

HODNOTENIE VYBRANÝCH LOKALÍT Z HĽADISKA VPLYVOV ÚLOŽISKA POPOLČEKA NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE (MODELOVÉ ÚZEMIA VRÚTKY, TURANY)

Veronika SELECKÁ

Ústav krajinnej ekológie, SAV Bratislava, Pobočka Nitra, Akademická 2, 949 74 Nitra,
Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied, UKF v Nitre,
Tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra; e-mail: veronika.selecka@ukf.sk

Abstract: *In present, the fly ash from combustion of coal and biomass from the biggest producers in Žilina region is deposited to ponds and in this way is devalued to use it in future as material in civil engineering. In this region is planned construction of road, on the basis the fly ash can be utilized to its construction as an addicion to concrete, because of its properties. Temporary storage of fly ash near the road brings outlook in the future by utilization of fly ash, but the storage represents many negative effects to the environment. According to requirements of standards and legislation, it is neccesary to place this activity to have the lowest impact to environmental components. Dust, disruption of ecological stability of landscape, a soil take, negative visual scene, possibility of soil and water contamination, destruction of habitats, formation of anthropogenic and invasive species and change of microclimate in land belong to the most important supposed impacts. In this paper are evaluated two variants of situation fly ash storage and described individual effects to environment and chosen variant, which has the smallest effect.*

Key words: *fly ash, environment, impacts assessment, storage, land fill*

Úvod

Popolček je jedným z najproblémovnejších odpadov v celom svete. Je produkovaný v obrovských množstvách a jeho ukladanie na odkaliská spôsobuje značné environmentálne záťaž. V súčasnosti je vo veľkej miere ukladaný na odkaliská aj na Slovensku, tým sa stáva znehodnoteným pre ďalšie využitie, pretože sa mieša s vodou a zanikajú tým jeho dôležité fyzikálne i chemické vlastnosti, ktoré sú rozhodujúce pre jeho ďalšie možné využitie. Na druhej strane pri jeho zneškodňovaní je potrebné zmiešavať ho s vodou aby sa zamedzilo prašnosti a stal sa z neho tuhý celistvý materiál.

Existujú rozsiahle výskumy o možnostiach zhodnocovania popolčeka zo spaľovania uhlia i spaľovania biomasy. (Krličková, 1998; Jala, Goyal, 2006; Ahmaruzzaman, 2010;) Problémom sa stáva nielen to, že na Slovensku nie je schválená legislatíva o možnostiach zhodnocovania popolčeka vo viacerých odvetviach hospodárstva, ale i to, že je obtiažne spracovať normy, pretože popolček môže mať rôzne vlastnosti, a nie každý popolček možno použiť, pretože musí spĺňať množstvo požiadaviek. Takéto

požiadavky existujú vo forme technických noriem aj na Slovensku pre využitie popolčiek zo spaľovania uhlia v stavebníctve do betónu, do cementu, do vozoviek, do maltovín a do pórobetónu. Časť popolčeka zo spaľovania uhlia na Slovensku sa v stavebníctve zhodnocuje. Stále tu ostáva väčšia časť ukladaná na odkaliská. Pre popolček zo spaľovania biomasy na Slovensku normy nie sú a keďže je produkovaný stále vo väčšom množstve, pretože mnoho teplární prechádza zo spaľovania uhlia na spaľovanie biomasy, bude ho postupne vznikať viac a bolo by optimálne takéto normy vyvinúť, lebo aj takýto popolček je možné využiť, vďaka tomu, že má množstvo pozitívnych vlastností.

Popolčeky zo spaľovania biomasy z papierne v Ružomberku, zo spaľovania biomasy z teplárne v Martine a zo spaľovania hnedého uhlia v Žiline sa stáva nevyužitým, pretože je ukladaný na odkaliská a znehodnocuje sa.

V tomto regióne sa predpokladá v blízkej budúcnosti výstavba diaľnice, ktorá bude prepájať mestá s danými zdrojmi popolčiek, preto by bolo optimálne vytvoriť snahy o ukladanie popolčeka spôsobom, ktorým sa neznehodnotia jeho priaznivé vlastnosti pre ďalšie využitie do plánovanej výstavby diaľnice. Toto úložisko by bolo optimálne umiestniť v blízkosti plánovanej výstavby, medzi týmito zdrojmi.

Príspevok prezentuje hodnotenie predpokladaných vplyvov úložiska popolčiek zo spaľovania uhlia a biomasy na životné prostredie v modelovom území Vrútky – Dubná skala a Turany. Na základe toho sme sa rozhodli posúdiť vplyvy jeho dočasného alebo trvalého ukladania popri vozovke, pomocou nástroja posudzovania vplyvov na ŽP, ktorá bude pravdepodobne v budúcnosti prestavaná na diaľnicu a popolček od najväčších producentov v regióne, by mohol nájsť uplatnenie ako zložka do podkladových vrstiev vozoviek.

Uvažuje sa o ukladaní troch druhov popolčiek a to z teplárne v Martine, z teplárne v Žiline a z papierní SCP v Ružomberku. Jedná sa o tri druhy popolčeka, zo spaľovania uhlia a biomasy, ktoré majú puzolánové a spojivové vlastnosti a z toho dôvodu by bolo možné ich neskôr využiť na výstavbu diaľnic a na opravu ciest na úseku Žilina – Vrútky – Ružomberok. Vybrali sme dve lokality vhodné na umiestnenie úložiska popolčeka, čo najbližšie popri budúcej ceste.

Metodika práce a materiály

Využitím interných informácií v podnikoch, kde vzniká popolček ako odpad sme spracovali problematiku o súčasnom stave ukladania popolčeka v sledovaných podnikoch a pomocou technických noriem a zákona č. 514/2008 Z. z. v znení neskorších predpisov sme určili požiadavky na umiestnenie činnosti úložisko popolčeka. Popri trase cesty, ktorá je v regióne plánovaná na výstavbu sme na základe požiadaviek zákona a technických noriem (STN 83 8101, 2001; STN 72 2070, 1976; STN 72 2060, 1985) preštudovali základné charakteristiky o území popri ceste a vybrali najvhodnejšie dve alternatívy umiestnenia lokalít a porovnali ich.

