

OPONENTNÍ POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

Název práce: **Analýza inženýrskogeologických a geotechnických poměrů skládky TKO v Úholičkách**

Autor: **Bc. Jana Matoušová**

Vedoucí práce: **Ing. Zdeněk Kudrna, CSc.**

Předkládaný oponentní posudek hodnotí elektronickou verzi diplomové práce, která byla oponentovi předána ve formátu PDF ve 3 samostatných souborech obsahujících textovou část včetně příloh č. 1 a 2, dále inženýrskogeologickou mapu a mapu dokumentačních bodů.

Diplomová práce je sepsána v rozsahu 57 stran textu, 37 stran textových příloh a 2 grafických příloh velkoformátových rozměrů. Práce je zpracována s náležitou grafickou úpravou, která je přehledná, konzistentní a odpovídá významu diplomové práce. Vytknout lze číslování obrázků v textu, které začíná až číslem 2.

Zadávací list není součástí hodnoceného paré. Jak je však uvedeno v kapitole 1.2 bylo cílem práce popsat geologickou situaci v zadané oblasti, zhodnotit geotechnické vlastnosti zemin a vyhodnotit problémy se sedáním na skládce v Úholičkách. Součástí práce mělo být zpracování archivní rešerše dostupných podkladů v zájmové oblasti a dále provedení terénních dokumentačních prací a v návaznosti na obě činnosti sestavení inženýrskogeologické mapy zájmového území v měřítku 1 : 5 000.

Kapitola 1. Úvod

Je rozdělena na 3 části. V první části je podán všeobecný pohled na skládkování a zdůrazněn jeho stále velký význam, který má zdůvodnit potřebu věnovat se problematice skládkování. Ve druhé části je shrnuto zadání práce. Třetí část se věnuje metodice prací od rešeršní činnosti, přes dokumentační práce až po sestavení inženýrskogeologické mapy a mapy dokumentačních bodů.

Zcela schází bližší vymezení zájmového území, kterému se práce věnuje. Oplocený areál skládky TKO Úholičky má rozlohu necelých 16 ha, zatímco zájmová oblast na inženýrskogeologické mapě má rozlohu 100 x větší.

Vzhledem k tomu, že sestavení mapy představuje hlavní těžiště studentčiny práce, měla by být metodika pojednána konkrétněji. Uvedeno není kolik archivních vrtů bylo pro sestavení mapy získáno a využito, schází množství i druh nově získaných informací z vlastních terénních prací. Není zřejmé, zda byly prováděny pouze popisované vpichy, nebo byly dokumentovány i výchozy, výkopy nebo i jiné objekty. V dalším textu je zmínka, že jedna z archivních IG map (autor Sekal 1974) zasahuje částečně do zájmové oblasti, autorka však neuvádí jaký rozsah území pokrývá a zda tuto část mapy zcela převzala, upravila nebo na základě nových informací přepracovala.

Způsobu vyhodnocení sedání skládky je věnován pouze jeden odstavec a rozsah nově provedené práce z něj není patrný.

Kapitola 2 – Údaje o skládce TKO Úholičky

Kapitola se věnuje popisu základních parametrů skládky Úholičky jako jsou lokalizace, výměra, historie, provozovatel, množství ukládaného odpadu apod. Dále je v podkapitole 2.2 pozornost věnována zásadám při výstavbě, provozu a uzavírání skládek vycházejícím především z platných norem a metodického pokynu MŽP. Text kombinuje konkrétní informace o skládce Úholičky s obecnými zásadami. Při popisu náležitostí geologické a technické bariéry není citováno dle jakých předpisů jsou jejich definice popsány. Další podkapitoly se věnují popisu zachycování srážkových vod a nakládání s průsakovými vodami, produkci a jímání skládkových plynů a deponiím a ostatním objektům v areálu skládky. U popisovaných deponií D1 a D2 by měl být uveden minimálně původ materiálu, zda se jedná o sprašové hlíny skryté v areálu, nebo dovezené. Dále by měla být zhodnocena úprava povrchu deponie a zajištění ochrany těchto zemín před nežádoucí degradací jejich geotechnických vlastností vlivem působení nepříznivých účinků klimatu.

