O B S A H

I. ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI 2

1. NÁZOV 2
2. IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO 2
3. SÍDLO 2
4. MENO, PRIEZVISKO, ADRESA, TELEFÓNNE ČÍSLO A INÉ KONTAKTNÉ ÚDAJE OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA 2
5. MENO, PRIEZVISKO, ADRESA, TELEFÓNNE ČÍSLO A INÉ KONTAKTNÉ ÚDAJEKONTAKTNEJ OSOBY, OD KTOREJ MOŽNO DOSTAŤ RELEVANTNÉ INFORMÁCIE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A MIESTO NA KONZULTÁCIE 2

II. NÁZOV ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI 2

III. ÚDAJE O ZMENE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI 3

1. UMIESTNENIE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI 3
2. STRUČNÝ POPIS TECHNICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO RIEŠENIA VRÁTANE POŽIADAVIEK NA VSTUPY A ÚDAJOV O VÝSTUPOCH 3
   2.1 Údaje o vstupoch 14
   2.2 Údaje o výstupoch 17
3.PREPOJENIE S OSTATNÝMI PLÁNOVANÝMI A REALIZOVANÝMI ČINNOSŤAMI V DOTKNUTOM ÚZEMÍ A MOŽNÉ RIZIKÁ HAVÁRIÍ VZHĽADOM NA POUŽITÉ LÁTKY A TECHNOLÓGIE 17
4. DRUH POŽADOVANÉHO POVOLENIA ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PODĽA OSOBITNÝCH PREDPISOV 19
5. VYJADRENIE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRESAHUJÚCEJ ŠTÁTNE HRANICE. 19
6. ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA VRÁTANE ZDRAVIA ĽUDÍ. 19
   6.1 Horninové prostredie 19
   6.2 OVZDUŠIE 21
   6.3 VODA 21
   6. 4 PÔDA 27
   6.5. FAUNA 28
   6.6 FLÓRA A VEGETÁCIA 28
   6.7. KRAJINA, STABILITA, OCHRANA, SCENÉRIA 29
   6.8 SÚČASNÝ STAV KVALITY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA 31
   6.9 SÚČASNÝ ZDRAVOTNÝ STAV OBYVATEĽSTVA A CELKOVÁ KVALITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA PRE ČLOVEKA 34

IV. VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A ZDRAVIE OBYVATEĽSTVA VRÁTANE KUMULATÍVNYCH A SYNERGICKÝCH 35

V. VŠEOBECNE ZROZUMITEĽNÉ ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE 38

VI. PRÍLOHY 40

1. DOKUMENTÁCIA K ZMENE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI 40
2. DOPĽUJÚCE INFORMÁCIE 40

VII. SPRACOVATEĽ ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI 42

VIII. OPRÁVNENÝ ZÁSTUPCA NAVRHOVATEĽA 42

I. ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI

1. NÁZOV

Brantner Fatra s. r. o.

2. IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO

31 578 861

3. SÍDLO

Robotnícka 20,
036 01 Martin
Slovenská republika

4. MENO, PRIEZVISKO, ADRESA, TELEFÓNNE ČÍSLO A INÉ KONTAKTNÉ ÚDAJE OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA

Konatelia spoločnosti :

Ing. František Mačuga
mobil : 0902 980 999
email: františek.macuga@brantner.com

Ing. Ján Brezovický
mobil: 0902 987 692
email: jan.brezovicky@brantner.com

5. MENO, PRIEZVISKO, ADRESA, TELEFÓNNE ČÍSLO A INÉ KONTAKTNÉ ÚDAJEKONTAKTNEJ OSOBY, OD KTOREJ MOŽNO DOSTAŤ RELEVANTNÉ INFORMÁCIE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A MIESTO NA KONZULTÁCIE

Ing.Ján Brezovický,
mob.: 0902 987 692
e-mail: jan.brezovicky@brantner.com

II. NÁZOV ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Skládka nie nebezpečných odpadov MARTIN - KALNÔ

Mobilná RO ,
Zmena nakladania s priesakovými kvapalinami

III. ÚDAJE O ZMENE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

1. UMIESTNENIE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Kraj : ŽILINSKÝ
Okres : MARTIN,
Katastrálne územie : mesto MARTIN,
Lokalita : „Kalnô“, priemyselná zóna, areál skládky odpadov

Zariadenie – Mobilná reverzná osmóza (Ďalej len ako Mobilná RO) predstavuje modernú technológiu čistenia kontaminovaných vôd s vysokou účinnosťou čistenia. Technológia bude umiestnená v prepravnom kontajneri na podvozku tak, aby bola zabezpečená možnosť jej prepravy .
Pri činnosti zariadenia bude kontajner umiestnený na spevnenej ploche **Portu pre čerpanie PK**, ktorý je vybudovaný vedľa akumulačnej nádrže priesakových kvapalín.
Mobilitou zariadenia sa využije jej potenciál a zaručí sa efektivita prevádzky zariadenia. Zmena činnosti podľa tejto dokumentácie sa bude realizovať v prevádzke skládky odpadov Martin Kalnô.

Umiestnenie skládky

Skládka odpadov sa nachádza na juhozápadnom okraji mesta Martin s miestnym názvom Kalnô, cca 1 200 m západne od centra mesta. Je súčasťou západnej priemyselnej zóny, ktorú tvorí areál bývalých závodov ťažkého strojárenstva, areál spoločnosti Brantner Fatra s.r.o. Martin a iné podniky priemyselnej výroby.

Skládka je situovaná do vyťaženého priestoru ťažobnej jamy tehliarskych hlín. Územie areálu skládky tvorí vyťažená časť ťažobného priestoru – ťažby tehliarskych hlín. Jestvujúca prevádzkovaná časť skládky je vybudovaná v juhovýchodnej časti ťažobného priestoru a nadväzuje na okolité územie po obvode bývalého ťažobného priestoru. Na severozápadnej strane pôvodných skládkovacích plôch je vybudované rozšírenie skládkovacích plôch v rozsahu 1. Stavby, 1.kazety – 1a. etapa (rok 2013 – kolaudácia) a severne od pôvodných a nových skládkovacích plôch sa nachádza spoločná nová akumulačná nádrž priesakových vôd.

2. STRUČNÝ POPIS TECHNICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO RIEŠENIA VRÁTANE POŽIADAVIEK NA VSTUPY A ÚDAJOV O VÝSTUPOCH

Základné údaje

Skládka odpadov funguje v záujmovom území od roku 1994, postupne ako sa skládkový priestor zaplňoval sa skládka viackrát rozširovala.

Skládka a skládkovacie plochy boli a sú v celom rozsahu budované podľa platných legislatívnych predpisov pre prípravu, výstavbu a prevádzkovanie zariadení na zneškodňovanie odpadov skládkovaním.

Zatriedenie skládky

podľa predpisov platných v SR pre zriadenie a prevádzkovanie skládky odpadov ako zariadenia na zneškodňovanie odpadov je predmetná skládka odpadov zaradená ako:

skládka odpadov na odpad, ktorý nie je nebezpečný

Skládka zohľadňuje podmienky pre bezpečné zneškodňovanie nie nebezpečných odpadov, spôsobom D1 – uloženie do zeme alebo na povrch zeme.

Užívatelia, zvozová oblasť

Zvozová oblasť, zvozový región pre zvoz KO je tvorený 30 obcami (2 mestá a 28 dedín) s celkovým počtom približne 92 282 obyvateľov. Okrem komunálnych odpadov využívajú skládkovú kapacitu aj rôzne podnikateľské subjekty.

História skládky

Skládku odpadov Martin Kalnô môžeme rozdeliť na dve časti
- Pôvodná skládka
- Rozšírenie skládky

Pôvodná prevádzka zariadenia na zneškodňovanie odpadov skládkovaním bola umiestnená v lokalite v súlade s Rozhodnutím o umiestnení stavby č. ŽP 2005/92/Hl zo dňa 02.03. 1993 Obvodným úradom ŽP v Martine.
Skládkovacie priestory boli budované v záujmovom území v súlade so stavebným povolením na I. etapu – I. subetapu číslo ŽP-1499/93-Hl zo dňa 02. 07. 1993 Obvodným úradom životného prostredia v Martine, zmena vyššie uvedeného rozhodnutia pod číslom ŽP-G-99/01217/SP-Cn zo dňa 09.04.1999 na II. a III. subetapu bola vydaná Okresným úradom v Martine, odbor životného prostredia.
Kolaudačné rozhodnutie pre prevádzkovanie zariadenia bolo vydané Obvodným úradom životného prostredia v Martine na I. etapu – I. subetapu číslo ŽP-1958/1994-stav.Hl zo dňa 19.08.1994, kolaudačné rozhodnutie na I. etapu –II. subetapu číslo ŽP-G-2002/01110/SP-Cn zo dňa 31.05.2002 a kolaudačné rozhodnutie č. MSS-4963/2004-Ing.Bk zo dňa 9.12. 2004 na III. subetapu.
Celková kapacita telesa pôvodnej skládky odpadov Martin – Kalnô na 534 400 m^3.

Rozšírenie skládky, súčasný stav
Roku 2008 sa začala príprava rozšírenia prevádzkovanej skládky, s prepojením uvažovaného rozšírenia skládky a pôvodnej prevádzkovanej skládky.
V októbri2008 prevádzkovateľ predložil Zámer navrhovanej činnosti „Martin – Kalnô, rozšírenie skládky odpadov“ podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a následne aj Správu o Hodnotení vplyvov z 02.2009, ktorá bola schválená v Záverečnom stanovisku MŽP SR navrhovanej činnosti č. 1327/2009-3.4/zk zo dňa 30.11. 2009.
V rámci návrhu celkového využitia územia pre rozšírenie skládky odpadov je možné uvažovať s kapacitou celkového rozšírenia až 1 500 000 m^3. Realizácia zámeru rozšírenia bude vykonávaná postupne.

Rozhodnutie o umiestnení stavby č. j. MSS-17508/2010-Bk zo dňa 02.12.2010 vydalo mesto Martin na základe PD „**Martin – Kalnô, rozšírenie skládky odpadov, 1.stavba - 1.kazeta,“**(vypracoval :*DEPONIA SYSTEM s.r.o.* 10. 2010 s archívnym číslom 33–DUR–2009)

V stavebnom konaní, Rozhodnutím SIŽP č. 5395-36183/2011/Chy/770200104/Z5-SP1 zo dňa 23.12. 2011, boli stanovené a schválené podmienky realizácie stavby podľa PD na stavebné povolenie „Martin – Kalnô, Rozšírenie skládky odpadov, 1. Stavba – 1. Kazeta“ z 01.2011 arch. č. 01-DSP-2011).

Kapacita a parametre skládky

V rámci návrhu celkového využitia územia pre rozšírenie skládky odpadov (podľa dokumentácie E.I.A.) sa uvažuje s celkovou **kapacitou rozšírenia** až c**ca 1 500 000 m^3**.

Predpokladaná **doba plnenia celej skládky** s uvedenou kapacitou sa podľa plánu zavážania – cca 56.000 t / rok* (=cca 50 000 m^3) uvažuje až na **30 rokov**.

V čase spracovania „ oznámenia...“, tejto dokumentácie je vybudovaná a zaváža sa 1. kazeta 1. stavby rozšírenia.

Kapacita 1. kazety (uloženie odpadu s objemom **) : cca 265 500 m^3**
čo predstavuje pri objemovej hmotnosti odpadu 1,120 t/ m^{3}cca **297 360 t**

Predpokladaná doba plnenia 1. Kazety : 5,3 roka*
** zavážanie odpadom – predpoklad 56.000 t / rok zodpovedá za rok zabratiu priestoru skládky s objemom cca 50 000 m3. Koeficient zhutnenia je :* ***cca 1,120 t / m^3*** *(zdroj: monitorovacia správa).*

Akumulačná nádrž PK - kapacita : cca 2050 m³,
(Uvedená kapacita AN je pri stanovenej maximálnej hladine vody v nádrži na kóte 406,55 m n. m. (výška vodného stĺpca cca 2,55m).
Akumulačná nádrž (AN) je navrhnutá ako zemná nádrž a je situovaná v blízkosti 1.kazety 1.stavby na voľnej ploche.

Priesakové kvapaliny (PK)

- predmet riešenia navrhovanej zmeny činnosti je zmena nakladania s priesakovými kvapalinami

Popis aktuálneho stavu

Priesakové kvapaliny zo skládky odpadov sú zachytávané drenážnou vrstvou nad fóliovým tesnením. Dno skládky je navrhnuté v priečnom sklone minimálne 2% k zbernému drénu, ktorým sa PK sústreďované drenážnym potrubím PEHD, do drenážnej šachty DŠ. Zo šachty sú priesakové kvapaliny prečerpávané výtlačným potrubím do akumulačnej nádrže priesakových kvapalín.

Nakladanie s priesakovými kvapalinami je riešené v súčasnosti dvomi spôsobmi:

- Priesakové kvapaliny sa používajú na polievanie povrchu skládky- určenej otvorenej pracovnej plochy povrchu skládky,
- Prebytok PK sa odváža na vyčistenie do dohodnutej ČOV za úhradu.

Pri postreku povrchu skládky sú PK prečerpávané z akumulačnej nádrže do postrekovacieho systému ukončeného na okraji skládkovacích priestorov hydrantmi. Na hydrant jenapojený prenosný systém (požiarnické hadice) ukončený „postrekovačmi“, ktorými sa zabezpečuje polievanie určenej plochy povrchu odpadu. Objem priesakových kvapalín sa znižuje jednak prirodzeným odparom z povrchu skládky, jednak intercepciopu v odpade.

Poznámka :
Polievanie a zvlhčovanie odpadu priesakovými kvapalinami má neopomenuteľný význam pre zabezpečenie optimálnych podmienok v odpadovom telese, keď účinkom dostatočnej vlhkosti dochádza k žiaducim procesom rozkladu odpadu, na základe čoho sa odpad stabilizuje (objemovo aj materiálne) a nedochádza k oneskorenému „dosadnutiu telesa odpadu“, ktoré by mohlo mať negatívny vplyv na konštrukciu uzatvorenia a rekultivácie skládky.
Polievanie povrchu odpadu nesmie byť nahradené nevhodným postrekom, ktorý spôsobuje pri veternom počasí roznášanie drobných kvapôčok postreku (forma aerosoli) do okolia a následne nadmerné zaťaženie ovzdušia okolia skládky zápachom, ako aj negatívnym vplyvom takto transportovaných priesakových kvapalín na životné prostredie v okolí skládky. Takisto je potrebné dôsledné rozhŕňanie a hutnenie odpadu, aby v telese odpadu nezostávali priame preferované trasy pre priesak postreku k plošnej drenážnej vrstve a následne do recyrkulačného systému bez dosiahnutia potrebného zdržania a prevlhčenia celého telesa odpadu.

Pre odvoz PK je vybudovaný pri akumulačnej nádrži **„Port pre čerpanie PK“** ktorého súčasťou je spevnená zabezpečená plocha pre postavenie cisterny a napojenie prečerpávacieho potrubia. Ukapy zachytené pri prečerpávaní priesakových kvapalín sú na ploche zachytené a odvedené z vane portu späť do šachty DŠ1.

Predmetom riešenia návrhu na zmenu činnosti je zmena nakladania s priesakovými kvapalinami. Účelom zmeny je odstránenie potreby vývozu PK do ČOV a úprava

priesakových kvapalín zavedením vhodného systému čistenia priamo v prevádzke skládky odpadov tak aby bolo možné výslednú vyčistenú vodu vypúšťať do recipientu potoka Krásny v súlade s povolením pre vypúšťanie čistých vôd (zachytených povrchových a podzemných vôd z areálu, ktoré nie sú kontaminované výluhmi z odpadov).

Pre navrhovanú zmenu nakladania s PK je významný recipient pre odvedenie čistých povrchových a podzemných vôd, do ktorého sa bude vypúšťať aj vyčistená voda z technológie čistenia PK
Recipient predstavuje ľavostranný prítok Turca – potok Krásny, ktorý preteká severne od skládky, okrajom areálu skládky

Údaje o toku Krásny v rkm 0,85:
Hydrologické číslo: 4-21-05- 097
Plocha povodia: 2,33 km^2
Priemerný ročný prietok: Q_a = 0,025 $m^3.s^{-1}$, Sanačný prietok: Q_{355} = 0,008 $m^3.s^{-1}$
Kvalita vody v ukazovateli BSK_5 (podľa informácie SVP, š.p., Povodie Váhu Piešťany) bola 2,8 mg/l.
Vybrané údaje v toku Krásny sleduje aj spoločnosť Brantner Fatra v rámci pravidelného monitoringu kvality vôd.

Návrh zmeny nakladania s PK

Popis technológie úpravy (čistenia) PK.

Navrhovaná zmena predstavuje osadenie kontajnera mobilnej technológie úpravy a čistenia PK v mieste Portu pre čerpanie priesakových kvapalín, kde sa po napojení na jestvujúci vývod pre prečerpávanie PK vykoná navrhovaná úprava PK.
Stupeň čistenia navrhovanou technológiou bude spĺňať podmienky, limity pre vypúšťanie vyčistených vôd do povrchových vôd v zmysle aktuálnych predpisov (NV SR č. 269/2010, príloha č. 6, časť B, 9.4. – skládky odpadov – priesakové vody). Výsledná prečistená voda sa odvedie výtlačným potrubím do vybudovaného potrubia čistej vody pre prečerpávanie čistej vody z areálu skládky do potoka Krásny.
Počas prevádzky úpravy PK vznikne zahustený koncentrát, ktorým sa bude následne polievať povrch určenej časti skládkového telesa, v súlade so súčasným nakladaním s PK.

Pre úpravu priesakových kvapalín bude použitá metóda reverznej osmózy a nanofiltrácie. Jedná sa o filtračné metódy s priečnym prúdom (filtrácia Crossflow). Pri tejto filtračnej metóde iniciovanej tlakom sa aktívna vrstva (membrána) zaplavuje vysokou prietokovou rýchlosťou, pričom sa prúd filtrátu pretláča kolmo k membráne. Tieto metódy využívajú rozdielne difúzne schopnosti komponentov zmesi látok pre ich vzájomné oddelenie. Pritom sa spravidla komponent s nízkou molekulárnou hmotnosťou, napr. voda, pretláča prednostne cez aktívnu vrstvu membrány a látky s vysokou molekulárnou hmotnosťou cez membránu neprechádzajú.
Výrobou zariadení pre čistenie PK – priesakových kvapalín zo skládok odpadov na uvedenom princípe sa zaoberá viacero špecializovaných firiem.
Investor sa vyhodnotení aktuálnej ponuky rozhodol pre **modelový systém G&W Disc Tube („DT-Modul").** od popredného svetového výrobcu GRIMM&GULFF gmbh.
Systém je založený na aplikácii reverznej osmózy a aplikácii nanofiltrácie.
DT Modul a technika zariadenia G&W firmy G&W sa vyznačujú vysokou funkčnou a prevádzkovou bezpečnosťou, veľkou flexibilnosťou voči zmenám objemu a koncentrácie a kontinuálne excelentnou kvalitou permeátu (čistej vody).