V zákone č. 24/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov, v prílohe č. 9 je uvedená osnova tzv. zámeru (dokumentácia pre posúdenie vplyvov navrhovaných činností na ŽP), ktorá je odporúčaná na jeho zostavenie.

Vychádzajúc z analýzy súčasného stavu životného prostredia modelových lokalít (Hrnčiarová, Miklós et al., 2002) sme spracovali výsledky práce, a to: posúdili sme predpokladané vplyvy na jednotlivé zložky životného prostredia podľa zákona č. 24/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov, pomocou metodických príručiek na hodnotenie vplyvov na životné prostredie (Kozová, Bedrna, 2003; Kozová et al., 1995; MŽP, SAŽP, 2003), z údajov v odbornej literatúre a pomocou existujúcich vypracovaných zámerov a správ o hodnotení.

Využili sme tzv. metódu známkovania (Říha, 2001) a jednotlivým popísaným vplyvom sme priradili pri hodnotení významnosti váhy v stupnici od -5 až 5, pričom -5 je veľmi významný nepriaznivý vplyv a 5 je veľmi významný priaznivý vplyv a 0 znamená takmer nevýznamný a irelevantný vplyv. Znamky boli pridelované podľa dôležitosti jednotlivých ukazovateľov.

Na základe syntézy výsledkov sme vybrali lokality na umiestnenie. Všetky údaje sme zapísali do rozhodovacej tabuľky.

Na záver sme navrhli technologické a strategické opatrenia na zmiernenie dopadu tejto činnosti na životné prostredie podľa osobných poznatkov.

Údaje o predpokladaných priamych a nepriamych vplyvoch

Hodnotenie možného vplyvu skládky odpadov na ŽP vychádza z interaktívneho vyhodnotenia údajov o hodnotení požiadaviek úložiska na lokalitu. Zamerané je tiež na návrh opatrení, ktoré odstránia alebo minimalizujú nepriaznivý vplyv skládky na ŽP. Podmienky ochrany ŽP vyplývajú zo záverov získaných pri hodnotení možného vplyvu skládky na ŽP podľa všeobecne záväzných právnych predpisov, ako aj z STN 83 8101. Rieši ich návrh úpravy podložja skládky odpadov, návrh tesniaceho systému skládky odpadov, drenáže, zachytenia priesakových kvapalín, povrchových vôd, vznikajúcich skládkových plynov a návrh monitorovacieho systému skládky. (STN 83 8102)

Úložisko popolčeka je lokalizované v lokalite Turany vo vzdialenosti asi 25 km od papierní v Ružomberku, asi 15 km od Martinskej teplárne a asi 19 km od Žilinskej teplárne a v lokalite Dubná skala vo vzdialenosti asi 38 km od papierní v Ružomberku, asi 8 km od teplárne v Martine a asi 31 km od teplárne v Žiline.

Záber pôdy a vplyvy na pôdu

Úložisko popolčeka vyžaduje záber poľnohospodárskej pôdy, ktorá bola doposiaľ využívaná ako trvalé trávne porasty v Dubnej skale a v Turanoch sa nachádza nelesná drevinová vegetácia. Kapacita skládky sa predpokladá na 300 000 m³.

Záber pôdy predstavuje významný vplyv, pretože nároky na obživu obyvateľstva neustále rastú a skutočnosť, že rastú aj požiadavky na záber úrodnej pôdy pre iné využitie ako poľnohospodárstvo, najmä stavby.

Počas výstavby dôjde k odňatiu pôdy a vyhlbeniu jamy pre vytvorenie základov úložiska. Okolité pôda sa tiež sčasti znehodnotí, dôjde najmä k prekypreniu a zásahu do pôdnych horizontov.

Popolček môže mať pH väčšinou zásadité – cca 10,02 (elektrárenský popolček z Elektrárne Nováky) (www.betonraco.sk), to znamená, že by nemal spôsobovať acidifikáciu pôd.

V území sa nachádza viacero bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek. V lokalite Dubná skala sú to kambizeme a rendziny skupiny kvality č. 5, 7 a 9. V Turanoch fluvizeme, luvizeme a pseudogleje so skupinami kvality č. 5, 7, 8 a 9. (www.podnemapy.sk)

Okrem záberu pôdy, ktoré je prioritné, môže popolček uniknutý z nádob byť toxickou látkou pre životné prostredie. Je potrebné zabezpečiť, aby neunikal z nádob a bol správne izolovaný od pôdy. Popolček nepredstavuje obrovské riziko znečistenia pôd, keďže sa predpokladá, že tento materiál nie je nebezpečným odpadom, ale vo veľkej miere môže narušiť vzťahy v okolitej pôde, preto sa zabezpečí, aby sa do pôdy nedostával tým, že sa bude ukladať do úložných kontajnerov, ktoré budú z materiálu, ktorý nepodlieha klimatickým, pôdnym biologickým a chemickým vplyvom a nebude z nich popolček unikať.

Možno predpokladať sčasti aj zhutnenie pôdy v okolí príjazdovej komunikácie a na ploche, na ktorej sa bude popolček vykladať.

Osobitnou kategóriou znečistenia a nožnej kontaminácie pôd sú prípadne havárie nákladných automobilov, kde sa pohonné hmoty môžu dostať do pôdy. Vyžadovalo by to rýchly a včasný sanačný zásah, aby znečistenie nepreniklo do podzemných vôd.

