

IZBOR LOKACIJE POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Jahić Munir¹, Azra Kajtazović², Emir Bajramović³

Univerzitet u Bihaću, Tehnički fakultet, Ul. Dr Irfana Ljubijankića bb, munirjahić@gmail.com

Rezime: Izbor lokacije postrojenja otpadnih voda nekog naselja (grada) zavisi od veličine konzuma, prostornih i urbanističkih uslova, vrste i veličine industrijskih objekata i dr. Ključni značaj je vrsta recipijenta (vodotok, jezero, akumulacija, more, hidrogeološki medij), sistem kanalizacije, reljef, geološka i hidrogeološka i geomehanički uslovi, kao i klimatski te hidrološke prilike.

Veličina odnosno površina lokacije postrojenja zavisi od izbora tehnologije prečišćavanja, vrijednosti rješavanja imovinsko-pravnih pitanja, te potrebe za budućim proširenjem i eventualnim rekonstrukcijom i modernizacijom postrojenja. Svojevrsan uticaj ima i pitanje finansiranja postrojenja, kako investirano tako i eksploacionog karaktera. Važan dio postrojenja su i prateći objekti kao: laboratorije, trafostanice, pogonska zgrada (naročito kod većih postrojenja), radionica, parking prostor, hortikulturni sadržaj, magacin i dr.

Ključne riječi: lokacija postrojenja, prostorni i urbanistički uslovi, recipijent, sistemi kanalizacije

SELECTION OF LOCATION FOR PLANT CLEANING SEWAGE

Jahić Munir, Azra Kajtazović, Emir Bajramović

University of Bihać, Technical faculty, , Dr Irfana Ljubijankića bb, munirjahić@gmail.com

Resume: Selecting location for a sewage plant of settlement (town) depends on number of users, space and urbanic conditions, type and size of industrial facilities and etc. The key significance is the type of recipient (water course, lake, accumulation, sea, hydrogeological media) sewage system, configuration, geological, hydrogeological and geomechanical conditions as climate and hydrological conditions.

The size the area of plant locations depends on cleaning technology selection, real estate property, further enlargement potential, reconstruction and modernization of the plant. A special influence is in the issue of funding the plant whether as an investment or exploitation. A very important part of the plant are auxiliary facilities such as: laboratories, trafostation, energy facilities (specially in case of a larger plant), workshop, parking area, horticultural, storage site, etc.

Key words: plant location, spatial and urbanic conditions, recipient, sewage system

¹ Emeritus prof. dr Munir Jahić, dipl.ing. građ.

² Mr Azra Kajtazović dipl.ing. građ.

³ Emir Bajramović, Bachelor građevinarstva

UVOD

U cilju postizanja optimalnog rješenja završnoj fazi kanalizacionog sistema - prečišćavanja otpadnih voda nužno je još u fazi planiranja takvog objekta (paket, tvornička rješenja prečišćavanja otpadnih voda, uobičajno je da se zove uređaj, za razliku od postrojenja u kome ima više uređaja) izanalizirati različite uticajne faktore oko izbora lokacije kao što su: prostorni i urbanistički plan naselja, odnosno šire područja, razmještaj i vrsta industrije, zaštita okoliša, posebno vode, šema vodovodnog i kanalizacijskog sistema, sistem kanalizacije, prirodni uslove terena (geološko - hidrogeološke i geomehaničke karakteristike, hidrološki i klimatski podaci), raspoloživi recipijent, pristupna infrastruktura budućem postrojenju i dr.

Veoma su bitni hidrotehnički i vodoprivredni uslovi te raspoloživa finansijska sredstva i njihovo obezbjeđenje. Posebne podatke čine ulazni parametri za dimenzioniranje postrojenja (uređaja) kao i parametri očekivanog izlaza prečišćenja vode (efluenta).

