

Průmyslová zóna Nad Barborou

Souhrnný inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum a  
průzkum potenciálního znečištění území

VÝSLEDKY - ABSTRAKT



Zpracovali:

Ing. Pavel Malucha  
odborná způsobilost v hydrogeologii 1720/2003

Ing. Václav Hotárek

RNDr. Edward Mrógala  
odborná způsobilost v inženýrské geologii 1279/2001

Schválil:

Ing. Milan Stoniš  
vedoucí Divize geologie a bezpečnosti





Tento materiál shrnuje hlavní výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu a průzkumu potenciálního znečištění území v lokalitě „Průmyslová zóna Nad Barborou v k.ú. Karviná-Doly (ev.č. Geofondu 1186/2014) - viz příloha č.1. Zároveň obsahuje doporučení vyplývající z dosažených výsledků.

V současné době má tato lokalita charakter „brownfield“. Práce byly provedeny pro zhodnocení vhodnosti lokality pro její další plánované využití – zónu pro lehký průmysl.

Poznámka: při zadání byla zóna „Nad Barborou rozčleněna na dílčí plochy s označením „A“ až „E“ (vč. A1, E1 a E2) – viz příloha č.2, přičemž ne všechny plochy budou zastavěny, resp. proběhne v nich terénní úprava. K datu zpracování průzkumu je, kromě plánu HTÚ a páteřních komunikací, známo ještě umístění 3 budoucích stavebních objektů – opěrné zdi, vodojemu a ČOV – viz příloha 2.

Průzkumné práce se zaměřil na následující hlavní okruhy:

- posouzení možných změn odtokových poměrů v důsledku plánovaných terénních úprav včetně ovlivnění hladiny podzemní vody;
- vyhodnocení a doporučení nejvhodnějších míst pro umístění vsakovacích objektů pro likvidaci dešťových vod;
- posouzení stability území ve vztahu k možnému výskytu sesuvných jevů a podmáčení;
- posouzení základových poměrů v lokalitě (únosnost pláně, hutnitelnost zemin pro použití v zemních tělesech, vlastnosti zemního masivu s ohledem na stabilitu svahů);
- základní atmoscreening pro vyhodnocení rizika výstupu metanu z důlního prostředí;
- ověření možné kontaminace geoprostředí (zeminy, voda) a prověření, zda případná kontaminace má svůj původ v ekologické zátěži, nacházející se v zájmovém území;
- korozní posouzení - agresivita půdního prostředí a výskyt bludných proudů;
- realizace pedologického průzkumu pro zhodnocení půdního horizontu pro případné vynětí ze ZPF.

Na základě provedených prací a jejich vyhodnocení byly formulovány tyto závěry:

Lokalita „Nad Barborou“ je vhodná k budoucímu využití pro lehkou průmyslovou výrobu. Základní podmínkou je provedení předběžných terénních úprav, které vyřeší členitou morfologii lokality, výskyt nevhodných antropogenních navážek typu popílků a strusek s lokálním znečištěním a lokální odvodnění 1 problémového místa s výskytem hladiny vody v kolizním poměru k budoucímu terénu.

Veškerou další problematiku zakládání ve vazbě na inženýrsko-geologické, hydrogeologické a environmentální podmínky lze standardně řešit v průběhu úvodních fází výstavby jednotlivých investorů (terénní práce, způsob zakládání, případný lokální atmoscreening, radon, ...).

Z hlediska složitosti základových podmínek se celkově jedná o lokalitu komplikovanou; konkrétní podmínky v rámci jednotlivých ploch jsou ale srovnatelné s jinými lokalitami v regionu. Při správném vyhodnocení konkrétních potřeb jednotlivých staveb se nepředpokládají zásadní komplikace (ve vazbě na terénní úpravy a způsob zakládání), které by znamenaly riziko nepřiměřených vícenákladů.

#### **K hlavním výhodám hodnocené lokality patří:**

- její dispozice mimo záplavová území;
- její dispozice mimo sesuvné oblasti;
- absence ekologické zátěže vyžadující si sanační zásah (zjištěná úroveň kontaminace zemin a vod je obecně dána průmyslovým charakterem širšího okolí hodnocené plochy);
- absence chráněných vodohospodářských prvků s rizikem střetů zájmů (jímací území, individuální zdroje podzemních vod);
- možnost zasakování vod v části území;
- ukončená hornická činnost v souvislosti s dotěžením uhelných zásob a prakticky nevratné znepřístupnění podzemí likvidací otvirkových důlních děl;
- v místech pro budoucí zástavbu a HTÚ dostatečná hloubka hladiny podzemní vody pro vyloučení kolize budoucího terénu s hladinou vody, s výjimkou 1 problémového místa, které je nutno řešit odvodněním;
- absence výstupů metanu vázaného na uhelné sloje;
- historicky ověřená možnost zástavby území (bývalá zastavěnost lokality);
- doporučení využít kulturní zeminu v ZPF na místě, bez nutnosti jejího přemístění na jinou lokalitu;
- dobrá vrtná prozkoumanost území.