Materiál a suroviny

Na skládke bude ukladaný popolček zo spaľovania uhlia a drevnej štiepky, zaradený podľa katalógu odpadov (vyhláška č. 284/2001 Z. z.):

Tab. 1: Zaradenie odpadov

10 01	ODPADY Z ELEKTRÁRNÍ A INÝCH SPAĽOVACÍCH ZARIADENÍ (kategória odpadu)
10 01 02	Popolček z uhlia (O)
10 01 03	Popolček z rašeliny a (neupraveného) dreva (O)

Zdroj: vyhláška č. 284/2001 Z. z. v znení neskorších predpisov

Hluk a vibrácie

Zdrojom hluku a vibrácií pri výstavbe a úprave územia by mala byť najmä doprava a ťažké mechanizmy, ktoré budú pracovať v území počas výstavby. Na úložisko sa bude vozit' popolček po jestvujúcej ceste a vykladať na úložisku sa bude v pomerne malej frekvencii, približne jeden krát za deň nanajvyš dva nákladné automobily. Predpokladá sa, že hluk nepresiahne bežne nameranú hodnotu hluku, kvôli doprave po úseku popri obidvoch lokalitách. Popri hlavnom ťahu Žilina – Vrútky – Ružomberok by sa mala vystavať príjazdová cesta k úložisku popolčeka, jedná sa o niekoľko metrov dlhú komunikáciu.

Vplyv na obyvateľstvo a zdravie

Ľudské sídla, najmä obec Lipovec, Turčianske Kľačany a mesto Vrútky v okolí lokality Dubná skala a obce Turany a Krpeľany neďaleko lokality Turany sa nachádzajú v dostatočnej vzdialenosti, najbližšia obec pri Dubnej skale sa nachádza cca 1 km a obec Turany neďaleko lokality Turany sa nachádza približne 800 m. Činnosť sa bude realizovať mimo obytnej zóny, takže sa nepredpokladá, že činnosť bude vplyvať na obyvateľov zápachom, ani zvýšenou hlučnosťou. Z hľadiska prašnosti je potrebné urobiť opatrenia, aby sa prašnosti zamedzilo, najmä sa môže prach dostávať pomocou vetra aj na väčšie vzdialenosti. Hluk počas výstavby a v prevádzke bude vznikať vplyvom dopravy, ale nemal by presiahnuť hodnotu, ktorá býva nameraná pri ceste.

Taktiež dopravné exhaláty budú vplyvať na obyvateľstvo pri nakladaní a vykladaní popolčeka.

Vzhľadom na to, že v prevádzke nebudú vznikať skládkové plyny, nepredpokladáme, že činnosť bude rušiť obyvateľov zápachom.

Pre obyvateľov pravdepodobne bude mať činnosť negatívny rušivý estetický efekt.

Ako pozitívum sa javí, že činnosť prinesie asi 3 pracovné príležitosti.

Vplyv na horninové prostredie a na geomorfologické pomery

Počas výstavby úložiska dôjde k odňatiu časti podložia v obidvoch lokalitách a hornina sa použije do výstavby pri spevnení svahov v okolí vybudovaného úložiska do oporných terasových múrikov.

Geologická stavba v lokalite Dubná skala je tvorená takmer nepriepustnými granodioritmi, čo znamená, že umiestnenie úložiska by nemalo mať významný vplyv na znečistenie podložia, avšak v blízkosti sa nachádzajú aj fluviaľne sedimenty nivy Váhu, ktoré sú priepustné menej a hrozí tu isté riziko vniknutia popolčeka do podložia, čo znamená, že je potrebné úložisko vhodným spôsobom izolovať od podložia. Ukladanie popolčeka v tejto lokalite môže mať vplyv, ak sa popolček dostane do pôdy a následne by mohol toxikovať aj podložie a tiež podzemné vody.

V lokalite Turany je geologická stavba tvorená prevažne fluviaľnymi hlinami a pieskami, preto v tejto lokalite treba dbať na zvýšenú opatrnosť izolácie úložiska od pôdy

a horninového prostredia, aby sa následne nemohol dostať do podzemných vôd, a prírodného prostredia biotopov.

Zdroje nerastných surovín sa v lokalitách nenachádzajú, seizmicita územia spĺňa požiadavky umiestnenia činnosti a prípadné zosuvy je vhodné riešiť správnou stabilizáciou svahov.

Realizácia zámeru počas výstavby spôsobí zmeny reliéfu tým, že sa reliéf upraví výkopovými prácami a popolček sa bude ukladať do zeme a reliéf sa sčasti urovná. V oboch lokalitách je georeliéf pomerne málo členitý, sklonitosť reliéfu neprekračuje 15°, to znamená, že by zosuvy nemali ohrozovať danú činnosť vo veľkej miere, hoci v lokalita Turany je klasifikovaná ako oblasť, ktorá je ohrozená silnými zosuvmi pôdy. (Hrnčiarová, Miklós, 2002)

Vplyv na klimatické pomery

Priamo z úložiska sa nepredpokladá uvoľňovanie skleníkových plynov ani iných znečisťujúcich látok, ktoré by mali vplyv na klímu.

Na ploche, kde sa budú ukladať kontajnery s popolčekom sa zmenia klimatické podmienky, nastane zmena v radiačnej a energetickej bilancii zemského povrchu. Tento povrch bude odlišne prijímať a odrážať slnečné žiarenie ako pôvodný povrch. Napriek tejto zmene by mohli byť klimatické pomery v okolí územia pozmenené a ovplyvniť tým nepriamo režim meteorologických prvkov v prízemnej vrstve ovzdušia. Vzduch nad úložiskom sa bude rýchlejšie a viac otepľovať ako nad pôvodným povrchom. Možno konštatovať že úložisko negatívne ovplyvní mikroklimu oboch lokalít.

