

URADNI LIST

Uredba v skladu z Direktivo EU parlamenta in Sveta o onesnaževanju pri odvajanju nekaterih nevarnih snovi v vodno okolje Skupnosti določa posebne zahteve v zvezi z emisijo snovi in toplote pri odvajanju ind. odpadne vode:

- mejne vrednosti parametrov odpadne vode
- posebne ukrepe v zvezi z zmanjševanjem emisije snovi.

Določbe te uredbe se uporabljajo za naprave za proizvod. tekstilij v katerih se izvajajo procesi:

- proizv. preje po postopku mokrega predenja,
- razškrbljenje tekstilij
- beljenje, merceriziranje, barvanje, tiskanje, apretiranje, čiščenje.

Določbe te uredbe se ne uporabljajo za odpadno vodo iz naprav za proizvodnjo tekstilij, če se v njih izvaja:

- pranje surove volne
- grafični in fotografični procesi
- kemično čiščenje tekstilij.

MEJNE VREDNOSTI

Mejne vrednosti parametrov odpadne vode so določene. Tudi, če odteka voda v javno kanalizacijo, mejna vrednost obarvanosti odpadne vode ne sme preseči mejne vrednosti parametra za obarvanost.

UKREPI ZA ZMANJŠEVANJE OBREMEJEVANJA VODA

- zamenjava vhodnih surovin
- uporaba barvil, ki ne vsebujejo živega srebra, kadmija, svinca, bakra, niklja, kroma, ...
- uporaba bio. razgradljivih tenzidov in org. kompleksirnih sredstev
- uporaba sintetičnih škrobil
- uporaba apretirnih sredstev s čim manj formaldehida
- ponovna uporaba izpiralne vode iz tiskarn
- ločimo odvajanje odpadne in izpiralne vode
- dodatno predčiščenje onesnaženih vod ali z oksidacijo, ali redukcijo, ali flokulacijo, ekstrakcijo, ...

Nadzor opravljajo inšpektorji, pristojni za varstvo okolja.

SAK – spektralni adsorpcijski koeficient.

OPREDELITEV EKOLOGIJE

Izraz ekologija izhaja iz grških besed oikos in logos, kar pomeni gospodinjstvo oz. gospodarjenje. Je predmet proučevanja bioloških, organizacijskih, pravnih, ekonomskih, tehnoloških in številnih drugih znanosti in je interdisciplinarna veda. Proučuje naravno okolje in spremembe v okolju, ki jih človek posredno ali neposredno povzroča s svojim delovanjem. Je veda o povezanosti, medsebojni odvisnosti in vplivanju vseh živih bitij in nežive narave na našem planetu. Sodobna ekologija se ukvarja z vzpostavljanjem ravnovesja med človekom in naravo.

EKOSISTEM

Neživi del okolja ali biotop in živa bitja, združena v življenjski združbi ali biocenozi so tesno povezani in odvisni med seboj ter oblikujejo ekosistem oz. ekološki sistem. Uvrščamo ga med temeljne enote:

- niša (celostno življenje nekega bitja v njegovem okolju)
- bivališče (življenjsko okolje večih vrst)
- ekosistem (več bivališč in njihov naravni živelj)
- biom (ekosistem razširjen na velikem območju)
- biosfera (zemeljski deli, na katerih obstaja življenje).

Ločimo naravni ekosistem (človek ni spreminjal) in umetni ekosistem (človek formiral iz naravnih ekosistemov).

Ekosistemi se stalno spreminjajo, tudi brez posredovanja človeka. Nekatere počasi (napredovanje ledenika), druge hitreje (naravne katastrofe). Tudi, ko narava poseže v ekosistem, se začne počasi vračati in razne oblike življenja se postopno naseljujejo, vse dokler ni združba uravnovešena z okoljem. Takproces imenujemo naravno zaporedje ali sukcesija.