Metóda G&W modulového systému G&W Disc Tube™ (G&W DT)

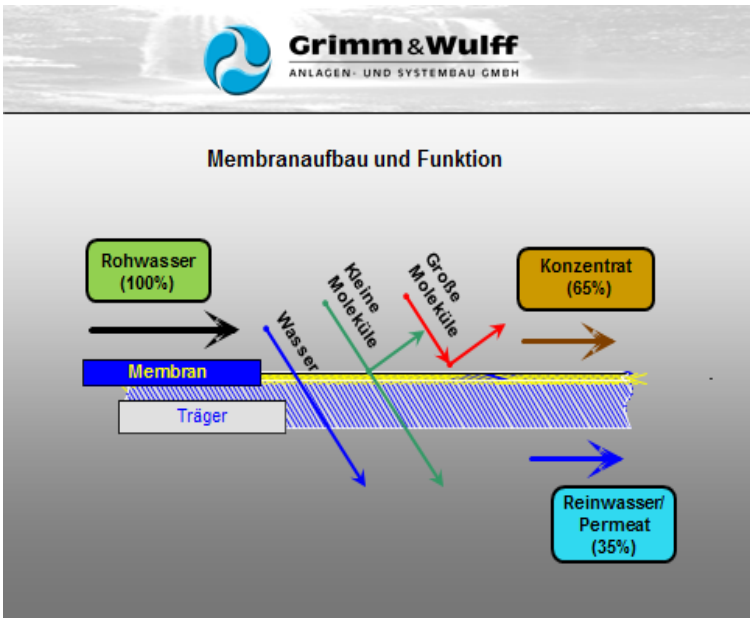
Základné pojmy :

- surová voda –priesaková voda, kvapalina vstupujúca do procesu úpravy (v našom prípade nečistené priesakové kvapaliny PK zo skládky)
- čistá voda, permeát - vyčistená voda po oddelení kontaminantov v procese úpravy
- koncentrát – zahustené priesakové kvapaliny, výstup z procesu čistenia po odlúčení čistej vody
- RO – reverzná osmóza , zariadenie pre odlúčenie molekúl v kvapalinách (tiež aj proces)
- membrána RO – membrána umožňuje oddelenie nízko molekulárnych látok a anorganických solí

Metóda

Reverzná osmóza a nanofiltrácia sú filtračné metódy s priečnym prúdom (filtrácia Crossflow). Pri tejto filtračnej metóde iniciovanej tlakom sa aktívna vrstva (membrána) zaplavuje vysokou prietokovou rýchlosťou, pričom sa prúd filtrátu pretláča kolmo k membráne. V závislosti od deliacej hranice membrány sa rozlišuje medzi reverznou osmózou, nanofiltráciou, ultrafiltráciou a mikrofiltráciou. Tieto metódy využívajú rozdielne difúzne schopnosti komponentov zmesi látok. Pritom sa spravidla komponent s nízkou molekulárnou hmotnosťou, napr. voda, pretláča prednostne cez aktívnu vrstvu membrány.

Membránové deliace procesy oddeľujú čisto fyzikálne, oddeľované komponenty sa nemenia ani termicky, ani biologicky. Pritom je možné opätovné získanie zmesi minimálne principiálne.



Legenda k obrázku 1:
Membranaufbau und Funktion – stavba membrány a funkcia
Rohwasser –surová voda (nečistená)
Wasser – voda
Kleine Moleküle – malé molekuly
Große Moleküle – veľké molekuly
Konzentrat – koncentrát
Membran – membrána
Träger – médium
Reinwasser/Permeat – čistá voda/permeát

G&W vyvíja, vyrába, predáva a prevádzkuje zariadenia pre ošetrovanie priesakovej vody na skládkach. Tu sa podnik špecializoval na aplikácie reverznej osmózy a aplikácie nanofiltrácie.
Modul G&W DT vyvinutý pre tento účel ako aj vysokotlaková metóda reverznej osmózy umožňujú nasadenie reverznej osmózy v takých oblastiach, v ktorých nie je konvenčná metóda reverznej osmózy aplikovateľná bezproblémovo. Modul DT a technika zariadenia G&W firmy G&W sa vyznačujú vysokou funkčnou a prevádzkovou bezpečnosťou, veľkou flexibilnosťou voči zmenám objemu a koncentrácie a kontinuálne excelentnou kvalitou permeátu.
Mnoho stovák referencií v tuzemsku a v zahraničí dokladá úspešné celosvetovo vedúce nasadenie modulu G&W DT pri úprave priesakovej vody na skládkach, v tej oblasti, ktorú odborníci označujú ako "worst case" ošetrovania odpadových vôd.
Reverzná osmóza sa spravidla vykonáva s prevádzkovými tlakmi od 10 bar do 75 bar. Okrem toho ponúka G&W špeciálnu vysokotlakovú technológiu do 120 bar prevádzkového tlaku.
Reverzná osmóza umožňuje oddelenie nízko molekulárnych látok a anorganických solí.

Tab. č.1 Pri reverznej osmóze možno očakávať nasledovné hodnoty filtračného efektu:

	Jednostupňové zariadenia:	Zariadenia so stupňom permeátu
Jednomocné ióny	96% až 98%	**> 99,5%**
Viacmocné ióny	98% až 99,5%	> 99,9%
Amónium pri pH 6,5	95%	> 99,5%
Organickéveľkomolekulárne zlúčeniny	99% až 99,8%	> 99,9%

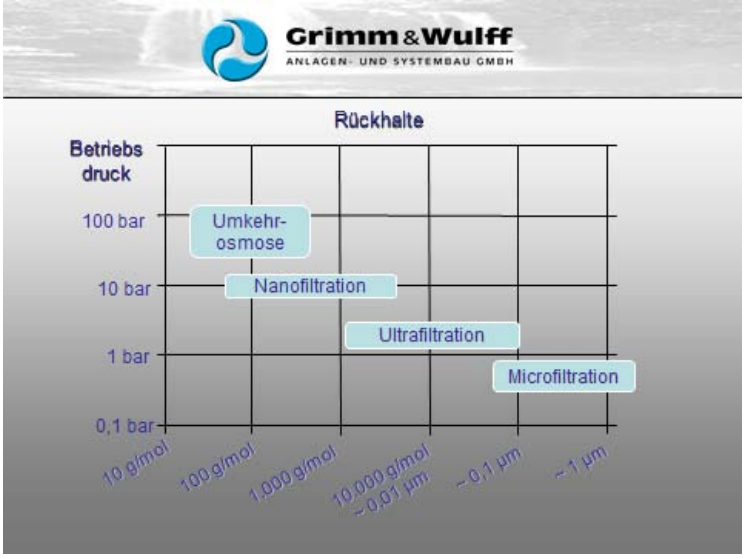
Reverzná osmóza dokázala svoju praktickú vhodnosť v najrozličnejších oblastiach nasadenia:

- čistenie priesakovej vody na skládkach
- úprava priemyselných odpadových vôd
- spätné získavanie prúdov látok z vôd z procesov, oplachovania alebo odpadových vôd
- odsoľovanie morskej vody pre výrobu pitnej vody
- výroba najčistejšej vody (napr. vo farmaceutickej alebo mikroelektronickej výrobe)
- nakoncentrovanie produktov, ako napr. šťavy alebo octu

Okrem reverznej osmózy sa používajú ďalšie metódy Crossflow. Tieto sa klasifikujú podľa deliacich hraníc. Rozlišuje sa:

- reverzná osmóza
- nanofiltrácia
- ultrafiltrácia
- mikrofiltrácia

Pre každú z týchto metód môže G&W ponúknuť riešenie na mieru pre špecifickú úlohu pri filtrovaní.



Legenda k obrázku č.2:
Rückhaltegrenzen - deliace hranice
Betriebsdruck - prevádzkový tlak
Umkherosmose - reverzná osmóza
Nanofiltration - nanoflitrácia
Ultrafiltrácia - ultrafiltrácia
Microfiltration - mikrofiltrácia

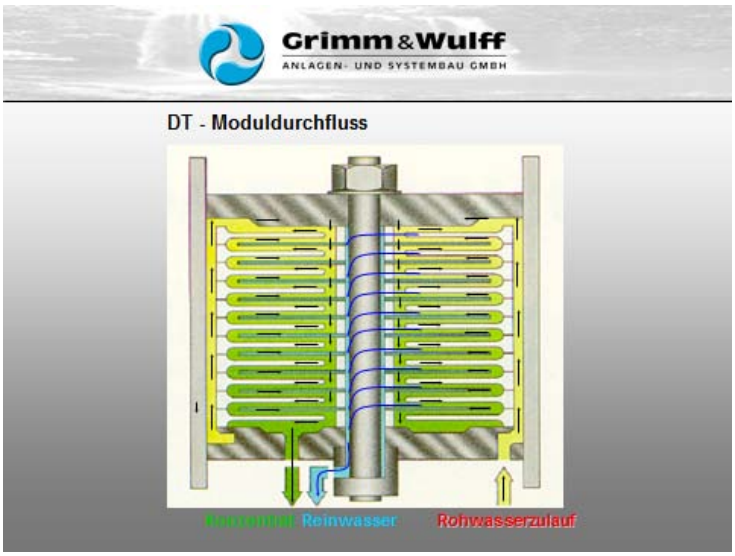
Reverzná osmóza môže byť nasadená ako už bolo opísané, pre odlúčenie molekúl z vodných médií. Používa sa pri pracovných tlakoch medzi 10 bar a 120 bar.
Nanofiltrácia môže byť taktiež nasadená pre odlúčenie molekúl z vodných médií. Táto membránová metóda má pri odlučovaní iónogénnych súčastí jednu osobitnú vlastnosť: Môže pracovať selektujúc náboj. Jednomocné ióny sa môžu pretláčať cez nanofiltračnú membránu, pričom sa dvoj –a viacmocné ióny zadržiavajú.
Ultrafiltrácia pracuje pri tlakoch od 1 bar do 6 bar, v osobitných prípadoch do 20 bar. Dovoľuje odlúčenie veľkých molekúl, vírusov, endokrinných látok a najjemnejších koloidných súčastí.
Mikrofiltrácia je separačný proces Crossflow s najhrubšou deliacou hranicou a nasadzuje sa pre odlučovanie jemných koloidných súčastí a mikroorganizmov. Separačný proces pracuje pri nízkych tlakoch, spravidla až po transmembránový tlak 3 bar.

Modul Disc Tube™

Stavba modulu Disc Tube™

Technicky najvyspelejší a svetovo najrozšírenejší produkt v doskovej modulovej technológii je modul Disc Tube™ („DT-Modul").

Tento modul pozostáva z tlakovej rúry a kruhových membránových nosných kotúčov, ktoré sú upnuté jedným upínacím svorníkom. Vždy medzi dvoma nosnými kotúčmi sa nachádzajú osemhranné membránové podušky. Membránové podušky pozostávajú z dvoch jednotlivých membrán zvarených ultrazvukom, ktoré sú oddelené tkaným rúnom (Spacer). Opísanou stavbou sa medzi nosnými kotúčmi a membránovými poduškami vytvoria otvorené prietokové kanály, v ktorých sa nakoncentruje surový roztok. Jednotlivé kanály sú navzájom spojené kruhovo usporiadanými otvormi v nosných kotúčoch, takže membránové podušky sú zaplavované striedavo zvnútra von a zvonku dovnútra.



Legenda k obrázku č.3:
Moduldurchfluss – modulový prietok
Konzentrat –koncentrát
Reinwasser –čistá voda
Rohwasserzulauf – prítok surovej vody

Membránou oddelený permeát prenikne Spacerom na vnútornej strane membránových podušiek radiálne zvonku do vnútra k centrálnym zberným kanálom permeátu a vedie sa pozdĺž upínacieho svorníka k pripojovacím prírubám modulu. Oddelenie od strany zvyškovej priesakovej vody a strany parmeátu sa dosahuje tesneniami medzi nosnými kotúčmi a membránovými poduškami.
Modul DT je osobitne ľahko udržiavateľný: Po uvoľnení upínacieho svorníka môžu byť nosné kotúče a membránové podušky odobraté jednoduchým spôsobom. Toto umožňuje nákladovo výhodnú výmenu membrán, pretože modul sa môže otvoriť a opäť uzavrieť nedeštrukčne.
Na základe otvorených kruhových štrbín, príp. cestičiek prúdenia medzi membránovými poduškami a nosnými kotúčmi je možná bezproblémová úprava kvapalín aj s vyšším koloidným zaťažením alebo zaťažením pevnými látkami. Otvorenými kanálmi je možné realizovať efektívne čistenie modulu, pretože látky oddelené od membrány čistiacimi prostriedkami, môžu byť odtransportované bez prekážok. Hustota zbaľovania porovnateľne vysoká s „otvoreným" modulovým systémom je základom pre kompaktný modul a konštrukciu zariadenia šetriacu miesto.

Opis metódy pre úpravu a čistenie priesakovej vody

Konštrukcia a parametre zariadenia

Zariadenia G&W sa vyrábajú na mieru podľa požiadaviek objednávateľa. Ako báza slúžia štandardné zariadenia, ktoré môžu upravovať **od 0,5 m³/h do 15 m³/h priesakovej vody zo skládok**. Modulárny systémový typ konštrukcie umožňuje aj konfigurácie zariadení nad tento okruh.

V prípade potreby môžu byť zariadenia vybavené stupňami permeátu, ktoré môžu zaručiť dodržanie požadovaných medzných hodnôt aj pri vysokých koncentráciách škodlivých látok. Pre zvýšenie výťažnosti permeátu (minimalizácia likvidovanej zvyškovej priesakovej vody) sa ponúkajú vysokotlakové stupne v technológii vysokých tlakov až do 120 bar.

Zariadenia G&W sa zhotovujú v modulárnom type konštrukcie pozostávajúcom zo sekcií na spoločnej rámovej konštrukcii z profilovej ušľachtilej ocele, aby sa zaručilo dlhodobé zachovanie hodnoty systému zariadenia.

Vyhotovenie zariadenia je koncipované tak pre montáž v hale, ako aj pre inštaláciu v kontajneri (štandard ISO Rozmery). Pre inštaláciu v kontajneri nie sú potrebné žiadne technické zmeny. Zariadenie môže byť taktiež neskôr premiestnené z kontajnera do haly.

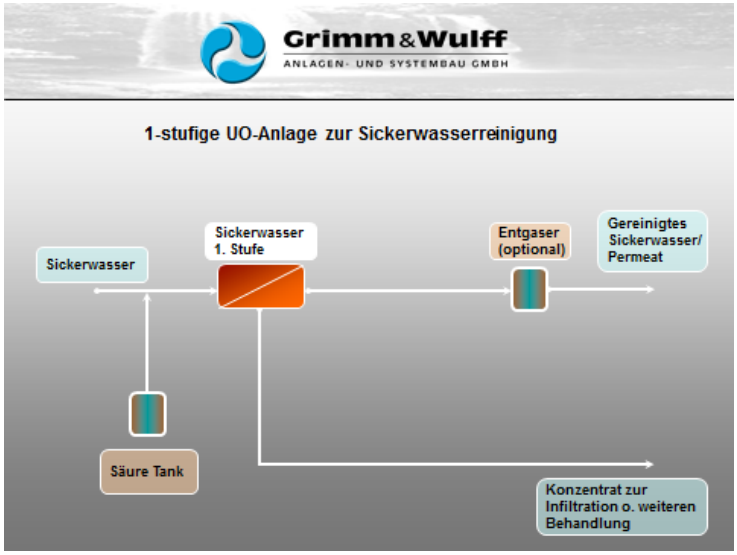
Modulárny typ konštrukcie pozostávajúci zo sekcií umožňuje montáž zariadenia pripraveného k prevádzke v závode s úplným preberacím testom. Tým je daná krátkodobá inštalácia a uvedenie zariadenia do prevádzky na stanovišti.

Príprava priesakovej vody

Priesaková voda sa na skládke čerpá typickým spôsobom z vedľajšieho zásobníka do predlohovej nádrže. Tam sa spravidla nastavuje na hodnotu pH 6,0 - 6,5, aby sa zabránilo rýchlym vyzrážaniam iónov spôsobujúcich tvrdosť.
Surová priesaková voda sa potom predbežne nahrubo filtruje štrkovým filtrom a následne sviečkovým filtrom zaradeným v sérii s nominálnou hodnotou filtračného efektu. Potrebný vstupný tlak filtra sa vytvára interným vstupným čerpadlom.
Pri plnoautomatických zariadeniach sa zavádza voliteľné spätné vyplachovanie štrkového filtra pomocou poklesu tlaku štrkového filtra alebo cyklicky pomocou nastaviteľnej doby prevádzky automaticky. Spätné vyplachovanie môže byť spustené taktiež manuálne.
Sviečkové filtre sú v každom prípade zaradené v sérii ako jemné filtre a zaisťujú optimálnu ochranu stupňa priesakovej vody. Elementy sviečkových filtrov musia byť vymenené, keď sa úbytok tlaku zväčší na max. 2,5 bar. Potrebná výmena filtra sa pri plnoautomatických zariadeniach zobrazí na ovládacej skrini.

1.Stupeň úpravy priesakovej vody

Po predbežnej filtrácii sa priesaková voda dopravuje vysokotlakovým čerpadlom pod tlakom 30 bar – 75 bar do rozvodného potrubia. Na konci rozvodného potrubia (zvyšková priesaková voda) je umiestnený regulačný tlakový ventil so servomotorom.



Legenda k obrázku č.4 :

1-stufigeUO-Anlage zur Sickerwasserreinigung - 1-stupňové zariadenie UO pre čistenie presakujúcej vody
Sickerwasser – priesaková voda
1.Stufe – 1. stupeň
Entgaser (optional) – odplyňovač (voliteľne)
Säure Tank – nádrž kyseliny
Gereinigtes Sickerwasser/Permeat -očistená presakujúca voda/permeát
Konzentrat zur Infitration o. weiteren Behandlung – koncentrát pre infiltráciu alebo ďalšie ošetrenie

Sekcie blokov modulov sú pripojené paralelne k rozvodnému potrubiu. Čerpadlá „Inline“ sekcií blokov modulov odolné proti vysokému tlaku dopravujú priesakovú vodu z rozvodného potrubia cez paralelne prepojené moduly DT. Zvyšková priesaková voda vystupujúca z modulov priteká späť do rozvodného potrubia. Permeát môže byť privádzaný k voliteľnému druhému stupňu RO (stupeň permeátu).

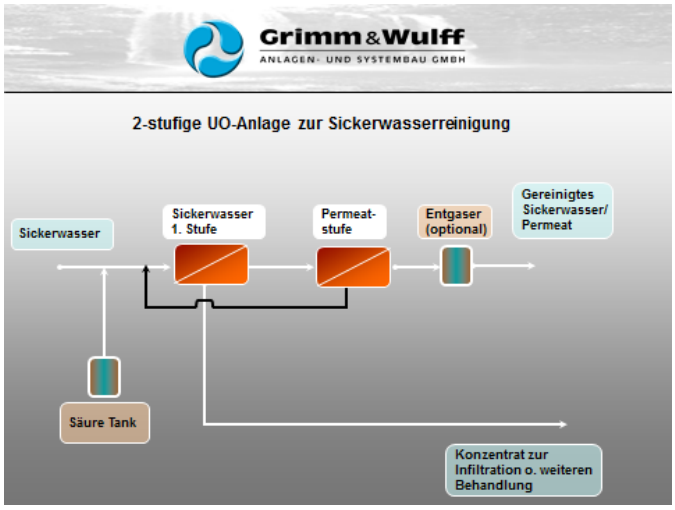
Dopravné potrubie priesakovej vody môže byť flexibilne prispôsobené prichádzajúcemu množstvu priesakovej vody. Na skládkach je spravidla dostatok zásobníkov priesakovej vody (suché nádrže alebo cisterny), takže dopravovaný výkon môže byť dimenzovaný podľa stredného ročného výnosu. Prípadne sa vykoná prerušovaná prevádzka zariadenia. Zariadenie je možné bez problémov vypnúť na dlhší čas.

