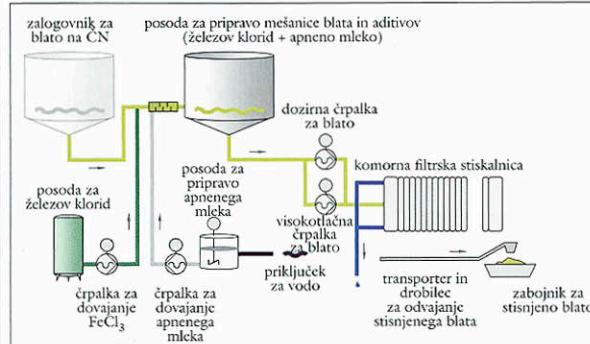


F I L T R S K A S T I S K A L N I C A



Tehnološki postopek obdelave blata s filtrsko stiskalnico – diagram P & I

Produkt čiščenja odpadnih vod na čistilnih napravah je poleg prečiščene vode tudi tekoče blato, ki je odpadek z vsebnostjo 2 – 4 % suhe snovi in ga je kot takega potrebeno shraniti na primerno odlagališče. Ena od rešitev je odlaganje na komunalnih deponijah, vendar pa na večini teh sprejemajo odpadke z najmanj 30 % vsebnosti suhe snovi. V javnem podjetju Vodovod-Kanalizacija smo se s tem problemom srečali že leta 1993, ko je bila izdelana študija o optimalni dispoziciji blata iz malih čistilnih naprav. Namen študije je bil izbriti postopek za optimalno končno obdelavo blata tako iz vidika ekonomike kakor tudi ekoloških zabitv. Čeprav je v tistem času znašala proizvodnja blata na lokalnih čistilnih napravah le 25 % od načrtovane, pa je že navedena študija pokazala, da je najboljša rešitev za nastali problem mobilna stiskalnica. V naslednjih nekaj letih se je zaradi sanacije na posameznih čistilnih napravah proizvodnja blata znatno povečala, tako da je znašala letu 1997 že 3610 m³.

Ker je bil v letu 1998 v skladu z zahtevami Evropske unije tudi v Sloveniji sprejet Pravilnik o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS št. 84/98), ki skupaj z Uredbo o emisiji snovi in toplotne pri odvajjanju odpadnih voda iz virov onesnaževanja (Ur. l. RS št. 35/96) celovito ureja področje komunalnih odpadkov, ji bila v začetku leta 1999 realizirana nabava mobilne stiskalnice za stiskanje blata iz komunalnih čistilnih naprav s kapaciteto ca. 4000 m³ tekočega blata na leto.

Ker je na večini lokalnih čistilnih naprav tekoče blato nepregnitino in nestabilizirano, je bila izbrana stiskalnica z anorganskim načinom kondicioniranja blata (aditiva sta železov (III) klorid in apno), ki omogoča doseganje vsebno-



Dehidracija blata na čistilni napravi Matena

sti suhe snovi v stisnjennem blatu do 40 %. Na diagramu P&I je prikazan tehnološki postopek obdelave blata z omenjeno stiskalnico.

V posodi za apneni mleko na stiskalnici poteka priprava le-tega z mešanjem vode in apna v prahu (15-odstotna raztopina). Dodajanje apna je potrebno zaradi higienizacije končnega produkta – stisnjenega blata. Železov (III) klorid je kemična spojina, ki povzroči združevanje koloidnih delcev v večje aglomerate – kosme, temu pa sledi proces flokulacije, pri katerem se koagulirani delci oziroma kosmi počevajo na fizikalnen način, to je z adsorpcijo na dolgo verigo flokulanta. S tem omogočimo boljš in hitrejše usedanje in filtriranje. Oba navedena aditiva se skupaj z blatom iz zalogovnika za blato na čistilni napravi prečrpavata v posodo za pripravo mešanice blata in aditivov. Ko je nivo blata v navedeni posodi dovolj visok ga začne dozirna črpalka za blato prečrpavati v stiskalnico. Voda, ki si med filtrirnimi paketi pojavlja pri samem postopku črpanja blata v stiskalnico, se po posebej za to namenjenih odvodnih cevih odvaja nazaj v tok na čistilno napravo. Ko doseže pritisak med filtrirnimi paketi vrednost 8 barov, se vključi visokotlačna črpalka za blato, dozirna črpalka pa se izključi. Visokotlačna črpalka črpa blato med filtrirne pakete toliko časa, dokler pritis blata ne doseže vrednosti 15 barov. Tedaj je postopek stiskanja blata končan in nastopi faza praznjenja stiskalnice. Najprej se odmakne cilinder, ki s pomočjo olja v hidraulični tlacični napravi drži stiskalnico v zaprettem položaju z nadprtiskom 300 barov. Nato se začnejo drug za drugim odmikati filtrirni paketi, stisnjeno blato, ki je med njimi, pa prosto pada na polni transporter; ta blato tudi zdobi ter ga transportira v zabojnik za blato.