OBREMENJEVANJE OKOLJA

Viri v naravi so zemlja, voda in zrak, v splošnem pa ločimo več vrst obremenjevanja okolja:

- hrup, sevanje, odpadne vode, trdni odpadki, plini in pare, načrtne in nenačrtne degradacije krajine, nefunkcionalna izraba okolja.

VLOGA IN POMEN VARSTVA OKOLJA

Varstvo okolja se oblikuje na podlagi proučevanja narave in okolja, kako je treba varovati ljudi in gospodariti, da ohranimo vire za življenje danes in jutri. Živa bitja pomagajo ohranjati pravo razmerje plinov, toplote in vlage v ozračju in pri pretakanju hranil skozi tla.

OPREDELITEV OKOLJEVARSTVENEGA PRAVA

Ekološko pravo ureja področje ekologije in varstva okolja. Načela:

- načelo o skupni obremenitvi
- načelo ohranitve ali prepovedi poslabšanja
- načelo previdnosti
- načelo varstva
- temeljno pravilo o trajnosti
- prepoved izogibanja ekološkimi pravilom
- načelo kontroliranja osebne odgovornosti
- princip od zibelke do groba.

Instrumenti prava okolja: ekološka in ekonomska učinkovitost, čim manjši vpliv na gospodarsko politične cilje, skladnost s tržnim načelom konkurenčnosti, pravičnost v delitvi, obremenjevanju in stroških, reverzibilnost in fleksibilnost.

Ustava RS določa varstvo okolja kot pravico in dolžnost državljanov. Najpomembnejši je Zakon o varstvu okolja. Temeljni cilji so: ohranjanje narave (biološke, avtohtone vrste, kakovost naravnih dobrin, rodovitnost zemljišč, zmanjševanje naravnih virov, snovi in energije). Operativni cilji: uporaba obnovljivih naravnih virov, preprečevanje nevarnosti in zmanjševanje obremenitev za okolje, odprava poškodb. Cilji varstva okolja: v proizvodnji zmanjšati porabe naravnih virov in manj ustvarjati odpadke, razvoj tehnologij, ki zmanjšujejo obremenitve okolja, uporaba neškodljivih in razgradljivih kemikalij in snovi.

DIREKTIVA O CELOVITEM PREPREČEVANJU IN NADZORU OBREMENJEVANJA
Direktiva IPPC zagotavlja celostni pristop pri procesu preprečevanja in nadzorovanja obremenjevanja okolja, kar je tudi cilj ter doseči visoko stopnjo zaščite okolja. Zahteva pa tudi podeljevanje časovno omejenih integralnih okoljskih dovoljenj, izda se, če je v skladu s konceptom BAT (najboljše razpoložljive tehnike) oz. če emisije ne presegajo predpisanih vrednosti.

OPREDELITEV ČISTEJŠIH TEHNOLOGIJ

To so tiste tehnologije, ki zelo malo obremenjujejo okolje. So eden izmed temeljnih instrumentov, katerih se poslužuje podjetje v okviru uvajanja okoljske politike.

Čistejšo produkcijo se definira kot preventivno, integralno in nenehno strategijo podjetij za spremembo proizvodov, procesov in storitev s ciljem, da se učinkovitost naravnih virov poveča, kar vodi do boljšega obratovanja z vidika okolja in do znižanja stroškov podjetja.

PRESOJA RAVNANJA Z OKOLJEM V PODJETJU

Ekopresoja pomeni orodje upravljanja in zajema sistematično, dokumentirano, periodično in objektivno vrednotenje poslovanja v izbranem podjetju, sistema vodenja in oblikovanja procesov in sicer želi okolje varovati, tako, da izvaja in upravlja nadzor nad dejavnostmi in vrednoti skladnost podjetja s politiko varstva okolja.

Temeljna pravila:

- opredeliti in oceniti, zmanjšati in preprečiti vplive podjetja na okolje,
- postaviti standarde in izvajati ocene
- usposobiti zaposlene in opredeliti odgovornosti
- razviti informacijski sistem za okolje.

