Mgr. Ivan Brutenič – HYDROSAN

geologické práce pre prieskum a ochranu podzemných vôd

Recyklačné a spracovateľské centrum Košúty

Hydrogeologický posudok

Objednávateľ: *Contrada s.r.o. Košúty 40, 925 09 Košúty*

Zodp. riešiteľ: *Mgr. Ivan Brutenič, geol. oprávnenie MŽP SR č.32/2016*

Dátum vyhotovenia: *5.5.2025*

Raketová 6, 821 02 Bratislava
Tel. 0904 / 586 153, ivanbrutenic@gmail.com, www.hydrosan.sk

1. Úvod

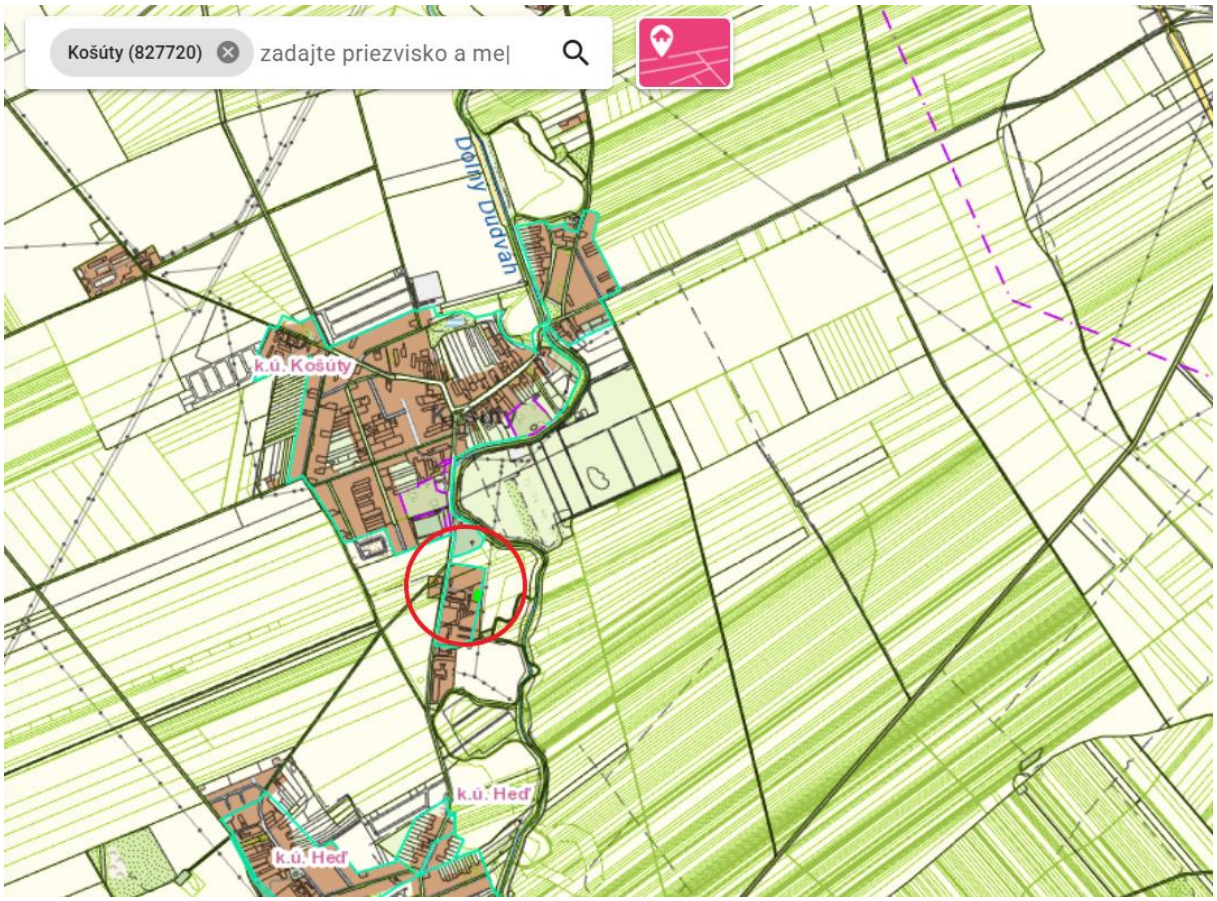
Posudok je vypracovaný na základe požiadavky objednávateľa, ktorou je overenie hydrogeologických pomerov územia, zistenie množstva, kvality a smeru prúdenia podzemných vôd v dotknutej oblasti vzhľadom na blízkosť toku Dudváh a CHVO Žitný ostrov, ako aj vypracovanie návrhu monitorovacích vrtov, z ktorých sa bude počas prevádzky pravidelne vykonávať monitorovanie kvality podzemných vôd.

