
Postupci i postrojenja za tretman voda

Prirodni sistemi za prečiščavanje upotrebljenih voda

-
- Prirodni sistemi za prečišćavanje (Natural Treatment System) se najčešće koriste za tretman upotrebljenih voda malih naselja
 - Upotrebljena voda se u najvećem broju slučajeva prečišćava zemljištem
 - U.v se prečišćava biološkim, hemijskim i fizičko-hemijskim procesima koji se odigravaju na površini i u gornjem sloju zemljišta
-

-
- U procesu prečišćavanja učestvuju:
 - Mikroorganizmi koji su prisutni u zemljištu i biljke koje tu rastu ili su zasađene
 - Interakcija između zemljišta i zagađenja upotrebene vode (hemijsko taloženje, adsorpcija, jonska izmena)

 - Kontrola ovako kompleksnog procesa se postiže regulisanjem količine vode kojom se zemljište natapa, kako bi se sprečilo prodiranje neprečišćene upotrebene vode u podzemne vode ili očeđivanje u površinske vodotokove, i do njihovog zagađivanja
-

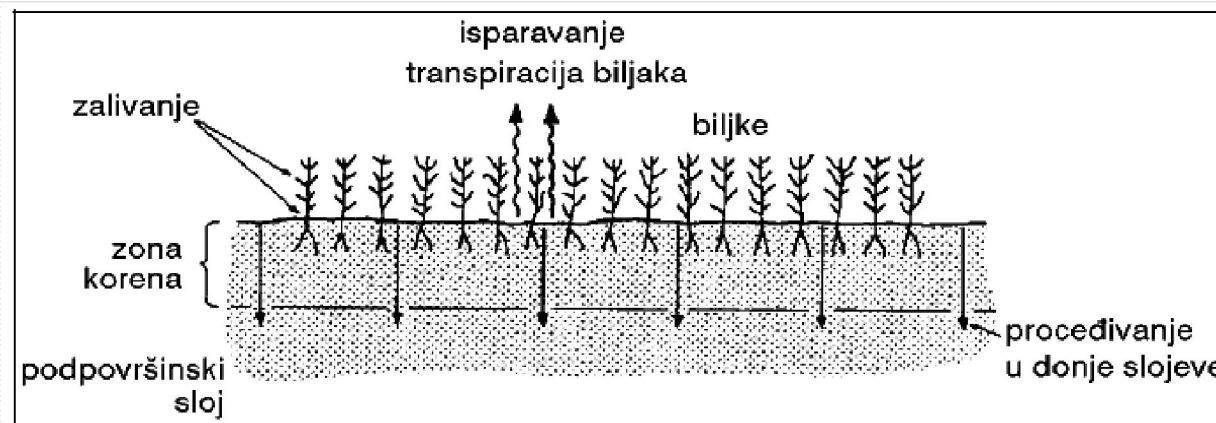
-
- Upotrebljena voda koja se ispušta na zemljište treba da odgovara količini koju zemljište može da prihvati, a da ne dođe do preovladavanja anaerobnih uslova u zemljištu, što za posledicu ima pad kapaciteta prečišćavanja
 - Zemljište se može koristiti kao preoces terciarnog prečišćavanja prvenstveno u cilju uklanjanja nutrijenata
-

Tri najzastupljenija sistema prečišćavanja prirodnim putem su:

- 1. Navodnjavanje zemljišta upotrebljenom vodom**
 - 2. Brza infiltracija u.v kroz zemljište**
 - 3. Prelivanje zemljišta u.v**
-