Pomagajo si z analizo SWOT (prednosti, slabosti, priložnosti, nevarnosti).

Področja, ki se jih obravnava pri ekopresoji:

- lokacija podjetja, emisije v okolje, izbira surovin, hrup, odpadki, izbira proizvodnih postopkov, izobraževanje zaposlenih, informiranje javnosti.

SISTEMI RAVNANJA Z OKOLJEM

ISO standardi 9000 so močno prispevali k nastanku standardov ISO 14000. Sistem ravnanja z okoljem (EMS) pomeni eno izmed orodij, ki ga organizacije uporabijo pri procesu uvajanja okoljske politike v podjetju. Osnovni elementi EMS:

- okoljska politika, cilji in programi
- odgovornost kadrov, organiziranje, planiranje in nadzor
- vplivi na okolje in okoljski management ter okoljska presoja.

Temeljno načelo je zmanjševanje nastajanja odpadkov in predelovanje.

Najpomembnejši so mednarodni okoljski standard ISO 14001 in shema EMAS.

Standardi serije ISO 14000 vključujejo smernice za načela, ravnanja z okoljem, ekopresojo, okoljsko označevanje, slovarček, vodila.

Namen ISO standarda 14001 je preventivno delovanje na področju ravnanja z okoljem in sicer, da z okoljem ravnamo enovito in usklajeno na vseh ravneh. Model sistema vključuje: okoljsko politiko, planiranje, uvajanje v prakso, preverjanje, preglede in izboljšave. Pridobitev tega standarda poteka v petih fazah in sicer:

- prva faza: preliminarni okoljski pregled: gre za zbiranje info, kjer presojevalec prehodi celotno lokacijo, pregleduje, beleži, označuje, sprašuje in napravi poročilo o pregledu.
- druga faza: identifikacija problemov: potrebno je oceniti pomembnost od 1 do 5, pomembno poznavanje ekološke zakonodaje.
- tretja faza: postavitve ciljev, programa: predlogi za izboljšanje.
- četrta faza: urejanje uporabnikov: najzahtevnejša faza, gre za osveščanje.
- peta faza: certificiranje.

Prednosti uvedbe sistema ISO 14001: uvesti ga je mogoče v vseh sektorjih, zagotavlja okoljsko naravnost podjetja, omogoča boljše tržne priložnosti, izboljšuje ugled, zmanjšuje stroške, zaupanje strank, izboljšanje odnosov in komunikacije, ...

OPREDELITEV EKOLOŠKEGA PRODUKTA

Ekološki produkt se lahko definira kot produkt, ki v čim manjši meri obremenjuje okolje. Biti mora proizveden na način, ki je okolju primeren in izdelan tako, da bo omogočal izkoriščanje in odstranitev brez ekoloških problemov. Pri izdelavi takega produkta se minimizira količina porabljenega materiala, energije in odpadnih snovi ter uporabljajo se surovine, ki omogočajo recikliranje produkta, so za okolje neškodljive oz. v čim manjši meri. Take snovi pa se uporabljajo tudi pri embaliranju in pakiranju. Priporočljivo je, da se ekološke produkte trži pod blagovno znamko.

Življenjski cikel ekološkega produkta zajema:

- pridobivanje surovin in energetskih virov
- proizvodnjo, distribucijo potrebne energije in polproduktov, produktov
- transport
- učinke uporabe produktov.

Življenjske faze ekološkega produkta so:

- priprava, nabava, surovine, proizvodnja, transport, embaliranje, uporaba in ponovna uporaba, resiklaža in odlaganje.