Celkově kapitola 2 přináší popis základních údajů a informací o skládce získané rešerší dostupných podkladů s využitím platných norem.

Kapitola 3 – Přírodní poměry v zájmové oblasti

Podkapitola 3.1 hodnotí geologickou prozkoumanost území a uvádí bohatý výčet zpráv, publikací i mapových děl věnujících se geologické, hydrogeologické, geofyzikální, pedologické i inženýrskogeologické charakteristice oblasti. Je třeba vytknout jen jistou nesystematičnost, kdy diplomantka nejprve na úvod zmiňuje existenci 2 základních geologických map v měřítku 1 : 25 000 pokrývajících zájmovou oblast, dále se věnuje jednotlivým starším geologickým pracem dotýkajících se svým obsahem zájmového území a na závěr uvádí výčet mapových děl, kde již ony 2 základní geologické mapy (jako stěžejní díla) nejsou uvedeny, ani na jejich zmínku v úvodu není odkázáno. Ve výčtu mapových podkladů je uvedena i archivní inženýrskogeologická mapa Sekala (1974), která byla zpracována pro obec Středokluky vzdálenou cca 8 km od zájmového území a tato mapa do něj ani částečně nezasahuje. Ve výčtu naopak schází práce Sekala z roku 1969, která představuje inženýrskogeologickou mapu obce Velké Přílepy v měřítku 1 : 5 000, která se dotýká zájmové oblasti. Lze předpokládat, že tato mapa byla diplomantkou využita a jedná se pouze o technickou chybu při uvádění citace. V každém případě je však nutno uvést jakým dílem mapa zasahuje do zájmového prostoru a to zejména s ohledem na skutečnost, že jedním ze základních výstupů diplomové práce je právě sestavení inženýrskogeologické mapy v měřítku 1 : 5 000.

Nesprávně je ve výčtu uvedeno, že „*geofaktory životního prostředí zachycuje série map Ústředního Ústavu Geologického (ÚÚG) list Kladno 12-23*“. Geofaktory životního prostředí znázorňuje jedna z map souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů v měřítku 1 : 50 000 obsahujících 10 samostatných map, včetně mapy inženýrskogeologického rajonování. Tyto archivní podklady nejsou citovány a pravděpodobně nebyly ani využity. Stejně tak schází odkaz na obdobný soubor map na listi Praha 12-24, který do zájmového území pravděpodobně rovněž zasahuje.

Název **podkapitoly 3.2** „Orografie a morfologie zájmového území“ neodpovídá jejímu obsahu, kde se autorka věnuje i charakteristice klimatických a vegetačních poměrů, hydrologii, pedologii, hodnocení radonového rizika, geodynamických a erozních jevů, existenci biokoridorů apod. Uvedení těchto charakteristik je v rámci

všeobecné části zprávy na místě, avšak musí tomu být přizpůsoben příslušný název podkapitoly. U hodnocení radonového rizika území schází citace zdroje informací z něž bylo vycházeno.

Podkapitola 3.3 podrobně a obsáhle popisuje předpokládané geologické poměry. S ohledem na účel a téma práce je jejich charakteristika dostatečně podrobná.

Podkapitola 3.4 „Inženýrskogeologické vlastnosti hornin“ popisuje vybrané fyzikální vlastnosti jednotlivých geologických poloh, vyjadřuje se k jejich těžitelnosti a uvádí základní doporučení pro zakládání staveb. Kapitola není v předložené podobě příliš přehledná a podává pouze útržkovité informace. Na úvod by měly být vymezeny inženýrskogeologické typy zemin a hornin s obdobnými vlastnostmi tak, jak jsou vymezeny i v inženýrskogeologické mapě a poté by měl být postupně podán přehled jejich geotechnických i technologických vlastností, případně doporučení pro zakládání běžných staveb.