Na prvi sliki z desne je prikazan končni produkt po postopku dehidracije – pogača blata, osušena do 40 odstotkov suhe snovi.



Detajli mobilne filterske stiskalnice, ki je na področju dehidracije blata iz komunalnih čistilnih naprav v samem vrhu moderne tehnologije. Na prvi sliki z desne je prikazan končni produkt po postopku dehidracije – pogača blata, osušena do 40 odstotkov suhe snovi.



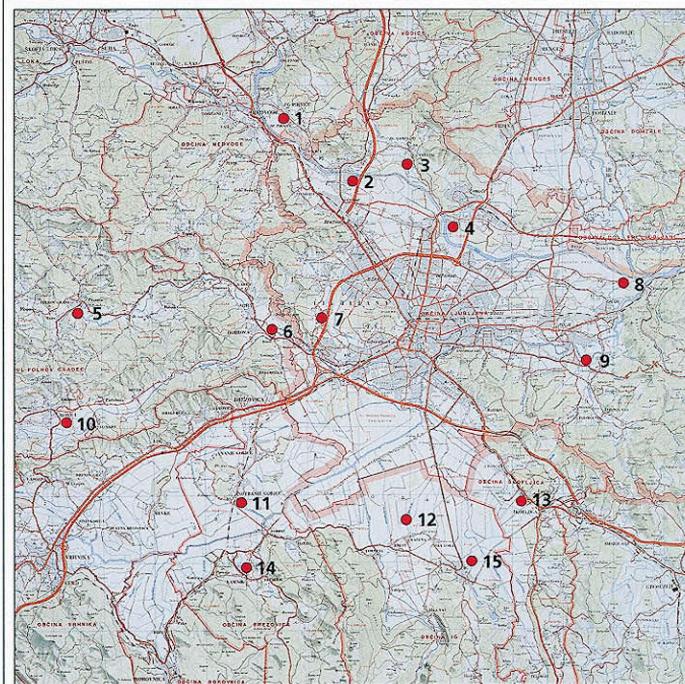
GLASILO JAVNEGA PODJETJA VODOVOD – KANALIZACIJA, LJUBLJANA, LETNIK 6, JUNIJ 1999, ŠT. 22





Začetki gradnje kanalizacijskih omrežij segajo po znanih podatkih v daljno leto 4000 pred našim štetjem v Indiji in leto 2500 pr. n. š. v Egiptu. V Rimu je bila cloaca maxima zgrajena leta 600 pr. n. š. Za takratno dobo je odvajanje odpadnih voda iz naselij zadoščalo, danes pa vsled vse večje naseljenosti in industrializacije ni več tako. □ Postopki izpuštanja odpadnih vod v lagune so bili znani in uporabljeni v Aziji že pred več stoletji, razvoj čiščenja v moderni dobi pa se začenja v XIX. stoletju; prvi digestor datira iz leta 1860 (v Franciji), anaeroba razgradnja iz leta 1885 (v Angliji), biološki postopek čiščenja z aktivnim blatom iz leta 1914 (v Angliji)... □ Ob vseh naporih, ki jih naše podjetje vlagajo v postopke za nadaljevanje gradnje centralne čistilne naprave, pa upravlja tudi s 14 manjšimi čistilnimi napravami kapacitet od 200 do 10.000 populacijskih enot. Posameznih naselij ali zaselkov v okolici mesta namreč ni možno priključiti na centralni kanalizacijski sistem, bodisi zaradi oddaljenosti ali pa zaradi terenskih razmer. Tako so nastali samostojni sistemi, pri katerih so čistilne naprave manjši objekti, ki v večini primerov obsegajo dva bazena (mehaničko in biološko stopnjo čiščenja) ter nekateri še objekt za obdelavo blata. □ Ljubljana bo morala v prihodnosti izgradnji manjkajočega kanalizacijskega omrežja in čiščenju odpadnih voda posvetiti bistveno več pozornosti, kajti le tako bomo lahko govorili o urejenem in zdravem življenjskem okolju ter se prištevali k razvitemu svetu.

□ Bogomir Eržen, direktor sektorja Kanalizacija



Lokalne čistilne naprave: 1 ČN Pirniče, 2 ČN Brod – Šentvid, 3 ČN Gameljne, 4 ČN Črnivec, 5 ČN Polhog Gradec, 6 ČN Dobrova, 7 ČN Smodinovec, 8 Centralna čistilna naprava Ljubljana, 9 ČN Sostro – Zadvor, 10 ČN Horjul, 11 ČN Notranje Gorice, 12 ČN Matena, 13 ČN Škofljica, 14 ČN Kamnik pod Krimom, 15 ČN Ig