Označevanje ekoloških produktov: EKO-OZNAČBE

- najstarejša in najbolj razširjena je ekološka oznaka nemški ekološki znak Umweltzeichen – modri ekološki angel
- marjetica evropske unije
- eko-tex standard 100 (je mednarodna ekološka oznaka in zagotavlja, da izdelek odgovarja EU ekološkim standardom, da ne vsebuje škodljivih snovi in ne ogroža človeškega zdravja in okolja. Razred 1: tekstil in igrače, spodnje perilo, pliški, posteljnina; razred 2: spodnje perilo, posteljnina, brisače, srajce, bluže; razred 3: jakne, plašči, obloge; razred 4: dekorativni teksil; zavese, preproge, krpe).

HUMANA EKOLOGIJA V TEKSTILSTVU

Glavno vodilo humane ekologije je, kako tekstilije, ki so neposredno v stiku s kožo oz. so z njimi opremljeni bivalni prostori, vplivajo na zdravje ljudi.

Razlikujemo:

- Nevarnost rakavih obolenj (povezano je z uporabo barvil, ki vsebujejo kancerogene aromatske amine. Ti amini prodrejo skozi kožo v telo kot metaboliti. Odvisno pa je od vrste kože in kožne flore, časa delovanja, obstojnosti barvil. Barvila s kancerogenim, alergogenim in toksičnim potencialom so prepovedana. Lahko pa prehajajo v človeški organizem z migracijo skozi kožo ali oralno, s sesanjem).

- Nevarnost nastanka alergičnih obolenj (je bolj razširjen problem, razlikujemo med alergijami, ki jih povzročajo razna trenja grobih vlaken, vezave, prahu, lahko jih povzročajo barvila, plementilna sredstva. Gre za obolenja dihalnih poti in organov, ki jih povzročajo barvila kot kemikalije in tekstilne surovine. Povzročajo velike koncentracije formaldehida, med nevarne spadajo še biokatalizatorji, encimi, bombažni prah, lebdeča vlakna, azbestna vlakna. Druga oblika je tekstilni dermatitis).
- Težke kovine (kot nečistoče v elementarnem in ionskem stanju v obliki soli, kot kovine v obliki barvila oz. pigmenta).
- Prosti formaldehid (je plin ostrega vonja in vpliva na dihalne poti, pljuča, prebavni trak kot alergen na kožo. Nastaja pri procesu oksidacije ogljikovodikov, v manjši meri deluje celo dezinfekcijsko. Največ se ga sprošča pri vrhunskem plemenitenju in pri tiskanju s pigmenti. Izognemo se z uporabo zamreževal, s korektnim doziranjem, z dodatkom 10 % sečnine.
- Druge substance v tekstilijah (carrierji, dioksini, APEO, neionogena dispergirna sredstva, natrijev hipoklorit, EDTA, klorirani fenoli).
- Izpostavljenost kemikalijam (ločimo izpostavljenost pri delu – odvisno od kemične zgradbe snovi, kako smo izpostavljeni in fizikalne oblike snovi ter izpostavljenost uporabnika – barvilom je izpostavljen pri prenosu barvil iz oblačil v kožo preko znojenja).

Zato direktiva EU komisije zahteva izdelavo varnostnega lista za vse nevarne snovi.

EKOLOGIJA V TEKSTILNIH PROCESIH

Problematične so odpadne vode, pogosto so vroče in alkalne. Pri plemenitenju tekstila se uporabljajo agresivne kemikalije, alkalije, kisline, oksidante, soli, kar obremenjuje okolje.

Priprava:

- izkuhavanje bombaža in lanu: uporablja se NaOH pri T 90 do 100 °C. Bolj ustrezen je postopek z encimi, ki poteka v rahlo kislem in rahlo alkalnem mediju in T do 60 °C.
- mercerizacija: obdeluje se v hladni 25 % raztopini NaOH z dodatki omakalnih sredstev. Takšna voda se izpušča v odtok.
- hipokloritno beljenje: v EU je uporaba hipoklorita za beljenje prepovedana, ker aktivni klor in drugi halogenidi tvorijo halogenirane ogljikovodike.

