW, IW)b – коригована максимална гранична или ремедијациона вредност за одређено земљиште
(SW, IW)sb – максимална гранична или ремедијациона вредност за стандардно земљиште

ПРИЛОГ 2

РЕМЕДИЈАЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ ЗАГАЂУЈУЋИХ, ШТЕТНИХ И ОПАСНИХ МАТЕРИЈА У ВОДОНОСНОМ СЛОЈУ

	Водоносни слој (µg/l у раствору)
	Ремедијациона вредност
Метали	
Кадмијум (Cd)	6
Хром (Cr)	30
Бакар (Cu)	75
Никл (Ni)	75
Олово (Pb)	75
Цинк (Zn)	800
Жива (Hg)	0,3
Арсен (As)	60
Баријум (Ba)	625
Кобалт (Co)	100
Молибден (Mo)	300
Антимон (Sb)	20
Берилијум (Be)	15
Селен (Se)	160
Телур (Te)	70
Талијум (Th)	7
Калај (Sn)	50
Ванадијум (V)	70
Сребро (Ag)	40
Неорганска једињења	
Цијаниди – слободни	1500
Цијаниди – комплекс (pH < 5) ^{1*}	1500
Цијаниди – комплекс (pH ≥ 5)	1500
Тиоцијанати	1500
Ароматична органска једињења	
Бензен	30
Етилбензен	150
Толуен	1000
Ксилени	70
Стирен (винилбензен)	300
Фенол	2000
Крезולי (укупни)	200
Катехол (о–дихидроксибензен)	1250
Резорцинол (m–дихидроксибензен)	600
Хидрохинон (p–дихидроксибензен)	800
Додецилбензен	0,02
Ароматични растварачи	150
Полициклически ароматични угљоводоници (РАН)	
Нафтален	70
Антрацен	5
Фенантрен	5
Флуорантен	1
Бензо(а)антрацен	0,5
Кризен	0,2
Бензо(а)пирен	0,05
Бензо(ghi)перилен	0,05
Бензо(k)флуорантен	0,05
Индено(1,2,3-cd)пирен	0,05
Хлоровани угљоводоници	
Винилхлорид	5
Дихлорметан	1000
1,1-дихлоретан	900

1,2-дихлоретан	400
1,1-дихлоретен	10
1,2-дихлоретен (cis, trans)	20
Дихлорпропан	80
Трихлорметан (Хлороформ)	400
1,1,1-трихлоретан	300
1,1,2-трихлоретан	130
Трихлоретен	500
Тетрахлорметан	10
Тетрахлоретен	40
Монохлорбензен	180
Дихлорбензен (укупни)	50
Трихлорбензен (укупни)	10
Тетрахлорбензен (укупни)	2,5
Пентахлорбензен	1
Хексахлорбензен	0,5
Монохлорфенол (укупни)	100
Дихлорфенол (укупни)	30
Трихлорфенол (укупни)	10
Тетрахлорфенол (укупни)	10
Пентахлорфенол	3
Хлоронафтален	6
Монохлоранилин	30
Полихлоровани бифенили (укупни) ^{2*}	0,01
Дихлоранилин	100
Трихлоранилин	10
Тетрахлоранилин	10
Пентахлоранилин	1
4-хлорметилфенол	350
Диоксин (mg/l)	0,001
Пестициди	
DDT/DDD/DDE (укупни)	0,01
Дрини ^{3*}	0,1
НСН-једињења ^{4*}	1
Атразин	150
Карбарил	50
Карбофуран	100
Хлордан	0,2
Ендосулфан	5
Хептахлор	0,3
Хептахлорепоксид	3
Манеб	0,1
МСПА ^{5*}	50
Органо калајна једињења (укупни)	0,7
Азинфосметил	2
Остале загађујуће материје	
Циклохексанон	15000
Фталати (укупни) ^{6*}	5
Минерална уља	600
Пиридини	30
Тетрахидрофуран	300
Тетрахидротиофен	5000
Трибромометан	630
Акрилонитрил	5
Бутанол	5600
1,2 бутилацетат	6300
Етилацетат	15000
Диетиленгликол	13000
Етиленгликол	5500
Формалдехид	50
Изопропанол	31000
Метанол	24000
Метил-терцијарни-бутил-етар (MTBE)	9200
Метилетилкетон (MEK)	6000

1* – Вредност pH се одређује у 0.01 M CaCl₂.
2* – У случају ремедијационих вредности у обзир се узима сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 и 180; а у случају граничних максималних вредности узима се у обзир сума истих конгенера осим PCB 118.
3* – Под „дринима” подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.
4* – Под НСН (хексахлорциклохексан) подразумева се сума α-НСН, β-НСН, γ-НСН и δ-НСН.
5* – МСПА – 4-хлоро-о-толуоксиацетилна киселина (C₉H₉ClO₃).
6* – Збир свих фталата.