Navrhovaná činnosť predstavuje transformáciu poľnohospodárskeho areálu na moderné zariadenie pre zhodnocovanie, zneškodňovanie a recykláciu odpadov. Cieľom je vytvoriť komplexný systém spracovania rôznych typov odpadov, ktorý bude založený na fyzikálno-chemických a biologických postupoch, pričom bude minimalizovaný negatívny vplyv na životné prostredie.

Záujmová lokalita pre umiestnenie navrhovanej činnosti predstavuje areál bývalého poľnohospodárskeho družstva, ktorý sa nachádza v zastavanom území obce Košúty a je situovaný v južnej časti katastrálneho územia obce Košúty / Parcely (register C): 307/2, 307/32, 307/6, 307/51, 307/40, 307/53, 307/5, 300, 307/21, 307/27, 307/7, 307/8, 307/28, 307/52, 307/39. Parcely (register E): 300/200, 299, 297/200, 298, 292/200, 291, 288/202, 289/2, 288/201/.

Situácia záujmového územia je znázornená na nasledujúcom obrázku.

Situácia záujmového územia (https://zbgis.skgeodesy.sk/)



Najbližšiu obytnú zónu predstavuje zástavba rodinných domov umiestnených v zastavanom územní obce vo vzdialenosti najbližšieho trvalo obývaného sídelného objektu vzdialeného približne 182 m severozápadným smerom od hranice pozemku umiestnenia navrhovanej činnosti.

