



ЗРГИМ
Здружение на
рударски и
геолошки инженери
на Р. Македонија

IX^{TO} СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:
Технологија на подземна и површинска експлоатација на
минерални сировини

ПОДЕКС – ПОВЕКС '16

Струмица
11 – 13. 11. 2016 год.

ТРЕТМАН НА ОТПАДНИТЕ ВОДИ ОД ТЕХНОЛОШКИОТ ПРОЦЕС НА ФАБРИКАТА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА МЕСО И СУВОМЕСНАТИ ПРОИЗВОДИ МИК ОД СВЕТИ НИКОЛЕ, Р. МАКЕДОНИЈА

Орце Спасовски¹, Даниел Спасовски¹, Ристо Златков²

¹Универзитет “Гоце Делчев” Факултет за природни и технички науки,
Штип, Р. Македонија

²ЕВН Македонија, Скопје, Р. Македонија

Апстракт: При технолошкиот процес на преработка на месото во месни производи и одржување на просторот и машините, потребна количината на технолошка вода изнесува од 700 – 800m³/ден. Отпадната вода се генерира од процесите за перење на подовите, опремата и машините во производните одделенија.

Во отпадните води има примеси на органски материи од растително (кланица), животинско потекло и маслени материи (маснотии), конзерванси и средства за одржување на хигиена. После извршениот третман направени се анализи на водата а добиените резултати од извршените анализи на отпадните води покажуваат дека нивниот квалитет е во согласност со техничките и санитарните услови за испуштање на отпадни води во градска канализација.

Клучни зборови: Месна индустрија, отпадни води, третман, технолошки процес, биореактор, прочистена вода, егализација, аноксик резервоар.

WASTEWATER FROM TECHNOLOGICAL PROCESSES OF THE FACTORY PRODUCTION OF MEAT AND MEAT PRODUCTS MIK SVETI NIKOLE, R. MACEDONIA

Orce Spasovski¹, Daniel Spasovski¹, Risto Zlatkov²

¹University “Goce Delcev”, Faculty of Natural and Technical Sciences, Stip, R. Macedonia