V popisu geotechnických vlastností spraší je nesprávně uváděno, že „výsledky laboratorních zkoušek prokázaly charakteristickou vlastnost sprašových materiálů tzv. *prosedavost*. Ta se projevuje u přetížení na úrovni 300 - 400 kPa. Proto je vhodné nepřekročit hranici přetížení 300 kPa“. *Prosedavost* je vlastnost zemin, kdy dochází ke vzniku deformace nikoliv přetížením, ale zvýšením jejich vlhkosti, která způsobí zborcení původní struktury.

Podkapitola 3.5 hodnotí hydrogeologické poměry. Na rozdíl od předcházejících podkapitol se ale charakteristika poměrů omezuje pouze na plochu vlastní skládky a nikoliv celého listu mapy. Při uvádění hodnot koeficientu hydraulické vodivosti k_f pro jednotlivé zvodně je třeba uvádět zdroj informace, případně způsob, jak byla hodnota koeficientu získána.

Podkapitola 3.6 se věnuje těžbě a zdrojům přírodních materiálů v širší oblasti a podává obsáhlý přehled těžeben až za hranici zvoleného mapového listu. V textu by mělo být doplněno, zda se uváděné ložisko, těžebna či lom nachází na listu mapy a je li tomu tak, pak by v inženýrskogeologické mapě měla být tato informace znázorněna.

Kapitola 4 – Geotechnické poměry

Tato kapitola vychází plně z výsledků archivního průzkumu pro rozšíření skládky v rámci IV. etapy zpracované firmou Pöyry Environment a.s. Brno (Souček 2011). Text představuje pouze přejaté výsledky laboratorních zkoušek provedených převážně na vzorcích spraší, jejich hodnocení pro použití jako těsnicí vrstvy i výsledky chemických analýz podzemních vod. Faktické výhrady k této části textu nebudou pro jeho plné převzetí z archivní práce blíže komentovány, neboť nepředstavují přímou výhradu k práci diplomantky.

Struktura této kapitoly však nezapadá do celkové formy předkládané práce. Text celé kapitoly se váže k průzkumu pro rozšíření skládky o IV. etapu, včetně doporučení na použití těsnících materiálů a ochraně ocelových i betonových konstrukcí vůči agresivním účinkům podzemní vody, zatímco diplomová práce se až doposud věnuje širšímu okolí skládky. Výsledky průzkumu Součka (2011) by neměly tvořit samostatnou kapitolu, ale měly být využity pro celkovou charakteristiku inženýrskogeologických poměrů a geotechnických vlastností zastižených zemin např. v rámci kapitoly 3.4.

Kapitola 5 – Riziková analýza skládkového tělesa

Kapitola přináší nejprve obecnou pasáž o skládkování a odpadu a následně relativně rozsáhlou analýzu vlivů na sedání povrchu skládek s využitím řady zahraničních pramenů. Správně je uvedeno, že sedání skládek nemůže být posuzováno běžnými postupy mechaniky zemin, ale pro zcela odlišný charakter složení skládek od běžných zemin musí vycházet zejména ze zkušenosti a dlouhodobého monitoringu deformací na povrchu skládkového tělesa, za současného sledování a hodnocení řady dalších parametrů.

Kapitola 6 – Závěr

V rozporu se zadáním je v závěru uvedeno, že jedním z cílů bylo zhodnocení stability tělesa skládky TKO Úholičky, kterému se však diplomantka ve své práci nevěnuje.

Je nemístné hovořit o diplomové práci jako o diplomce, jak je uvedeno v jedné větě v závěru.