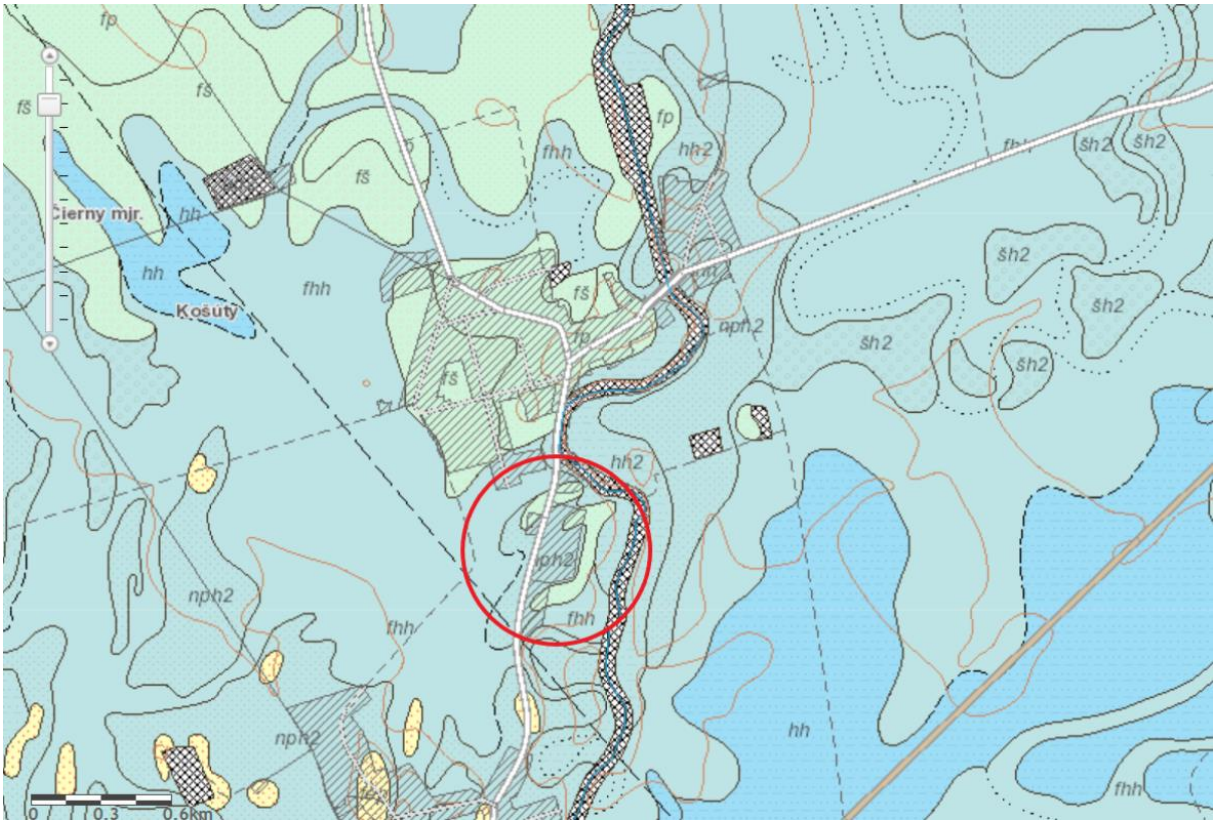
2. Prírodné pomery

Podľa regionálneho geomorfologického členenia /E.Mazúr – M.Lukniš, 1980/ patrí záujmové územie do rozsiahlej Podunajskej nížiny a to do celku Podunajská rovina. Reliéf územia má rovinatý charakter.

Na geologickej stavbe záujmového územia sa podieľajú horniny kvartéru a neogénu.

Geologická stavba záujmového územia je znázornená na nasledujúcom obrázku.

Výrez z geologickej mapy (https://apl.geology.sk/gm50js/)



Legenda ku geologickej mape (https://apl.geology.sk/gm50js/)

KVARTÉR

Holocén vcelku

fhh; fluviálne sedimenty: litofaciálne nečlenené nivné hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov

Mladší (vrchný) holocén

nph2; fluviálne sedimenty: resedimentované nivné jemnozrnné piesky

Holocén vcelku

hh; fluviálno-organické sedimenty: jemnopiesčité, ílovité až hnilokalové humózne hliny mŕtvych ramien a močiarov

Mladší pleistocén - holocén

fp; fluviálne sedimenty: jemnozrnné a strednozrnné piesky až piesčité štrky v agradačných valoch

Mladší (vrchný) holocén

hh2; fluviálne sedimenty: nivné povodňové jemnopiesčité hliny, jemno až strednozrnné piesky

šh2; fluviálne sedimenty: resedimentované nivné piesčité štrky prikorytovej zóny

ah2; antropogénne sedimenty: navážky, haldy a skládky

Mladší pleistocén - holocén

fš; fluviálne sedimenty: piesčité štrky a piesky najmladšieho horizontu dnovej akumulácie v nadnivných terasách

Všeobecné vysvetlivky

geologické hranice zistené

zlomy predpokladané

geologické hranice predpokladané

zlomy zakryté

Neogénne sedimenty tvoria hlavnú výplň Podunajskej panvy a dosahujú mocnosti až 2000 m. Vznikali usadzovaním v jazerách, lagúnach a neskôr ako poriečno-jazerné sedimenty.

Neogén sa prejavuje premenlivosťou fácií, ako i mocnosťou vrstiev, čo je dôsledok tektonického nekľudu, ktorý v tomto období panoval. V podloží je neogén zastúpený bádensko-sarmatským cyklom ktorý bol ovplyvnený stredoslovenským vulkanizmom. Bádenský komplex je budovaný pelitickými horninami, hlavne slieňmi, slienitými ílmi, zriedkavejšie ílmi. Sarmat je budovaný vápnitými pieskovcami, slieňmi a vápencami bohatými na faunu.