Lokalne čistilne naprave

ČISTILNE NAPRAVE ZA VZDRŽEVANJE EKOLOŠKEGA RAVNOTEŽJA

Za vzdrževanje ekološkega ravnotežja so čistilne naprave neobhodno potrebne. Na območju bivših ljubljanskih občin je bilo od leta 1954 zgrajenih štirinajst komunalnih čistilnih naprav, prva leta 1954, ki jih upravlja in vzdržuje javno podjetje Vodovod–Kanalizacija. Zgrajene so bile predvsem na obrobju mesta Ljubljana, saj je smiseln odpadno vodo očistiti na samem prispevnem območju, ne pa jo voditi na centralni kanalizacijski sistem. Da bi bilo zagotovljeno nemoteno obratovanje, je bilo že leta 1971 uvedeno daljinsko nadziranje delovanja. Z razvojem tehnologije na področju prečiščevanja odpadnih vod pa se je sistem daljinskega nadzora vsa leta dopolniloval.

Legenda: ČN – čistilna naprava, ČCN – centralna čistilna naprava, 1 leto izgradnje, 2 leto obnove, 3 zmogljivost, 4 prispevno območje, 5 odvodnik, 6 princip čiščenja, 7 opomba



1. ČN Pirniče
①1977, ② 1994, ③ 250 PE,
④ Zgornje Pirniče, ⑤ Sava,
⑥ biološko čiščenje z aktivnim blatom, ⑦ –



2. ČN Brod – Šentvid
①1956, ② –, ③ 2000 PE, ④ del Šentvida, Vižmarje, Brod, Tacen, Šmartno, ⑤ Sava, ⑥ biološko čiščenje s precejkalnikom, gnilisče, ⑦ v pripravi je izgradnja nove naprave



3. ČN Gameljne
①1973, ② –, ③ 200 PE, ④ Zgornje Gameljne, Srednje Gameljne, Spodnje Gameljne ⑤ Sava, ⑥ biološko čiščenje z aktivnim blatom, ⑦ v pripravi je izgradnja nove naprave



4. ČN Črnivec
①1966, ② 1980, ③ 2000 PE,
④ Črnivec, ⑤ Sava,
⑥ biološko čiščenje z aktivnim blatom, ⑦ v pripravi je izgradnja nove naprave



5. ČN Polhog Gradec
①1981, ② 1994, ③ 1000 PE,
④ Polhog Gradec, ⑤ Gradaščica,
⑥ biološko čiščenje z aktivnim blatom, ⑦ –



6. ČN Dobrova
①1975, ② 1994, ③ 1500 PE,
④ Dobrova, ⑤ Horjulščica,
⑥ biološko čiščenje z aktivnim blatom, ⑦ –



7. ČN Smodinovec
①1984, ② –, ③ 250 PE, ④ SCT, MNZ, DARS, ⑤ Glinščica – Gradaščica – Ljubljana, ⑥ biološko čiščenje z aktivnim blatom, ⑦ v gradnji



8. Centralna ČN Ljubljana
①1. faza 1991, ② –, ③ 360.000 PE,
④ Ljubljana, ⑤ Ljubljana, ⑥ biološka čistilna naprava,
⑦ v gradnji



9. ČN Sostro – Zadvor
①1963, ② 1971, ③ 150 PE, ④ Zadvor, Dobrunje, Bizovik, ⑤ Ljubljana, ⑥ biološko čiščenje z aktivnim blatom, ⑦ po izgradnji povezovalnega kanala Zadvor – Vevec se naprava ukine



10. ČN Horjul
①1977, ② 1994, ③ 1500 PE,
④ Horjul, ⑤ Horjulščica,
⑥ biološko čiščenje z aktivnim blatom, ⑦ –



11. ČN Notranje Gorice
①1990, ② –, ③ 1000 PE, ④ Laze, Vnjanje Gorice, Notranje Gorice,
⑤ Kuščanov graben – Ljubljana,
⑥ biološko čiščenje z aktivnim blatom – biodisk, ⑦ naprava ne obravlja



12. ČN Matena
①1987, ② 1994, ③ 2000 PE,
④ Matena, Brest, Vrbiljanje, Strahomer, ⑤ Zalarjev graben – Farjevec – Ljubljana, ⑥ biološko čiščenje z aktivnim blatom – ciklično, ⑦ –



13. ČN Škofljica
①1974, ② 1998, ③ 1000 PE,
④ Škofljica, Lanisce, Pevčeva dolina,
⑤ Škofljica – nato Ižica,
⑥ biološko čiščenje z aktivnim blatom – ciklično, ⑦ –



14. ČN Kamnik pod Krimom
①1980, ② –, ③ 150 PE,
④ Kamnik pod Krimom, ⑤ Ljubljana,
⑥ usedalnik z gnilisčem (emšer), ⑦ –



15. ČN Ig
①1987, ② 1996, ③ 2000 PE,
④ Ig, Iška vas, Staje, Kot, Draga,
⑤ Ižica, ⑥ biološko čiščenje z aktivnim blatom, ⑦ –