GROUP

BORPLASTIKA EKO - HR/SRB/BIH/CG/HU/NZ

UREĐAJI ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

BUDUĆNOST POSTOJI

20 GODINA VAMA NA USLUZI

PREČIŠĆAVANJE VAZDUHA

Aleksandar Kišćinal, dipl.ing.preh.teh.

Oktobar 2017.g.

ZAGAĐENI VAZDUH

- deo atmosfere u kojem se nalaze materije koje su strane prirodnom hemijskom sastavu vazduha

- sadrži materije u koncentracijama koje izazivaju štetne posledice po zdravlje živih organizama te nanose štete okolini

- glavni izvori zagađenja vazduha:
  - prirodnog porekla (vulkani)
  - antropogenog porekla (hemijska industrija, prerađivačka industrija,proizvodnja energije, saobraćaj, ...

ZGAĐENI VAZDUH

- primarni zagađivači vazduha mogu se svrstati u pet skupina:

  - ugljen monoksid (CO) i ugljen dioksid (CO_2)
  - ugljovodici (HC) ili isparljivi organski ugljovodici
  - azotni oksidi (NO_x),
  - sumporov dioksid (SO_2) i sumporov trioksid (SO_3)
  - čestice ili kapljice, dovoljno sitne da lebde u vazduhu (čađ, dim, prašina, azbestna vlakna, pesticidi i dr.)

ZAGAĐENI VAZDUH

- sekundarni zagađivači formiraju se tokom hemijskih reakcija između primarnih zagađivača i drugih atmosferskih materija, kao što je vodena para.

- reakcije se javljaju zbog sunčeve svetlosti, tj. pojavljuje se vrlo opasan fotohemijski smog.

- fotohemijski smog značajan je za urbana središta i zavisno od hemijske reakcijae, ugrožava živi i neživi svet.

NEUGODNI MIRISI

Skupina	Naziv spoja	Kemijska formula	Karakteristika mirisa	Koncentracija u zraku (mg/ Nm^3 zraka)
Spojevi s dušikom	Amonijak	NH_3	vrlo oštar, nadražujući	0,5 – 37
	Metilamin	CH_3-NH_2	raspadanje riba	0,021
	Etilamin	C_2H_5-NH_2	oštar, na amonijak	0,05 – 0,83
	Dimetilamin	$(CH_3)_2$-NH	truljenje ribe	0,047 – 0,16
	Indol	C_8H_6-NH	na fekalije, neugodan	0,0006
Sulfati	Vodikov sulfid	H_2S	trula jaja	0,0001 – 0,03
	Metilmerkaptan	CH_3-SH	kupus, češnjak	0,0005 – 0,08
	Etilmerkaptan	C_2H_5-SH	truli kupus	0,0001 – 0,03
	Dimetilsulfid	S-$(CH_3)_2$	truljenje povrća	0,0025 – 0,65
	Dietilsulfid	S-$(C_2H_5)_2$	eteričan	0,0045 – 0,31
	Dimetildisulfid	S_2-$(CH_3)_2$	trulež	0,003 – 0,014
Kiseline	Octena kis.	CH_3-COOH	ocat	0,025 – 6,5
	Maslačna kis.	C_3H_7-COOH	užegli maslac	0,0004 – 3
	Valerijanska kis.	C_4H_9-COOH	znoj	0,0008 – 1,3
Aldehidi i ketoni	Formaldehid	H-CHO	jedak, sparan	0,033 – 12
	Acetaldehid	CH_3-CHO	voćni, jabuka	0,04 – 1,8
	Butanal	C_3H_7-CHO	užegli	0,013 – 15
	Aceton	CH_3-CO-CH_3	slatko voće	1,1 – 240

Tipični olfaktometrijski podaci o intenzitetu neprijatnih mirisa na pojedinim lokacijama uređaja za prečišćavanje otpadnih voda

Broj	Lokacija	Područje intenziteta mirisa
1	Sirova otpadna voda	100 - 1000
2	Rešetka	80 - 100
3	Aerirani pjeskolov	80 - 150
4	Primarna taložnica	30 - 50
5	Aeracijski spremnik	20 - 100
6	Naknadna taložnica	20 - 30
7	Efluent	5 - 50
8	Sustav za povrat mulja	70 - 120
9	Primarni uguščivač mulja	200 - 350
10	Digestor mulja	>50000
11	Sekundarni uguščivač mulja	200 - 350
12	Cijeđenje mulja	>100
13	Spremnik mulja	>100
14	Mulj nakon cijeđenja	>5000
15	Bioplin	>1000000

ZAGAĐENI VAZDUH

Nudimo rešenja za prečišćavanje vazduha sa:

- bioloških prečistača otpadnih voda

- industrijskih postrojenja

- prerađivačke industrije

- objekti komunalne infrastrukture

ZAGAĐENI VAZDUH

Prečišćavanje zagađenog vazduha može se odvijati na tri načina:

1. Hemijskim tretmanom (scruberi)
2. Biofiltracijom (biofilteri)
3. Adsorpcijom i absorpcijom (hemijski filteri, aktivni ugalj, ...)