Panón a pont reprezentujú riečno-jazerné sedimenty. Panón zastupujú pelity, štrky, piesky a do nadložia pribúdajú vložky pestrofarebných ílov, súvrstvia škvrnitých ílov s hojnými polohami vápnitých pieskov a uhlonosné vývoje. Pont charakterizuje pelitická sedimentácia panvovej fácie v podobe pestrých ílov, menej slienitých ílov s polohami vápnitých pieskov.

Najmladšou jednotkou je súvrstvie štrkov a pieskov s vložkami piesčitých ílov rumanského veku, označované ako kollárovská formácia.

Kvartér tvorí povrchový pokryvný útvar a je budovaný fluviálnymi sedimentami.

Fluviálne sedimenty s pokryvom nivných hlín a pieskov predstavujú holocénne náplavy Váhu a jeho prítokov, hlavne Dudváhu. Fluviálne sedimenty sú tvorené piesčitými štrkmi, štrkmi a pieskami dnovej akumulácie v nízkych terasách a nivách.

Hydrogeologické pomery územia sú podmienené geologickou stavbou, morfológiou a klimatickými podmienkami.

Podzemná voda v pontských sedimentoch je viazaná na polohy priepustných pieskov, prípadne štrkov, v ktorých sa vytvárajú zvodnené horizonty. Výdatnosť je závislá na ich mocnosti a plošnom rozšírení. Doplňovanie zásob podzemnej vody sa deje infiltráciou zrážok, prípadne z povrchových tokov.

Fluviálne štrky a piesčité štrky vytvárajú s podložnými štrkmi rumanu jednotnú nádrž podzemnej vody s prevažne voľnou hladinou. Prostredie sa vyznačuje značnou nehomogenitou, čo sa prejavuje v priepustnosti a výdatnosti jednotlivých zdrojov.

Generálny smer podzemnej vody sleduje sklon terénu, t.j. od SZ k JV. Kvalita podzemnej vody v tomto súvrství je zhoršená prítomnosťou zvýšených koncentrácií železa, mangánu, prípadne dusičnanov. Podzemná voda kvartérnych sedimentov je často ovplyvnená intravilánom obcí a antropogénnou činnosťou.

V zmysle geologickej mapy je podložie širšieho územia lokality tvorené kvartérnymi sedimentami, ktoré sú z litologického hľadiska reprezentované nasledovne.

- fluviálne sedimenty:
    - resedimentované nivné jemnozrnné piesky
    - nivné povodňové jemnopiesčité hliny, jemno až strednozrnné piesky
- fluviálno-organické sedimenty:
    - jemnopiesčité, ílovité až hnilokalové humózne hliny mŕtvych ramien a močiarov.

Hydrologicky patrí územie do povodia Dunaja. Hydrogeologické pomery územia sú podmienené geologickou stavbou, morfológiou, klimatickými podmienkami a vodnými tokmi. Z hydrogeologického hľadiska je lokalita situovaná v pomerne jednoduchých pomeroch. Územie predstavuje časť neogénnej panvy, vyplnenej sedimentmi neogénu a kvartéru.

V zmysle *Rámcovej smernice o vodách 2000/60/ES* je záujmová lokalita zaradená do kvartérneho útvaru podzemných vôd SK1000300P – Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Podunajskej panvy oblasti povodia Váh.

V útvare podzemnej vody SK1000300P sú ako kolektorské horniny zastúpené najmä fluviálne štrky, piesčité štrky, piesky stratigrafického zaradenia holocén. V hydrogeologických kolektoroch útvaru prevažuje medzizrnová priepustnosť. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov je > 100 m, hodnota koeficientu filtrácie sa tu rádovo pohybuje v rozsahu $>1.10^{-3}$ $m.s^{-1}$.

3. Doterajšia geologická preskúmanosť a hydrogeologické pomery

V blízkosti záujmovej lokality (rádius do 500 m) bol v minulosti vykonaný HG prieskum s názvom *„Vyhodnotenie hydrogeologického prieskumného vrtu pre objekt plemenárskej stanice v Košútoch“ (Mikuláš, E., 1965)*. V rámci daného prieskumu bol vybudovaný hydrogeologický vrt do hĺbky 36,0 m, s označením K-1. Vrtom bol overený nasledovný litologický profil.