Vplyv na ovzdušie

Popolček je prašný materiál, preto sa jeho časť pri preprave a vykladaní môže dostávať do prostredia. Pri preprave sa predpokladá, že bude izolovaný v kontajneroch a na úložisko sa bude ukladať taktiež v kontajneroch. Pri manipulácii s ním pri použití popolčeka do výstavby diaľnice sa vplyvom vetra môže dostať do ovzdušia, keďže je to prašný materiál. Tento vplyv treba minimalizovať na najnižšiu možnú mieru, pričom ale treba dbať na to, aby sa neznehodnotili jeho vlastnosti. Najoptimálnejšie je prepravovať ho v uzavretých nádobách a v týchto nádobách – kontajneroch ho ukladať na úložisko, pri výstavbe diaľnice na úseku cesty E50 sa s ním dá manipulovať len voľne a nie je možné ho v tom prípade izolovať od ŽP. Činnosti v oboch lokalitách sú umiestnené tak, aby aspoň z jednej strany pôsobila stromová vegetácia a znižovala prašnosť a hluk.

Vznik emisií sa predpokladá aj z dopravy na miesto úložiska, a to najmä exhalátov z nákladných automobilov, tak aj počas výstavby, aj počas prevádzky.

Skládkové plyny na úložisku vznikajú nebudú, keďže z popolčeka sa nebudú chemicky uvoľňovať žiadne látky, preto nie je potrebné žiadne plyny odvádzať a priamo z popolčeka nebudú unikať do ovzdušia žiadne emisie. Vlastnosti popolčeka sa v kontajnerových nádobách meniť nebudú, a to ho predurčuje aj na možné neskoršie zhodnocovanie.

Vplyv na vodné pomery

Lokalita Dubná skala sa nachádza v pásme III. stupňa hygienickej ochrany, ale k ohrozeniu vodných zdrojov by pri štandardnej prevádzke dôjsť nemalo.

Popolček sa môže dostávať pri zlom zaobchádzaní do podzemných vôd, preto to bude riešené tak, aby sa popolček izoloval od prostredia pomocou úložných kontajnerov a geofóliou na dne úložiska. Spevnené technologické plochy v rámci areálu úložiska budú zaizolované, hydrologicky zabezpečené a vyspádované s požadovaným zložením izolačných vrstiev. V tom prípade by únik do vôd nemal hroziť.

Riziko kontaminácie povrchových a podzemných vôd hrozí len v prípade poruchy alebo havárie, kedy môže dôjsť k úniku ropných látok alebo popolčeka. Tieto situácie je vhodné riešiť havarijným plánom a dodržiavaním vhodných opatrení.

Dažďové vody spadnuté na úložisko budú odtekať pomocou umelo vybudovaných kanálov a drenáží, tak, aby voda neprišla do styku s popolčekom. Jednak by popolček voda znehodnotila, jednak by sa mohol popolček dostať do podzemných vôd alebo do blízkych vodných tokov.

Odtokové pomery budú málo pozmenené a nebudú znehodnocované a vypúšťať sa budú dažďové vody v oboch lokalitách do prírodného prostredia do pôdy.

Vplyv na faunu, flóru a biotopy

V lokalite Dubná skala aj Turany sa vyskytujú druhy viazané na poľnohospodársku pôdu a líniovú vegetáciu, ktorá oddeľuje jednotlivé pozemky poľnohospodárskej pôdy. Ostrovčekovito sa tu nachádzajú aj plochy stromovej a krovinovej vegetácie (NDV) a lúky. Plánovaná činnosť je umiestnená na poľnohospodárskej pôde, kde prevládajú lúky. Umiestnením činnosti budú zdevastované plochy vegetácie, zmenší sa lúčny biotop, čo znamená, že druhy žijúce na tomto pozemku budú buď zlikvidované alebo sa premiestnia na okolité pozemky. Nie sú zaznamenané žiadne ohrozené druhy živočíchov a rastlín na týchto pozemkoch, ale biotop sa čiastočne naruší. Predpokladáme nástup antropogénnych alebo invázných druhov na mieste úložiska a v jeho bezprostrednom okolí. Je možné, že sa tu vytvorí ruderálna vegetácia s nepôvodnými druhmi rastlín.

Fauna v okolí bude rušená hlukom z dopravy a prašnosťou. Počas prevádzky sa zhoršia pobytové možnosti pre rôzne druhy, napr. škovránok, zajac poľný, sviňa divá, jarabica, bažant a bude rušená aj fauna v oblasti nivy Váhu v rámci brehovej vegetácie.

Rastlinné a živočíšne druhy v okolí, najmä v chránených oblastiach Veľkej Fatry a Malej Fatry by nemali byť ohrozené, územie v okolí je už čiastočne narušené najmä komunikáciami a blízkym kameňolomom a Národné parky Malá Fatra a Veľká Fatra ležia v dostatočnej vzdialenosti, aby boli ovplyvňované.

Biotopy riečneho systému Váhu a jeho prítokov sú taktiež ovplyvňované mnohými ľudskými činnosťami, a ak sa zabezpečí dostatočná izolácia popolčeka od čo možno najviac zložiek ŽP, dá sa predpokladať, že činnosť nebude vplyvať na tieto biotopy vo významnej miere. Od lokality Turany je rieka Váh v pomerne veľkej vzdialenosti cca 1 km, čo znamená, že činnosť sa jej nebude dotýkať.

Vplyv na krajinu a využívanie Zeme

Realizácia činnosti predstavuje nový prvok v krajinnej štruktúre, ktorý čiastočne ovplyvní súčasnú štruktúru a využívanie krajiny. Úložisko popolčeka možno jednoznačne hodnotiť ako cudzí element v scenérii krajiny. Vplyvy na krajinu budú pomerne významné, pretože dôjde k zmene scenérie krajiny, kedy sa doposiaľ poľnohospodársky využívaná krajina zmení na úložisko popolčeka. Pri pohľade na súčasný stav územia možno vidieť poľnohospodársku krajinu a v okolí obrábané lány pôdy.