Ak sa už nedosahuje nominálny výkon permeátu pomocou riadenia tlaku (znečistenie membrán), realizuje sa dopravovaný výkon surovej vody až po prípustný minimálny tok permeátu (voliteľne). Pri dosiahnutí minimálneho výkonu toku permeátu sa pri plnoautomatických zariadeniach zavedie čistenie okruhu modulu. Pri poloautomatických zariadeniach sa čistenie zavedie a vykoná manuálne.
Cieľom nakoncentrovania odpadovej vody je minimalizácia likvidovaného množstva zvyškovej priesakovej vody. Nakoncentrovanie priesakovej vody sa obmedzuje rozpustnosťou iónov spôsobujúcich tvrdosť vo vode.
Pre väčšinu prípadov sa môže predpokladať výťažnosť permeátu od 70% do 80%, t. z. 20% až 30% zvyškovej priesakovej vody sa musí zlikvidovať alebo odviesť späť. Vyššie výťažnosti permeátu môžu byť docielené nasadením vysokotlakovej technológie (HD) firmy G&W.

Čerpadlá Inline poskytujú potrebnú prietokovú rýchlosť v moduloch DT, príp. rýchlosť priečneho prúdu cez membránové podušky. Dopravovaným výkonom jedného čerpadla Inline môžu byť napájané mnohé paralelne prepojené moduly DT v jednom modulovom bloku.

2. Stupeň úpravy- stupeň úpravy permeátu

Stupeň permeátu je potrebný vtedy, keď sa požadované hodnoty odtoku nedosiahnu prvým stupňom RO. Pritom sa permeát prvého stupňa RO filtruje membránami ešte raz. Stupeň permeátu redukuje uvoľnené látky obsiahnuté vo vode, ktoré prepustil prvý stupeň RO, ešte raz cca 80 % až 95%, takže sa tým spravidla môžu bezpečne dodržať požadované hodnoty odtoku.



Legenda k obrázkuč.5 :

2-stufige UO-Anlage zur Sickerwasserreinigung - 2-stupňové zariadenie UO pre čistenie presakujúcej vody

Sickerwasser - priesaková voda
1.Stufe - 1. stupeň
Premeatstufe - stupeň premeátuII (2. stupeň úprava permeatu)
Entgaser (optional) - odplyňovač (voliteľne)
Säure Tank - nádrž kyseliny
Gereinigtes Sickerwasser/Permeat - očistená priesaková voda(permeat 1. stupňa) na permeátII
Konzentrat zur Infitration o. weiteren Behandlung - koncentrát pre infiltráciu alebo ďalšie ošetrenie

Permeát stupňa priesakovej vody (prvý stupeň RO) sa privádza pri plnoautomatických zariadeniach priamo k stupňu permeátu. Vysokotlakové čerpadlo dopravuje napájaciu vodu s prevádzkovým tlakom od 30 bar do 65 bar do modulov DT. Tlakový regulačný ventil zvyškovej priesakovej vody zapojený v sérii ovláda pomocou prevádzkového tlaku zvolené pomery odberu vody. Stupeň permeátu je pri plnoautomatických zariadeniach prevádzkovaný v priamej naplavovacej metóde. Pri poloautomatických zariadeniach sa permeát prvého stupňa RO krátkodobo uloží.

Stupeň permeátuII dosahuje výťažnosť permeátu v rozsahu od 90 - 92% toku napájacej vody. Kvalita permeátu sa monitoruje vodivosťou trvalo kontinuálne "online".

Technické vyhotovenie a kvalita materiálu stupňa permeátu (čerpadlo HD, moduly DT, spoje rúr a hadíc) zodpovedajú takmer úplne rovnakým parametrom stupňa priesakovej vody. Toto umožňuje vysoké zachovanie hodnoty, pretože korózia sa prakticky nemôže vyskytnúť a jednoduchý servis s konštrukčne zhodnými dielmi.

Permeát stupňa permeátu sa vedie do vedľajšieho zásobníka. Nádržou permeátu sa zariadenie RO vyplachuje pri opotrebení a pred chemickým čistením membrán.

V prevádzke sa v nádrži permeátu udržiava v rezerve vždy dostatok vody pre účely vyplachovania a čistenia. Voliteľne môžu byť čistenia vybavení samotných zariadení vykonané pomocou čerpadla permeátu.

Čistenie zariadenia modulu DT

Schopnosť čistenia je podstatný charakteristický znak membránovej filtrácie s priečnym prúdom. Pri module DT sa nedá celkom zabrániť nánosom na membráne. Pri anorganických usadeninách (napr. vykryštalizovaním) sa hovorí o Membranscalingu. Organické znečistenia sa označujú ako Membranfouling. Dobrá metodika a nasadenie výkonných konštrukčných dielov zariadenia môžu do značnej miery pôsobiť proti vytváraniu usadenín na povrchu membrán.

Osobitnou prednosťou modulu DT je systém otvoreného kanála. Odpadová voda sa vedie vhodnými plochými kanálmi s výškou najmenej 500 µm. Znečistenia sa môžu uvoľniť pomocou čističov membrán a môžu byť efektívne dopravené von z modulu.

Systémy G&W sú vyhotovené s interným čistiacim systémom okruhu, ktorý môže byť podľa stupňa automatizácie aktivovaný a realizovaný automaticky alebo manuálne. K vyplachovaniu modulu jestvujú tri varianty čistenia, zodpovedajúc znečisteniam membrán priesakovou vodou. Potrebné čistiace roztoky sa napájajú pomocou dávkovacích staníc a konštrukčne a z hľadiska regulačnej techniky sú dimenzované na nevyhnutnú spotrebu.

G&W disponuje radom vysoko efektívnych čistiacich roztokov, ktoré boli vyvinuté pre rôzne špecifické usadeniny. Zosúladenie týchto pomocných prostriedkov na procesnú techniku zariadení vedie k optimálnej prevádzkovej bezpečnosti a minimalizuje vplyvy znižujúce výkon na membránach, aby sa zabezpečila dlhá životnosť membrán.

Tab. č. 2

Čistič RO eco AA	**ALKALICKÝ ČISTIČ, ANTI-FOULING PRE NAJVYŠŠIE POŽIADAVKY**
Čistič RO eco A	Alkalický čistič, Anti-Fouling
Čistič RO eco B	Kyslý čistič, Anti-Scaling
Čistič RO eco C	Kyslý čistič, Anti-Scaling, komplex Ca a Fe
Čistič RO eco D	Membránový biocid

Údaje o spotrebe

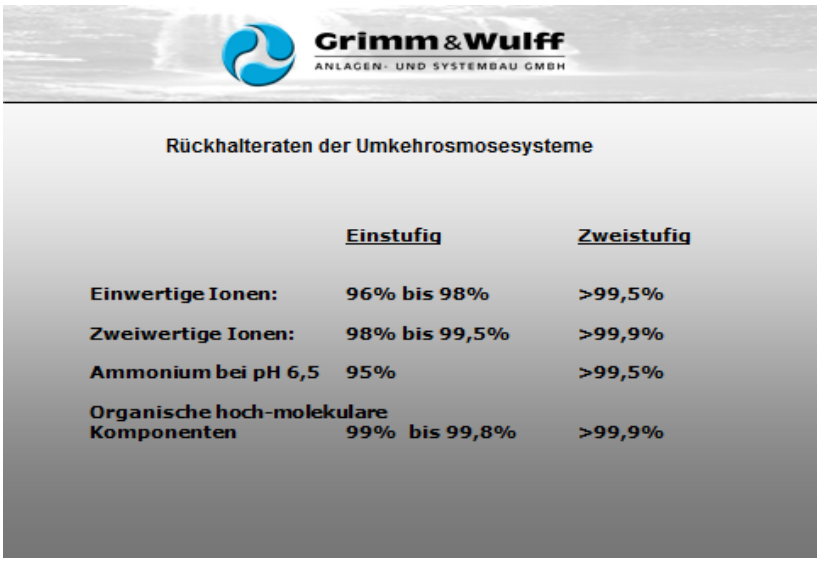
Následne uvedené údaje o spotrebe spočívajú na empirických hodnotách pre porovnateľné zariadenia. Na základe lokálnych a časovo podmienených odchýlok v akosti vody sa môžu v individuálnom prípade vyskytovať odchýlky.

Tab. č. 3: Orientačné hodnoty spotreby

Spotreba prúdu	[kWh/m^3]	7 - 8
Čistič A	[l/m^3]	0,2
Kyselina sírová	[kg/m^3]	0,5 - 5
Životnosť membrán	[rok]	2 - 5
Opotrebiteľné súčiastky a náhradné diely	[% p.a. z investície]	3 - 4

Látková bilancia a hodnoty filtračného efektu

Uvedené hodnoty spočívajú na dlhoročnej skúsenosti v zariadeniach podobného vyhotovenia, nepredstavujú však žiadne zaručené hodnoty odtoku.



Legenda k obrázku č.5 :

Rückhalteraten der Umkehrosmosesysteme – deliace hranice systémov reverznej osmózy

Einstufig – jednostupňové
Zweistufig – dvojstupňové
Einwertige Ionen .. bis …– jednomocné ióny … až …
Zweiwertihe Ionen –dvojmocné ióny
Ammonium bei –amónium
Organische hoch-molekulare Komponenten – organické vysokomolekuárne zložky

Tab. č. 4: Hodnoty filtračného efektu typického zariadenia pre úpravu PK na skládke odpadov

Landfill Leachate				
Parameter	**Feed**	**Permeate I**	**Permeate II**	**Rejection**
pH-value	7,7	6,8	6,6	
Conductivity [µS/cm]	17.250	382	20	99,90%
COD [ppm]	1.797	<15	<15	<99,2%
NH_4 [ppm]	366	9,8	0,66	99,80%
Na [ppm]	4.180	55,9	2,5	<99,9%
Cl [ppm]	2.830	48,4	1,9	99,90%
Heavy Metals [ppm]	0,25	<0,005	<0,005	<98%

2.1 Údaje o vstupoch

Kvalita priesakových kvapalín

Zdroj : Vplyv skládky odpadov „Martin – Kalnô“ na vlastnosti podzemnej, priesakovej, drenážnej a povrchovej vody Správa za rok 2014 EUROFINS BEL/NOVAMANN, s.r.o.

Výsledky meraní a laboratórnych stanovení vlastností vzoriek priesakovej vody z nadzemnej a z podzemnej nádrže boli počas roka 2014 hodnotené v súlade s NV SR č. 269/ /2010, príloha č. 6, časť B, 9.4. – skládky odpadov – priesakové vody.

Počas celého roka 2014 boli v priesakovej vode v nadzemnej i podzemnej nádrži *zistené vysoké hodnoty* ***CHSK-$_{Cr}$, BSK$_5$*** *a vysoké hodnoty koncentrácie* ***amoniakálneho dusíka a nerozpustných látok****, ktoré výrazne prekračujú limitné hodnoty NV SR č.269/ /2010.* Analyzované vzorky priesakovej vody mali tmavohnedú farbu a výrazne zapáchali.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené namerané hodnoty sledovaných parametrov priesakovej vody akumulovanej v nadzemnej nádrži.
Do nadzemnej nádrže je podľa potreby odčerpávaná priesaková voda z podzemnej nádrže.

Kurzívou sú označené hodnoty, ktoré prekračujú odporúčané limitné hodnoty NV SR č. 269/2010, príloha č. 6, časť B, 9.4. – skládky odpadov – priesakové vody.

		nameraná hodnota				limit. hodnota
skúmaná vlastnosť	jednotka	1.Q.	2.Q.	3.Q.	4.Q.	
reakcia vody – pH		8,24	8,23	8,45	8,57	6,0 – 9,0
chemická spotreba kyslíka – Cr	mg/l	***1 110***	***2 050***	***2 350***	***2 390***	400
biochemická spotreba kyslíka – BSK$_5$	mg/l	***49,7***	***1 350***	***217***	15,2	25
nerozpustné látky sušené pri 105°C	mg/l	<10	***122***	***36***	***111***	25
dusík amoniakálny	mg/l	***209***	***172***	***220***	***276***	15
adsorbovateľné organ. halogenidy	mg/l		0,63			1,0
arzén	mg/l		0,031			0,2
nepolárne extrahovateľ. látky – NEL	mg/l	0,25	0,1	0,78	0,12	-
teplota vody pri odbere	°C	7,8	18,8	21,4	8,0	-
elektrolytická vodivosť	mS/m	708	745	866	944	-
rozpustený kyslík	mg/l	<0,1	<0,1	0,1	0,1	-
organický uhlík	mg/l	408	546	756	821	-
bárium	mg/l	0,35	0,24	0,30	0,34	-
bór	mg/l	3,4	3,8	4,7	4,6	-
aniónaktívne tenzidy	mg/l		1,6			-
fenoly	mg/l		<0,015			-
kadmium	mg/l		<0,0003			0,15
chróm	mg/l		0,28			0,5
meď	mg/l		0,044			0,5
ortuť	mg/l		0,0014			0,1
nikel	mg/l		0,07			2,0
olovo	mg/l		0,012			0,5
zinok	mg/l		0,081			2,0

Záver :
Z dôvodu prekročenia odporúčaných hraničných hodnôt NV SR č. 269/2010 (CHSK-$_{Cr}$, BSK$_5$, koncentrácia amoniakálneho dusíka a nerozpustných látok) nie je možné vypúšťať priesakovú vodu zo skládky „Martin-Kalnô“ do povrchových vôd.
Na základe uvedeného likvidácia priesakovej vody je možná len v ČOV, resp. polievaním povrchu telesa skládky.

Pre vypúšťanie vyčistenej vody do povrchových vôd sú záväzné limitné hodnoty uvedené v NV SR č. 269/ /2010, príloha č. 6, časť B, 9.4. – skládky odpadov – priesakové vody. (viď vyššie uvedená tabuľka posledný stĺpec)

Podľa hodnôt Filtračného efektu zariadenia (tabuľka č.4) pre výsledný „PermeatII“ ktorý predstavuje produkt vypúšťaný do povrchových vôd, bude tento spĺňať predpísané limitné hodnoty uvedené v NV SR č. 269/ /2010, príloha č. 6, časť B, 9.4. – skládky odpadov – priesakové vody.

Množstvo PK

Na základe evidencie nakladania s PK boli na ČOV odovzdané nasledovné množstva PK (údaje sú v tonách, predpoklad 1 tona = cca 1 m^3)

Tab. Priesaková voda odovzdaná na ČOV zo Skládky NNO Martin Kalnô

Rok	Priesaková kvapalina v tonách
2011	5 960,76
2012	15 383
2013	11 982
2014	10 185
2015	7 512,50
SPOLU	51 023,26

MESTO	Y_KOD	Odpad_sklad	Nazov_skladu	Odpad_vlastnik	DATUM	Klienti.NazovOdb
Všetko	Všetko	Všetko	Všetko	Všetko	Všetko	Všetko

ROK 2015

			Skupiny_odpad	
			5	Celkový súčet
Mesiac	KOD_ODP	NAZOV_ODPADU	Súčet Sum	Súčet Sum
1	190702	priesaková kvapalina zo skládky o	1189	1189
2	190702	priesaková kvapalina zo skládky o	840	840
3	190702	priesaková kvapalina zo skládky o	564	564
4	190702	priesaková kvapalina zo skládky o	1212	1212
5	190702	priesaková kvapalina zo skládky o	692,92	692,92
6	190702	priesaková kvapalina zo skládky o	147,66	147,66
7	190702	priesaková kvapalina zo skládky o	60,94	60,94
9	190702	priesaková kvapalina zo skládky o	35,36	35,36
10	190702	priesaková kvapalina zo skládky o	155,42	155,42
11	190702	priesaková kvapalina zo skládky o	975,1	975,1
12	190702	priesaková kvapalina zo skládky o	1640,1	1640,1
Celkový súčet			7512,5	7512,5

Podľa množstva priesakových vôd odovzdaných na ČOV môžeme uvažovať v nasledujúcom obdob ípre prevádzku skládky odpadov Martin Kalnô s **potrebou úpravy PK s objemom cca 10 000 m^3 za rok .**

Základné štandardné moduly zariadenia „G&W DT“ majú výkon úpravy od 0,5 m^3/h do 15 m^3/h priesakovej vody zo skládok. Modulárny systémový typ konštrukcie umožňuje aj konfigurácie zariadení nad tento okruh.

Výkon zariadenia

Pre navrhované zariadenie predpokladáme výkon úpravy PK cca **P = 10 m^3 /hodinu** .

(prietok q = 2,78 $l.s^{-1}$). Predmetné zariadenie mobilnej RO budeme ďalej označovať ako typ: „G&W DT10“.

Úpravu PK uvažujeme realizovať v časových cykloch podľa zachytenia a akumulácie plnej kapacity retenčného objemu AN

Výpočtový objem PK na úpravu pri jednom cykle
V_1 = Retenčná kapacita Akumulačnej nádrže (cca 2 050,00 m^3) +doplnenie PK odtokom zo skládky a prečerpaním do AN (cca 500 m^3).

Objem PK na úpravu pre 1 cyklus V = cca 2 550 m^3

Doba 1 cyklu pre vykonanie čistenia PK (úprava 2550 m^3 PK): T = V / Q /hod/
T = 2550m^3 / 10m^3.hod $^{-1}$ = 255 hod
T = 10 dní a 15 hod

Na základe poskytnutých údajov o vývoze PK do ČOV predpokladáme prevádzku zariadenia RO podľa potreby v 2 až 3 cykloch :

1. V jarnom období (február, marec) - najväčšie množstvo prebytku PK cca 5 000 m3 je v jarnom období . V tomto čase predpokladáme, že zariadenie bude v činnosti cca po dobu cca 22 dní s potenciálnou kapacitou úpravy PK cca V_{30} = cca 5280m^3)

2. V letnom období (jún, júl) v prípade leta s vysokými zrážkami, s prebytkom zrážok oproti potencionálnemu odparu môže nastať potreba využitia zariadenia na likvidáciu prebytočných PK. Predpokladaná činnosti zariadenia cca 11 dní s potenciálnou kapacitou úpravy PK cca V_{11} = cca 2 640 m^3

3. Pred zimou (november – začiatok decembra) je potrebné vyprázdniť AN a pripraviť zásobný priestor pred zimou. predpoklad činnosti zariadenia cca 11 dní s potenciálnou kapacitou úpravy PK cca V_{11} = cca 2 640 m^3

Údaje o spotrebe materiálov pri úprave v zariadení G&W DT10

Orientačné hodnoty spotreby materiálov (viď popis technológie) za rok pre prevádzku skládky NNO Martin Kalnô,

	jednotka	Spotreba na 1 m^3	Spotreba na 10 000 m^3
Spotreba prúdu	[kWh/m^3]	7 - 8	75 000 kWh
Čistič A	[l/m^3]	0,2	2 000 l
Kyselina sírová	[kg/m^3]	0,5 - 5	25 000 kg

Zmena navrhovanej činnosti nevyžaduje nový záber pôdy pre realizáciu, umiestnenie činnosti je len v rozsahu prevádzkovanej skládky. Navrhovaná technológia predstavuje mobilný kontajner , ktorý sa pristaví na spevnenej ploche portu pre čerpanie PK a nápoji sa na

- el. energiu
- port čerpania PK
- výtlačné potrubie čistej vody

Zmena nemá vplyv na zvýšenie potreby vody, nevyžaduje nové surovinové zdroje alebo nové napojenie na dopravnú, alebo inú infraštruktúru, nezasahuje a neovplyvňuje žiadne ochranné pásma, chránené územia alebo inak chránené objekty.
Pre navrhovanú zmenu je potrebné zabezpečiť vhodný zdroj elektrickej energie, avšak tento zdroj je v kapacitách prevádzky skládky elektrickej energie a bude riešený úpravou el. rozvodov

Zmena nevyžaduje nové pracovné sily , bude zabezpečená jestvujúcou obsluhou skládky a stálou obsluhou mobilného zariadenia, ktorú predstavuje vodič kamiónu a odborný technik pre obsluhu zariadenia

2.2 Údaje o výstupoch

Navrhovanou zmenou nakladania s priesakovými kvapalinami a úpravou prostredníctvom mobilného zariadenia RO s technológiou G&W Disc Tube (typ G&W DT10) sa dosiahne uvedená výťažnosť Permeátu II v rozsahu 90 - 92% toku napájacej vody (PK)
To znamená že pri dosiahnutí požadovanej, alebo lepšej kvality ako PermeátII (uvedeného filtračného efektu Tab.č.4.) predpokladáme, že cca 90-92% objemu upravovanej priesakovej kvapaliny bude možné vypúšťať do recipientu
Zostávajúcich 8 – 10 % predstavuje Koncentrát - zahustené priesakové kvapaliny, ktoré sa tak isto ako pri prevádzke bez úpravy PK v zariadení použijú pre polievanie povrchu odpadu v skládkovom telese.