0,0 – 0,4 m	hlina piesčitá s val. štrku
0,4 – 3,5	hlina piesčitá s konkréciami
3,5 – 5,2	íl
5,2 – 5,7	jemnozrnný piesok
5,7 – 17,0	štrk priem. 1-3 cm, max. 10 cm
17,0 – 32,5	ílovitý piesok
32,5 – 34,5	ílovitý piesok /neogén/
34,5 – 36,0	íl piesčitý

Hladina podzemnej vody bola narazená v hĺbke 5,2 m, ustálená v hĺbke 4,8 m.

Na základe čerpacej skúšky bol doporučený odber vody z vrtu v množstve 10,0 l/s, pri znížení hladiny o 0,5 m. Podzemná voda je podľa množstva rozpustených minerálnych látok tvrdá až stredne tvrdá bikarbonátového charakteru.

Technologické vlastnosti nepriaznivo ovplyvňuje vysoký obsah železa a mangánu vo vode. Bakteriologické vyšetrenie bolo negatívne, skúmaná voda bola hygienicky nezávadná.

Najbližší vrt monitorovacej siete SHMÚ s označením „120 Čierny Brod“ sa nachádza cca 1 km JZ smerom od predmetnej lokality. Na základe dlhodobých meraní SHMÚ, ktoré sú publikované v Hydrologickej ročenke – podzemné vody. Uvádzam informácie o hladine podzemnej vody v predmetnej oblasti.

Počas monitorovania na danom vrte bola zaznamenaná nasledovná maximálna, minimálna a priemerná hladina.

Stav hladiny	HPV (m n.m.)	Dátum
Max	116,66	8.4.1970
Min	114,76	27.12.1972
Priemer	115,44	-

Podľa „Vodohospodárskej bilancie kvality podzemných vôd SR v roku 2023“ je bilančný stav kvality vôd v danom hydrogeologickom rajóne pasívny.

Predmetná lokalita sa nachádza cca 200 m od rieky Dolný Dudváh, ktorá môže byť v daných miestach čiastočne v hydraulickej spojitosti s podzemnými vodami, v závislosti od miery kolmatácie dna rieky v danom mieste.

Generálny smer prúdenia podzemných vôd na lokalite je juhovýchodný.

4. Navrhovaná činnosť a spôsob nakladania s vodami

Účelom navrhovanej činnosti je vybudovanie zariadenia na zhodnocovanie, zneškodňovanie a recykláciu odpadov. Cieľom je vytvoriť komplexný systém spracovania rôznych typov odpadov, ktorý bude založený na fyzikálno-chemických a biologických postupoch.

Navrhovaná činnosť reaguje na rastúcu potrebu efektívneho nakladania s odpadmi, ktoré nielen zaťažujú životné prostredie, ale môžu byť aj potenciálnym zdrojom surovín pri správnom spracovaní. Predmetom navrhovanej činnosti sú nasledovné špecializované zariadenia, ktorú sú zamerané na rôzne aspekty spracovania odpadov:

- zariadenie na zhodnocovanie biologicky rozložiteľných odpadov,
- zariadenie na úpravu a zneškodňovanie kvapalných odpadov,
- zariadenie na termochemickú recykláciu kalov a plastových obalových odpadov s obsahom nebezpečných látok,
- zariadenie na biodegradáciu nebezpečných odpadov.