IZBOR LOKACIJE POSTROJENJA

Zahtjevi u pogledu izbora lokacije postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda treba da bude što bliže naselju. Smanjuje se dužina kolektora i omogućava se osnovna infrastruktura potrebna za rad postrojenja. Na ovaj način smanjuju se cijena cjelokupnog postrojenja. Ukoliko se postrojenje izgradi u blizini naselja, razvojem urbanizacije, postrojenje postane dio tog naselja. Kanalizaciona mreža novog naselja treba da se priključi na postrojenje. Zbog ovoga treba u toku planiranja izgradnje postrojenja, planirati da postrojenje može u budućnosti primiti nova priključenja kanalizacione mreže. Postrojenje se locira na dovoljnu udaljenost od naselja i ostavlja se mogućnost proširenja postrojenja kad se ukaže potreba. Oko postrojenja se formira zelena zona, koja služi kao tampon prema naselju.



Slika 1. Izgled budućeg postrojenja u Bihaću [6]

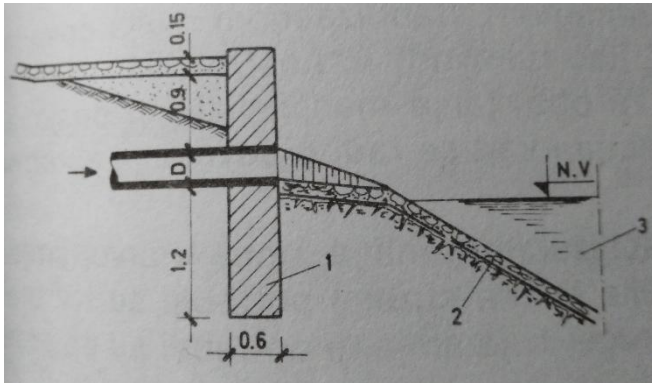
Lokacija postrojenja se postavlja obično na najnižem mjestu kanalizacionog sistema, da bi se izbjegle pumpne stanice. Međutim, zbog ovog se može doći u područje plavljenja lokacije ili naići na zemljište sa nepovoljnim uslovima fundiranja objekata.

Idealna lokacija postrojenja u visinskom pogledu, kad se može odabrati tako da omogućava gravitacioni dotok kanalizacionih voda do postrojenja i kroz postrojenje. Treba voditi računa o tome gdje će se odlagati obrađeni mulj, pošto se mulj poslije filter presa najčešće odlaže zajedno sa čvrstim gradskim otpacima na nekoj deponiji, to je poželjno da transport mulja bude što kraći. Ukoliko nema mogućnosti da se izbjegne lokacija podložna plavljenju, onda se mora u sklopu projekta uraditi projekat zaštite od poplava. Oko postrojenja se predvide odbradbeni nasipi, uz maksimalno dizanje objekata i korišćenje pumpi za ispupavanje plavljene vode s vremena na vrijeme [2].

ISPUST EFLUENTA U RECIPIJENT

Nakon sekundarnog prečišćavanja odnosno poslije dezinfekcije efluent se usmjerava posebnim ispustom u recipijent. Osnovni zadatak ovih završnih objekata postrojenja je da se što potpunije izvrši miješanje efluenta sa vodama recipijenta. Zbog ovog se ispust projektuje na takvim mjestima u recipijentu gdje je povišena turbulencija. Ispusti se trebaju nalaziti nizvodno od naselja.

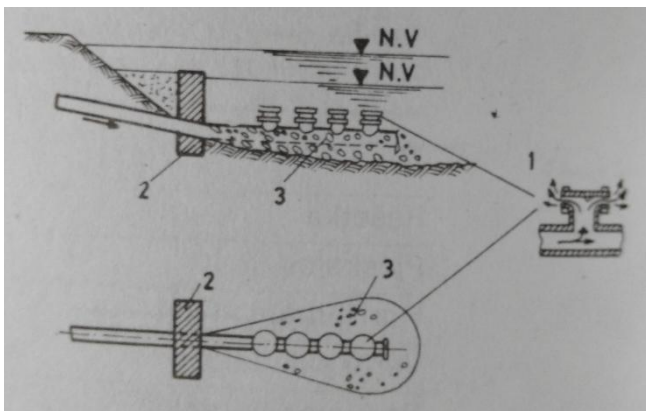
Razlikujemo dvije vrste ispusta - **obalni i akvatorski**



- 1- betonski zid
- 2- kaldrmisana površina (obala)
- 3- recipijent

Slika 2. Nepotopljeni obalni ispust [2]

Akvatorski ispusti se praktikuju kod jezera i mora na dubini ne manju od 10 m ispod nivoa vode u akvatoriju.