Na skládke NNO Martin Kalnô pri úprave PK v navrhovanom zariadení mobilnej RO (typG&WDT10), s objemom cca 10 000 m^3PK sa oddelí :

- cca 9000 – 9200 m^3 permeatu II, ktorý je možné vypustiť do systému odvádzania čistých vôd do potoka Krásny.
- cca 800 až 1000 m3 koncentrátu z PK , ktorý sa použije na polievanie určenej plochy povrchu odpadu

Zmena navrhovanej činnosti nepredstavuje nový zdroj znečistenia vody, pôdy ani ovzdušia. Vzhľadom k tomu, že Prevádzka zariadenia RO sa bude naďalej vykonávať v pôvodnom rozsahu, na území jestvujúceho areálu a rovnakým spôsobom ako v predchádzajúcom období nebude zvýšená produkcia odpadových vôd ani skládkových plynov. Priesakové kvapaliny budú vznikať tak ako doposiaľ len v rozsahu prevádzkovaných skládkovacích plôch v závislosti od zrážok. Neočakáva sa ani nárast hluku, alebo iných negatívnych vplyvov na ŽP.
Teleso skládky po uzatvorení a rekultivácii nebude predstavovať teraz a ani v ďalšom období zdroj vibrácií, žiarenia, zvýšenej tvorby tepla a zápachu oproti pôvodným skládkovacím plochám a nepredstavuje žiadne iné ohrozenie jednotlivých zložiek životného prostredia nad rámec platných predpisov.

3.PREPOJENIE S OSTATNÝMI PLÁNOVANÝMI A REALIZOVANÝMI ČINNOSŤAMI V DOTKNUTOM ÚZEMÍ A MOŽNÉ RIZIKÁ HAVÁRIÍ VZHĽADOM NA POUŽITÉ LÁTKY A TECHNOLÓGIE

Zmenou navrhovanej činnosťou nevznikajú nové činnosti. Predmetom zmeny navrhovanej činnosti je zmena nakladania s priesakovými kvapalinami. Možné riziká vykonávanej činnosti sú riešené predpísaným spôsobom, v rámci zariadenia sa vykonáva predpísaný rozsah sledovania jednotlivých zložiek životného prostredia (monitorovanie kvality podzemných vôd, ovzdušia a topografickým sledovaním zavážania skládkového telesa).

Realizácia navrhovanej úpravy – čistenia priesakových kvapalín sa bude vykonávať na zabezpečenej ploche prostredníctvom občasného pristavenia mobilného zariadenia.

Možnosť vzniku havárií

Zmena navrhovanej činnosti nezvyšuje pravdepodobnosť vzniku havárií. Pri dodržaní všetkých bezpečnostných opatrení uvedených v prevádzkovej dokumentácii, je pravdepodobnosť vzniku havárie veľmi nízka a málo pravdepodobná. Potenciálne nebezpečenstvo vzniká tak pri povolenej prevádzke ako aj prevádzkovaním v súlade so zmenou navrhovanej činnosti. Nebezpečenstvo sa dá vylúčiť dodržaním stanovenej manipulácie pri prevádzke zariadenia a plnením požiadaviek podľa aktuálnych predpisov a technických noriem.

Zvýšenú pozornosť pri prevádzke zariadenia pre úpravu PK si vyžadujú najmä :

- dodržanie technologického postupu a podmienok pre realizáciu úpravy PK v zariadení mobilnej RO,
- používanie predpísaných materiálov a zariadení v súvislosti s úpravou PK, dodržanie požiadaviek pre manipuláciu s týmito zariadeniami a materiálmi ,
- dodržanie kontroly predpísaných parametrov vykonávania úpravy PK, vstupných a výstupných parametrov
- zabránenie neoprávneného zásahu do výkonu úpravy PK, zabránenie zásahu a prístupu nepovolaných osôb k technológii zariadenia,
- možné nežiaduce vplyvy počasia , alebo z dôvodu vis major (prírodné katastrofy, požiar a pod.).

Postup v prípade vzniku havárie z dôvodu porušenia funkcie a zabezpečenia hociktorej z uvedených problematických oblastí, bude v rámci prevádzky zariadenia upravený v priebehu postupu prípravy a realizácie zámeru, podľa podmienok schváleného prevádzkového poriadku a plánu opatrení v prípade havárie - havarijného plánu zariadenie.

Dopady na okolie

Zmena navrhovanej činnosti nemá žiadny vplyv na okolie prevádzky. V území okolia skládky sa nenachádza žiadny významný objekt, zariadenie ktoré by boli haváriou ohrozené

Pohybom nepovolaných osôb v areáli skládky počas prevádzky by mohlo dôjsť k úrazu, resp. spôsobeniu škody na technických zariadeniach, čo by mohlo vyvolať obmedzenie prevádzky. Vstup do areálu je nepovolaným osobám zakázaný, prevádzka je pod stálym dohľadom zodpovedných osôb prevádzkovateľa a zmena navrhovanej činnosti na uvedené nemá žiadny vplyv.

Preventívne opatrenia

Prevádzka pôvodnej skládky odpadov bola navrhnutá v súlade s platnými legislatívnymi predpismi a normami v dobe prípravy a výstavby zariadenia, technické a technologické riešenie v maximálnej miere eliminovalo negatívne vplyvy na životné prostredie počas prevádzkovania skládky a zabezpečenie zariadenia zodpovedá súčasným legislatívnym a technickým predpisom pre prevádzkovanie zariadení na zneškodňovanie odpadov skládkovaním. Navrhovanou zmenou nakladania s priesakovými kvapalinami sa vytvoria podmienky pre efektívnejšiu bezpečnú prevádzku zariadenia, dlhodobo sa vyrieši zabezpečenie vhodného riešenia likvidácie prebytku priesakových kvapalín, čim sa zníži riziko havárie hroziacej pri súčasnom prevoze PK do ČOV.

Skládka odpadov je prevádzkovaná v súlade s platnými predpismi, podľa schváleného prevádzkového poriadku a prevádzkových dokumentov, ktoré obsahujú podrobný popis technológie ukladania odpadu a stanovujú postup pri vzniku nepredvídaných okolností v rámci prevádzky a v prípade havárie.

Celý areál zariadenia je oplotený a strážený, aby sa zamedzilo prístupu nepovolaných osôb a zveri do areálu zariadenia a mimo prevádzkových hodín skládky je zabezpečené stráženie areálu. Zmena navrhovanej činnosti nemá na žiadny vplyv na vykonávané preventívne opatrenia na zvýšenie bezpečnosti a spoľahlivosti prevádzky zariadenia.

4. DRUH POŽADOVANÉHO POVOLENIA ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PODĽA OSOBITNÝCH PREDPISOV

Zmena navrhovanej činnosti bude vyžadovať vydanie Zmeny rozhodnutia o integrovanom povolení prevádzky, kde budú uvedené podmienky pre zmenu nakladania s priesakovými kvapalinami podľa predkladaného riešenia .

5. VYJADRENIE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRESAHUJÚCEJ ŠTÁTNE HRANICE.

Zmena navrhovanej činnosti nepresahuje štátne hranice.

6. ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA VRÁTANE ZDRAVIA ĽUDÍ.

Zmena navrhovanej činnosti nemá žiadny vplyv na predkladané informácie o súčasnom stave životného prostredia dotknutého územia.

6.1 Horninové prostredie

6.1.1 Geologická stavba a inžinierskogeologické vlastnosti hornín

Geologická stavba
Záujmové územie sa nachádza na severozápadnom okraji Turčianskej kotliny, ktorá predstavuje medzihorskú depresiu vyplnenú sedimentmi terciéru a kvartéru.

Kvartér
Staršie sedimenty paleogénu a neogénu sú prekryté kvartérnymi sedimentmi. Kvartér je v záujmovom území zastúpený proluviálnymi sedimentmi - náplavovým kužeľom potoka Krásny. Ide o komplex slabo vytriedených, silno zahlinených štrkov a pieskov. Priľahlá, svahovitá časť územia je budovaná svahovými deluviálnymi sedimentmi, charakteru hlinito-kamenitej sute, s prevahou ílovitej zložky. Mocnosť kvartérnych sedimentov kolíše od 7 do 12 m.

Neogén
V podloží kvartéru sa nachádza neogénny komplex tzv. martinských vrstiev (sarmat - panón). Zastúpený je svetlosivými vápnitými ílmi, s občasnými polohami sladkovodných vápencov, lignitov a prevažne karbonatických štrkov.
V hlbšom podloží sa nachádzajú tzv. bystričské vrstvy, ktoré predstavujú komplex pieskov so štrkmi a polohami ílov (báden).

Hydrologické pomery záujmového územia
Záujmové územie má rôznorodé litologické zloženie, ktorého petrografická, faciálna pestrosť má vertikálne i horizontálne zmeny. Územie je tvorené neogénnymi ílmi s rôznym stupňom piesčitosti a vápnitosti. Íly sa striedajú s piesčitými polohami, ktoré môžeme charakterizovať ako hlinité piesky, bez presnej hranice prechodu s rýchlym vkliňovaním. Podzemná voda je viazaná na piesčité polohy, čím sa vytvára niekoľko izolovaných vodných horizontov. Podľa výsledkov OG prieskumu (Roháľová 1984) bola hladina podzemnej vody zistená vo všetkých prieskumných dielach a vo väčšine prípadov došlo k vystúpeniu ustálenej hladiny voči narazenej, čo svedčí o napätej hladine.
Pre určenie priepustnosti zistených typov zemín, boli odobrané vzorky zemín a analyzované boli u Ingeo a.s. Žilina.
Prirodzený kvartérny pokryv – je tvorený ílom s veľmi vysokou plasticitou. V prirodzenom uložení má koeficient filtrácie 1,15-3,67.10^{-10} m.s^{-1}. Po zhutnení dosahovali hodnoty filtrácie od 3.10^{-9}- 1,13.10^{-10} m.s^{-1}.

Neogénny íl - vysokoplastický, v prevažnej miere strednoplastický pevnej až tvrdej konzistencie. Priepustnosť : vysokoplastický íl – $9{,}36.10^{-10}$ $m.s^{-1}$, strednoplastický – $1{,}64.10^{-9}$ $m.s^{-1}$.
Na geologickej stavbe budúceho územia skládky a aj územia pôvodnej skládky sa podieľajú zeminy a horniny neogénu tzv. martinské vrstvy prevažne v ílovitom vývoji, s polohami uhoľných ílov , lignitu, rozvetraných pieskovcov asladkovodných vápencov. Neogénne horniny a zeminy sú prekryté kvartérnymi deluviálnymi a fluviálnymi sedimentmi a antropogénnymi navážkami.
Hydrogeologické pomery konkrétneho záujmového územia sú dané jeho geologickou stavbou. Predkvartérne podložie je tvorené vápnitými ílmi v podstate málo priepustnými zeminami, kde sa koeficient filtrácie pohyboval v rozmedzí k= $1x10^{-10}$ až $6{,}4.10^{-7}m.s^{-1}$. Prúdenie podzemnej vody je viazané na polohy so zvýšeným podielom piesku resp. na polohy so zvýšeným podielom úlomkov. Podzemná voda prúdi vo viacerých odizolovaných horizontoch a má napätý charakter. Odobraná vzorka vody na agresivitu voči betónu a železu ukázala, že voda nie je agresívna na betón, ale má zvýšenú agresivitu na oceľové konštrukcie.

Inžiniersko-geologická charakteristika
Jednou zo základných charakteristík územia je anizotropia geotechnických vlastností horninového prostredia, spôsobená striedaním štrkovitých a ílovitých zemín. Sedimenty sú veľmi nerovnorodé, spravidla stredne uľahnuté až uľahnuté. Podmienky výstavby môže nepriaznivo ovplyvňovať výskyt jemnozrnných sedimentov a organických neúnosných zemín.

Štrková frakcia prolúvií patrí v zmysle STN 73 1001 do skupiny G, do triedy G1 a G3, piesky to triedy S1, S3 a S4. Polohy jemnozrnných zemín a svahové delúviá patria do tried F1 až F6. Neogénne íly sú kategorizované ako íl strednoplastický, triedy F6 (CI).

Podľa STN 73 3050 patria kvartérne sedimenty do 3. a 4. triedy ťažiteľnosti.

6.1.2 Geodynamické javy

Seizmicita
V zmysle „Mapy seizmických oblastí“ (STN 73 0036) sa lokalita nachádza v pásme, v ktorom maximálna intenzita seizmických otrasov nepresiahne hodnotu 6° stupnice makroseizmickej intenzity MSK-64.

Zosuvy
Súčasťou IG prieskumu z 07/2008 bolo aj stabilitné posúdenie lokality. Pri bližšom geomorfologickom štúdiu je zrejmé, že v dôsledku ťažobnej činnosti je územie postihnuté geodynamickými javmi – typu zosúvania a časť územia je náchylná na svahové pohyby. V IG prieskume je definované, že skúmané profily I-I´ a IV-IV´ nevyhovujú z pohľadu stability (stupeň bezpečnosti je < ako 1,30). Spracovateľ posúdenia stability konštatuje, že územie je vhodné pre posudzovaný zámer, avšak je potrebné každý stavebný zásah do terénu konzultovať s geotechnikom a riešiť aktuálne podmienky realizácie stavebných úprav.

Erózia
Podľa Mapy erodovaných pôd SR (Fulajtár in Atlas pôd SR,1999) patrí reálne územie medzi neerodované alebo veľmi mierne erodované oblasti. Aktuálna vodná erózia v záujmovom území je veľmi nízka alebo žiadna

Iné exogénne procesy
Na záujmové územie sa viažu antropogénne procesy súvisiace so stavebnými zásahmi pri využití priestorov vzniknutých po bývalej ťažbe hlín pre tehliarsky priemysel.

6.1.3 Geomorfologické pomery

Hodnotené územie spadá do územného celku, ktoré podľa regionálneho geomorfologického členenia Slovenska zaraďujeme do Fatransko-Tatranskej oblasti, severnej časti geomorfologického celku Turčianska kotlina a oddielu Turčianske nivy - južný okraj holocénnej

nivy Váhu (Jurigová,M./red./1986: Geomorfologické členenie SSR a ČSSR. Slovenská kartografia Bratislava).

V Turčianskej nive prevláda rovinatý typ reliéfu. Územie bolo vytvorené erózno-akumulačnou činnosťou Váhu v kvartéri a holocéne, nánosmi štrkových, piesčitých a kalových sedimentov. Nadmorská výška danej oblasti je okolo 390 m n.m.

6.2 OVZDUŠIE

6.2.1 Zrážky

Úhrnné zrážky v kotline dosahujú hodnotu 800 mm z toho 450-500 mm v letnom polroku a 300-350 mm v zimnom polroku. V horských polohách to je 1 200 mm, z toho v letnom polroku 600-700 mm a v zimnom 600 mm.
Obdobia so snehovou pokrývkou trvajú 120-124 dní a maximálna hrúbka snehovej pokrývky dosahuje 50-75 cm. Priemerný ročný úhrn zrážok, teplota vzduchu ako i priemerné mesačné hodnoty za 30 ročné obdobie (1931-1960) sú uvedené nižšie.

Priemerné mesačné a ročné hodnoty zrážok v stanici Martin (podľa KEŠ Turca,)

	I.	**II.**	**III.**	**IV.**	**V.**	**VI.**	**VII.**	**VIII.**	**IX.**	**X.**	**XI.**	**XII.**	**Priem**
mm	47	49	47	51	72	92	95	93	62	62	58	50	778

6.2.2 Teploty

Posudzované územie zaraďujeme do oblasti mierne teplej, okrsku dolinového, mierne teplého a vlhkého s chladnou alebo studenou zimou, s teplotou v januári pod -3^{0}C. Podľa klimaticko-geografických typov klímu študovanej oblasti považujeme za kotlinovú, mierne teplú s veľkou intenzitou teplôt, s priemernou teplotou v januári -2,5°C do -5,0°C a v júli 17,0 - 18,5°C.
Podľa klimatického členenia Slovenska (Atlas krajiny SR, 2002) patrí spodná časť územia do mierne teplej klimatickej oblasti a vyššie polohy do studenej až veľmi studenej oblasti. Vo vrcholových častiach pohoria teplota vzduchu v januári dosahuje priemerné teploty -6 až -7 °C, v júli 12 až 14 °C. V údolných častiach sa počet výskytu letných dní pohybuje okolo 30 až 40 dní, vo vrcholových častiach sa takmer nevyskytujú.

Priemerné mesačné teploty v °C v stanici Martin

I.	**II.**	**III.**	**IV.**	**V.**	**VI.**	**VII.**	**VIII.**	**IX.**	**X.**	**XI.**	**XII.**	**Rok**
-3,6	-1,9	2,6	7,4	12,8	14,7	16,9	15,5	13,0	7,7	2,0	-1,4	7,4

6.3 VODA

6.3.1 Vodné toky a plochy

Záujmové územie patrí do povodia rieky Turiec, ktorá preteká východne od riešeného územia vo vzdialenosti cca 500 m. Rieka Turiec je súčasťou povodia stredného toku rieky Váh. V zmysle prílohy č.1 Vyhlášky MŽP SR č. 211/2005 Z. z. je Turiec zaradený do zoznamu vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských tokov.
Severným okrajom posudzovaného územia (tvorí hranicu súčasného skládkového telesa) preteká ľavostranný prítok Turca – potok Krásny.