Navrhované zariadenia budú vybudované v súlade s vyhláškou Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 200/2018, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd:

- stabilné, nepriepustné, odolné a stále proti mechanickým, tepelným, chemickým a biologickým poveternostným vplyvom,
- vytvorenie možnosti vizuálnej kontroly netesností alebo včasného zistenia úniku znečisťujúcich látok, ich zachytenia, využitia alebo vyhovujúceho zneškodnenia,
- zabezpečenie technického spôsobu, ktorý umožňuje zachytiť znečisťujúcu látku, ktorá unikla pri technickej poruche alebo deštrukcii alebo sa vyplavila pri hasení požiaru vodou,
- zabezpečenie technického prevedenia, ktoré bude zodpovedať technickým normám, napr. STN 75 3415 Ochrana vody pred ropnými látkami,
- dvojplášťové vyhotovenie nádrží na skladovanie znečisťujúcich látok,
- v prípade jednoplášťového zhotovenia nádrže na skladovanie znečisťujúcich látok je potrebné nádrž umiestniť v záchytnej nádrži, ktorá má rovnaký objem ako skladovacia nádrž,

- v prípade inštalácie potrubia na prepravu znečisťujúcich látok preferovať vedenie nad zemou, ak to nie je z bezpečnostných dôvodov, možno ho uložiť v zemi, avšak je potrebné zabezpečiť konštrukčné riešenie, aby sa možný únik znečisťujúcich látok zachytil a nedostal do prostredia súvisiaceho s vodou, alebo musí byť potrubie zabezpečené nepretržitou indikáciou úniku znečisťujúcich látok,
- rozoberateľné spoje a armatúry na potrubí uloženom v zemi sa musia uložiť vo vodotesných kontrolných šachtách a musia byť pravidelne vizuálne kontrolované alebo vybavené signalizáciou netesnosti spojov,
- vybudovanie kontrolného systém na zisťovanie prípadných únikov znečisťujúcich látok zo stavieb a zariadení, ktorý bude s nimi tvoriť jeden konštrukčný celok.

Skladové objekty budú zabezpečené proti únikom znečisťujúcich látok a odpadov do okolia a budú budované, resp. rekonštruované zo starších objektov v súlade s platnými zákonmi SR (napr. zákon č. 364/2004 o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov – vodný zákon; zákon 79/2015 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov; vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 200/2018 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd, ...).

Prevádzka navrhovanej činnosti predstavuje potenciálne riziko znečistenia pôdneho a horninového prostredia v prípade úniku znečisťujúcich látok mimo zabezpečené plochy. Takémuto stavu sa predchádza celým radom technických a organizačných opatrení:

- zaizolovanie plôch proti prieniku ropných látok vhodným materiálom,
- skladovanie znečisťujúcich látok a nebezpečných odpadov musí byť realizované v súlade s príslušnými predpismi, najmä ich zabezpečenie proti prípadnému úniku záchytnými vaňami, alebo skladovaním v dvojplášťových nadzemných nádržiach,
- vypracovanie a schválenie Plánu preventívnych opatrení na zamedzenie vzniku neovládateľného úniku znečisťujúcich látok do životného prostredia a na postup v prípade ich úniku - Havarijného plánu.

Dažďové vody

Odpadové dažďové vody v rámci areálu navrhovanej činnosti, resp. odpadové vody, ktoré môžu byť kontaminované znečisťujúcimi látkami, budú akumulované v záchytných nádržiach, pričom ich bude možné použiť na vhodných zariadeniach navrhovanej činnosti.

Ich množstvo bude závisieť od architektonicko-stavebného riešenia jednotlivých stavebných objektov.

Ostatné dažďové vody (neznečistené) mimo plôch určených na biodegradáciu možno odviesť napr. do vsaku, prípadne do vhodne dimenzovaného retenčného objektu, prípadne do verejnej splaškovej kanalizácie. V prípade vôd zo spevnených plôch a priestoru kde sa bude pohybovať mechanizácia a dopravné vozidlá bude nevyhnutné prečistenie prostredníctvom ORL.

V súčasnom stupni projektovej dokumentácie neboli k dispozícii presné výmery odvodňovaných plôch. Z tohto dôvodu nie sú vypočítané objemy dažďovej vody, s ktorými treba na lokalite počítať. Očakávané množstvá dažďových vôd odvádzaných do vsakovacieho zariadenia môžu byť vypočítané až po vyšpecifikovaní rozlohy jednotlivých plôch, ktoré budú odvodňované.

Horninové prostredie má dostatočnú kapacitu a priepustnosť na odvedenie dažďových vôd z celého areálu.