1. HEMIJSKI TRETMAN

- princip hemijskog pročišćavanja zagađenog vazduha temelji se na fizičko-hemijskom transferu mase između gasa i tečnosti (rastvaranje zagađujućih materija) pomoću jednostavne hemijske reakcije

- cilj ovog načina prečišćavanja zagađenog vazduha je apsorpcija zagađujućih materija koje se nalaze u vazduhu

- te materije mogu se apsorbovati iz vazduha pomoću vode ili vode sa hemikalijama (reagensima)

1. HEMIJSKI TRETMAN

- prečišćavanje se odvija pomoću ispirača (skrubera) uz dodatak vode i hemikalija – tzv. "mokro pranje" vazduha

- materijal izrade:
  - polipropilen (PP)
  - polietilen (PE)
  - polivinilhlorid (PVC)

- kapaciteti: do 100.000 m^3/h za pojedinačni skruber

- jednostepeni ili višestepeni

- sa ili bez ispune

1. HEMIJSKI TRETMAN

- optimalna brzina strujanja vazduha kreće se u iznosu 1,5 – 2 m/s

- standardna specifična površina ispune u scrubberima se kreće od 80 – 200 m^2/m^3

- izrađuju se različitog promera i materijala jer zavise od tehnološkog procesa prečišćavanja vazduha

- izbor odgovarajućeg uređaja zavisi od zagađujućih materija u vazduhu, potrebnoj efikasnosti, padu pritiska, prisutnoj prašini i sl

1. HEMIJSKI TRETMAN







2. BIOFILTRACIJA

- biofiltracija je biološki proces prečišćavanja zagađenog vazduha pomoću biofilma mikroorganizama koji se nalazi na hranjivoj podlozi, tj. nosaču biomase.

- prolaskom zagađenog vazduha kroz biofiltar, mikroorganizmi pretvaraju otpadne gasove u CO_2 i vodu.