Údaje o toku **Krásny** v rkm 0,85:
Hydrologické číslo: 4-21-05- 097
Plocha povodia: 2,33 km^2
Priemerný ročný prietok: Q_a = 0,025 m^3.s^{-1}
Sanačný prietok Q_{355} = 0,008 m^3.s^{-1}

Kvalita vody v ukazovateli BSK_5 (podľa informácie SVP, š.p., Povodie Váhu Piešťany) bola 2,8 mg/l. Vybrané údaje v toku Krásny sleduje aj spoločnosť Brantner Fatra s.r.o. v rámci pravidelného monitoringu.

Výsledky laboratórnych stanovení fyzikálno-chemických vlastností povrchovej vody z potoka „Krásny“ za rok 2013 sú uvedené v nasledujúcej tabuľke a sú vyhodnotené podľa NV č. 269/2010, prílohy č. 1 – požiadavky na kvalitu povrchovej vody.

Potok Krásny, niektoré sledované parametre v rokoch 2013:

Sledovaný parameter	**Rok 2013**						**NV SR č. 269/2010** (mg/l)
	VH-1			VH-2			
	I. štvrťr.	II. štvrťr.	IV. štvrťr.	I. štvrťr.	II. štvrťr.	IV. štvrťr.	
Chemická spotreba kyslíka – Cr (mg/l)	16,4	17,7	<5,0	16,9	16,2	<5,0	35
Biochemická spotreba kyslíka – BSK_5 (mg/l)	<1,0	1,4	<1,0	<1,0	1,2	<1,0	7
bór (mg/l)	<0,03	<0,03	0,12	<0,03	<0,03	0,095	-
Amoniakálny dusík (mg/l)	<0,02	0,085	0,23	<0,02	0,042	0,22	1,0
NEL (mg/l)	**0,34**	<0,05	<0,05	**0,3**	<0,05	<0,05	0,1
kadmium (mg/l)		<0,0003			< 0,0003		0,0015
arzén (mg/l)		0,0013			0,0013		0,02
chróm (mg/l)		< 0,001			< 0,001		0,05
meď (mg/l)		< 0,003			< 0,003		0,02
nikel (mg/l)		<0,005			<0,005		0,0001
olovo (mg/l)	<0,01				<0,01		0,02
zinok (mg/l)	<0,01				<0,01		0,1

Zdroj: Správy za rok 2013 EUROFINS BEL/NOVAMANN International s.r.o., skúšobné laboratóriá GEL Turčianske Teplice

Z tabuliek s nameranými hodnotami vyšetrených parametrov vo vzorkách vody z potoka Krásny vyplýva, že s výnimkou zistenej zvýšenej koncentrácie nepolárnych extrahovateľných látok v I. štvrťroku 2013, nebolo v roku 2013 ani v predchádzajúcich rokoch zistené prekročenie žiadnej odporúčanej hodnoty NV SR č. 269/2010 pre povrchové vody.
Z uvedených hodnôt vidno, že kvalita vody je už narušená v samotnom toku nad vyústením drenážnych vôd zo skládky a niekedy samotné drenážne vody svojím objemom nariedia vodu v potoku a vylepšia jej kvalitu.
Vodné plochy sa v blízkom ani v širšom okolí nevyskytujú.

6.3.2 Podzemné vody

Kolektorom podzemných vôd v záujmovom území sú proluviálne sedimenty, zastúpené zmesou hlín, pieskov a štrkov. Podzemná voda je viazaná hlavne na piesčito-štrkovité polohy. Nachádza sa v predpokladanej hĺbke 3-5 m. Priepustnosť sedimentov je premenlivá, závisí od podielu hlinitej zložky; najčastejšie sa pohybuje v rozmedzí rádov koeficienta filtrácie k_f 10^{-4}-10^{-6} m/s.
Režim podzemných vôd je ovplyvňovaný takmer výlučne zrážkami, ktoré spôsobujú kolísanie hladiny podzemnej vody. V menšej miere sa na dotácii podieľajú prestupy podzemných vôd z vyššie položeného územia. Podzemné vody sú odvodňované skryte v mieste eróznej bázy, tvorenej potokom Krásny. Generálny smer prúdenia podzemných vôd je SZ-JV.

Martinské súvrstvie neogénu vystupuje v úlohe podložného hydrogeologického izolátora zvodnenej vrstve podzemných vôd kvartéru. V neogénnom celku je zvodnenie viazané na polohy pieskov a štrkov, ktoré spolu s ílmi majú subhorizontálne uloženie. Vzájomná superpozícia uvedených vrstiev dáva predpoklad vzniku artézskych vôd. V mnohých prípadoch sú však polohy štrkov a pieskov uzatvorené, hydraulicky odizolované.

Kvalita podzemných vôd v záujmovej lokalite môže byť charakterizovaná výsledkami fyzikálno-chemických vlastností, ktoré boli zisťované vo vzorkách podzemných vôd z monitorovacích vrtov MV-2, PS-4, PS-5 existujúcej skládky odpadov Martin – Kalnô (MV-2 – vrt nad skládkou odpadov, PS-4, PS-5 – vrty umiestnené pod telesom skládky odpadov). Monitoring kvality podzemných vôd prebieha od začatia fungovania skládky odpadov (rok 1994) a v rôznych obmenách sa realizuje prostredníctvom oprávnenej organizácie doteraz. V tabuľkách uvedených nižšie uvádzame údaje z monitoringu v roku 2012 a 2013.

Namerané hodnoty sledovaných ukazovateľov vo vzorkách podzemnej vody odobratých z monitorovacích vrtov skládky odpadov Martin – Kalnô v roku 2012:

Ukazovateľ	nameraná hodnota, dátum odberu											
	27.3.2012			28.6.2012			27.9.2012			18.12.2012		
	MV-2	PS-4	PS-5	MV-2	PS-4	PS-5	MV-2	PS-4	PS-5	MV-2	PS-4	PS-5
Zápach (stupeň)	žiad.	žiad.	žiad.	žiad.	žiad.	žiad.	žiad.	žiad.	žiad	-	žiad.	žiad.
farba (stupeň)	žiad.	žiad.	žiad.	žiad.	žiad.	žiad.	bledožltá	žiad.	žiad	-	žiad.	žiad.
zákal (ZF) µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	<1,0	< 1,0	<1,0	< 1,0	-	< 1,0	< 1,0
org.uhlík DOC (mg/l)	2,0	1,77	1,08	2,05	2,06	1,60	1,39	1,21	1,21	-	4,99	4,94
pH	7,28	7,01	7,11	7,6	7,6	7,25	7,2	7,06	7,0	-	7,68	7,74
fenoly (µg/l)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 2	-	-	-	-	-	-
ortuť (µg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-	-	-	-	-
bárium (µg/l)	-	-	-	-	-	-	110	130	73	-	60	68
bór (µg/l)	**620**	66	130	**570**	43	38	**650**	61	< 30	-	42	< 30
BSK_5 (mg/l)	-	-	-	-	-	< 1	1,6	< 1,0	< 1	-	< 1	< 1
nerozp. látky (mg/l)	-	-	-	-	-	-	<10	<10	<10	-	<10	<10
rozp. kyslík (mg/l)	-	-	-	-	-	-	3,7	4,9	5,1	-	8,1	8,3
chróm^{6+} (µg/l)	2,6	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	-	-	-	-	-	-
arzén (µg/l)	< 1	< 1	< 1	< 1	<1		-	-	-	-	-	-
fluoridy (µg/l)	250	170	160	220	200	300	-	-	-	-	-	-
sulfidy (µg/l)	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	-	-	-	-	-	-
NEL (µg/l)	< 50	< 50	< 50	< 50	<50		<100	<100	<100	-	<100	<100
vodivosť (mS/m)	90	112	109	87	92	80,0	90	84	53,1	-	68	71
$CHSK_{Cr}$ (mg/l)	<5,00	<5,00	<5,0	5,2	6,6	14,8	6,5	6,5	6,9	-	13,8	14,3

			0									
N-NO_2 (mg/l)	0,016	<0,001	0,00 63	0,003 7	0,006 2	0,250	-	-	-	-	-	-
N-NH_4 (mg/l)	0,83	<0,02	14	<0,02	<0,02	<0,02	1,6	<0,08 5	0,077	-	0,17	0,07 4
AOX (mg/l)	0,01	0,018	),018	<0,01	0,011	<0,02	-	-	-	-	-	-
aniónakt. tenzidy (mg/l)	<0,1	<0,1	),1	<0,1	<0,1	<0,06	-	-	-	-	-	-

Zdroj: Správa za rok 2012, BEL/NOVAMANN International, s.r.o., laboratóriá Turčianske Teplice.

Z porovnania nameraných hodnôt stanovených parametrov v roku 2012 je zrejmé, že v podzemnej vode monitorovacieho vrtu MV-2 nad skládkou, podobne ako aj v uplynulých rokoch, bola zistená trvalo zvýšená koncentrácia bóru. Koncentrácie kovov, dvojmocnej síry, NEL, AOH, fenolov a aniónaktívnych tenzidov sú trvalo nízke, spravidla pod limitom stanovenia použitých analytických metód.

V podzemnej vode monitorovacieho vrtu PS-4 a PS-5 (pod skládkou) nebolo v roku 2012 zaznamenané žiadne prekročenie hraničnej hodnoty normatívov znečistenia kategórie „B“ MP MŽP SR č. 1617/97.

Namerané hodnoty sledovaných ukazovateľov vo vzorkách podzemnej vody odobratých z monitorovacích vrtov skládky odpadov Martin – Kalnô v roku 2013:

Ukazovateľ	**nameraná hodnota, dátum odberu**											
	26.3.2013			**25.6.2013**			**26.9.2013**			**12.12.2013**		
	MV-2	**PS-4**	**PS-5**	**MV-2**	**PS-4**	**PS-5**	**MV-2**	**PS-4**	**PS-5**	**MV-2**	**PS-4**	**PS-5**
Zápach (stupeň)	žiad.	žiad.	žiad.	žiad.	adny	žiad.	žiad.	žiad.	žiad	žiad.	žiad.	žiad.
farba (stupeň)	žiad.	žia.	žiad.	žiad.	žiad.	žiad.	žiad.	žiad.	žiad	žiad.	žiad.	žiad.
zákal (ZF) µg/l	< 1,0	< 1,0	<1,0	-	-	-	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	1,8
org.uhlík DOC (mg/l)	**4,21**	2,29	**2,39**	**15**	**4,3**	**4,3**	**6,61**	**2,59**	**3,93**	0,384	0,214	0,458
pH	7,16	7,32	7,36	7,5	7,45	7,45	7,12	7,32	7,21	7,34	7,57	7,62
fenoly (µg/l)	-	-	-	< 5	< 5	< 5	-	-	-	-	-	-
ortuť (µg/l)	-	-	-	0,29	< 0,1	< 0,1	-	-	-	-	-	-
bárium (µgl)	77	78	79	44	38	38	39	84	44	40	35	34
bór (µg/l)	86	67	77	97	32	32	**370**	**110**	**470**	**500**	180	160
BSK_5 (mg/l)	<1,0	<1,0	1,1	<1,0	<1,0	< 1	4,3	< 1,0	3,5	< 1,0	< 1	< 1
nerozp. látky (mg/l)	<10	<10	<10	- <10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
rozp. kyslík (mg/l)	7,1	5,6	5,8	2,7	2,5	2,5	4,4	5,3	3,7	3,3	4,7	2,7
chróm (µg/l)	-	-	-	< 1	< 1	< 1	-	-	-	-	-	-
arzén (µg/l)	-	-	-	< 1	< 1	< 1	-	-	-	-	-	-
kadmium (µg/l)	-	-	-	<0,3	<0,3	<0,3	-	-	-	-	-	-
meď (µg/l)	-	-	-	4,8	5	5	-	-	-	-	-	-

nikel (µg/l)	-	-	-	<5	<5	<5	-	-	-	-	-	-
olovo (µg/l)	-	-	-	<10	<10	<10	-	-	-	-	-	-
zinok (µg/l)	-	-	-	< 10	< 10	< 10	-	-	-	-	-	-
NEL (µg/l)	148	128	135	<50	<50	<50	< 50	< 50	< 50	<50	<50	<50
vodivosť (mS/m)	109	87	90	56,4	47,3	47,3	101	89	124	123	68	69
$CHSK_{Cr}$ (mg/l)	10,6	9,2	8,7	10,0	9,1	9,1	15,3	8,1	12,4	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Amoniakálny dusík (mg/l)	0,039	<0,02	0,030	<0,02	0,02	< 0,02	0,76	0,077	**1,3**	0,11	<0,028	<0,02
AOX (µg/l)	-	-	-	42	73	73	-	-	-	-	-	-
Teplota vody pri odbere ^{0}C	4,6	4,4	4,4	8,8	8,9	8,9	8,4	7,2	7,3	6,2	5,8	5,2
aniónakt. tenzidy (mg/l)	-1	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-

Zdroj: Správa za rok 2013, BEL/NOVAMANN International, s.r.o., laboratóriá Turčianske Teplice.

Z porovnania nameraných hodnôt stanovených parametrov v roku 2013 je vidieť, že v podzemnej vode monitorovacieho vrtu MV-2 (nad skládkou) bolo zistené prekročenie indikačného kritéria pri koncentrácii „celkového organického uhlíka“. a v 3. štvrťroku bola dosiahnutá aj hraničná hodnota indikačného kritéria pri koncentrácii Bóru.

Z nameraných hodnôt z monitorovacích vrtov pod skládkou PS-4 a PS-5 boli zistené prekročenia indikačného kritéria pre koncentráciu „celkového organického uhlíka“. Namerané hodnoty ale neprevýšili hraničnú koncentráciu. Hodnoty ostatných nameraných parametrov nedosiahli a neprekročili hraničné hodnoty indikačných kritérií.

V podzemnej vode monitorovacieho vrtu PS-5 bola v 1.,.2. a 3. štvrťroku prekročená hodnota indikačného kritéria pre koncentráciu celkového organického uhlíka. Namerané hodnoty koncentrácie celkového organického uhlíka neprevýšili hraničnú hodnotu intervenčného kritéria (5,0 mg/l). v 3. štvrťroku bola mierne prekročená aj hodnota indikačného kritéria pre koncentráciu amoniakálneho dusíka.

Hodnoty ostatných sledovaných parametrov v podzemnej vode v roku 2013 vrtov MV-2, PS-4, PS-5 nedosiahli a neprekročili hraničné hodnoty indikačných kritérií.

6.3.3 Pramene a pramenné oblasti

V hodnotenom území ako aj v priestore medzi telesom skládky a tokom Turiec sa v smere prúdenia podzemných vôd nevyskytujú žiadne využívané zdroje podzemných vôd (verejné ani súkromné).

6.3.4 Termálne a minerálne pramene

V blízkom okolí posudzovanej lokality sa nenachádzajú zdroje minerálnych vôd. Smerom severovýchodným od záujmového územia sa vyskytujú zdroje minerálnych vôd Fatra v Martine v hĺbke 170-200 m a juhovýchodným smerom v Martine - Jahodníkoch prameň Hájsky Medokýš.
Záujmové územie sa nachádza v ochrannom pásme II. stupňa prírodných liečivých zdrojov a prírodných zdrojov minerálnych stolových vôd v Martine.

6.3.5 Vodohospodársky chránené územia

V širšom okolí záujmového územia sa nenachádzajú žiadne vodohospodársky chránené územia, ani zdroje podzemných vôd využívané pre zásobovanie.

Chránená vodohospodárska oblasť Veľká Fatra sa nachádza na opačnej strane Turčianskej kotliny a je v dostatočnej vzdialenosti od posudzovaného územia.
Záujmové územie sa nachádza vo vzdialenosti cca 500 m od rieky Turiec, ktorá je v zmysle vyhl. MŽP SR č. 211/2005 Z. z. vodohospodársky významným tokom v celom úseku toku a cca 1,5 km od vodného toku Pivovarský potok, ktorý je taktiež vodohospodársky významným tokom v celom úseku toku.

6.3.5 Stupeň znečistenia povrchových a podzemných vôd

Zmena navrhovanej činnosti nemá vplyv na povrchové a podzemné vody. Prevádzkované zariadenie na zneškodňovanie odpadov skládkovaním je vybudované v priestore priemyselnej zóny mesta a priamo v mieste bývalej ťažby tehliarskych surovín. Podzemné a povrchové vody boli v minulosti uvedenými aktivitami dlhodobo ovplyvňované pred výstavbou skládky odpadov.

Povrchové vody.
Ako bolo už uvedené severným okrajom posudzovaného územia (tvorí hranicu súčasného skládkového telesa) preteká ľavostranný prítok Turca – potok Krásny, ktorý je recipientom podzemných vôd zachytených drenážnym systémom pod fóliou prevádzkovanej skládky odpadov.
Sledovanie vplyvu vypúšťania týchto vôd na kvalitu povrchovej vody v toku sa vykonáva monitoringom vody vo vzorkách odobratých v profile nad miestom vypúšťania drenážnej vody a pod miestom vypúšťania drenážnej vody.

Od januára 2013 vzorky povrchových vôd z potoka Krásny sa odoberajú a vyhodnocujú 4 x ročne v rozsahu č. 1: zápach, farba, zákal, teplota vody, pH, vodivosť, $CHSK_{Cr}$, BSK_5, $N\text{-}NH_4^+$, nerozpustné látky, nepolárne extrahovateľné látky - NEL, bór a 1x ročne v rozsahu č. 2: AOX, arzén, kadmium, ortuť, olovo, chróm, meď, zinok, nikel.

Z rozšírenej chemickej analýzy získaných v priebehu rokov 2005 – 2008 a aj roku 2013 z nameraných hodnôt bolo zistené, že k prekračovaniu hodnôt prípustnej koncentrácie v posledných rokoch už nedošlo. Stabilne je zvýšená koncentrácia bóru, pre tento parameter však prípustná koncentrácia v NV stanovená nie je. Zvýšený obsah bóru v povrchovej vode v toku Krásny možno pravdepodobne vysvetliť typom horninového prostredia, nakoľko značne zvýšená koncentrácia bóru bola zistená aj v podzemných vodách z monitorovacích vrtov zriadených na skládke odpadov a to aj z vrtu nad telesom skládky ako aj z vrtov pod telesom skládky odpadov.
Kvalita vody v samotnom toku je často narušená už nad vyústením drenážnych vôd a niekedy samotné drenážne vody svojím objemom nariedia vodu v potoku a vylepšia jej kvalitu.

Podzemné vody
Kvalita podzemných vôd v tesnej blízkosti telesa skládky je sledovaná v monitorovacích hydrogeologických vrtoch MV-2, PS-4 a PS-5.
Vrt MV-2 sa nachádza terénne nad skládkou odpadov a slúži ako referenčný vrt (sledujú sa zmeny fyzikálno-chemických vlastností podzemnej vody pred jej vstupom do horninového prostredia podložia skládky).
Monitorovacie vrty PS-4 a PS-5 slúžia ako pozorovacie vrty, sú terénne umiestnené pod telesom skládky odpadov a v ich podzemnej vode sa sledujú zmeny fyzikálno-chemických vlastností podzemnej vody po jej prechode horninovým prostredím podložia nachádzajúcim sa pod telesom skládky.
Zo zistených údajov je vidieť, že samotné geologické podložie pod skládkou resp. v okolí skládky prekračuje pre ukazovatele bór a nepolárne extrahovateľné látky fónové hodnoty, svedčia o tom hodnoty namerané vo vrte MV-2, ktorý je umiestnený nad telesom skládky odpadov, vody sú čerpané z hĺbky cca 3 m a teda kvalita podzemných vôd by nemala byť ovplyvnená činnosťou zo zneškodňovania odpadov na skládke.
Ďalším sledovaním kvality vôd je sledovanie vôd z atmosférických zrážok, ktoré sa infiltrujú do materiálu (odpadov) uloženého v telese skládky (tzv. „skládkové“ vody = priesakové kvapaliny),

tieto sa zhromažďujú v podzemnej nádrži priesakových kvapalín a prečerpávajú do nadzemnej nádrže priesakových kvapalín. Vzorky priesakových kvapalín boli do roku 2013 odoberané a vyhodnocované 2x za rok, v 2. a 4. štvrťroku.