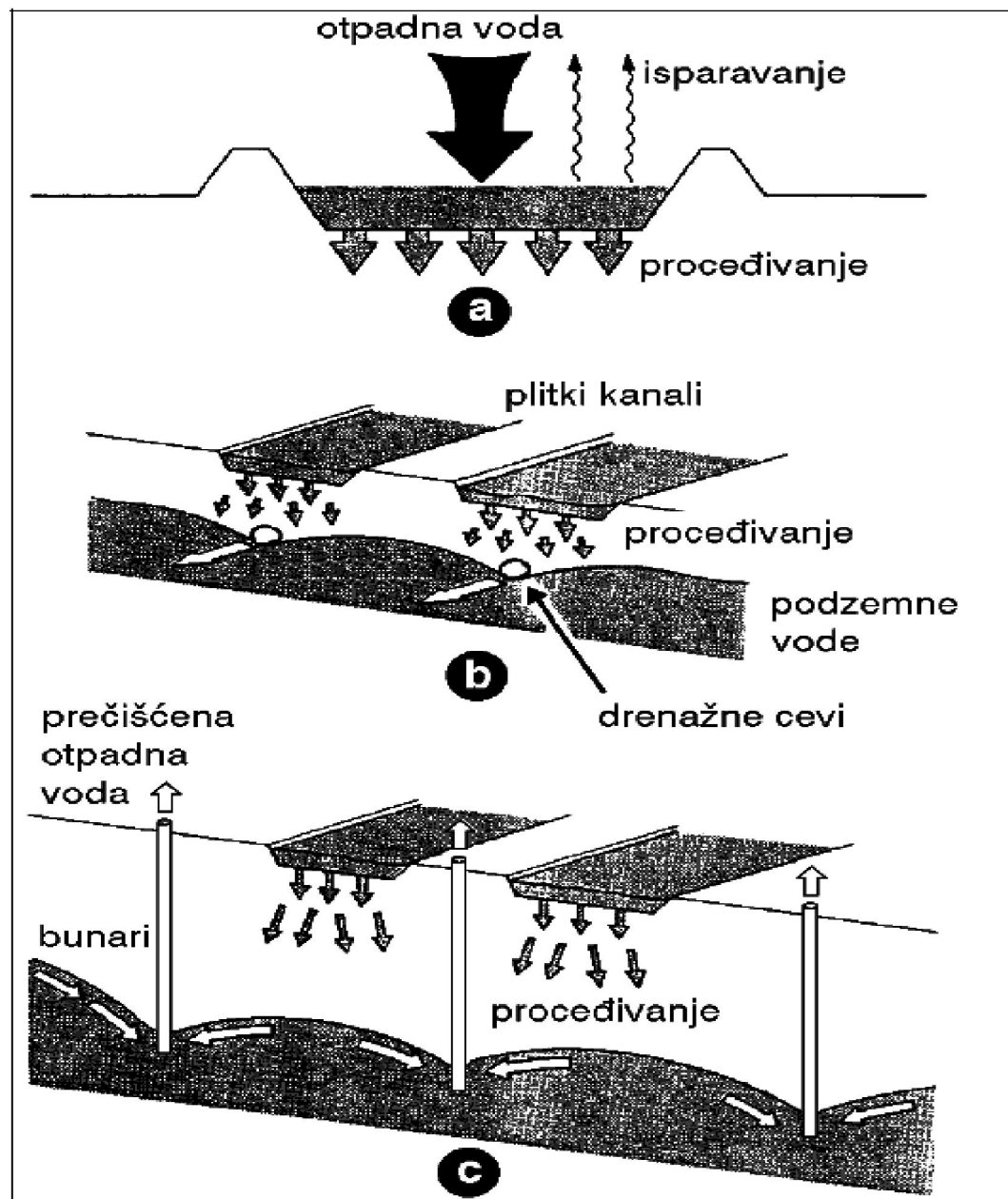
1. Navodnjavanje zemljišta u.v

- ❑ Smatra se najboljim i najpouzdanijim sistemom prečišćavanja u.v zemljištem - kvalitet vode je najbolji
- ❑ Obično se navodnjava obradivo zemljište na kome se gaje usevi i druge biljne kulture