Už kameňolom pri Dubnej skale ruší pohľad na horskú scenériu krajiny, úložisko popolčeka bude tento pohľad rušiť v obidvoch záujmových lokalitách. Túto činnosť bude vidieť už z diaľky z kotliny z obcí a miest rozprestierajúcich sa v Turčianskej kotline, napríklad mesto Vrútky, obec Lipovec, pretože reliéf sa mierne dvíha v týchto lokalitách.

Obidve záujmové lokality boli pôvodne využívané ako trvalé trávnaté porasty s rozptýlenou zeleňou. Okolité pozemky sa naďalej môžu využívať ako lúky, v okolí sa nachádza aj orná pôda, v bezprostrednej blízkosti by sa malo územie využívať len ako trvalé trávne porasty, kvôli možnému rozptylu popolčeka na úrodu v malých množstvách, ale popolček by nemal mať škodlivé vlastnosti.

Činnosť sa plánuje uskutočňovať niekoľko rokov, kým budú podniky produkovať popolček. Potom sa úložisko bude rekultivovať a pravdepodobne tu budú snahy o navrátenie krajiny do pôvodného stavu.

Vplyv na chránené územia a ich ochranné pásma

Záujmová lokalita Turany leží v ochrannom pásme NP Malá Fatra, kde platí 2.stupeň ochrany podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov. Činnosť podľa tohto zákona v území nie je priamo zakázaná, ale potenciálne môže mať vplyv na ochranu krajiny v danom území. Ochranné pásmo NP bolo vyhlásené z dôvodu vymedzenia okruhu územia, aby tlmilo škodlivé vplyvy ľudskej činnosti na územie a predmet ochrany NP. Umiestnenie činnosti sa nachádza na okrajovej časti ochranného pásma smerom od tela NP, to znamená, že činnosť by nemala mať taký rozsiahly vplyv na chránené územie, jeho druhy a biotopy pri dodržaní opatrení na zmiernenie vplyvov na ŽP.

V bezprostrednej blízkosti lokality Dubná skala sa chránené územia nenachádzajú, to znamená že by nemala činnosť vo veľkej miere rušiť faunu a flóru v chránených územiach. V okolí sa už nachádza štátna cesta I. triedy E50 v úseku Žilina – Vrútky – Ružomberok, ktorá je zdrojom hluku a hluk vzniknutý činnosťou by nemal presahovať pôvodné limity hluku, ktoré boli v tejto lokalite namerané. Doprava na úložisko nebude natoľko frekventovaná, aby sa uvažovalo o nadmernom hlukovom zaťažení presahujúcom priemerné hlukové zaťaženie z cesty.

Vplyv na územný systém ekologickej stability

K úložisku popolčeka bude patriť aj potrebné oplotenie, ktoré bude bez pochyb bariérou. Dôjde k priamemu zásahu do existujúcich lokálnych prvkov ÚSES a genofondových

lokality Malej Fatry a Veľkej Fatry. Plánuje sa výsadba ďalších stromov a krov. Činnosť ale prinesie záber niektorých pozitívnych prvkov, likvidáciu časti biotopov. Činnosť nezasiahne brehové porasty riečného systému Váhu ani okolité potoky a okolité prvky vegetácie nebudú devastované. Nanajvýš v bezprostrednej blízkosti je možné rušenie fauny, predovšetkým lesnej zveri, drobných stavovcov.

Vplyv na urbánny komplex

Prvky urbánneho komplexu nebudú činnosťou narušené. Územia sú mimo zástavby, takže svojou existenciou neovplyvní štruktúru sídiel a architektúru budov.

Popri lokalite Dubná skala sa smerom na západ asi 400 m nachádzajú lyžiarske stredisko Piatrová a chatová oblasť a v lokalite Turany sa nachádza po severozápadnej strane asi 500 m lyžiarske stredisko Turany, ale vďaka existujúcej líniovej vegetácii by nemala činnosť vplývať vizuálne ani zápachom a inými rušivými vplyvmi. Predpokladá sa tu zvýšený hluk, ale ten je prítomný v blízkosti lokality už v súčasnosti, keďže sa tu nachádza cestná komunikácia E50.

Predpokladá sa, že lokality bude treba napojiť na pitnú vodu, ktorú by využívali zamestnanci úložiska na pitie a hygienu v pracovnom čase, a využívala by sa aj do výstavby úložiska pri stavebných prácach. Je potrebné lokality napojiť aj na elektrické vedenie, kvôli potrebe elektrickej energie počas výstavby aj prevádzky úložiska.

Od cestnej komunikácie E 50 je potrebné vybudovať aj príjazdovú cestu k úložisku a to zväčša asfaltovú aby sa nákladné automobily neznečisťovali a následne by neznečisťovali ani cestu E50. Na dopravnú situáciu v okolí sa nepredpokladá žiadny vplyv.

Vplyv na kultúrne a historické pamiatky a archeologické a paleontologické náleziská

V blízkom okolí obidvoch lokalít sa kultúrne a historické pamiatky, paleontologické a archeologické náleziská nenachádzajú. Tie, ktoré sa vyskytujú v širšom okolí by nemali byť ovplyvnené činnosťou.

Významná geologická lokalita Šútovská epigenéza sa nachádza východne od lokality Turany, v protismere toku Váh a odtoku vôd z východnej strany, teda prípadné nepriame znečistenie sa eliminuje na minimum.

Ak sa v priebehu výstavby nájdu archeologické pozostatky je potrebné to oznámiť príslušnému orgánu štátnej správy a to Pamiatkovému úradu SR.

Vplyv na priemysel a poľnohospodárstvo

Negatívne vplyvy na priemyselnú výrobu nie sú známe. Veľmi pozitívne táto činnosť ovplyvní najmä podniky SCP Ružomberok, Tepláreň v Žiline a v Martine, nakoľko vyriešia možnosti nakladania s popolčekom ako odpadovým materiálom z výroby.