Priesakové kvapaliny

Priesakové kvapaliny akumulované v nádrži sú odvážané fekálnymi vozidlami na zneškodnenie na ČOV Vrútky, v prípade sucha alebo prašného počasia sú tieto vody cez čerpací systém prečerpávané a aplikované do telesa skládky.
Od januára 2013 sa vzorky priesakovej vody odoberajú a vyhodnocujú 4 x ročne v rozsahu č. 1: teplota vody, pH, vodivosť, rozpustený kyslík, $CHSK_{Cr}$, BSK_5, TOC, $N\text{-}NH_4^+$, nerozpustné látky, nepolárne extrahovateľné látky - NEL, bór, bárium a 1x ročne v rozsahu č. 2: aniónaktívne tenzidy, fenoly, arzén, kadmium, ortuť, olovo, chróm, meď, zinok, nikel, AOX.
V ďalšom texte v tabuľke sú hrubo vyznačené len tie parametre, ktoré boli v sledovanom období prekročené oproti hodnotám uvádzaným v NV SR č. 269/2010.

Hodnoty sledovaných parametrov priesakových kvapalín v nadzemnej nádrži v roku 2013

Sledovaný parameter jednotka	Nameraná hodnota				NV SR č. 269/2010
	1. štvrťrok 2013	2. štvrťrok 2013	3. štvrťrok 2013	4. štvrťrok 2013	
pH	7,8	8,08	7,87	7,95	6,0 – 9,0
Elekt. vodiv. (mS/m)	881	1010	871	1170	-
Teplota voda (°C)	1,8	18,3	14,3	3,1	-
$CHSK_{cr}$ (mg/l)	**1460**	**1810**	**1590**	**871**	400
BSK_5 (mg/l)	**82**	**45,7**	**568**	**70**	25
Nerozp.látky$_{105°C}$(mg/l)	**203**	**69**	**100**	< 10	25
$N\text{-}NH_4$ (mg/l)	**345**	**342**	**118**	**185**	15
ads. org. halogenidy (mg/l)		0,67			1,0
arzén (mg/l)		0,061			0,2
rozpustený kyslík (mg/l)	< 0,9	< 0,9	< 0,1	< 0,1	-
organický uhlík (mg/l)	565	750	439	22,4	-
bárium (mg/l)	0,26	0,25	0,65	0,52	-
bór (mg/l)	3,7	3,6	1,7	2,7	-
Aniónaktívne tenzidy (mg/l)		0,54			-
kadmium (mg/l)		0,00038			0,15
chróm (mg/l)		0,25			0,5
meď (mg/l)		<0,1			0,5
ortuť (mg/l)		<0,0021			0,1
nikel (mg/l)		0,14			2,0
olovo (mg/l)		<0,01			0,5
zinok (mg/l)		0,18			2,0
NEL (mg/l)	1,58	0,058	1,3	0,73	-

Zdroj: Správa za rok 2013, EUROFINS BEL/NOVAMANN International, skúšobné laboratóriá GEL Turčianske Teplice

Z dôvodu prekročenia odporúčaných hraničných hodnôt NV SR č. 269/2010 nebola vypúšťaná priesaková voda zo skládky do povrchových vôd, ale bola likvidovaná v ČOV Vrútky v roku 2013.

6. 4 PÔDA

Podľa pôdnych typov sú poľnohospodárske pôdy širšieho okolia územne a priestorovo diferencované a tvoria širokú škálu pôdnych jednotiek reprezentované:

- černicami, fluvizemami, luvizemami, kombizemami a andozemami prevažne nasýtenými, kombizemami a andozemami kyslými až výrazne kyslými, podzolmi a pseudoglejmi.

V záujmovej oblasti prevládajú **fluvizeme** (typické fluvizeme, sprievodné fluvizeme glejové a arenické, na nekarbonátových aluviálnych sedimentoch), pôdny druh: piesočnatohlinité pôdy,

stredne až silno štrkovité (obsah štrku v povrchovom horizonte 25-50 %, hlbšie nad 50 %). Charakteristický je plytký pôdny profil (do hĺbky 0,3 m). Podľa typologicko-produkčnej kategorizácie môžeme tieto pôdy charakterizovať ako nepoľnohospodárske, sú to pôdy bez skeletu alebo so slabým obsahom s optimálnym využívaním v kategórii trávny porast (menej až málo produkčné trávne porasty). V rozsahu prevádzkovaných skládkovacích plôch bola pôda odstránená pred začiatkom ťažobných prác tehliarsky surovín.

6.5. FAUNA

Podľa členenia Slovenska (Atlas SSR, 1980) na živočíšne regióny záujmové územie spadá do regiónu:

⇒ provincia Karpaty
⇒ oblasť Západné Karpaty
⇒ obvod vnútorný
⇒ západný okrsok.

Zloženie fauny širšieho riešeného územia je výsledkom pôsobenia zložitého komplexu prírodných činiteľov a zásahov človeka. Hodnotená oblasť je výrazne urbanizovaná, nachádzajú sa tu priemyselné objekty (AFE FOUNDRY, ELASTORSA, Martinská teplárenská...), obytné objekty, z infraštruktúry potrubné trasy, odkalisko teplárne, komunikácie a najvýraznejším objektom je skládka odpadov. Vzhľadom na uvedené je súčasná fauna, čo sa týka diverzity, chudobná. V širšom riešenom území sa uplatňujú druhy od nížinných až po horské druhy. Ide o živočíšne spoločenstvá typické pre mestá s výraznou prevahou synantropných druhov s nízkou druhovou diverzitou a abundanciou. Ich výskyt je viazaný na zeleň okolitých priemyselných areálov (tehelňa, bývalé závody ťažkého strojárenstva) a plevelné plochy.
K najbežnejším druhom patria zástupcovia spevavcov - sýkorka belasá (*Parus caeruleus*), sýkorka bielolíca (*Parus major*), vrabec poľný (*Passer montanus*), stehlík pestrý (*Carduelis carduelis*), stehlík zelený (*Carduelis chloris),* drozd čierny (*Turdus merula*), holub divý (Columba livia), žltochvost domový *(Phoenicurus ochruros).* Stavovce (*Vertebrata*) sú zastúpené triedami: obojživelníky (*Amphibia*) zastupuje najmä ropucha obyčajná (*Bufo bufo*), plazy (*Reptilia*) zastupuje najmä jašterica obyčajná (*Lacerta agillis*), užovka obojková (*Natrix natrix*); z cicavcov sú to najmä rôzne drobné zemné cicavce.
V hodnotenom území v tesnej blízkosti skládky odpadov sú to prevažne synantropné živočíšne druhy viazané na skládku odpadov.

6.6 FLÓRA A VEGETÁCIA

Potenciálna prirodzená vegetácia
Podľa mapy Potenciálnej prirodzenej vegetácie (MAGLOCKÝ, 2003), ak by v záujmovom území prestal vplyv ľudskej činnosti za daných klimatických, pôdnych a hydrologických podmienok, vytvorili by sa nasledovné vegetačné jednotky :

- jaseňovo-brestovo-dubové lesy (tvrdé lužné lesy) v širšom okolí :
- jelšové lesy na slatinách
- vŕbovo-topoľové lesy v záplavových územiach veľkých riek (mäkké lužné lesy)
- nížinné hydrofilné dubovo-hrabové lesy
- dubové a cerovo-dubové lesy
- nátržníkové dubové lesy

Reálna vegetácia
Na základe fytogeografického členenia Slovenska (Atlas SSR, 1980) územie Turčianskej kotliny patrí do:

⇒ oblasti Západokarpatskej flóry (*Carpaticum occidentale*)
⇒ obvodu flóry vnútrokarpatských kotlín (*Intracarpaticum*)
⇒ okresu Turčianska kotlina

Súčasný stav vegetácie oproti potenciálnej vegetácii dotknutého územia je výrazne pozmenený. Pôvodná vegetácia bola z rôznych dôvodov odstránená výstavbou budov, priemyselných areálov a komunikácií a nahradená sekundárnymi spoločenstvami. Konkrétne posudzovaná lokalita je z jednej strany tvorená potokom Krásny s jeho brehovými porastmi a plochou existujúcej skládky odpadov „Kalnô“ kategórie pre nie nebezpečný odpad, ktorá je v prevádzke od roku 1994, v súčasnosti je prevádzkovaná spoločnosťou Brantner Fatra, s.r.o., Martin. Z ďalšej strany sa nachádza opustená ťažobná jama tehliarskych hlín, v blízkom okolí plochy pasienkového charakteru s náletovou vegetáciou a východným smerom vo vzdialenosti cca 100 m bytové jednotky pre neprispôsobivých občanov (miestna časť „Bambusky“). Pôvodné rastlinné spoločenstvá sa zachovali len ostrovčekovite a v refúgiách mimo riešeného územia a sú orientované západným smerom pod Martinské hole.

6.7. KRAJINA, STABILITA, OCHRANA, SCENÉRIA

Mesto Martin leží na severe Turčianskej kotliny, medzi pohoriami Malej a Veľkej Fatry, v doline rieky Turiec, pri jej ústí do rieky Váh.
V súčasnosti je Martin významným priemyselným centrom nadregionálneho charakteru s nadväznou širokou škálou občianskej vybavenosti, je tiež aj významným centrom kultúry a histórie slovenského národa. Je sídlom štátnych úradov, so sústredeným školstvom, vedou, kultúrou, výrobou, službami a podnikateľskými aktivitami.

Štruktúra krajiny
Primárnu štruktúru krajiny (prvotnú krajinnú štruktúru) tvorili prirodzené geoekosystémy, ktoré sa vyvíjali počas geologických vývojových období.
Územie sa nachádza v regióne Turčianska kotlina, táto podľa fytogeografického členenia patrí do obvodu flóry vnútornokarpatských kotlín, podľa zoogeografického členenia do vnútorného obvodu a západného okrsku Západných Karpát. V rámci vyčleneného regiónu spadá posudzované územie do subregiónu – Lúčanské podhorie.
Subregión sa vyznačuje málo až stredne členenou pahorkatinou na fluviálno – proluviálnych sedimentoch a deluviálnych svahovinách s luvizemami až kombizemami nasýtenými, s mierne teplou až mierne chladnou, vlhkou, kotlinovou klímou. Sklonitosť terénu je v priemere 7-10°, na hranici s pohorím aj viac. Ide o pomerne stabilný typ krajiny, s lokálnym výskytom zosuvov na strmších svahoch pohoria (oblasť severne od Vrútok, Záturčie, Stráne, Bystrička, Trebostovo).
Vegetácia je rekonštruovaná, tvoria je v prevažnej miere dubovo-hrabové lesy karpatské, menej dubovo-hrabové lesy lipové, okrajovo kvetnaté bukové lesy a nížinné lužné lesy, líniovo podhorské lužné lesy a ostrovčekovito dubové subxerotermofilné i nátržnikové lesy.
K posudzovanej lokalite sa najbližšie nachádza regionálne biocentrum „Pod brehmi“ (časť riečneho ekosystému Turca a nivných ekosystémov). Východný okraj subregiónu lemuje nadregionálny biokoridor – rieka Turiec a reginálny biokoridor – úpätie Lúčanskej vysočiny.
Z hľadiska súčasnej štruktúry ide o človekom pozmenenú krajinu s vysokým podielom urbanizovaných prvkov a poľnohospodársky využívaných plôch.
S dlhodobo veľkou koncentráciou ľudských aktivít je spojený aj značný nepriaznivý vplyv na okolitú krajinu. Zo systému stresových faktorov v krajine tu prevládajú prvky hlavne so silným bariérovým účinkom (hlavné dopravné ťahy cestné a železničné).
Súčasnú štruktúru krajiny (druhotnú krajinnú štruktúru) tvoria súbory človekom ovplyvnených prirodzených a človekom čiastočne alebo úplne pozmenených geoekosystémov ako aj novovytvorené umelé prvky. Charakteristickou črtou súčasnej štruktúry krajiny dotknutého územia je rôznorodosť jednotlivých štruktúrnych typov krajiny ako aj zväčšujúci sa podiel pozmenených a umelých novovytvorených prvkov krajiny.
Podľa charakteristického spôsobu využitia územia a charakteristickej fyziognómie boli vyčlenené jednotky súčasnej krajinnej štruktúry:

- <u>Priemyselné a poľnohospodárske areály :</u>
  - Priemyselné areály – sklady, objekty služieb, skládky priemyselného odpadu.
- <u>Vegetácia :</u>

- Nelesná drevinová vegetácia – rozptýlená vegetácia v krajine, predovšetkým líniová nelesná drevinová vegetácia, najmä sprievodná zeleň komunikácií, tokov, porasty poľných medzí, pásy krovín.
- Trvalé trávne porasty - zaraďujú sa sem lúky, pasienky, mokrade ako aj ďalšie prirodzené a poloprirodzené nedrevinové spoločenstvá.
- Orná pôda a trvalé kultúry :
- o Orná pôda – patrí sem veľkobloková orná pôda a malobloková orná pôda, polia so siatymi dočasnými trávnymi porastami a krmovinami.
- o Trvalé kultúry – patria sem vinice, sady a záhrady.
- Vodné toky a plochy :
- o Vodné toky a kanály – zaraďujú sa sem prirodzené aj regulované vodné toky a kanály.

➢ <u>Dopravné a transportné prvky:</u>

- Jedná sa o prvky potrebné na prepravu osôb, energie, materiálu a informácií – cestná sieť, železnice, elektrovody.
- Súčasnú štruktúru krajiny (druhotnú krajinnú štruktúru) tvoria súbory človekom

Územie má typický antropogénny charakter s využívaním na priemyselné účely. Osou širšieho územia je cestná komunikácia I/65 a Robotnícka ulica, cca 1000 m východne je situovaná železničná trať Vrútky - Zvolen.
Ako bolo uvedené zo širšieho pohľadu sa v území prelínajú prvky priemyslu, občianskej vybavenosti (čerpacia stanica PHM, skládka odpadov) aj obytného sídla vo vzdialenosti cca 100-120 m (Bambusky) od navrhovanej plochy skládky. Ďalšie najbližšie sídlisko, sídlisko Prednádražie, je vzdialené od hodnotenej lokality cca 1200 m východným smerom. Prvky prírodnej krajiny kompaktného charakteru opätovne nastupujú až za hranicou intravilánu mesta, cca 1 km od hodnotenej lokality v smere na Martinské hole.

Scenéria krajiny
Krajinný charakter každého územia bol v minulosti daný prírodnými, najmä geomorfologickými pomermi prvotnej krajinnej štruktúry. Reliéf aj v súčasnosti predstavuje limit vo vnímaní krajiny a určuje estetický potenciál daného priestoru.
V Turčianskej nive prevláda rovinatý typ reliéfu. Územie bolo vytvorené erózno-akumulačnou činnosťou Váhu v kvartéri a holocéne, nánosmi štrkových, piesčitých a kalových sedimentov. Nadmorská výška danej oblasti je okolo 400-410 m n.m.
Posudzovaná lokalita je severozápadným smerom vo vzdialenosti cca 5 km ohraničená biotopom lesoparku Martin – Stráne a vo vzdialenosti cca 500 m významným biokoridorom – riekou Turiec.
V bezprostredne je ohraničená dopravnými komunikáciami (cesta I/65, Robotnícka ulica, cca 1000 m východne je situovaná železničná trať Vrútky – Zvolen), podnikmi priemyselnej výroby (hutnícka výroba, strojárenská výroba, teplárenská, podniky služieb), čerpacou stanicou PHM a obytnou lokalitou „Bambusky“ pre neprispôsobivých občanov.
Celkovú scenériu krajiny v záujmových miestach samotné teleso skládky významne nenarušuje, pretože krajina je už narušená existenciou ťažobnej jamy po ťažbe hlín pre miestnu tehelňu.

Stabilita územia
Hodnotené územie má sklonitosť terénu je v priemere 7-10°, na hranici s pohorím aj viac. Ide o pomerne stabilný typ krajiny, s lokálnym výskytom zosuvov na strmších svahoch pohoria (oblasť severne od Vrútok, Záturčie, Stráne, Bystrička, Trebostovo).
Ekologická stabilita
Do záujmového územia nezasahujú žiadne chránené územia, resp. ich ochranné pásma. V zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v platnom znení tu platí I. stupeň ochrany.

Chránené územia a ochranné pásma
Chránené územia NATURA 2000 členských krajín Európskej únie
Územia európskeho významu

Podľa Výnosu MŽP SR č. 3/2004-5.1 zo 14. júla 2004, ktorým sa vydáva národný zoznam území európskeho významu sú v širšom okolí najbližšie :

SKUEV0382 Turiec – patrí sem najbližšie vzdialené územie nachádzajúce sa v katastrálnom území obce Bystrička vzdialené od posudzovanej skládky odpadov cca 500 m. Na území ide o ochranu biotopov slatín s vysokým obsahom báz, nížinné a podhorské kosné lúky, vlhkomilné vysokobylinné spoločenstvá na poriečnych nivách, druhov európskeho významu: šidielko, spriadač kostihojový, bystruška potočná, korýtko riečne, priadkovec trnkový, ohniváčik veľký, klinovka hadia, hlaváč bieloplutvý, kolok vretenovitý, pĺž severný, hlavátka podunajská, kunka žltobruchá, mlok hrebenatý, netopier obyčajný, netopier brvitý, podkovár malý a vydra riečna.

Toto významné územie je naviazané na biokoridor nadregionálneho významu - hydrický biokoridor rieky Turiec, vzdialený cca 500 m východne od posudzovanej lokality.
K biocentrám nadregionálneho významu, ktoré zasahujú do okresu Martin ďalej patria (R-ÚSES, okres Martin, 1993):
Kľak (cca 3210 ha) s jadrom NPR Kľak (86 ha)
Vyšehrad (cca 1410 ha) s jadrom NPR Vyšehrad (49 ha)
Turiec (cca 6400 ha) s jadrom CHN Turiec (výskyt hlavátky podunajskej) a NPR Kláštorské lúky (148 ha)
Hôľna Fatra (cca 6400 ha) s jadrami zasahujúcimi do okresu Martin: NPR Borišov, NPR Madačov, NPR Lysec (celková výmera jadier 1216 ha)
Bralná Fatra (cca 5500 ha) s jadrom NPR Tlstá, NPR Padva, NPR Veľká Skalná (spolu 4037 ha).

Chránené vtáčie územia
Podľa schváleného uznesenia Vlády SR č. 636 zo dňa 9.7.2003 do národného zoznamu chránených vtáčích do posudzovaného územia nezasahuje žiadne z navrhovaných vtáčích území.Podhorím Martinských holí (Lúčanská Malá Fatra) západným smerom od posudzovaného územia je vo vzdialenosti cca 5 km vedie hranica navrhovaného vtáčieho územia.