- ovaj proces naziva se još i biološka razgradnja

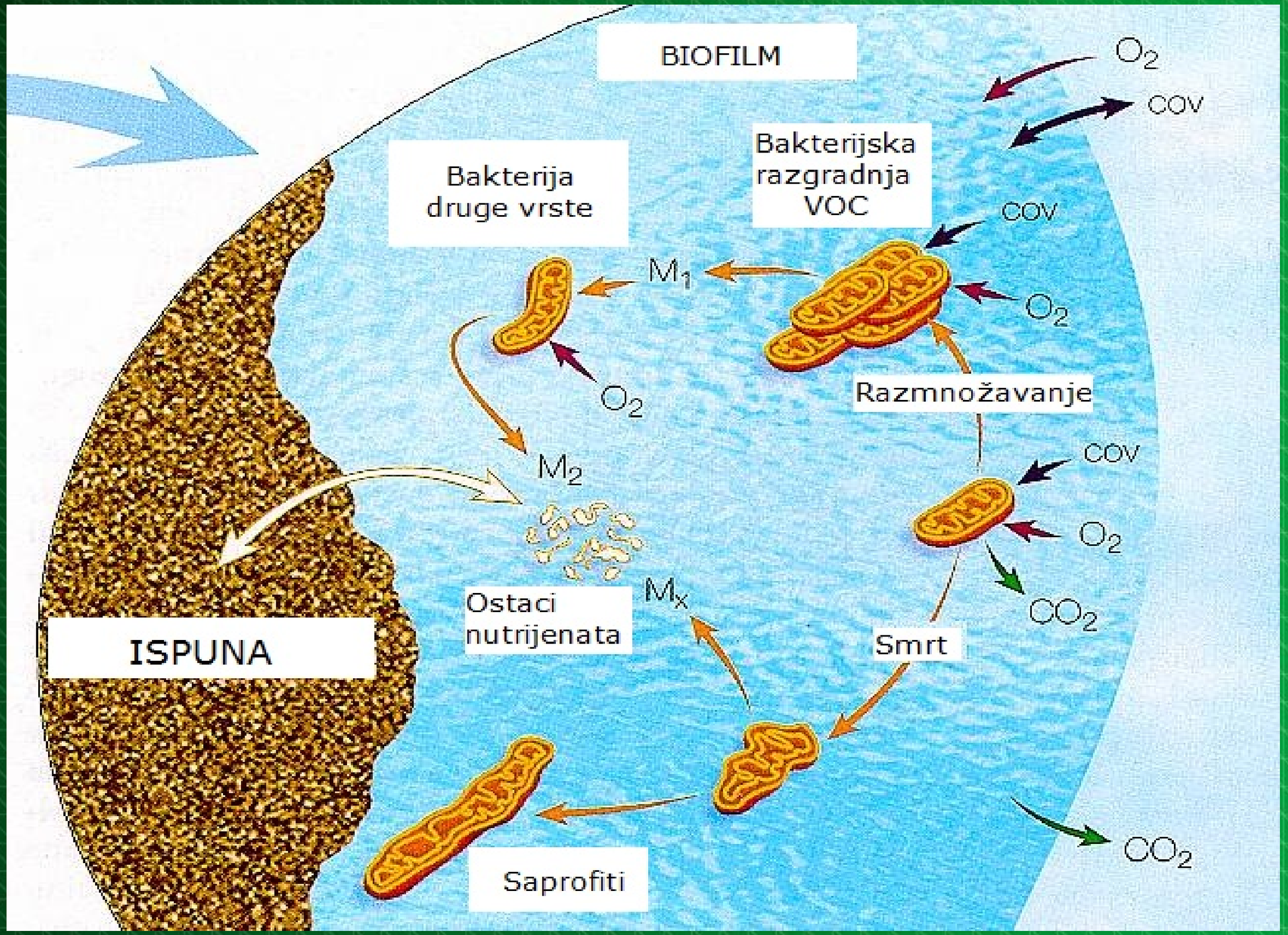
2. BIOFILTRACIJA

- biološka razgradnja odvija se u biofiltrima gde mikroorganizmi koji se nalaze na ispuni apsorbuju molekule neugodnih mirisa, te ih oksidiraju kroz složene enzimske procese

- proces se sastoji od dva koraka:
  - apsorpcije gasovitih komponenti u tečnu fazu ili biofilm
  - aerobna biološka razgradnja zagađujućih materija u rastvoru ili biofilmu

Zrak + H_2S + NH_3 + (...) + O_2 —> ćelijski materijal + CO_2 + H_2O + H_2SO_4 + NH_4 + (...)

2. BIOFILTRACIJA



2. BIOFILTRACIJA

- potrebno je zadovoljiti sledeće parametre:
  - temperatura vazduha treba biti od 5 do 40 ^{0}C
  - zagađenja u vazduhu moraju biti rastvorljiva u vodi i moraju biti podložna mikrobiološkoj razgradnji
  - vlaga zagađenog vazduha mora biti > 70 %
  - zagađeni vazduh ne sme sadržati komponente koje su toksične za biomasu, te ne sme sadržati prašinu i masnoće
  - potreban je stalan dotok zagađenog vazduha na biofilter
  - optimalna brzina strujanja vazduha je 100 – 500 m/h
  - minimalno vreme kontakta između biofliltra i zagađenog vazduha je 30 sekundi