Priamo sa činnosť dotkne poľnohospodárstva tým, že pozemky v lokalitách sa odoberú obhospodarovateľom, v Turanoch je to firma A.G.F. s.r.o. a v Dubnej skale Poľnohospodárske družstvo a zmenia sa na areál skládky popolčeka. Širšia

poľnohospodárska výroba by nemala byť činnosťou dotknutá, pozemky mimo skládky je možné obhospodarovať naďalej.

Iné očakávané vplyvy

Z hľadiska ekonomického v regióne činnosť prinesie pozitívne vplyvy. Ukladanie popolčeka ušetrí náklady na prevádzkovanie odkalísk, avšak prinesie menšie náklady spojené s prevádzkou a monitoringom úložiska. Črtá sa tu možnosť certifikácie popolčeka ako výrobku do betónu a následne predaj diaľničnej spoločnosti. Certifikovanému popolčeku po preskúmaní jeho vlastností v Technickom skúšobnom ústave možno udeliť certifikát na popolček podnikom Mondi Group Paper, a.s., Žilinskej teplárenskej s.r.o. a Martinskej Teplárenskej s.r.o.. Následne je popolček označovaný za výrobok z určitým názvom a možno ho predávať subjektom, ktoré budú realizovať výstavbu diaľnice.

Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a porovnanie variantov navrhovanej činnosti

V predchádzajúcich častiach boli identifikované možné vplyvy posudzovanej činnosti (úložiska popolčeka) na ŽP. Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na ŽP je spracované v nasledujúcej tabuľke 2.

Tab. 2: Rozhodovacia tabuľka (Variant 1 – Dubná skala, Variant 2 – Turany)

Vplyv	Ukazovateľ vplyvu	Variant		
		Nulový	Realizačný variant 1	Realizačný variant 2
Vplyvy na obyvateľstvo	Využitie územia	+2	-1	-1
	Hluk a vibrácie	+1	-1	-1
	Prašnosť	+4	-3	-3
	Exhaláty	+5	-2	-2
	Odpady	+5	+5	+5
	Narušenie pohody	+5	0	0
	Estetika krajiny	+3	-4	-4
Vstupy	Záber pôdy	+3	-5	-5
	Nároky na vodu	+4	-1	-1
	Nároky na suroviny	+4	-1	-1
	Nároky na energie	+4	-1	-1
	Nároky na dopravu a infraštruktúru	+4	-2	-2
	Nároky na zastavané územie	0	-3	-3
	Nároky na pracovné sily	0	+2	+2
	Odňatie podložia	+5	-4	-4
	Odňatie pôdy	+5	-5	-5

Vplyvy - Výstupy	Znečistenie ovzdušia	+4	-4	-4
	Zmena mikroklimy	+5	-3	-3
	Znečistenie pôd	+2	-2	-2
	Zhutnenie pôdy	+3	-2	-2
	Potenciálna erózia	+1	-2	-2
	Znečistenie horninového prostredia	+5	-1	-3
	Zmeny reliéfu	+5	-3	-3
	Možnosť zosuvov	+1	-3	-3
	Znečistenie vôd	+3	-2	-2
	Zmeny odtoku	+5	-2	-2
	Rušenie fauny	+2	-3	-3
	Zmeny biotopov	+3	-5	-5
	Nástup invázných druhov	+4	-5	-5
	Narušenie migračných ciest fauny	+3	-4	-4
	Drevinová vegetácia	0	+4	+4
	Chránené územia	+1	0	-2
	Hygienická ochrana	+4	-2	-1
	ÚSES	+4	-4	-4
	Krajinu	+4	-4	-4
	Urbánný komplex	0	0	0
	Kultúrno-historické pamiatky	0	0	0
	Turistické atrakcie	0	-4	-3
	Priemysel	-3	+5	+5
	Poľnohospodárstvo	0	-1	-1
Ekonomika	-3	+5	+5	

Tab. 3: Vysvetlivky k číslovaniu kritérií

Hodnota	Vplyv
-5	mimoriadne výrazný negatívny vplyv
-4	výrazný negatívny vplyv
-3	stredný negatívny vplyv
-2	málo významný negatívny vplyv
-1	minimálny negatívny vplyv
0	žiadny vplyv
+1	minimálny pozitívny vplyv
+2	málo významný pozitívny vplyv
+3	stredný pozitívny vplyv
+4	významný pozitívny vplyv
+5	mimoriadne významný pozitívny vplyv

Hodnotenie v tabuľke vyplýva z oznámkovania jednotlivých určených kritérií. Kritéria, ktoré sme hodnotili sú najmä krajinno-ekologického charakteru. Jednoznačne ku kritériám patria aj kritéria sociálne a najmä ekonomické, ktoré vo väčšine hodnotení činností zavážia. Znamená to, že keby sme hodnotili aj ekonomické vplyvy, výsledkom by jednoznačne bolo, že varianty 1 a 2 by znamenali pozitívny prínos činnosti, pretože ekonomická situácia by sa zlepšila, vytvorili by sa voľné pracovné miesta a podniky, v ktorých sa populček produkuje by ekonomicky rástli. Avšak vplyvy na ŽP takmer každej ľudskej aktivity prinesú zväčša negatívne vplyvy, pretože vzťahy v prírode sú veľmi zložité a narušiť ich dokáže aj málo výrazná antropogénna činnosť. Hodnotenie vplyvov je tým objektívnejšie, čím viac kritérií si zvolíme, nielen krajinno-ekologických.

Podľa hodnotenia uvedených kritérií sa variant 1 javí ako o niečo menšie negatívum pre ŽP ako variant 2. Nulovému variantu sme pripisovali váhy podľa vyhodnotenia, aký vplyv by mali jednotlivé kritéria, keby sa v ktorejkoľvek z dvoch lokalít činnosť nerealizovala.