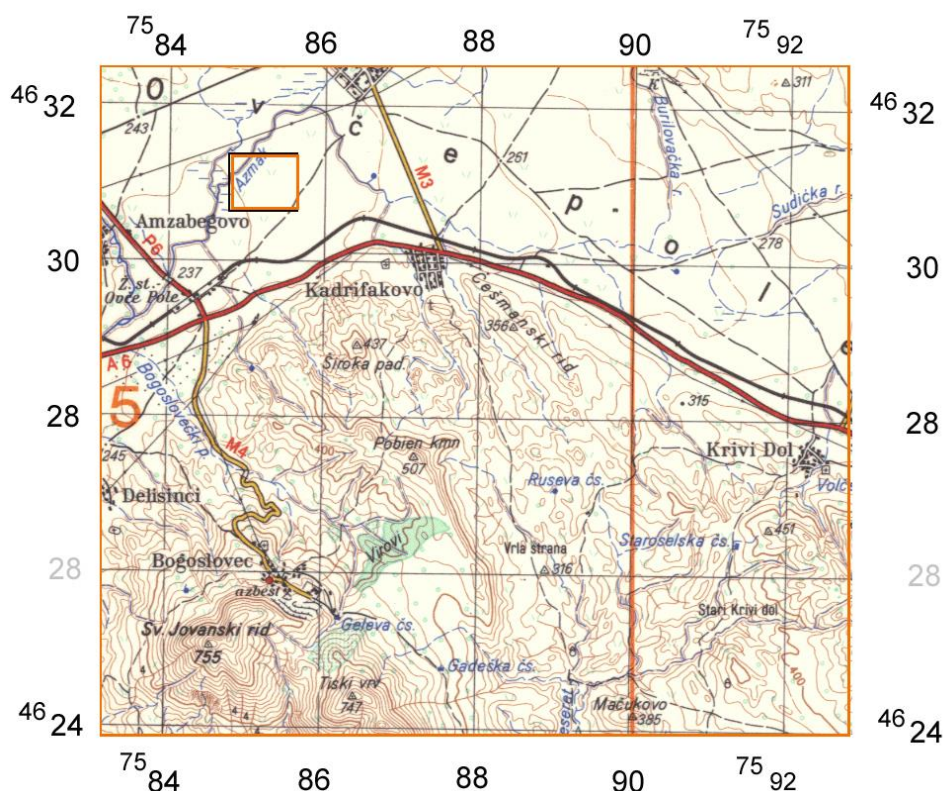
²EVN Macedonia, Skopje, R. Macedonia

Abstarkt: In the technological process of processing of meat and meat products maintain space and machines necessary amount of technological water is 700 - 800m³ / day. The wastewater generated by the process of washing the floors, equipment and machinery in the production departments. The wastewater has impurities of organic substances of vegetable (abattoir), animal oil and solids (fat), preservatives and agents for hygiene. After the completed treatment made water analysis and the results of the analysis of wastewater show that their quality is in accordance with the technical and sanitary conditions for discharge of wastewater into city sewers.

Keywords: Meat industry, waste water treatment, technological process, bioreactor, purified water, egalizacija, anoksik tank.

1. ВОВЕД

Месната индустрија и кланица ДОО од Свети Николе се бави со производство на храна од животински сировини (освен млеко) за што е потребно снабдување со вода од непосредното опкружување. Подземната вода од локалитетот кој се наоѓа непосредно до Месната индустрија и кланица е неопходна потребна сировина за непречено функционирање на технолошкиот процес во фабриката. Експлоатационите бунари ЕБ-3 и ЕБ-4 кои се изведени во непосредна близина на фабриката за производство на храна од животински сировини (освен млеко) “Месна индустрија и кланица“ ДОО од Свети Николе, а се наоѓаат на оддалеченост од околу 1 km северно од патот Скопје – Велес – Штип и североисточно од железничката станица Овче поле на околу 800 m (сликаг 1, слика 1), во непосредна близина на реката Азмак.



Слика 1. Прегледна топографска карта со назначена положба на предметниот објект

2. ОПИС НА ПРОЦЕСОТ НА ЕКСЛПОАТАЦИЈА

Подземната вода од експлоатационите бунари ЕБ-3 и ЕБ-4 се користи како вода за пиење и како технолошка вода во производниот процес на фабриката Месна индустрија и кланица ДОО Свети Николе.

Објектот на МИК Свети Николе со вода се снабдува од два сопствени бунари со длабина до 100m, со помош на длабински потопни пумпи со капацитет од 13 l/s. Дневна потрошувачка на подземна вода од страна на инвеститорот во најсушниот период од годината е преценета на околу 1000 m³/den.



Слика 2. Куќичка на бунар ЕБ-3



Слика 3. Дел од опремата во бунарот ЕБ-3

Преку хлоринаторна станица и цевководни системи водата оди во собирен бетонски резервоар со капацитет од 265 m³. Во непосредна близина на собирниот резервоар се наоѓаат два метални резервоари со капацитет од 116 m³ и 88 m³ кои служат за прифаќање на топла вода.

Преку пумпната станица дел од водата се транспортира во технолошкиот процес во фабриката како ладна, млека и топла вода, а дел преку челичен цевковод со пречник $\phi=200$ mm во должина од 776 метри се транспортира во гравитационен резервоар на висина од 45m. За потребите на процесот во објектот функционира и систем за топла (65°C) и систем за млека вода (33°C). Каницата е снабдена со вода преку соодветни инсталации за ладна и топла и млека вода.

3. ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА МОЖНИТЕ ВЛИЈАНИЈА

Влијанието на експлоатацијата на подземната вода врз животната средина е преставено преку прегледот и оценката на важните влијанија врз животната средина од вршењето на дејноста, како нивниот интензитет и траење, кои треба да се спречат или намалат со соодветни мерки за заштита на животната средина.

Анализата на влијанијата врз животната средина ги зема предвид сите можни промени, негативни или позитивни, врз медиумите од животната средина и здравјето на населението. Нивото на промената го дефинира нејзиното значење, што се проценува врз основа на ширината на просторот каде се чувствува влијанието, времетраење на истото, можност за негова појава и интензитет. Процената, главно е насочена кон оние промени кои се значителни.