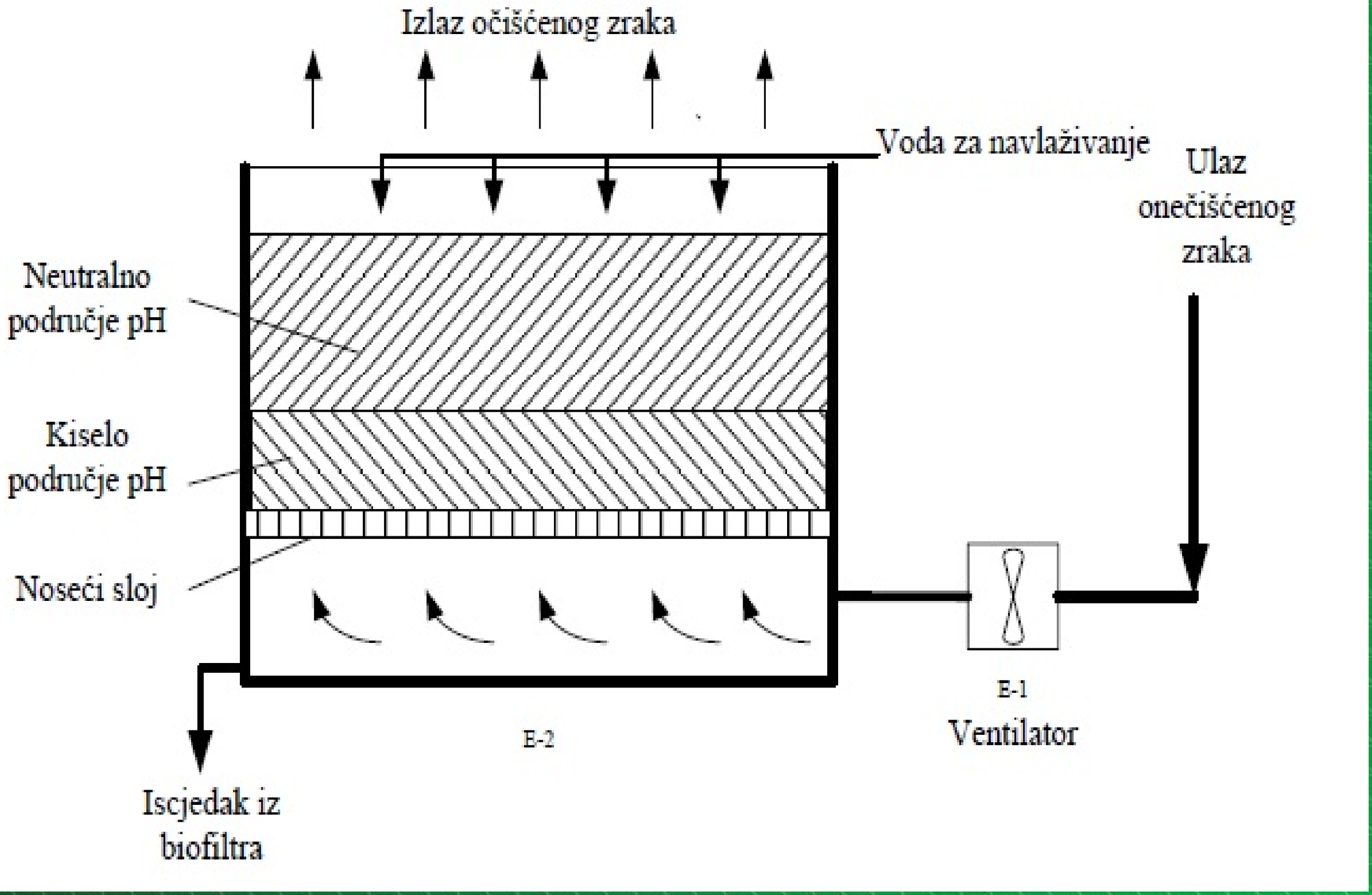
2. BIOFILTRACIJA

- prednosti:
  - jednostavno korišćenje
  - ne koriste hemikalije u radu

- nedostaci:
  - potrebna veća površina za smeštaj
  - zamena ispune biofiltra

- ispuna biofiltra treba imati sledeća svojstva:
  - treba imati dobar kapacitet zadržavanja vode
  - treba podržavati niski pad pritiska
  - treba imati dobra mehanička svojstva (mehaničku otpornost)
  - treba biti izvor nutritivnih materija za mikroorganizme (ugljenik, kalcijum, ..)