Apretura:

- stearilkrom: odlični hidrofobni učinki, a ker je toksičen, se ne uporablja več.
- formaldehidne smora: proti mečaknju, a ker povzroča veliko težav in je celo kancerogen, se ga ne uporablja več.
- perkloretilen: organsko topilo, a ker je kancerogen, se ga ne uporablja več.
- klorirani fenoli: kot učinkovita baktericidna sredstva za zaščito tekstilij, težko se ga odstranjuje iz okolja in so nevarne za prostoživeče živali.

Barvanje in tisk:

- direktna barvila z bakrovim sulfatom in kalijevim dikromatom: se ne uporablja več, danes se uporabljajo kationska sredstva.
- kovinskokompleksna anionska barvila: za barvanje volne, zastrupljajo vodo.
- barvanje z reaktivnimi barvili: v odpadni vodu se poviša AOX vrednost, pogosto čez dovoljeno mejno vrednost.
- disperzna barvila: uporabljali so se carrierji, ker so toksični se jih ne uporablja več.
- azobervila: so kancerogena.
- emulzijska zgostila za tiskanje: se jih več ne uporablja.

Poraba ode in energije:

- uvedba enokopelnih postopkov, kjer hkrati tečeta dva ali trije procesi. Uvajajo se postopki barvanja in apretiranja v ozkih kopelih ali v peni, z intenzivnim ožemanjem pa odstranimo čim več vode iz blaga s čimer prihranimo pri energiji za sušenje.

Raba energije v industriji

- je energetska zahtevna, saj je tudi delež stroška visok, visoke so izgube v proizvodnji.
- porabniki: stroji, klimatizacija, razsvetljava, ogrevanje, barvanje, fiksiranje, sušenje, parjenje, ...

OSNOVE OKOLJSKEGA INŽENIRSTVA – VODA

Nečistoče v vodi so lahko v obliki dispergiranih raztopin ali suspenzij.

- suspendirane snovi tvorijo delci, ki so večji od molekul vode in se gibajo pod vplivom vzgonskih in viskoznih sil.
- disperzne snovi zajemajo molekule in ione, ki kemijsko reagirajo z molekulo vode, pri čemer nastajajo nove spojine.
- tekoči dispergenti plinov, kapljev in trdnin pa tvorijo z vodo razne koloidne pene, emulzije in raztopine.

Onesnaženje voda razdelimo na fizikalno, kemično in biološko (parametre kvalitete voda, glede na izvor onesnaževanja).

FIZIKALNI PARAMETRI

Proučujejo vidne spremembe vode, primesi, okus in vonj. Najpomembnejši so:

SUSPENDIRANE TRDNE SNOVI

To so trdne nečistoče org. ali anorg. izvora in so težje od vode. V površinskih voda so prisotne anorg. trdne snovi kot so glina, mulj, blato, pesek in org. primesi kot so alge, bakterije in ostanki odmrlih organizmov. Niso prisotne v podtalnici. Domače odpadne vode imajo velike koncentracije ostankov hrane, ind. pa anorg. suspendirane snovi. Vsebnost suspendiranih snovi določamo z gravimetrijsko metodo. Koncentracijo suspendiranih snovi določamo v mg/l (določanje parametra suspendiranih snovi).

KALNOST

Vzroki za kalnost so erozija koloidnih snovi (glina, mulj, ...). Merimo fotometrično (določitev % absorbirane svetlobe v kalni vodi pri svetlobnem izvoru določene jakosti).

BARVA

- navidezna barva: suspendirane snovi
- rumeno-rjava: org. snovi-listje, rastline
- rdeča: Fe oksidi
- rjavo-črna: Mg oksidi
- največji vpliv izpusti odpadnih voda industrij (org. + anorg. barvila) – tekstilne, papirne, prehranske, metalurške, ...
- Obarvanost vode določamo spektrofotometrično.