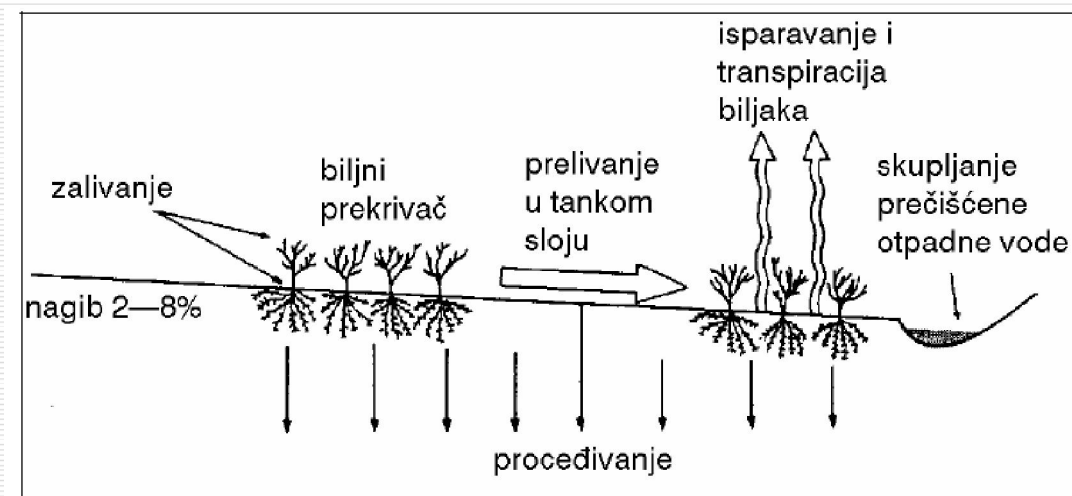
2. Brza infiltracija u.v

- Sistem prečišćavanja zemljištem koji se sastoji u periodičnom nalivanju upotrebljenom vodom plitkih kanala ili bazena iskopanih na zemljištu velike propustljivosti (peskovito ili šljunkovito)
 - Ukoliko nije dozvoljeno da prečišćena u.v dospe u podzemne vode sakuplja se drenažnim cevima u odgovarajuće kanale ili izvlači na površinu preko sistema bunara
-



3. Prelivanje zemljišta

- Blago nagnuto zemljište male vodopropustljivosti, obraslo biljnim pokrivačem, se na vrhu nagiba preliva u.v...koja se u tankom sloju sliva niz nagib i sakuplja u podnožju



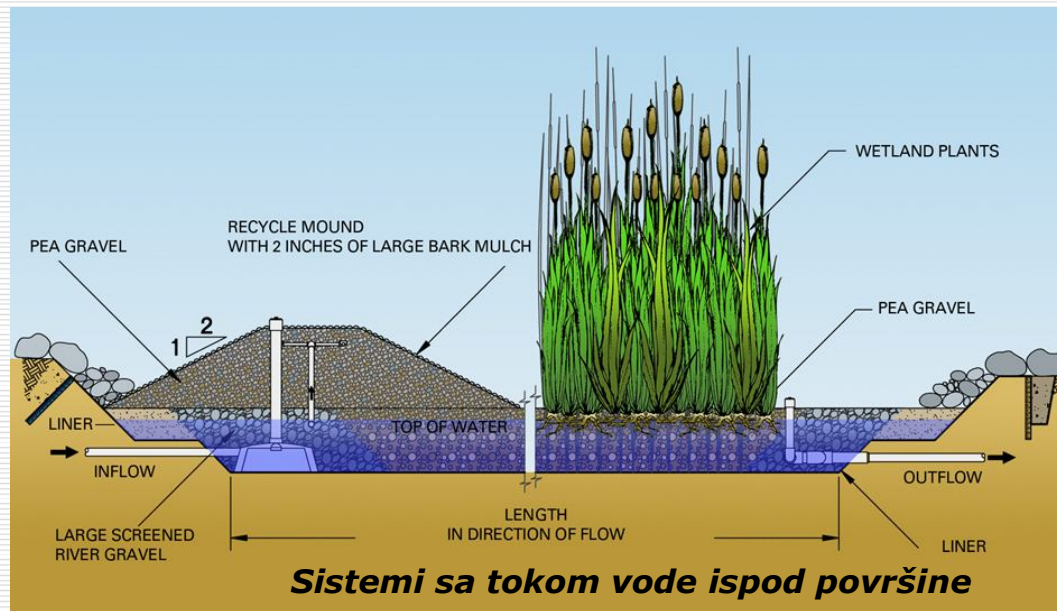
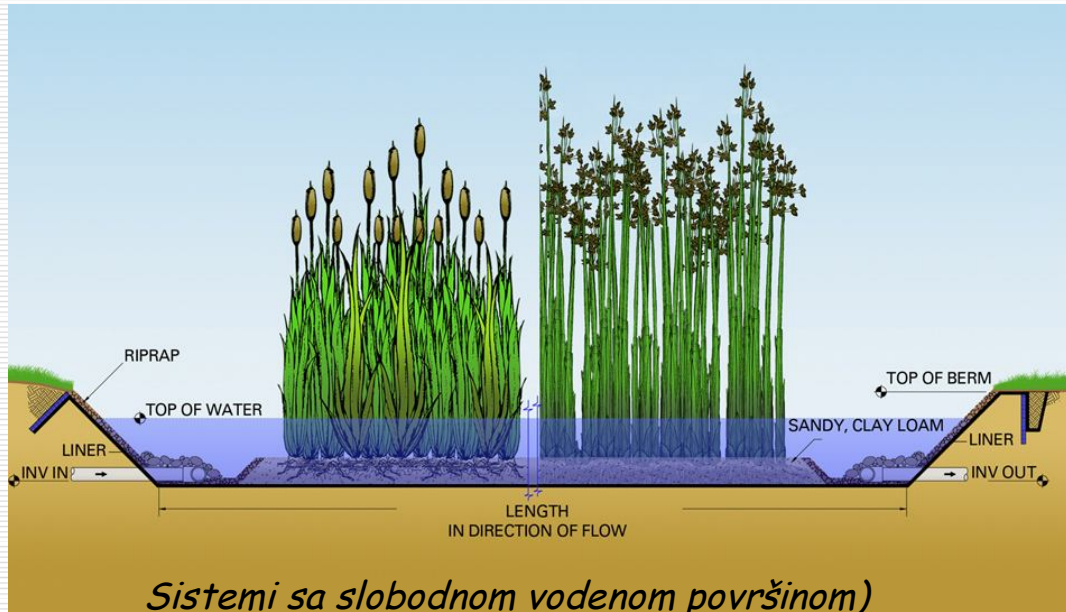
-
- Sisteme za prečiščavanje zemljištem karakteriše u opštem slučaju **relativno veliki investicioni troškovi ali mali eksploatacioni troškovi**
 - Preporučljivo je da se dobijena biomasa ne koristi za ishranu ljudi (obično se i zabranjuje njeno korišćenje u svežem stanju), odnosno mora se prethodno utvrditi da li u biomasi ima patogenih mikroorganizama i toksičnih materija (teški metali, pesticidi) poreklom iz upotrebljene vode
-