- 1- difuzor
- 2- betonska utvrda
- 3- šljunčani nabačaj

Slika 3. Difuzioni akvatorski ispust [2]

Obalni ispusti se grade kao posljednje rješenje, kad god je moguće treba graditi akvatorijske i to sa difuzionim ispuštanjem efluenta, a ne sa koncentrisanim izlivom.

PRATEĆI OBJEKTI NA POSTROJENJU

Pri projektovanju postrojenja za prečišćavanje, pored osnovnih objekata postrojenja projektuju se i različiti prateći objekti. Među prateće objekte ubrajamo havarne ispuste, trafostanicu, laboratoriju, pogonsku zgradu hlorinatorsku stanicu, radionicu, kompresorsku stanicu, objekat sa agregatom, portirnicu, magacin, garderobu sa kupaonicama i mokrim čvorom, kancelarije, upravljački punkt, demonstracionu salu, garaže, parking prostor itd.

Raspored ovih objekata unutar lokacije postrojenja zahtijeva izradu urbanističkog i regulacionog plana, zajedno sa projektima svih potrebnim infrastrukturnih sadržaja, od čega posebnu važnost ima električna, vodovod, putevi i telefon. Poseban interes je za hortikulturnim sadržajem unutar lokacije postrojenja [2].

Također treba odrediti broj potrebnih zaposlenih na budućem postrojenju. Mora se napraviti organizaciona shema i sistematizacija radnih mjesta, i vidjeti koji kadrovi su potrebni za rad postrojenja. Dio kadra treba poslati na edukaciju u druga slična postrojenja, da steknu iskustvo i dodatne vještine za rad na postrojenju. Za rad postrojenja su potrebne specifične vještine i znanja poput ispitivanje u laboratoriji, znanja iz oblasti upravljanja informatičkim sistemom i sl. Dobro bi bilo da neko od mladih inženjera koji su učestvovali u izgradnji postrojenja ostanu da rade na budućem postrojenju.

ZAKLJUČAK

Odabir lokacije za postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda može se slobodno kazati jedno od bitnih problema u rješavanju problema otpadnih voda. Stručnjaci moraju razmatrati više alternativa za odabir lokacije. Svaka lokacija ima svojih prednosti i nedostataka. Rangiranjem više alternativa dolazi se do konačne opcije.

Kriteriji koje se mogu koristiti za izbor lokacije postrojenja su:

- hidrološke i hidraulične karakteristike recipijenta, vodne sredine odnosno hidrogeološki parametri geološkog medija kada je on recipijent,
- pristup lokaciji sa postojeće saobraćajnice (izbjegavati izgradnju posebnog pristupnog puta),
- blizina močvare (što dalje od močvare, da se zaštiti močvara),
- područje lokacije postrojenja da bude dalje od zone poplava,
- cijena zemljišta,
- blizina naselja,
- arhitektura (poštovati arhitekturu u blizine, uklopiti objekat u sklopu postojeće arhitekture),
- površina postrojenja,
- vrsta tla (da može primiti sva opterećenja, šipovanje objekta značajno povećava cijenu objekta).

Ciljevi i pozitivni utjecaji koje se trebaju postići odabirom lokacije i izgradnjom postrojenja su:

- smanjenje zagađenja voda,
- povećavanje kvaliteta voda,
- otvaranje novih radnih mjesta,
- angažovanje domaćih preduzeća na izgradnji postrojenja,
- odabirom dobre lokacije, omogućava se izgradnja kanizacionog sistema u novim naseljima.

Kod izbora lokacije postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda potrebno je uzeti u obzir i mišljenje lokalnog stanovništva.

LITERATURA

- [1] Jahić M., *Komunalna infrastruktura*, Tehnički fakultet Bihać, 2015.
- [2] Jahić M., *Urbani kanizacioni sistemi*, RO „Geoinženjering“ Sarajevo, 1985.
- [3] Stamatelatos K., Tsagarakis K., *Sewage Treatment Plants*, IWA Publishing, London, 2015.
- [4] www.chelsea.ca (23.02.2017)
- [5] www.vactor.com (23.02.2017)
- [6] www.bihac.org (25.02.2017)