Variant 1 je vhodnejší z toho dôvodu, že nespadá pod ochranné pásmo NP, je tu vhodnejšie geologické podložie, menej podzemných vôd, ktoré by mohli byť znečistené v havarijnom stave a v okolí sa nachádza menej maloplošne chránených území. Vo variante 2 je hlavným aspektom negatívneho vplyvu činnosti silné ohrozenie zosuvmi, blízkosť maloplošne chránených území, menej priepustné podložie a podzemné vody v okolí.

Vplyvy na klímu, ovzdušie, pôdu, faunu a flóru, na urbánny komplex, na využívanie zeme, na ekonomiku, na krajinu, na dopravu, na poľnohospodárstvo a priemysel sú približne rovnaké v oboch realizačných variantoch.

V porovnaní s nulovým variantom sú realizačné varianty pomerne odlišné v rámci hodnotenia vplyvov. Keby k navrhovanej činnosti nedošlo, nevznikli by vplyvy na krajinu a jej zložky a ani vplyvy na urbánny komplex, dopravu a infraštruktúru a obyvateľstvo v záujmových územiach. Vplývalo by to len na ekonomiku a priemysel najmä podnikov - zdrojov populčeka.

Opatrenia

Opatrenia sa zameriavajú na zmiernenie dopadov činností pomocou obmedzení, technologického riešenia, reorganizácie práce a pod. Pri niektorých vplyvoch zatiaľ nie je možné dopady činností na ŽP zmierniť alebo obmedziť.

Ochranu ovzdušia rieši vhodná technológia ukladania odpadu, dodržiavanie bezpečnostných a protipožiarnych opatrení. Spôsob ochrany podzemných a povrchových vôd pred znečistením zo skládky odpadu závisí od triedy skládky odpadov, ohrozenia podzemnej vody a prípadných rizík. Ochranu podzemných a povrchových vôd pred znečistením rieši tesniaci systém skládky a zachytenie priesakových kvapalín a ďalšie nakladanie s nimi. (STN 83 8102)

Emisie a výfukové plyny z pohybu dopravných prostriedkov sa budú eliminovať vďaka pravidelnému čisteniu kolies od nánosov blata pomocou zariadenia na čistenie kolies na skládke a pravidelnému čisteniu príjazdovej komunikácie.

Zabránením rušivého vplyvu neestetického vzhľadu na krajinu budú aj snahy vysadiť v okolí úložiska viac líniovej vegetácie. Stromoradia sa v Dubnej skale aj Turanoch už nachádzajú. Táto zeleň bude sčasti brániť neestetickému pohľadu na úložisko. Zeleň posilní celkovú priestorovú stabilitu územia a vytvorí aj biotopy pre možné presťahovanie sa druhov, keďže pôvodné biotopy budú zničené výstavbou.

Po rozšírení sa invázných druhov je potrebné tieto druhy mechanicky alebo biologicky odstraňovať a zabrániť ich šíreniu sa ďalej do okolitých biotopov

Aby sa popolček nedostával do pôdy a horninového prostredia je potrebné izolovať ho geofóliami zo všetkých strán v prípade že by sa porušili úložné kontajnery.

Proti zosuvom v území a zabráneniu potenciálnej erózie pôdy v územiach je nutné svahy upraviť terasovaním a spevnením. Dažďová voda sa nesmie dostávať do úložiska a prísť tak do styku s popolčekom, preto budú vytvorené drenážne systémy a voda sa jednak neznehodnotí a môže sa vypúšťať do pôdy, odkiaľ bude následne prirodzeným systémom odvádzaná do tokov.

Keďže popolček je prašný materiál, proti zabráneniu prašnosti v mieste úložiska sa ako najvhodnejšie a najúčinnéjšie opatrenie javí, aby sa do kontajnerov plnil už v mieste vzniku a na miesto úložiska vozil priamo v naplnených kontajnerových nádobách, ktoré by boli riadne uzavreté aj počas prepravy aj pri ukladaní na skládku.

Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala

Obidve záujmové lokality sú súčasťou poľnohospodárskeho pôdneho fondu. Ak by sa navrhovaná činnosť neuskutočnila (nulový variant), územia by sa naďalej využívali na poľnohospodársku činnosť. Ďalší vývoj by závisel od možností obcí.

Na druhej strane, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala, popolček z daných podnikov by sa naďalej skládkoval, respektíve by mohol nájsť uplatnenie v inom odvetví alebo v iných územiach. Pozdĺž cesty úseku Žilina – Vrútky – Ružomberok sa nachádzajú lokality, ktoré by boli ohrozené touto činnosťou pravdepodobne vo väčšej miere a mohli by priniesť významný zásah do krajiny. Tieto lokality sa nachádzajú na rozhraní národných parkov Veľká Fatra a Malá Fatra a je tu nespočetné množstvo podzemnej vody, minerálnych zdrojov vôd a krasových javov. Ak by sa uvažovalo, že sa popolček zhodnotí do výstavby ciest iného úseku, bolo by ho potrebné zbytočne prepravovať do väčších vzdialeností, čo by značilo väčšie náklady na prepravu a väčšiu spotrebu prírodných zdrojov ropy.

Keby sa navrhovaná činnosť nerealizovala, pravdepodobne by sa skládky a odkaliská s popolčekom rozširovali a mohli by znamenať potenciálne záťaž pre životné prostredie najmä o niekoľko rokov a v prípade havárie takýchto odkalísk by mohli spôsobiť rozsiahle narušenie ŽP.

Návrh optimálneho variantu navrhovanej činnosti

Pri porovnávaní lokalít s nulovým variantom sa nulový variant javil ako najmenej škodlivý pre ŽP, avšak aj keď sa realizačné varianty vo výsledkoch javia ako nevýhodné, keďže činnosť prináša mnoho nepriaznivých dopadov na ŽP, tieto vplyvy by sa javili v takmer každom území nepriaznivo a činnosť je jednoznačne určitý zásah do prostredia.

