

L I M N O W E T

rastlinske čistilne naprave

za sonaraven način čiščenja onesnaženih voda

Rastlinska čistilna naprava (RČN) posnema samočistilno sposobnost narave za čiščenje onesnaženih voda. RČN delujejo praviloma brez strojne in elektroopreme, zato je prihranek pri njihovi postavitvi, vzdrževanju in obratovanju velik. Sistem je sestavljen iz več zaporednih bazenov izoliranih s folijo in napolnjenih s substratom, kjer se voda z namenom preprečevanja smradu in razvoja nezaželenih insektov, gravitacijsko pretaka podpovršinsko. Ob sodelovanju mikroorganizmov in močvirskih rastlin ter aktivni, vnaprej načrtovani vlogi fizikalnih in kemijskih procesov, se voda očisti do zahtevanih standardov.



EUREKA

Lillehammer Award
2001



Okoljska
tehnologija
leta 1995



Mednarodno
priznanje
SPRINT-SPIM



Okoljska
tehnologija
leta 2001

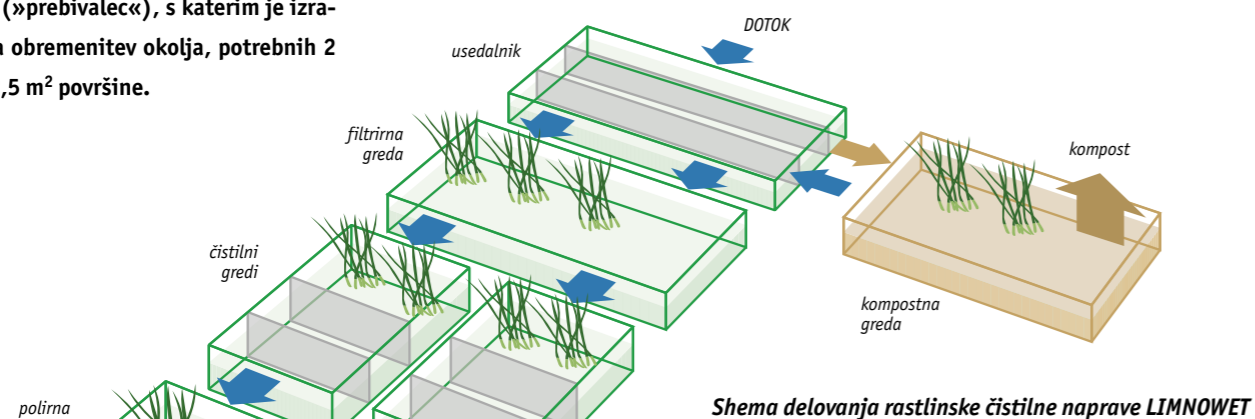
LIMNOWET

rastlinske čistilne naprave

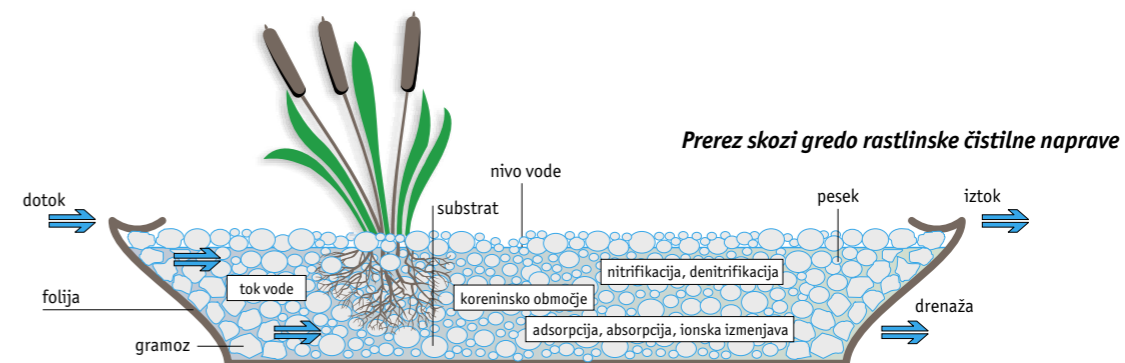
Strupene snovi se v procesu čiščenja razgradijo, delno vgradijo v rastline, delno pa ostajajo v substratu, od koder se iz prvih bazenov, brez večjih stroškov, v cikličnih obdobjih lahko odstranijo. Po potrebi se sistem zaključuje z bazenom za večnamensko uporabo prečiščene vode (namakanje oziroma zalivanje zelenih površin, gašenje požarov, gojenje aqua kultur) ali kot krajinski element. Mulj iz mehanske stopnje se kompostira v kompostni gredi, ki je v osnovi podobna RČN. Za uspešno čiščenje komunalne odpadne vode je za 1PE (»prebivalec«), s katerim je izražena obremenitev okolja, potrebnih 2 do 2,5 m² površine.

Najpomembnejše značilnosti

- novi biotop za rastline in živali,
- učinkovito odstranjujejo spojine dušika, fosforja, težke kovine in druge strupene snovi iz odpadnih vod ter tako varujejo podtalnico, pitne vire, vodotoke in jezera (70–90 % učinkovitost),
- učinkovito zmanjšujejo število fekalnih in drugih bakterij (90–99 %),
- za delovanje praviloma nista potrebni niti energija niti strojna oprema,
- obratovanje in vzdrževanje je enostavno, brez večjih stroškov,
- prečiščena voda se lahko večnamensko uporabi (namakanje oziroma zalivanje zelenih površin, gašenje požarov, aqua kulture),
- večje število gred omogoča prilagajanje dani oblikovanosti prostora,
- ob povečani obremenitvi (povečanje števila prebivalcev) se RČN enostavno dogradi,
- se lepo vključuje v okolje in prispevajo k lepšemu izgledu degradiranih področij,
- pri čiščenju izcednih odpadnih voda opravljajo funkcijo čiščenja tudi po zaprtju deponije.