2. BIOFILTRACIJA



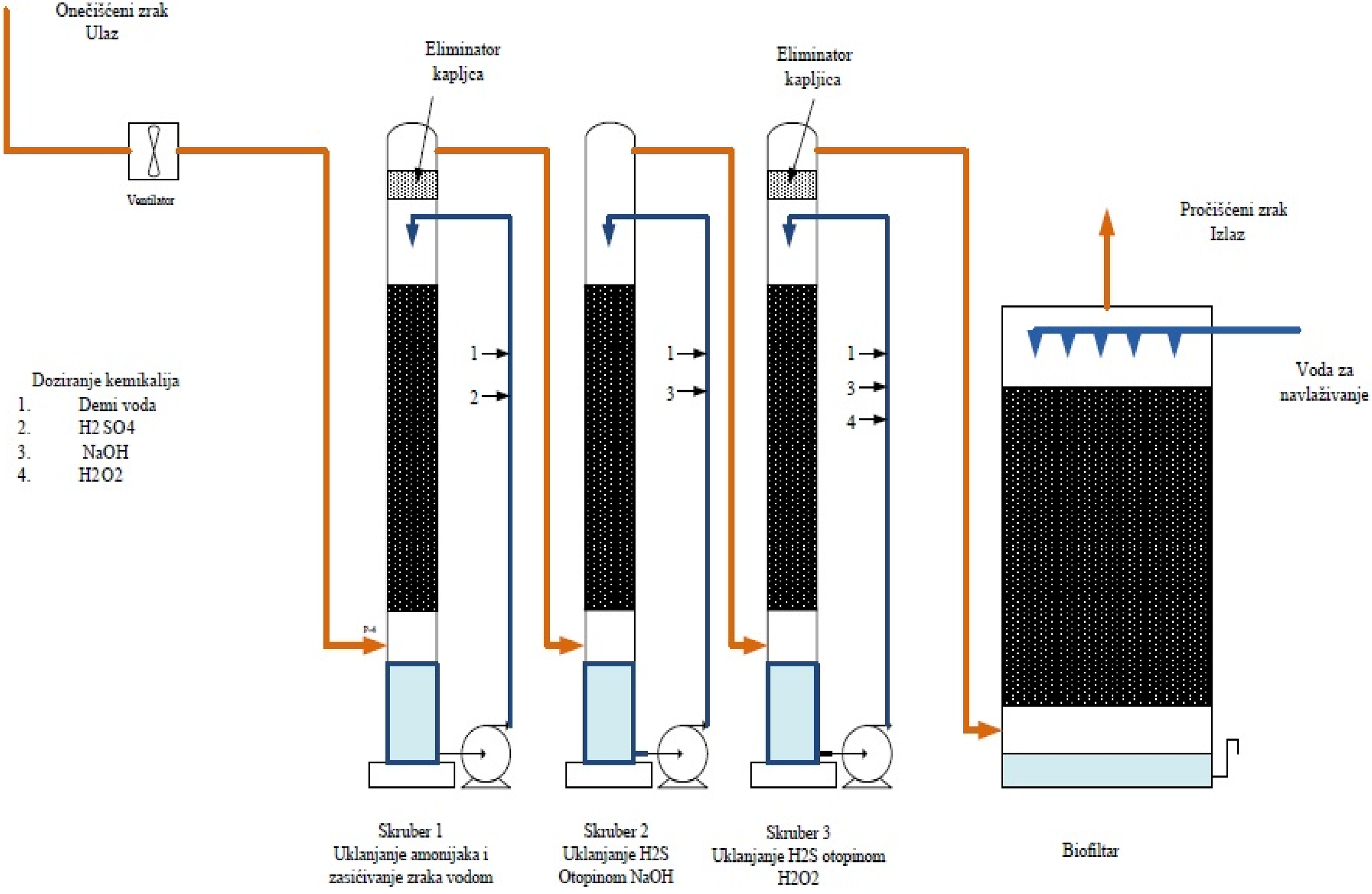
2. BIOFILTRACIJA

- u mnogim slučajevima, zavisno od kvaliteta zagađenog vazduha, potrebno je uvesti dodatni tretman uz biofiltraciju:

  - spoj scrubbera i biofiltra: koriste se kao pred-tretman za uklanjanje amonijaka i H_2S, za uklanjanje prašine, za ovlaživanje zagađenog vazduha (kada je relativna vlažnost vazduha manja od 70 %)

  - spoj biofiltra i suvog hemijskog filtera (aktivni ugalj), koristi se kao finalni tretman

2. BIOFILTRACIJA



2. BIOFILTRACIJA







3. HEMIJSKI FILTERI

- adsorpcija je fizičko svojstvo zadržavanja molekula na poroznoj površini adsorbenta, kao što je aktivni ugalj.

- specifična površina adsorbensa je oko 1000 - 2000 m^2/g

- koriste se kod malih protoka vazduha, između 100 i 5.000 m^3/h

- materijal izrade:
  - polipropilen (PP)
  - polietilen (PE)

3. HEMIJSKI FILTERI

- koriste se najčešće za uklanjanje neugodnih mirisa

- visoka efikasnost: 99,5 %

- trenutno uklanjanje neugodnih mirisa

- nema održavanja

- merač istrošenosti ispune

- različite vrste adsorbensa za pojedine gasove

3. HEMIJSKI FILTERI













3. HEMIJSKI FILTERI









HVALA NA PAŽNJI!

GROUP

BORPLASTIKA EKO - HR/SRB/BIH/CG/HU/NZ

UREĐAJI ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

BUDUĆNOST POSTOJI

20 GODINA VAMA NA USLUZI

PREČIŠĆAVANJE VAZDUHA

Aleksandar Kišćinal, dipl.ing.preh.teh.

Listopad 2017.g.