Chránené územia národného významu
Medzi biocentrá národného významu územne zasahujúce do okresu Martin bola zaradená Krivánska Malá Fatra (cca 10000 ha) s jadrami NPR Suchý, NPR Kľačianska Magura, NPR Šútovská epigenéza, z druhých okresov sem zasahujú chránené územia: Prípor, Veľká Bránica, Rozsutec, Šrámková, Chleb.

Chránené, vzácne a ohrozené druhy a biotopy

Dotknuté územie sa v zmysle zákona NR SR č. *543/2002* Z.z. o ochrane prírody a krajiny nachádza v prvom stupni ochrany (§ 12 cit. zákona). Zmena si nevyžaduje výrub drevín. Dotknuté územie nie je zaradené v zozname mokradí majúcich medzinárodný význam predovšetkým ako biotopy vodného vtáctva (Ramsarská konvencia), ani v národnom zozname území európskeho významu a chránených vtáčích území európskej sústavy chránených území NATURA 2000. V dotknutom území sa nevyskytujú biotopy národného ani európskeho významu.

6.8 SÚČASNÝ STAV KVALITY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Ovzdušie

Navrhovaná zmena činnosti– úprava PK vzhľadom na svoj charakter nemá negatívny vplyv na stav ovzdušia.
Čo sa týka problematiky využívania **skládkových plynov** z uvedenej skládky rozhodnutím Okresného úradu v Martine, odboru životného prostredia č. ŽP-G-2002/590-OH.Br zo 17.1.2002

bol schválený plán úprav skládky, v rámci ktorého bol spracovaný projekt zachytávania, úpravy a spaľovania skládkového plynu.
Z uvedeného dôvodu v súčasnosti dochádza na skládke len k pasívnemu odplyneniu (t.j. k odplyneniu voľne do ovzdušia), monitorovanie skládkových plynov sa vykonáva prostredníctvom 4 odplyňovacích šácht a 9 zarážaných sond. Z meraní obsahu metánu vykonaných v roku 2003 až 2008 vyplýva, že obsah metánu v skládkovom plyne sa pohyboval v rozmedzí 18,02 – 42,2 $\%_{obj.}$, čím sa skládka zaradila medzi skládky so slabým až stredným vývinom skládkových plynov.
Od roku 2007 možno sledovať progresívny trend v produkcii metánu, avšak v súčasnosti množstvo tvorby skládkového plynu stále nie je tak významné, aby pripadalo do úvahy jeho ekonomické využitie alebo kontinuálne spaľovanie.

Priemerný obsah metánu v telese skládky v rokoch 2003 – 2008

dátum merania	18.6. 2003	8.12. 2003	8.6. 2004	5.11. 2004	27.5. 2005	16.11. 2005	12.6. 2006	24.11 2006	31.5. 2007	16.10 2007	14.5. 2008	21.10 2008
Ø obsah CH_4(%obj.)	33,91	42,20	28,79	25,60	26,80	19,09	18,02	24,41	22,98	31,72	26,62	43,60

Zdroj: Správa za príslušné roky, Monitorovanie procesu tvorby a zloženia skládkových plynov, Skládka odpadov Martin - Kalnô, RNDr. Zdeněk Potyš – HGS-hydrogeoservis, Žilina

Z časového aspektu mala produkcia metánu telesom predmetnej skládky v období rokov 2003 až 2010 progresívny charakter. Od roku 2010 však tvorba metánu v telese skládky Martin – Kalnô klesá, pričom najvyšší pokles tvorby metánu bol dokumentovaný v septembri 2012 a spôsobený bol zrejme stavebnými prácami súvisiacimi s rekultiváciou telesa skládky. V rámci týchto prác totiž prebiehali úpravy telesa skládky, ktoré zrejme boli príčinou toho, že k uloženým odpadom prenikal vzdušný kyslík, ktorý je pre metánové baktérie toxický a spôsobuje to, že teleso skládky sa aerobizuje a procesy metanogenézy biologického odpadu sa utlmia prípadne úplne zastavia.
V súvislosti s možnou využiteľnosťou skládkového plynu resp. jeho likvidáciou nepripadala do úvahy, nakoľko množstvo metánu emitované odplyňovacími šachtami, z ktorých by bolo možné skládkový plyn z telesa skládky nebol až tak významný (v priemere 4 až 14 obj. %), aby ho bolo možné ekonomicky využiť alebo kontinuálne likvidovať spaľovaním.

Výsledky meraní zloženia skládkových plynov v zarážaných sondách (rok 2013):

Objekt **zaráž. sonda**	**CH_4 [obj.%]**		**CO_2 [obj.%]**		**O_2 [obj.%]**		**H_2S [ppm]**		**H_2 [ppm]**	
	20.5. 2013	9.9. 2013	20.5. 2013	9.9. 2013	20.5. 2013	9.9. 2013	20.5. 2013	9.9. 2013	20.5. 2013	9.9. 2013
1	2,6	9,1	5,1	7,9	15,6	15,4	14	6	338	840
2	25,6	21,5	17,9	20,1	4,8	9,2	8	7	457	276
3	14,4	17,2	7,8	17,2	5,9	8,6	5	8	298	746
4	27,6	38,4	15,9	30,3	5,9	1,3	6	25	257	141
5	42,6	42,1	35,3	24,5	2,0	1,6	56	11	282	254
6	55,7	5,2	32,7	17,3	1,1	6,5	14	6	148	15
7	8,3	47,3	5,2	31,9	16,9	1,1	21	53	356	666
8	3,6	11,3	2,1	6,7	18,9	15,0	3	11	401	423
9	2,0	54,0	1,6	33,8	18,9	1,3	19	20	384	137

Zdroj: Správa za rok 2012, Monitorovanie procesu tvorby a zloženia skládkových plynov, Skládka odpadov Martin-Kalnô, RNDr. Zdeněk Potyš – HGS-hydrogeoservis, Žilina.

Výsledky meraní zloženia skládkových plynov v odplyňovacích šachtách (rok 2013):

Objekt **odplyň. šachta**	**CH_4 [obj.%]**		**CO_2 [obj.%]**		**O_2 [obj.%]**		**H_2S [ppm]**		**H_2 [ppm]**	
	20.5. 2013	9.9. 2013	20.5. 2013	9.9. 2013	20.5. 2013	9.9. 2013	20.5. 2013	9.9. 2013	20.5. 2013	9.9. 2013
V-2	5,2	7,6	3,7	5,3	18,6	17,3	13	13	569	120
V-3	4,9	3,2	3,6	2,6	18,8	18,8	12	6	22	96
V-4	2,9	5,2	2,5	3,8	19,2	17,9	10	7	216	10

Zdroj: Správa za rok 2013, Monitorovanie procesu tvorby a zloženia skládkových plynov, Skládka odpadov Martin-Kalnô, RNDr. Zdeněk Potyš – HGS-hydrogeoservis, Žilina.

V roku 2013 boli v areáli skládky odpadov Martin – Kalnô v Martine vykonané merania zloženia skládkových plynov v telese predmetnej skládky. Vlastné merania boli realizované v 9 zarážaných sondách do telesa skládky a v 3 odplyňovacích šachtách.
Merania zloženia a obsahu skládkových plynov v odplyňovacích šachtách V-2 až V-4 preukázali, že tieto šachty sú funkčné a ventilujú teleso skládky. Oproti zarážaným sondám boli však meraniami v odplyňovacích šachtách zistené výrazne nižšie obsahy metánu, oxidu uhličitého a vyššie obsahy vzdušného kyslíka. Príčinou bolo pravdepodobne to, že merania skládkových plynov v odplyňovacích šachtách boli ovplyvnené vzdušným kyslíkom. Z toho dôvodu pre posúdenie procesu tvorby skládkového plynu v telese skládky sú reprezentatívnejšie výsledky meraní skládkových plynov, ktoré boli realizované v zarážaných sondách do telesa skládky.
Ak teda vychádzame pri hodnotení procesu tvorby skládkového plynu z výsledkov dokumentovaných meraniami vykonanými v zarážaných sondách, potom je evidentné, že teleso skládky produkovalo v období roka 2013 skládkový plyn. Z hľadiska priemerného obsahu metánu v skládkovom plyne (20,27 obj. % - máj 2013 resp. 27,34 obj. % - september 2013) patrila v roku 2013 skládka odpadov Martin - Kalnô ku skládkam so slabým (máj 2013) resp. stredným (september 2013) vývinom skládkových plynov resp. metánu.
V súvislosti s možnou využiteľnosťou skládkového plynu resp. jeho likvidáciou nepripadalo do úvahy, nakoľko množstvo metánu emitované odplyňovacími šachtami, z ktorých by bolo možné skládkový plyn z telesa skládky ťažiť, nebolo ešte tak významné (v priemere 4 až 14 obj. %), aby ho bolo možné ekonomicky využiť alebo kontinuálne likvidovať spaľovaním.

Horninové prostredie
Z hľadiska znečistenia horninového prostredia neboli v záujmovom území skládky zistené žiadne výraznejšie kontaminácie. Technické riešenie zariadenia spočíva v zamedzení vnikania povrchových vôd do telesa skládky a ďalej do podložia zatesnením jej povrchu a odvedením týchto vôd mimo telesa skládky. Zrážkové vody sú zachytávané v priestore skládky a zneškodňované v rámci prevádzky alebo sú odvážané na zneškodnenie do ČOV Vrútky. Pozorovanie tvorby skládkových plynov je riešené odplyňovacími vrtmi, monitorovanie v súčasnosti prevádzkovanej skládky sa bude vykonávané po dobu 30 rokov súčasne so sledovaním produkcie plynu na novej časti skládky odpadu. na ŽP. Zraniteľnosť horninového prostredia nie je významná.
Na základe súčasného stavu, navrhovaného riešenia, vykonávaného monitorovania a spracovaných prieskumov možno dokladovať, že skládkanemá v súčasnosti a nebude mať ani v budúcnosti negatívny vplyv na jednotlivé zložky životného prostredia. Celá činnosť prevádzky je zabezpečená v súlade s legislatívnymi a technickými podmienkami pre prevádzkovanie skládok odpadov pre odpad, ktorý nie nebezpečný. Skládka je situovaná do opustenej časti ťažobnej jamy tehliarskych ílov. Vzhľadom na inžiniersko-geologické podmienky územia ktoré je situované mimo exponované časti mesta v dostatočnej vzdialenosti od intravilánu, predstavuje opustená ťažobná jama vhodný priestor pre vybudovanie a prevádzkovanie skládky. Vplyv skládky na okolitú pôdu je minimalizovaný realizáciou navrhnutých opatrení a zabezpečením dodržiavania princípov bezpečnej a organizovanej prevádzky skládky.

Režim podzemných a povrchových vôd nebude prevádzkou ani navrhovanou zmenou činnosti skládky dotknutý. Taktiež vzhľadom na použitie overených konštrukcií a materiálov nie je predpoklad vplyvu na zmenu kvality a znečistenie vôd sledovanej lokality v súvislosti so skládkovaním.
Zmena navrhovanej činnosti skládky odpadov a jej prevádzka nepredstavujú priame ohrozenie pre žiadny z prvkov územnej stability. Naopak jeho realizácia umožní vytvoriť podmienky pre udržanie a dosiahnutie cieľov programu odpadového hospodárstva predmetného regiónu. Po skončení zavážania a vykonaní rekultivácie vznikne územie, porastené enklávami krovísk a trávnatých plôch, ktoré nebude obmedzovať využívanie okolitých plôch podľa ich účelu.

Povrchové toky
Kvalita povrchových vôd v rieke Turiec a Váh je hodnotená ako veľmi nízka. Kvalita vody v povrchovom toku – potok Krásny, ktorý je recipientom pre drenážne vody zachytávané pod fóliou skládky odpadov je uvedená v časti 6.3.5.
Z uvedených hodnôt vidno, že kvalita vody v samotnom toku nad vyústením drenážnych vôd je už narušená, niekedy samotné drenážne vody svojím objemom nariedia vodu v potoku a vylepšia jej kvalitu.

Podzemné vody
Kvalita podzemných vôd je sledovaná v monitorovacích vrtoch skládky Martin - Kalnô od začatia prevádzky skládky, t.j. od r. 1994.
Ako bolo vyššie uvedené v tabuľkách, namerané hodnoty vo vzorkách podzemných vôd pre jednotlivé sledované ukazovatele neprekračujú fónové hodnoty pre kategóriu „A“, osobitný zreteľ si zasluhujú jedine hodnoty namerané pre ukazovateľ bór. Výraznejšie znečistenie geologického podložia v záujmovej lokalite sa nepredpokladá. Kompletné rozbory akosti podzemných vôd v rámci vykonávaného monitoringu skládky odpadov sú k dispozícii u prevádzkovateľa skládky odpadov a na príslušnom orgáne štátnej správy.

Kvalita podzemných vôd v tesnej blízkosti telesa skládky je sledovaná prostredníctvom monitorovacích hydrogeologických vrtov MV-2, PS-4 a PS-5. Vrt MV-2 sa nachádza terénne nad skládkou odpadov a slúži ako referenčný vrt (sledujú sa zmeny fyzikálno-chemických vlastností podzemnej vody pred jej vstupom do horninového prostredia podložia skládky). Monitorovacie vrty PS-4 a PS-5 slúžia ako pozorovacie vrty, sú terénne umiestnené pod telesom skládky odpadov a v ich podzemnej vode sa sledujú zmeny fyzikálno-chemických vlastností podzemnej vody po jej prechode horninovým prostredím podložia nachádzajúcim sa pod telesom skládky.

6.9 SÚČASNÝ ZDRAVOTNÝ STAV OBYVATEĽSTVA A CELKOVÁ KVALITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA PRE ČLOVEKA

V blízkom okolí záujmového územia je pôvodný charakter krajiny značne pozmenený antropogénnou činnosťou, vyskytujú sa tu intenzívne obhospodarované veľkoplošné bloky kultúr, ktoré sú ohrozované veternou eróziou, v území je situovaná prevádzka jestvujúcej skládky odpadov. Na druhej strane v širšom okolí sa nachádzajú prvky chránených častí prírody a genofondovo významných lokalít, ktoré zmierňujú negatívny dopad stresových faktorov pre kvalitu životného prostredia obyvateľstva.
Vodné toky sú upravené, čo spôsobuje rýchly odtok vody z povodia. Vplyvom rozvoja cestnej siete, priemyslu a v súvislosti s nimi sídelnej štruktúry nadobudla krajina charakter sídelnej. Vzhľadom na uvedené skutočnosti možno charakterizovať územie ako narušené; zvýšenie ekologickej stability v takomto charaktere krajiny podporujú už aj trvalé trávne porasty či aleje stromov pozdĺž ciest.
Zhoršený stav životného prostredia a spôsob života sa prejavuje na zvýšenej chorobnosti obyvateľstva Rastúci trend zaznamenávajú alergické, kardiovaskulárne ochorenia, ako aj ochorenia dýchacieho ústrojenstva.

Na uvedené charakteristiky nemá v súčasnosti prevádzka skládky odpadov a ani predkladaná zmena navrhovanej činnosti žiadny vplyv.

IV. VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A ZDRAVIE OBYVATEĽSTVA VRÁTANE KUMULATÍVNYCH A SYNERGICKÝCH

Vplyv na ovzdušie
Navrhovaná zmena činnosti nemá vplyv na ovzdušie. Zdroje znečistenia ovzdušia sú limitované na splodiny dopravných mechanizmov počas prevádzky a tvorbu skládkových plynov. Navrhovaná zmena činnosti na uvedené nemá vplyv.
Z hľadiska ochrany ovzdušia budú dodržané všetky právne predpisy platné v SR a relevantné smernice EÚ.
Prevádzka skládky rešpektuje zákon č. 137/2010 Z.z. o ovzduší a smernicu EÚ č. 96/62/EC (čl. 9) - v zónach a aglomeráciách s čistým ovzduším udržovať úroveň znečisťujúcich látok v ovzduší pod hraničnými hodnotami a snažiť sa zachovať čo najlepšiu kvalitu ovzdušia v súlade s trvalo udržateľným rozvojom.

Očakávané vplyvy na povrchovú a podzemnú vodu
Povrchové vody
Navrhovaná zmena činnosti nemá vplyv na povrchové vody.
Pri úprave PK v zariadení sa kontinuálne sleduje proces čistenia a dosiahnutý stupeň čistoty. V zmysle údajov uvedených pri popise navrhovaného riešenia zmeny vyčistená voda (Permeat II) spĺňa predpísané limity pre vypúšťanie do povrchových vôd.
Zraniteľnosť povrchových vôd je jednoznačne daná prítomnosťou zdrojov znečistenia v povodí. Jestvujúci tok v blízkosti areálu skládky je položený nad úrovňou dna skládky a využíva sa na prečerpávanie drenážnych vôd z priestoru bývalej ťažobnej jamy, ktorá je situovaná pod úrovňou pôvodného terénu a dochádza tu k zhromažďovaniu zrážkových vôd v bezodtokovej časti územia. Skládka je umiestnená pod pôvodným terénom v území, kde boli vyťažené tehliarske suroviny.. Zraniteľnosť povrchových vôd možno v priemere hodnotiť ako nízku.

Podzemná voda
Navrhovaná zmena činnosti nemá vplyv na podzemné vody.
Z hľadiska kvality podzemných vôd patrí riešené územie medzi zraniteľné územia a to z aspektu vstupu kontaminantov. Z uvedeného dôvodu je potrebné v zmysle platnej legislatívy zabezpečiť správne nakladanie so znečistenými vodami a zamedziť ich prieniku do okolitého prostredia pri manipulácii s nimi.
Všeobecnú zraniteľnosť podzemných vôd ovplyvňujú rovnaké faktory, ako zraniteľnosť kolektora, väčší význam však majú poloha kolektora v štruktúre, podmienky jeho dotácie a primárna kvalita infiltrujúcich vôd, stupeň zavodnenia a podmienky odtoku. Kolektor kvartérno-pliocénnych pieskov je pomerne dobre otvorený voči zdrojom doplňovania (zrážky), stupeň zvodnenia je vysoký, kvalita infiltrujúcich vôd je nízka, podmienky odtoku otvorené. Zraniteľnosť možno v priemere hodnotiť ako vysokú.
Navrhovaná zmena vychádza z takých opatrení, ktoré nezasahujú do jestvujúceho stavu, nebudú mať vplyv na prúdenie a kvalitu podzemných vôd v území a jeho blízkom okolí.

Očakávané vplyvy na pôdu
Navrhovaná zmena činnosti nevyvoláva žiadny záber pôdy.
Pôda v území je definovaná ako ostatná plocha bola v minulosti zasiahnutá ťažbou zemín pre tehliarsky priemysel. Povrch skládky je v súčasnosti zarastený ruderálnym porastom a po vykonaní prác bude povrch rekultivačnej vrstvy zatrávnený čím bude stabilizovaný.
Aktuálna vodná erózia je nepatrná až slabá. Zraniteľnosť pôdy je možno hodnotiť ako nízku.

Očakávané vplyvy na horninové prostredie

Navrhovaná zmena činnosti nemá žiadny vplyv na horninové prostredie.
Horninové prostredie možno vo vzťahu k posudzovanej činnosti hodnotiť ako málo zraniteľné z hľadiska jeho únosnosti a viac zraniteľné z hľadiska geodynamických javov (výsledky IG prieskumu z 07/2008).