Mokra polja (Constructed Wetlands)

Mokra polja mogu biti:

(i) sistemi sa slobodnom vodenom površinom
(free water surface systems- SWS)

(ii) sistemi sa tokom vode ispod površine
(subsurface flow systems - SFS), kakvi sistemi
se i zagovaraju u našoj praksi, i sa kakvim se za
sada i nemaju dobra iskustva na izgrađenim
sistemima.



-
- Prema iskustvu nekih zemalja u regionu, primena ekstenzivnih tehnologija se preporučuje, do kapaciteta od 600 ES
 - Kod kapaciteta ispod 600 ES, uporednom ekonomskom analizom treba dokazati opravdanost izbora ekstenzivne tehnologije, umesto intenzivne
 - Analiza treba da obuhvati, **pored investicionih i troškove eksploatacije tokom 15 godina** (troškovi košenja, odvoza deponovanja biljaka, sadenje novih biljaka, kontrolu vodonepropustljivosti, zamena korenastog filtarskog sloja i sl.)
-

-
- Uklanjanje azota koje se postiže mokrim poljima prema literaturnim navodima je dobro, mada je prirodno nivo obično veći od 1 mg/l
 - Organski azot se akumulira u vegetaciji i kasnije može biti oslobođen ili recikliran
 - Uklanjanje nitrata je uglavnom dobro
 - Uklanjanje fosfora mokrim poljima nije sasvim efikasno
 - Efikasnost uklanjanja za kadmijum se kreće od 75-99%, 40-96% za bakar, 0-86% za olovo, 49-88% za nikel, i 33-96% za cink

-
- Prednosti prirodnih sistema prečišćavanja su primarno u manjoj potrebnoj energiji za rad tih sistema, jer se najveći deo energije uzima iz prirodnog okruženja, ali su potencijalne slabosti sistema brojne
 - Sistemi se moraju projektovati i oformiti za tačno za datu lokaciju, njene geografske, mikroklimatske, pedološke, i ostale karakteristike sa pažljivo izabranim i dimenzionisanjem postrojenjem za prethodnu obradu upotrebljenih voda
-

-
- Projektovanje t sistema zahteva multidisciplinarno znanje, tim stručnjaka različnih profila
 - Vođenje samog procesa je dosta teško zbog osetljivosti procesa na okruženje
 - Tipična greška je shavatanje da su to samoregulacioni procesi i da vođenje procesa nije potrebno
-