Keďže sa jedná o úsek budúcej diaľnice, bolo nutné činnosť umiestniť niekde popri ceste, aby neprinášala ďalšie nevýhody. Z posudzovaných lokalít – realizačných variantov je vhodnejšia na umiestnenie Dubná skala. Činnosť by tu mala podstatne menej vplyvov na chránené územia, významnejšie zásoby podzemných vôd sa tu takmer nenachádzajú, pričom v Turanoch sa v okolí vyskytujú významnejšie zásoby, toto územie spadá pod ochranné pásmo NP Malá Fatra a aj podložie je tu menej priepustné a miestami susedí s karbonátmi.

Prakticky by bolo činnosť možné umiestniť do oboch lokalít, keď sa bude prihliadať na opatrenia na zmiernenie vplyvu činnosti na ŽP a dodržiavať prísne bezpečnostné opatrenia. Samozrejme podstatnou záležitosťou bude mať riadne vypracovaný havarijný plán a riadiť sa pri havárii jeho pokynmi.

Záver

Nami skúmanou činnosťou bolo predovšetkým vytvorenie priestoru pre zhodnocovanie popolčiek a oproti pozitívnemu efektu využitia odpadu zo spaľovania sme posudzovali aký bude mať daná činnosť dopad na ŽP. Podstatou práce bolo popísať výhody a nevýhody tejto činnosti a ponúka možnosť ako popolček v budúcnosti ešte zhodnotiť.

Príspevok sa venoval rozhodovaniu o výbere lokality na umiestnenie úložiska popolčeka, aby mala minimálny vplyv na ŽP, teda dôležitou zložkou práce bol popis jednotlivých dopadov na ŽP.

Našou snahou bolo objektívne posúdiť čo možno najviac predpokladaných vplyvov činností na ŽP a z vyhodnotenia podľa známkovej metódy sme dosiahli určité výsledky, že úložisko popolčeka predstavuje výrazný vplyv na jednotlivé zložky ŽP.

Aj napriek negatívnym vplyvom úložiska popolčeka môže mať činnosť priaznivý efekt, pretože popolček sa môže následne zhodnocovať, namiesto ukladania ho na odkaliská, čo by malo omnoho horšie dopady na ŽP.

PodĎakovanie

Príspevok vznikol v rámci projektu VEGA č.2/0115/14 Priestorové a časové trendy akumulácie ťažkých kovov a dusíka v machoch na Slovensku za 25 rokov.

Maňková Blanka, Ing., DrSc., Ústav krajinskej ekológie SAV.

Literatúra

- AHMARUZZAMAN, M., 2010: A review on the utilization of fly ash. *Progress in Energy and Combustion Science*, 36: p. 327 – 363.
- HRNČIAROVÁ, T., MIKLÓS, L., (eds.) a kol., 2002: Atlas krajiny SR. Ministerstvo ŽP SR, SAŽP SR: 344 s., ISBN 80-88833-27-2.
- JALA, S., GOYAL, D., 2006: Fly ash as a soil ameliorant for improving crop production – a review. *Bioresource Technology*, 97: p. 1136 – 1147.
- KOZOVÁ, M., BEDRNA, Z., (eds.) 2003: Krajinnooekologické metódy v regionálnom environmentálnom hodnotení. Univerzita Komenského Bratislava, 192 s.
- KOZOVÁ, M., DRDOŠ, J., PAVLIČKOVÁ, J. (eds.) a kol., 1995: Posudzovanie vplyvov na životné prostredie, EIA (Environmental Impacts Assessment) II. Komentár ku krokom posudzovania vplyvov činností s príkladmi odporúčaných postupov a metód. Edícia komentované zákony v životnom prostredí. Bratislava, ŠEVT, 183 s.
- KOZOVÁ, M., PAVLIČKOVÁ, K., 2008: Posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie a strategické environmentálne hodnotenie. Univerzita Komenského Bratislava.
- KRILIČKOVÁ, E., 1998: Možnosti využitia teplárenských popolčiekov v cestnom staviteľstve. *Acta Montanistica Slovaca*, 3: p. 314 – 317.
- MŽP SR, SAŽP, 2003: Posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie v Slovenskej republike. Praktická príručka pre obec. Bratislava, Banská Bystrica: MŽP SR, SAŽP, 53 s.
- PAGE, A.L., ELSEEWI, A.A., STRAUGHAN, I.R., 1979: Physical and chemical properties of fly ash from coal-fired powerplants with special reference to environmental impacts. *Residue Review*, 81: p. 83 – 120.
- ŘÍHA, J., 2001: Posouzení vlivu na životní prostředí: Metody pro předběžnou rozhodovací analýzu EIA. Praha, ČVUT v Praze.
- STN 83 8101: 2001. Skládkovanie odpadov. Všeobecné ustanovenia.
- STN 83 8102: 2004. Skládkovanie odpadov. Navrhovanie skládok odpadov.
- STN 83 8103: 2006. Skládkovanie odpadov. Prevádzka a monitoring skládok.
- Vyhláška MŽP SR č. 284/2001 Z. z., ktorou sa ustanovuje katalóg odpadov v znení neskorších predpisov.
- Zákon NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- Zákon NR SR č. 408/2011, ktorým sa mení a dopĺňa zákon NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Zákon NR SR č. 214/2008 Z. z. o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Zákon č 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

<http://eia.enviroportal.sk/zoznam>

<http://www.podnemapy.sk/portal/verejnost/bpej/bpej.aspx> (citované dňa 3.2.2014)

<http://www.teplarenzilina.sk/sk/ekologia/likvidacia-a-vyuzitie-odpadov> (citované dňa 30.3.2012)

<http://www.mtas.sk/?q=o-nas/o-nas/kotol-na-fluidne-spracovanie-biomasy> (citované dňa 9.4.2012)

<http://www.ndsas.sk/useky-hubova---ivachnova/44222s473c> (citované dňa 9.4.2012)

<http://www.ndsas.sk/useky-dubna-skala---turany/44223s471c> (citované dňa 9.4.2012)