OKUS IN VONJ

Največji vpliv imajo minerali in kovine, org. primesi, kem. in biološki procesi. Analizo okusa izvajamo s plinsko ali tekočinsko kromatografijo. Jakost vonja merimo s $TON = (A + B) / A$; A je mn. testirane vode; B je destilirana voda).

TEMPERATURA

Pospešuje hitrost odvijanja bioloških procesov. Višja T pomeni podvojenje bioaktivnost vode, pospeši večina kem. reak., zmanjša se topnost plinov, koncentracija kisika pada. Posredno vpliva na vonj in okus.

PREVODNOST

Kaže prisotnost raztopljenih snovi. Povečanje prevodnosti zaradi nenormalnega izpusta ind. kemikalij.

KEMISJKI PARAMETRI KVALITETE VODA

So povezani s topnostjo najrazličnejših snovi. Najpomembnejši so:

RAZTOPLJENI TRDNI DELCI

So posledica delnega ali popolnega raztapljanja najrazličnejših trdnih snovi, kapljevin in plinov, ki so org. (rastlinje, organske spojine) ali anorg. izvora (minerali, kovinski ioni, plini). Povzročajo neprijeten okus, barvo in vonj vode. Merimo s tehtanjem trdnega ostanka po uparjenju vode pri 600 °C, podajamo v mg/l.

ALKALITETA

Je merilo sposobnosti odpadne vode, da nevtralizira kislino, izražamo jo v mg/l. Alkalnost povzročajo spojine, so pretežno mineralnega izvora. V pitni vodi povzroča grenak okus. Lahko pa nastane alkaliteta zaradi težav v cevovodih.

pH

Je merilo za kislost ali bazičnost raztopine. Mikroorganizmi so aktivni v območju med pH 6,5 in 9. Surova odpadna voda ima pH 8.

TRDOTA

Soli zemeljskih alkalij tvorijo: Ca, Mg, karbonatno in nekarbonatno trdoto vode. Podajamo jo kvantitativno s trdotnimi stopinjami °n.

FLUORIDI

So usedline in vulkanske kamenine. Fluoridni ioni so toksični za človeka le v velikih količinah, v pitni vodi preprečuje zobno gnilobo.

KOVINE

So v vodi topne. Kovinske ione delimo na zdravju škodljive in tiste, ki niso. V vodi so poleg Ca in Mg prisotni še ioni Na (je najbolj razširjen v vodi), Fe, Al, Zn, Cu, Mn. Toksične kovine so arzen, kadmij, krom, svinec, srebro in barij in so škodljive. V vodah so prisotne v nizkih koncentracijah, medtem ko v ind. vodah so večje koncentracije.

Dušikove in fosforjeve spojine (nutritienti)

Prihajajo v vodo s fekalijami, iz živalskih farm, greznic. Fosfor se v vodi pojavlja v obliki fosfatov, so sestavni del živalskih iztrebkov. Tudi komunalne in ind. vode predstavljajo velik izvor fosfatov.

ORGANSKE SPOJINE

V naravni vodi so topne, ločimo biološko razgradljive (predstavljajo hrano mikroorganizmom, sestavljene so iz škroba, maščob, proteinov, alkoholov, kislin, aldehydov, estrov) in nerazgradljive. Mikrobna poraba je povezana z oksidacijo ali redukcijo. Množino porabljenega kisika pri mikrobni presnovi določene količine org. spojin v vodi imenujemo biokemijska potreba kisika – BPK. Nekatere organske spojine so odporne proti mikrobiološki presnovi.

BPK₅

Biokemijska potreba po kisiku v petih dneh. S tem parametrom določamo množino organske snovi, ki je biološkemu sistemu na voljo za razgradnjo.

KPK

Pomeni kemijsko potrebo po kisiku. Določanje KPK zagotovi hitro oceno celotne org. snovi v vzorcu – razgradljive in nerazgradljive. Osnova postopka je kemijska oksidacija. Rezultat da v 3-4 urah.