Активностите обично се разгледуваат во следните фази: фаза на изградба (која ја вклучува и фазата на подготовка на теренот), оперативна и постоперативна фаза. фактот што нема да се пробиваат пристапни патишта (администрацијата, сервисирањето на опрема и складирањето на резервни материјали ќе се обавуваат во објекти/контејнери во кругот на фабриката, што подразбира дека нема да се обавуваат значителни градежни работи на теренот). Заради наведените образложенија, влијанијата ќе ги разгледуваме

заедно за сите фази како влијанија во оперативна фаза, бидејќи карактерот на емисиите и влијанијата се идентични за сите фази на развој на проектот. Квантитативна процена на значајноста на влијанијата е направена онаму каде што тоа е возможно, врз основа на споредување со одредени критериуми. Онаму каде што тоа не е можно да се направи, несигурноста е намалена со примена на проценка на однапред дефинирани критериуми. Ова вклучува процена на важноста или чувствителноста на рецепторите во однос на интензитетот на очекуваното влијание.

4. ЕМИСИИ ВО ПОВРШНСКИ ВОДИ И КАНАЛИЗАЦИЈА

Обезбедувањето на објектот со вода за преработка и производство на трајни и полутрајни месни производи и одржување на хигиената на работниот простор и вработените е од сопствени бунари и водоводна инсталација. Со оглед дека процесот на експлоатацијата на подземната вода од бунарите ЕБ-3 и ЕБ-4 претставува затворен систем без влијанија врз животната средина, во текстот кој следува ќе биде прикажан начинот на третманот на отпадните води од технолошкиот процес на фабриката како составен дел на процесот на експлоатацијата на подземната вода.

Од инсталацијата се генерираат:

- фекални отпадни води и
- технолошки отпадни води

Фекалните отпадни води се собираат во хидроизолирана септичка јама со димензии 10x10x5m, која по потреба се празни.

Технолошките отпадни води се спроведуваат во заедничкиот канал и се внесуваат во збирниот базен за технолошки отпадни води од фабриката (слика 4).



Слика 4. Собирен базен за отпадни води

Технолошките отпадни води се одведуваат преку два излеза. Еден излез е од кланицата, тој води до собирна шахта со волумен од 24m³. Вториот излез е од технолошкиот процес и тој води до истата собирна шахта со волумен од 24m³. Со помош на пумпи отпадната вода се носи во станицата за прочистување

(слика 2). Од пречистителна станица отпадните води прво се вливаат во одводен канал Азмак кој потоа се влива во реката Брегалница.

При технолошкиот процес на преработка на месото во месни производи и одржување на просторот и машините, количината на технолошка отпадна вода изнесува од 700 – 800m³/ден. Отпадната вода се генерира од процесите за перење на подовите, опремата и машините во производните одделенија.

При санитација (миење) на работните површини, опремата и подовите, освен вода се користат и детергенти и средства за дезинфекција. Миењето се извршува со топла вода, а измивањето со средство за дезинфекција и ладна вода.

Објектот е обезбеден со доволен број сливници, така што настанатите отпадни води многу брзо се отстрануваат од просториите за производство.

Отпадните води ретко имаат константен состав бидејќи нивниот состав зависи од делот од каде доаѓаат, видот на процесот кој се одвива во соодветниот дел, квалитетот на месото кое се преработува, видот на производот, од времето на перење на подовите и опремата во погоните, од брзината на мешање на водите, од количината на вода, од температурата и друго.

Во отпадните води има примеси на органски материи од растително (кланица), животинско потекло и маслени материи (маснотии), конзерванси и средства за одржување на хигиена. Отпадните води од сите делови на инсталацијата се спроведуваат во собирниот базен и оттаму до станицата за пречистување на отпадни води.



Слика 5. Неутрализатор



Слика 6. Сад со вода и воздух

Соодветно спецификата на пречистителната станица за пречистување на отпадната вода истата се состои од:

- *Сепаратор* на цврсти материи каде се врши одвојување на покрупните механички примеси (слика 7);

- *Биоаерационен базен* со квадратна форма и проектиран волумен од 730m³, во чиј центар е поставена турбинска мешалка со капацитет од 60kg кислород/час (слика 8). Истата со својата снага обезбедува квалитетно мешање и диспергирање на биомасата. Со исправно работење се избегнува исталожување на суспендираните материи и развој на анаеробни бактерии во аерациониот базен (слика 9).