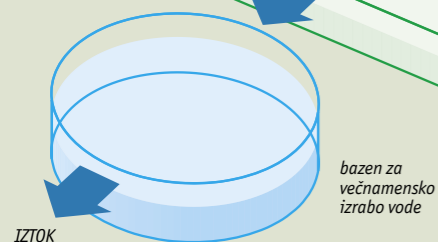


parameter (mg/l)	IZCEDNE ODPADNE VODE				KOMUNALNE (TEHNOLOŠKE) ODPADNE VODE			
	DOTOK povp.	IZTOK povp.	UČIN. %	NORM. SLO	DOTOK povp.	IZTOK povp.	UČIN. %	NORM. SLO (EU)
BPK5	218	25	86	30	89–130	10–23	84–93	25 (25)
KPK	1062	121	88	300	234–970	31–97	87–90	120 (125)
NH3-N	410	20	94	50	7–61	1–8	86–90	10 (15)
fosfor	25	0,1	96	2	22–25	0,1–1	96	2 (2)
neraztop. snovi	63	9	86	60	107–125	31–33	76	80 (60)
usedljive snovi	3,5	0,5	86	0,5	0,5–4,6	0,1	80–90	0,5
nitriti				1	0,009–0,3	0,001–0,03	85–90	1
nitрати				1	1,6	0,4–23	75–84	30
železo	4	0,1	94	2				



Namen uporabe

- čiščenje voda iz naselij, kmetij, farm, turističnih kompleksov (hoteli, kampi), čiščenje voda v naravnih parkih,
- za čiščenje odpadnih voda posameznih hiš,
- čiščenje izcednih voda iz deponij in drugih voda s strupenimi snovmi (pesticidi, fenoli, težke kovine ...),
- čiščenje industrijskih odpadnih voda manjših obratov (tekstilna, prehrabeno predelovalna industrija, lesna industrija),
- čiščenje komunalnih odpanih voda s spreminjajočo se obremenitvijo (turizem, gostinstvo),
- čiščenje obarvanih voda (tekstilna, prehrambena predelovalna industrija),
- terciarno čiščenje pri obstoječih čistilnih napravah,
- čiščenje na vodovarstvenih in občutljivejših področjih (pitni viri, kraško področje, zaščita jezer, gojitvenih vodotokov),
- čiščenje padavinskega odtoka z avtocest,
- področja s pomanjkanjem vode (čiščenje, zadrževanje, večnamenska uporaba prečiščene vode – recikliranje),
- področja, kjer je ekonomsko – ekološka gradnja upravičena.



Rastlinska čistilna naprava za komunalne odpadne vode



Rastlinska čistilna naprava za industrijske odpadne vode



Rastlinska čistilna naprava za izcedne vode



Rastlinska čistilna naprava za vode s cestnih površin



Storitve podjetja Limnos

- idejna zasnova,
- idejni projekt,
- PGD (skladno s predpisi o gradnji),
- nadzorna dela,
- storitve po pričetku delovanja (spremljanje delovanja, izdelava obratovalnega poslovnika),
- izdelava študij postavitve RČN za različna področja,
- pomoč pri pridobivanju sredstev.

Reference

- podjetje je vpisano v evidenco raziskovalnih zavodov in organizacij pri **MŠZŠ** (št. 1509),
- nosilec splošnega pooblastila za izdelovanje **celovitih poročil o vplivih na okolje** (PVO) pri MOP (št. SP 32-37/02),
- registrirano pri **PHARE/TACIS** Central Consultancy Register (št. SL0-21665),
- predstavnik **Global Water Partnership** za Slovenijo,
- nosilec **dveh patentov**: Biološka čistilna naprava (patent št. 9500262, 1997) in Ureditev čiščenja izcednega vodnega tokokroga pri saniranju deponij komunalnih odpadkov (patent št. 9700036, 1998),
- vključeno v različne projekte **PHARE**, **COST**, nosilec projektov **EUREKA**.

Rastlinske čistilne naprave v Sloveniji



Komunalne odpadne vode

1 Ajdovščina I	8 Sveti Tomaž
2 Ajdovščina II	9 Velika Nedelja
3 Planina	10 Kortina
4 Planinca	11 Korte
5 Studenec Sevnica	12 Katarina
6 Krasinec Metlika	13 Šempas
7 Ponikva	14 Vrhnika
8	19
9	27, 28
16	

Izcedne vode iz odlagališč odpadkov

15 Dragonja	19 Ljutomer
16 Ormož	20 Gornji Grad
17 Barje I	21 Lubevč Idrija
18 Barje II	

Industrijske odpadne vode

22 Kanal	26 Črnomelj
23 Renče	27 Središče ob Dravi I
24 Gradišče pri Kozini	28 Središče ob Dravi II
25 Slivje	29 Celje

V Sloveniji je projektiranih več kot 63 rastlinskih čistilnih naprav, v Italiji 17 in na Hrvaškem 10.



Podjetje za aplikativno ekologijo d.o.o.
Podlimbarskega 31, 1000 Ljubljana

Tel.: 01/ 505 74 72, tel./fax: 01/ 505 73 86
e-mail: info@limnos.si, www.limnos.si