Vplyvy na nerastné suroviny

Navrhovaná zmena činnosti nemá žiadny vplyv na nerastné suroviny.
Pôvodná ťažba tehliarskych surovín bola v lokalite ukončená a územie areálu prevádzkovanej skládky odpadov bolo vyňaté z priestoru banského povolenia ťažby. Prevádzka zariadenia ani zmena jej činnosti nemá vplyv na nerastné suroviny.

Vplyvy na prírodné prostredie
Navrhovaná zmena činnosti nemá vplyv na prírodné prostredie. Vplyvy na jednotlivé zložky prírodného prostredia sú žiadne, respektíve vcelku len veľmi malé a je možné ich plne eliminovať opatreniami pri prevádzkovaní zariadenia a zmena
Medzi negatívne vplyvy na horninové prostredie a vodnú zložku v mieste prevádzky možno zaradiť havarijné stavy.
Aj minimálna možnosť negatívneho dopadu na citované zložky prírodného prostredia je ešte eliminované aj tým, že sa nevytvárajú priame hrozby napr. na obyvateľov, na pôdy, ktoré sa v okolí objektu nebudú využívať a že v dosahu možných vplyvov nie sú situované vodne zdroje alebo obytná zóna a nehrozí negatívne ovplyvňovanie vegetácie, živočíšstva a biotopov, genofondu a biodiverzity, ani nerastných surovín a geodynamických javov.

Celkové negatívne vplyvy na zložky prírodného prostredia sú veľmi malé až zanedbateľné, navrhovaná zmena činnosti nemá na uvedené žiadny vplyv, pričom z hľadiska využívanie týchto zložiek tieto vplyvy nevytvárajú priame hrozby. Účinok možných negatívnych vplyvov je spoľahlivo eliminovaný navrhovanými opatreniami.

Vplyv na chránené územia, chránené výtvory
Navrhovaná zmena činnosti nezasiahne do chránených území a chránených výtvorov. Predpokladaná zmena sa nedotkne chránených území a pamiatok.

Ochranné pásma
Zmena navrhovanej činnosti nezasiahne do iných ochranných pásiem vodných zdrojov a chránených území.

Vplyv na flóru, faunu a ich biotopy
Navrhovaná zmena činnosti nemá žiadny vplyv na flóru, faunu a ich biotopy. Dotknuté územie areálu skládky je situované na ostatnej pôde.

Vplyv na krajinu
V rámci navrhovanej zmeny činnosti úpravou PK nedôjde k zmene v štruktúre krajiny, ani k vplyvu, ktorý by menil štruktúru krajiny..

Vplyv na kultúrne a historické pamiatky
Navrhovaná zmena činnosti nemá dopad na kultúrne a historické pamiatky.

Vplyv na archeologické náleziská
Charakter navrhovanej zmeny a jej realizácie nemá vplyv na archeologické náleziská.

Iné vplyvy
Zmena navrhovanej činnosti nemá žiadne ďalšie vyvolané vecné alebo časové súvislosti.

Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu

Negatívne dopady navrhovanej zmeny činnosti na ŽP praktický nie sú. Vo sfére malého zdroja znečisťovania ovzdušia zdroja emisií a hluku, sa zníži rozsah nákladnej dopravy súvisiaci s prevozom PK do ČOV, takisto sa odstráni aj malá pravdepodobnosť havárie spôsobenej prevozom PK do ČOV.
Bezprostredné zdravotné riziká pre zdravie obyvateľstva nehrozia aj vzhľadom na umiestnenie areálu od obytných domov.

Vyvolané súvislosti, ktoré môžu vplyvy spôsobiť s prihliadnutím na súčasný stav ŽP v dotknutom území
Zmena navrhovanej činnosti nemá vplyv na opísané vplyvy, nemôže vyvolať s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia žiadne významnejšie súvislosti. Zmena navrhovanej činnosti môže len teoreticky spôsobiť priamo na lokalite drobné lokálne znečistenie ovzdušia. Dotknuté územie je však situované v okrajovej časti, kde sa nenachádzajú žiadne útvary ochrany prírody, prírodných zdrojov, alebo prírodných pamiatok. Ďalšie najbližšie situované útvary ochrany prírody sú mimo možný dosah ovplyvnenia činnosťou.

Ďalšie možné riziká
Celkové negatívne vplyvy navrhovanej zmeny na zložky prírodného prostredia sú veľmi malé praktický žiadne, pričom tieto vplyvy nevytvárajú žiadne priame hrozby.
Účinok možných negatívnych vplyvov bude spoľahlivo eliminovaný prevádzkovými opatreniami.

Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa zmena navrhovaná činnosť nerealizovala.

Nakladanie s priesakovými kvapalinami je riešené v súčasnosti dvomi spôsobmi :

- Priesakové kvapaliny sa používajú na polievanie povrchu skládky- určenej otvorenej pracovnej plochy povrchu skládky,
- Prebytok PK sa odváža na vyčistenie do dohodnutej ČOV za úhradu.

Navrhované riešenie zmeny nakladania s priesakovými kvapalinami nemá priamy význam a vplyv na vývoj územia.

Účelom zmeny je odstránenie potreby vývozu PK do ČOV a úprava priesakových kvapalín zavedením vhodného systému čistenia priamo v prevádzke skládky odpadov. Navrhovanou zmenou sa dosiahne nezávislosť prevádzky skládky odpadov od externého zariadenie ČOV. Naviac sa odstráni hrozba možnej havárie pri prevoze PK do ČOV.

SYNTÉZA EKOLOGICKEJ ÚNOSNOSTI ÚZEMIA A JEHO KLASIFIKÁCIA PODĽA ZRANITEĽNOSTI

Vzhľadom na charakter a rozsah navrhovanej zmeny činnosti môžeme konštatovať, že realizáciou navrhovanej zmeny činnostinedôjde k vplyvom , ktoré by mohli spôsobiť degresívny vývoj zraniteľnosti územia.

V. VŠEOBECNE ZROZUMITEĽNÉ ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE

Predmetom riešenia návrhu na zmenu činnosti je zmena nakladania s priesakovými vodami v rámci prevádzky zariadenia Martin Kalnô skládka NNO s použitím zariadenia mobilnej RO pre úpravu prebytku PK.

Účelom zmeny je odstránenie potreby vývozu PK do ČOV a úprava priesakových kvapalín zavedením vhodného systému čistenia priamo v prevádzke skládky odpadov tak aby bolo možné výslednú vyčistenú vodu vypúšťať do recipientu potoka Krásny v súlade s povolením pre vypúšťanie zachytených povrchových a podzemných čistých vôd z areálu,

Skládka odpadov sa nachádza na juhozápadnom okraji mesta Martin s miestnym názvom Kalnô, cca 1 200 m západne od centra mesta. Je súčasťou západnej priemyselnej zóny,

Skládka je situovaná do vyťaženého priestoru ťažobnej jamy tehliarskych hlínJestvujúca prevádzkovaná časť skládky je vybudovaná v juhovýchodnej časti ťažobného priestoru a nadväzuje na okolité územie po obvode bývalého ťažobného priestoru. Na severozápadnej strane pôvodných skládkovacích plôch je vybudované rozšírenie skládkovacích plôch v rozsahu 1. Stavby, 1.kazety – 1a. etapa a severne od pôvodných a nových skládkovacích plôch sa nachádza spoločná nová akumulačná nádrž priesakových vôd.

V rámci návrhu celkového využitia územia pre rozšírenie skládky odpadov (podľa dokumentácie E.I.A.) sa uvažuje s celkovou **kapacitou rozšírenia** až c**ca 1 500 000 m^3**.

Predpokladaná **doba plnenia celej skládky** s uvedenou kapacitou sa podľa plánu zavážania – cca 56.000 t / rok* (= cca 50 000 m^3) uvažuje až na **30 rokov**.

V čase spracovania „ oznámenia...“, tejto dokumentácie je vybudovaná a zaváža sa 1. kazeta 1. stavby rozšírenia.

Kapacita 1. kazety (uloženie odpadu s objemom **) : cca 265 500 m^3**
čo predstavuje pri objemovej hmotnosti odpadu 1,120 t/ m^{3}cca **297 360 t**
Predpokladaná doba plnenia 1. Kazety : 5,3 roka*
** zavážanie odpadom – predpoklad 56.000 t / rok zodpovedá za rok zabratiu priestoru skládky s objemom cca 50 000 m3 . Koeficient zhutnenia je :* ***cca 1,120 t / m^3****(zdroj: monitorovacia správa).*

Akumulačná nádrž PK - má kapacitu : cca 2050 m³,
(Uvedená kapacita AN je pri stanovenej maximálnej hladine vody v nádrži na kóte 406,55 m n. m.; výška vodného stĺpca cca 2,55m).

Priesakové kvapaliny (PK)

- predmet riešenia navrhovanej zmeny činnosti je zmena nakladania s priesakovými kvapalinami

Stručný popis aktuálneho stavu

Priesakové kvapaliny zo skládky odpadov sú zachytávané drenážnou vrstvou nad fóliovým tesnením. Dno skládky je navrhnuté v priečnom sklone minimálne 2% k zbernému drénu, ktorým sa PK sústreďované drenážnym potrubím PEHD, do drenážnej šachty DŠ. Zo šachty sú priesakové kvapaliny prečerpávané výtlačným potrubím do akumulačnej nádrže priesakových kvapalín.

Nakladanie s priesakovými kvapalinami je riešené v súčasnosti dvomi spôsobmi :

- Priesakové kvapaliny sa používajú na polievanie povrchu skládky- určenej otvorenej pracovnej plochy povrchu skládky,
- Prebytok PK sa odváža na vyčistenie do dohodnutej ČOV za úhradu.

Pri postreku povrchu skládky sú PK prečerpávané z akumulačnej nádrže do postrekovacieho systému ukončeného na okraji skládkovacích priestorov hydrantmi. Na hydrant jenapojený prenosný systém (požiarnické hadice) ukončený „postrekovačmi“, ktorými sa zabezpečuje polievanie určenej plochy povrchu odpadu. Objem priesakových kvapalín sa znižuje jednak prirodzeným odparom z povrchu skládky, jednak intercepciopu v odpade.

Pre odvoz PK je vybudovaný pri akumulačnej nádrži **„Port pre čerpanie PK“** ktorého súčasťou je spevnená zabezpečená plocha pre postavenie cisterny a napojenie prečerpávacieho potrubia. Ukapy zachytené pri prečerpávaní priesakových kvapalín sú na ploche zachytené a odvedené z vane portu späť do šachty DŠ1.

Predmetom riešenia návrhu na zmenu činnosti je zmena nakladania s priesakovými vodami zavedením zariadenia mobilnej RO do systému za účelom odstránenia potreby vývozu PK do ČOV a úprava priesakových kvapalín priamo v prevádzke skládky odpadov tak, aby bolo možné výslednú vyčistenú vodu vypúšťať do recipientu potoka Krásny v súlade s povolením pre vypúšťanie čistých vôd (zachytených povrchových a podzemných vôd z areálu, ktoré nie sú kontaminované výluhmi z odpadov).

Oznámením o zmene navrhovanej činnosti sa posudzujú mení nakladanie s PK v prevádzke skládky NNO Martin Kalnô

Navrhovaná zmena predstavuje prevádzku kontajnera mobilnej RO, zariadenia na čistenie PK v mieste Portu pre čerpanie priesakových kvapalín, kde sa po napojení na jestvujúci vývod pre prečerpávanie PK vykoná navrhovaná úprava PK.
Stupeň čistenia navrhovanou technológiou bude spĺňať podmienky, limity pre vypúšťanie vyčistených vôd do povrchových vôd v zmysle aktuálnych predpisov (NV SR č. 269/2010, príloha č. 6, časť B, 9.4. – skládky odpadov – priesakové vody). Výsledná prečistená voda sa odvedie výtlačným potrubím do vybudovaného potrubia čistej vody pre prečerpávanie čistej vody z areálu skládky do potoka Krásny.
Počas prevádzky úpravy PK vznikne zahustený koncentrát, ktorým sa bude následne polievať povrch určenej časti skládkového telesa, v súlade so súčasným nakladaním s PK.

Pre úpravu priesakových kvapalín bude použitá metóda reverznej osmózy a nanofiltrácie. Tieto metódy využívajú rozdielne difúzne schopnosti komponentov zmesi látok pre ich vzájomné oddelenie. Pritom sa spravidla komponent s nízkou molekulárnou hmotnosťou, napr. voda, pretláča prednostne cez aktívnu vrstvu membrány a látky s vysokou molekulárnou hmotnosťou cez membránu neprechádzajú.
Výroba a prevádzka zariadení pre čistenie PK – priesakových kvapalín zo skládok odpadov na uvedenom princípe je realizovaná a overená v mnohých moderných prevádzkach skládok odpadov a výrobou sa zaoberá viacero renomovaných firiem.
Investor sa vyhodnotení aktuálnej ponuky rozhodol pre **modelový systém G&W Disc Tube** („DT-Modul"). od popredného svetového výrobcu GRIMM&GULFF gmbh.
Systém je založený na aplikácii reverznej osmózy a aplikácii nanofiltrácie.
DT Modul a technika zariadenia G&W firmy G&W sa vyznačujú vysokou funkčnou a prevádzkovou bezpečnosťou, veľkou flexibilnosťou voči zmenám objemu a koncentrácie a kontinuálne excelentnou kvalitou permeátu (čistej vody).

Situácia v prípade, že by sa navrhovaná zmena činnosti nerealizovala

Účelom zmeny je odstránenie potreby vývozu PK do ČOV a úprava priesakových kvapalín zavedením vhodného systému čistenia priamo v prevádzke skládky odpadov. Navrhovanou zmenou sa dosiahne nezávislosť prevádzky skládky odpadov od externého zariadenie ČOV. Naviac sa odstráni hrozba možnej havárie pri prevoze PK do ČOV.

V prípade že by sa navrhovaná činnosť nerealizovala zostane nakladanie s PK podľa aktuálneho stavu a prebytok PK bude potrebné odvážať a upravovať v rámci dohody s prevádzkou ČOV.
Navrhované riešenie zmeny nakladania s PK je predmetom zvýšenia kvality štandardu úrovne prevádzky a zavedenia modernej technológie do prevádzky skládky.
Zmena riešenia nemá priamy význam a vplyv pre vývoj stavu životného prostredia v okolitom území.

VI. PRÍLOHY

1. DOKUMENTÁCIA K ZMENE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Dokumentáciu k zmene navrhovanej činnosti je vypracovaná s nasledovnými prílohami :

- Príloha č. 1 Prehľadná situácia
- Príloha č. 2 Koordinačná situácia rozšírenia skládky
- Príloha č. 3 Mobilná RO – výkresová časť
  - Schéma riešenia mobilnej RO – výkres č. 1
  - Schéma riešenia mobilnej RO – výkres č. 2 (stupeň 10)
  - Usporiadanie mobilnej RO – výkres č. 3
- Príloha č. 4 Fotodokumentácia príklad mobilnej RO

2. DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE

2.1 INFORMÁCIA, ČI NAVRHOVANÁ ČINNOSŤ BOLA POSUDZOVANÁ PODĽA ZÁKONA, V PRÍPADE AK ÁNO, UVEDIE SA ČÍSLO A DÁTUM ZÁVEREČNÉHO STANOVISKA, PRÍPADNE JEHO KÓPIA .

Uvedená činnosť v rozsahu pôvodnej skládky odpadov bola povolená pred účinnosťou zákona č. 127/1994 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie.

Rozšírenie skládkovacích plôch bolo posúdené podľa zákona č. 24/2006 Z.z. v platnom znení a pre rozšírenie skládky odpadov bolo vydané Záverečné stanovisko MŽP SR navrhovanej činnosti č. 1327/2009-3.4/zk zo dňa 30.11. 2009.

V roku 2014 bola posudzované oznámenie o zmene navrhovanej činnosti : „Skládka nie nebezpečných odpadov Martin – Kalnô, Určenie kapacity pôvodnej skládky odpadov“ podľa §18 ods.7) zákona č. 24/2006 Z.z. v platnom znení . Pre Zmenu navrhovanej činnosti bolo vydané - Vyjadrenie podľa §18 ods.4 zákona č. 24/20016 Z.z. v znení neskorších predpisov, č. 7068/2014 - 3.4/zk zo dňa 22. 08. 2014-

2.2 MAPY ŠIRŠÍCH VZŤAHOV S OZNAČENÍM UMIESTNENIA ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI V DANEJ OBCI A VO VZŤAHU K OKOLITEJ ZÁSTAVBE

Mapa širších vzťahov s označením miesta , kde sa bude zmena navrhovanej činnosti v danej obci vykonávať je uvedená v Prílohe č. 1 Ortofotomapa, Zmeny navrhovanej činnosti

2.3 VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ.

Súčasne prevádzkovaná skládka je zaznamenaná v Prílohe č. 4 Záber pozemkov.

2.4 ODBORNÉ STANOVISKO ORGÁNU OCHRANY PRÍRODY A KRAJINY PODĽA §18 ODS. 12

Navrhovateľ Zmeny navrhovanej činnosti túto zmenu nevykonáva v území chránenom podľa osobitných predpisov a uvedená zmena nemá vplyv, ktorý by mohol spôsobiť podstatné zmeny v biologickej rozmanitosti, štruktúre a vo funkcii ekosystémov. Pre uvedenú Zmenu navrhovanej činnosti nie je potrebné odborné stanovisko štátneho orgánu prírody a krajiny.

2.5 STANOVISKO PRÍSLUŠNÉHO ORGÁNU ÚZEMNÉHO PLÁNOVANIA, ČI ZMENA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI JE V SÚLADE S PLATNÝMI ÚZEMNOPLÁNOVACÍMI DOKUMENTÁCIAMI PLATNÝMI PRE DANÉ ÚZEMIE

Stanovisko príslušného orgánu územného plánovania, či zmena navrhovanej činnosti je v súlade s platnými územnoplánovacími dokumentáciami platnými pre dané územie je uvedené v Prílohe č. 5 Zmeny navrhovanej činnosti – Rozhodnutie o umiestnení stavby a v Prílohe č. 6 Stavebné povolenie.

Činnosť pôvodnej prevádzky v uvedenej lokalite, je v súlade s platnými stanoviskami a povoleniami príslušných orgánov štátnej správy v oblasti územného plánovania.

Charakter zmeny navrhovanej činnosti nakoľko sa jedná o použitie mobilného zariadenia v rámci prevádzky uvedeného povoleného zariadenia skládky odpadov nemôže byť v rozpore s platnými UPD pre predmetné územie.

VII. SPRACOVATEĽ ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

V Bratislave, 20.04. 2016

DEPONIA SYSTEM s.r.o.
Holíčska 13, 851 05 Bratislava 5
Tel. 02/5564 2811, mobil: 0905/471 095

.....
Ing. Miloslav Pešek
konateľ spoločnosti

.....
Ing. Bohuslav Katrenčík
konateľ spoločnosti

VIII. OPRÁVNENÝ ZÁSTUPCA NAVRHOVATEĽA

V Martine, 22.04. 2016

Brantner Fatra s. r. o.
Robotnícka 20
036 01 Martin

.....
Ing. František Mačuga
konateľ spoločnosti

.....
Ing. Ján Brezovický
konateľ spoločnosti