Слика 7. Сепаратор на цврсти материи

Секундарен таложник со волумен од 226m^3 каде се префрла хомогенизираната маса, кој на дното има изведено два трихтера. Избистрената вода преку назабени преливни ленти се слева во собирни канали, а понатаму во заеднички канал односно реципиентот. Суспендираните флокули од биомасата се таложат во трихтерите и со помош на мамутски пумпи се префрлаат во *аерациониот базен*, а вишокот од мил во базенот за стабилизација и негово преведување во септичка состојба.



Слика 8. Базен за егализација



Слика 9. Аноксик резервоар

Базен за стабилизација кој има работен волумен од 568m^3 што е доволно за 14 дневно задржување на вишокот од мил кој се исфрла од секундарниот таложник со проектирано количество од $41\text{m}^3/\text{ден}$. За стабилизирање на ова количество на мил потребно е $420\text{ kg}/\text{ден}$ кислород. Кислородот се внесува со дувалка со капацитет од 600m^3 воздух/ден.



Слика 10. Биореактор



Слика 11. Прочистена вода

Полиња за сушење на мил кои треба да ја вршат функцијата на сушење, но потребно е да се има во предвид нивното растојание до производниот објект како не би се осеќава непријатна миризба (слика 13).



Слика 12. Базен за седиментација



Слика 13. Полиња за сушење

- Пумпи - Во Машинската хала сместени се мамутските пумпи за префрлање на милта од секундарниот таложник во аерационит базен и базенот за стабилизација и дувалките за воздух потребни за мамут пумпите и стабилизациониот базен.

Добиените резултати од извршените анализи на отпадни води од МИК-Свети Николе дадени се во Табела 1.

Табела 1. Карактеристики на отпадните води

Име на супстанција	Макс. Дневен просек [mg/l]	Макс. Дневен просек [mg/l]	Вкупно kg/den	Вкупно Kg/god
Хемиска потршувачка на кислород	7.80	7.3	5.11	1226.40
Сулфиди-рани материи	48.00	42	29.40	7056.00
Жарен остаток	284.00	217	151.90	36456.00
Сув остаток	832.00	817	571.90	137256.00
Масти	51.00	42	29.40	7056.00
Нитрати	0.00	0.00	0.00	0.00
Нитрити	0.00	0.00	0.00	0.00
Амонијак	0.00	0.00	0.00	0.00

Добиените резултати од извршените анализи на отпадните води покажуваат дека нивниот квалитет е во согласност со техничките и санитарните услови за испуштање на отпадни води во градска канализација

5. ЕМИСИИ ВО ПОДЗЕМНИ ВОДИ И ПОЧВИ

Според квалитетот и плодноста на почвата во областа од интерес, почвата може да се подели во две општи категории:

- Почви на кои вирее природна вегетација (псеудوماки, суви тревни површини). Овие почви генерално се одликуваат со ниска плодност и висок квалитет во поглед на загадување.
- Почви под човечки фактор (земјоделски површини) кои се силно изменети под влијание на земјоделски активности, особено фертилизација.

Од инсталацијата нема директни ниту индиректни емисии во почва и подземни води од страна на операторот поради следните причини:

- Технолошкиот процес на експлоатацијата на подземните води претставува затворен систем каде целокупната вода од бунарите ЕБ-3 и ЕБ-4 со помош на потопна пумпи поставени на длабочина од околу 60 метри во бунарите преку цевковод се транспортира во собирни резервоари од каде истата директно оди во технолошкиот процес во Фабриката.
- Технолошките отпадни води се спроведуваат во заеднички канал и се внесуваат во збирниот резервоар за технолошки отпадни води од фабриката, поминуваат низ пречистителната станица а покасно како прочистени води преку цевковод се спроведуваат во одводниот канал Азмак кој потоа се влева во Брегалница.

6. СОЗДАВАЊЕ НА ОТПАД

Како резултат на предвидените активности, при експлоатацијата на подземната вода можно е генерирање на отпад од електричната инсталација поставена бунарските кукички а е неопходна за правилно функционирање на бунарите. Исти така можно е генерирање на отпад од метали како резултат на дефект на потопните пумпи, вадење на метални цевки како резултат на корозија и дотраеност поради подолгиот период на нивно користење.