5. Návrh systému monitorovania podzemných vôd

Vzhľadom na rozsah a charakter navrhovaných činností je opodstatnená požiadavka vybudovania systému monitorovania kvality podzemných vôd.

Systém navrhujem vybudovať zo štyroch monitorovacích sond, zabudovaných do priepustných kvartérnych sedimentov tak, aby zachytávali celý horizont kvartérnych vôd. Predpokladaná hĺbka sond je cca 30 m.

2 sondy navrhujem situovať na SZ okraji areálu tak, aby zachytávali podzemnú vodu neovplyvnenú prevádzkou recyklačného centra. Ďalšie 2 sondy navrhujem situovať na JV okraji areálu tak, aby zachytávali podzemnú vodu prúdiacu spod areálu.

Rozsah analýz a frekvenciu monitoringu podzemných vôd stanoví príslušný orgán štátnej správy na základe konečného rozsahu prevádzok a činností, ktoré budú v areáli vykonávané.

6. Zhodnotenie vplyvu prevádzky a možných rizík znečistenia a zhoršenia kvality podzemných vôd

Na základe vyššie uvedeného možno konštatovať, že za štandardných okolností, a za predpokladu dodržiavania prevádzkových opatrení nebude mať navrhovaná činnosť významný negatívny vplyv na horninové prostredie, pôdu a podzemnú vodu.

V štádiu výstavby je potrebné zabezpečiť, aby z nasadených mechanizmov nedochádzalo k únikom ropných látok do pôdy a následnému znečisteniu podzemných vôd.

Pri každej činnosti nakladania s kvapalnými znečisťujúcimi látkami sa štandardne navrhuje zoznam opatrení, ktoré by takéto prevádzky mali dodržiavať, aby bol minimalizovaný vplyv neštandardných situácií.

Medzi hlavné opatrenia patria nasledujúce:

• zaizolovanie plôch proti prieniku ropných látok vhodným materiálom,

• skladovanie znečisťujúcich látok a nebezpečných odpadov musí byť realizované v súlade s príslušnými predpismi, najmä ich zabezpečenie proti prípadnému úniku záchytnými vaňami, alebo skladovaním v dvojplášťových nadzemných nádržiach,

• vypracovanie a schválenie Plánu preventívnych opatrení na zamedzenie vzniku neovládateľného úniku znečisťujúcich látok do životného prostredia a na postup v prípade ich úniku - Havarijného plánu.

Pri dodržaní pracovnej a prevádzkovej disciplíny teda nehrozí znečistenie podzemných a povrchových vôd. Pre prípad malých havarijných únikov bude prevádzka vybavená mobilnou havarijnou sadou pre všetky kvapaliny.

Na riešenie potenciálnych havarijných únikov znečisťujúcich látok bude vypracovaný Havarijný plán v zmysle zákona č. 364/2004 Z.z. o vodách v znení neskorších predpisov a jeho vykonávacej vyhlášky 76/2023 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 200/2018 Z. z, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd.

Prípadný únik kontaminácie v rámci riešenej prevádzky bude obmedzený výlučne na vodohospodársky zabezpečené plochy, pričom sa okamžite pristúpi k sanácii a zamedzeniu ďalšieho šírenia úniku kontaminácie (v súlade s Havarijným plánom). Predpoklad znehodnotenia kvality podzemných a povrchových vôd únikmi znečisťujúcich látok, ktoré budú používané v navrhovanom zariadení, je minimálny, pretože navrhované objekty budú prispôsobené na skladovanie druhov surovín, s ktorými sa bude v priestoroch prevádzky nakladať a budú zhotovené spôsobom, ktorý zamedzuje prieniku znečisťujúcich látok do životného prostredia.

Vzhľadom na uvedené možno potenciál ohrozenia podzemných a povrchových vôd, resp. jestvujúcich hydrogeologických pomerov riešeného územia považovať za málo významný. Taktiež nie je predpoklad ohrozenia kvality vôd v toku Dudváh, resp. v CHVO Žitný ostrov.