TOC

Celotni organski ogljik, je alternativni parameter za oceno BPK₅. Z njim določamo koncentracijo organsko vezanega ogljika v vodi. Analiza je hitra.

SPECIFIČNI POLUTANTI

To je splošni izraz za kemijske spojine in so lahko toksične. Izhajajo iz ind. virov. Poznamo organske toksične snovi in ostale toksične snovi (fenoli, težke kovine, cianidi, ...).

BIOLOŠKI PARAMETRI

Vsebujejo mikroorganizme.

BAKTERIJE

So enocelični mikroorganizmi. Patogene bakterije povzročajo različne bolezni, simptomi se najpogosteje kažejo kot prebavne motnje.

VIRUSI

So najmanjše biološke strukture, ki vsebujejo vse genetske informacije potrebne za njihovo razmnoževanje. Za svoj obstoj potrebujejo gostitelja. Povzročajo motnje živčnega sistema ljudi in živali. V odpadni vodi se virusi pojavljajo manj pogosto kot bakterije.

PROTOZA

To so mikroorganizmi, ki so bolj kompleksni in lahko v vodi samostojno živijo. Lahko so patogeni in nepatogeni. Povzročajo prebavne motnje.

UREDBA REACH

Realizacija, evalvacija, avtorizacija, kemikalij – za boljši in učinkovitejši nadzor nad kemikalijami.

ČIŠČENJE VODE

ZAHTEVE KVALITETE VODA

Različne zahteve in standardi veljajo za tehnološko, energetska in rekreacijsko vodo. Poskrbeti moramo za nadzor in čiščenje odpadnih voda že na mestu njihovega nastanka. Za pitno vodo obstajajo še ostrejši predpisi in standardi. Pitna voda naj ne bi vsebovala nobenih dispergiranih snovi, primesi, ki povzročajo kalnost ali motnost, biti mora brez barve in okusa, raztopljene anorganske snovi so lahko prisotne le v zmernih količinah, popolnoma pa morajo biti odstranjene organske snovi, toksične sestavine in patogeni.

SAMOČISTILNA SPOSOBNOST NARAVNIH VODNIH SISTEMOV

Odpadne vode je treba očistiti do te mere, da po izpustu koncentracija nečistoč ne presega samočistilne sposobnosti lokalnega vodotoka ali jezera. Samočistilni mehanizem naravnih voda poteka s fizikalnimi, kemijskimi in biološkimi procesi. Velik vpliv imajo pretoki in turbulentnost toka, fizikalne lastnosti, materialna struktura dna, sončna svetloba, temperatura in kemijska sestava vodnih sistemov.

FIZIKALNI PROCESI

Najpomembnejši so:

- razredčenje: zadošča v primeru izpustov manjših količin odpadne vode v relativno velike množine naravne vode.
- sedimentacija: je naravni postopek izločanja grobo suspendiranih snovi na dno jezera ali vodotoka. Lahko je neugodna, kadar dno prekrije plast finega sedimenta. Hitrost sedimentacije je odvisna od načina gobanja vode.
- filtracija: obsega filtriranje in precejanje vode skozi različne geološke sklade in peščene strukture rečnih strug. Značilno je za površinske in podtalne vodne tokove. Podtalnica je najbolj čista in mi jo pijemo.
- prenos plinov: je pomemben naravni proces čiščenja iz vode in v vodo, pomemben je prenos kisika v vodo.
- temperatura: T vode se manj spreminja kot T atmosfere, zato so živi organizmi v vodi občutljivi na spremembo T. Povišanje T vpliva tudi na kvaliteto vode.

KEMIJSKI PROCESI

Naravni vodotoki vsebujejo velike količine raztopljenih mineralov in plinov. Oksidacija, redukcija, raztapljanje in ostali kemijski postopki lahko pospešujejo ali zavirajo samočistilno sposobnost naravnih voda.

BIOKEMIJSKI PROCESI