Несоодветното управување со генерираниот отпад, кој ќе настане како резултат на предвидените активности во површинскиот коп, може да предизвика негативни влијанија врз квалитетот на водата, низводно од копот, почвата и сл.

Влијанијата од отпадот се оценуваат како можни негативни, локални, со мал до среден интензитет.

За количините и видот на отпадот кој ќе се произведува на предметната локација, ќе се предвидат соодветни мерки со цел намалување или ублажување на негативните влијанија врз животната средина.

Најважните безбедносни аспекти, кога се работи за ваков тип на објекти (експлоатација на подземни води), се во корелација со начинот на користење на опремата и транспортот на минералната суровина. и зависат од примената и почитувањето на законските обврски и предвидените технички мерки за безбедност за ваков тип на активности.

Во сите фази ќе се користат потопни пумпи и ПВЦ цевководи, со што се појавува можноста од дефект на пумпите или пукање на цевки за кое нешто се потребни одредени интервенции. Со правилно ракување со пумпите, правилен режим на експлоатација, и соодветна заштита на ПВЦ цевките овие инцидентни ситуации би се намалиле.

Пожари можат да настанат од електричен спој кој може да настане како резултат на изградба на електричната инсталација во рамките на концесискиот простор, односно нејзино поврзување со електродистрибутивниот систем.

При работата на бунарите не постои опасност од лизгање и нивно зарушување поради вградената челична конструкција и правилен режим на експлоатација.

7. ЗАКЛУЧОК

Подземната вода од експлоатационите бунари ЕБ-3 и ЕБ-4 се користи како вода за пиење и како технолошка вода во производниот процес на фабриката Месна индустрија и кланица ДОО Свети Николе.

Објектот на МИК Свети Николе со вода се снабдува од два сопствени бунари со длабина до 100m, со помош на длабински потопни пумпи со капацитет од 13 l/s. Дневна потрошувачка на подземна вода од страна на инвеститорот во најсушниот период од годината е преценета на околу 1000 m³/ден.

Од аспект на животната средина експлоатацијата на подземната вода од бунарите ЕБ-3 и ЕБ-4 не претставува особена закана по животната средина и природата.

Добиените резултати од извршените анализи на отпадните води покажуваат дека нивниот квалитет е во согласност со техничките и санитарните услови за испуштање на отпадни води во градска канализација

Да се почитуваат наодите на експертите во однос на очекуваните влијанија при користење на бунарите и соодветно на нив предложените мерки;

Да се формира мониторинг група, од страна на Инвеститорот, која ќе ја следи имплементацијата на предложените мерки, но и нивна имплементација на лице место, при користење на бунарите;

Дополнително да се направи истрага на растителните и животински видови и нивните живеалишта, за да се следат влијанијата од идните активности во намалување на нивните популации или загрозеност;

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ѓузелковски, Д., (1997): Подземните води (издан) за решавање на водоснабдување на Република Македонија и нивна заштита. Институт – Геохидропроект Скопје.
- [2] Карајовановиќ, Хаџи - Митрова (1975а): Толкувач за ОГК 1:100 000, лист Велес. СГЗ Белград.
- [3] Карајовановиќ, Хаџи - Митрова (1975б): Карта за ОГК 1:100 000, лист Велес. СГЗ Белград.
- [4] Кратановски, В., (1980а): Извештај за издупчениот експлоатационен бунар ЕБ-3 за водоснабдување на “Кланица и ладилник” – Овче Поле. Геолошки завод Скопје, ООЗТ Институт за геотехника и хидрогеологија. Стр. 20.
- [5] Кратановски, В., (1980а): Извештај за издупчениот експлоатационен бунар ЕБ-4 за водоснабдување на “Кланица и ладилник” – Овче Поле. Геолошки завод Скопје, ООЗТ Институт за геотехника и хидрогеологија. Стр. 20.

- [6] Петров, Д., и др. (2008): Проект за детални хидрогеолошки истражувања на локалитетот Дивјак за водоснабдување на градот Свети Николе. Стручен фонд на Геохидроинженеринг – М Скопје.
- [7] Петров, Д., и др. (2015): Елаборат за заштита на животната средина. Објект: водоснабдување на МИК со вода од експлоатационите бунари Еб-3 и Еб-4.