Závěr je celkově nesourodý a nepodává stručné, ani výstižné zhodnocení výsledků práce. Namísto toho obsahuje některá rozporuplná konstatování, jako např. při hodnocení základových poměrů spráší: „*pro nenáročné stavby jsou dostačující, podmienečně vhodnou základovou půdou. Pro náročnější stavby sice nejsou vhodné, ovšem při zakládání nečinily problémy a využily se jako minerální těsnění*“. V textu by mělo být jasně uvedeno, kdy diplomantka hodnotí poměry v rozsahu skládky TKO Úholičky a kdy v celém mapovaném území.

Závěrečná část kapitoly s obecným hodnocením skládkování v Evropě není vzhledem k tématu práce vhodná a v závěru práce nemá místo. Je třeba si uvědomit, že přes veškeré zajímavé aspekty, není problematika skládkování hlavním tématem práce. Tím má být zhodnocení inženýrskogeologických a geotechnických poměrů (v okolí skládky).

Přílohová část:

Příloha 1

Obsahuje převzaté výsledky laboratorních zkoušek z průzkumu pro rozšíření skládky TKO Úholičky (Souček 2011). Nesprávně jsou zde uváděny směrné normové charakteristiky dle normy ČSN 73 1001 pro jednotlivé typy zemin. Platnost této normy byla k 1.4.2010 ukončena a dřívější směrné normové charakteristiky již nemají oporu v platných předpisech.

Příloha 2

Obsahuje dokumentaci nových dokumentačních bodů, provedených vpichů i archivních sond. U nových dokumentačních bodů schází jejich fotodokumentace, která je dnes již běžnou součástí dokumentačních prací.

Příloha 3

Jako příloha č. 3 jsou shodně uvedeny mapa dokumentačních bodů i inženýrskogeologická mapa.

Inženýrskogeologická mapa je zpracována v podrobném měřítku 1 : 5 000. Její grafické zpracování je na vysoké úrovni. V mapě jsou rozlišeny hlavní typy kvartérních sedimentů, kdy k jejich zobrazení je použita proužková metoda

poskytující dobrou představu o místních poměrech. Sytostí barev je odlišena předpokládaná mocnost vrstev. Předkvartérní podklad je vyznačen na podkladě šrafou. Zpracování inženýrskogeologické mapy v předkládané podobě snese vysoké měřítko a považuji jej za hlavní přínos a výsledek diplomové práce.

Mapa dokumentačních bodů je zpracována v obdobném formátu. Vhodné by bylo odlišit ve vysvětlivkách nové dokumentační body od nových zarážených sond.

Závěrečné shrnutí a doporučení oponenta:

Až na drobné výhrady je práce zpracována v náležitě grafické úpravě. S ohledem na ne zcela konkrétní zadání práce, lze konstatovat, že diplomantka v zásadě splnila hlavní cíle práce, kterými bylo analyzovat inženýrskogeologické a geotechnické poměry skládky TKO Úholičky. V rámci práce byla provedena rozsáhlá rešerše archivních podkladů, které jsou v převážné části textu správně citovány. Většina provedených prací však má rešeršní povahu, která má navíc těžiště převážně v problematice skládkování. To je třeba s ohledem na název, zadání a zaměření práce hodnotit jako vážný nedostatek. Charakteristika inženýrskogeologických poměrů není přehledná a nedoplňuje svou nevhodnou strukturou inženýrskogeologickou mapu. Charakteristika geotechnických poměrů pak vychází výhradně z převzetí archivního průzkumu pro IV. etapu rozšíření skládky, což je zcela nevhodné.

Vlastní práce diplomantky spočívá prakticky jen v terénní dokumentaci, kdy bylo pořízeno 5 nových dokumentačních bodů a provedeny 4 zarážené sondy, a v sestavení mapy dokumentačních bodů a inženýrskogeologické mapy v měřítku 1 : 5 000. Je však třeba říci, že grafické zpracování mapy i jejích vysvětlivek má vysoký standard a představuje nejzdařilejší část práce.

Zvážením všech uváděných zjištění **doporučuji předloženou práci k obhajobě s klasifikací dobře.**

Mgr. Jiří Rout