#### **K hlavním nevýhodám hodnocené lokality patří:**

- členitost terénu, kterou je nutno řešit terénními úpravami;
- výskyt antropogenních navážek (karbonských hlušin), které jsou ale v regionálním měřítku užívány jako stavební kamenivo;
- geologická proměnlivost kvartérního vrstevního sledu daná glacigenní genezí kvartérní sedimentace, která znamená relativně složitější základové podmínky; tyto podmínky jsou ale v regionu obvyklé a jsou řešitelné běžně používanými stavebními postupy;
- současný bezprizorní charakter lokality (opuštěnost, volný vstup, ukládání odpadů, spojitost povrchových a podzemních vod); znamenající možné riziko budoucí kontaminace geoprostředí ve vazbě na zakládání černých skládek;
- velmi vysoká agresivita podzemní vody na ocel a místy až střední agresivita na beton, jevy běžné v průmyslově ovlivněném území regionu (navážky, kyselé deště.....);
- výskyt navážek charakteru škváry a popílků na jižním okraji území (lokální výskyt v rámci dílčí plochy „D“), které jsou pro zakládání méně únosné, než převažující navážky karbonských hlušin; zároveň jsou nositelem nejvyšší úrovně znečištění zjištěné v rámci lokality. Oba tyto faktory je možno v případě budoucího zakládání v těchto místech efektivně řešit v rámci terénních úprav.

#### **Inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum, odtokové poměry, vsakování**

Vzhledem k ověřené geologické stavbě hodnotíme základové poměry v rozsahu celé zájmové lokality jako složité. Zeminy rostlého terénu jsou v připovrchové vrstvě tvořené převážně tuhými jíly eolického, níže glaciálního původu, málo únosné, stlačitelné. V jejich podloží se vyskytují únosnější ulehle glacigenní písky kolísavých mocností, s možností výskytu izolovaných čoček. Ve východní části plochy „D“ jsou písky silně zvodněné



s napjatou hladinou. V případě vrtů NBV-1, NBV-3, NBM-8, NBM-10, NBM-11 bylo dále ověřeno ztekucení písků pod hladinou podzemní vody. Únosné, omezeně zvodněné štěrkopísky se nacházejí v jižní části zájmového území v hloubkách přes 13 m pod terénem.

V zájmovém území se vyskytují rozsáhlejší mocné akumulace hlušínových sypanin. Z hlediska vhodnosti pro zakládání jsou obecně navážky nevhodné z důvodu plošné a vertikální nesourodosti materiálu a úložních poměrů. Navážky karbonských hlušín se však regionálně považují za stavební kamenivo, jejichž homogenita je podstatně vyšší než u běžných nesourodých navážek (jde o jednotný charakter karbonského hlušínového kameniva se střídáním petrografických typů – jílovců, prachovců a pískovců, podružně slepenců, s možností lokální přítomnosti materiálu zcela jiného charakteru, obvykle divokého odpadu). Vzhledem ke značnému rozšíření oblastí s výskytem hlušínových sypanin v tomto regionu je možno staveniště na navážce důlních hlušín označit za podmíněčně vhodné. Průzkumné práce neověřily významnější podíl uhelné hmoty v rámci hlušínových těles, které by znamenaly zvýšené riziko samovznícení.

Pro eliminaci změny hydrogeologických podmínek vlivem zástavby území ve smyslu zvyšování úrovně hladiny podzemní vody je nezbytné zachovat stávající drenážní účinek erozní rýhy pro podzemní vodu v ploše E. Projektované stavební práce v tomto území (výstavba retenčních nádrží) musí respektovat tento požadavek.

Pro zajištění stabilního průtoku vody v Karvinském potoce je nutné vody v ploše „E“ retenovat. Jak je uvedeno výše, na odtoku ze zájmového území se počítá s realizací vyrovnávací akumulací nádrže. Tato nádrž bude vyrovnávat přítok dešťových vod na stávající hodnotu průtoku ve stávajícím toku Karvinského potoka. Tím bude zajištěno, že nedojde k negativnímu vlivu na parcely č. 511 a 512 v k.ú. Karviná–Doly.

Potenciál území pro vsakování vod do podloží je omezen na jižní okraj (filtrační prostředí štěrkopísků) a severní okraj (prostředí karbonských hlušín) hodnocené plochy. Na jižním okraji jsou podmínky vhodné, na severním podmíněně vhodné s ohledem na riziko sufoze.

### **Korozivita prostředí**

Posuzovaná oblast se z hlediska úložných kovových zařízení nachází v prostředí střední korozní agresivity a odpovídá stupni č.3 podle směrnice TP124 – Základní opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty pozemních komunikací. Z hlediska hladiny podzemních vod je nutno tuto oblast považovat za oblast se střední korozní agresivitou.

### **Metanscreening**

Metanscreening zájmové oblasti ověřil pouze lokální projevy metanu, které se vážou na výskyt navážek (především oblast budoucí stavby ČOV - v navážce i v rostlém podloží navážek značné množství organických zbytků, jejichž rozklad doprovází uvolňování metanu v koncentraci přes 1 %; koncentrace zjištěné v ostatní ploše jsou pod 0,1 %). Koncentrace metanu nemají souvislost s bývalou důlní činností, která v lokalitě probíhala.

### **Pedologie**

Z hlediska problematiky odnětí půdy ze ZPF se v zájmovém území nenacházejí plochy s kulturními zeminami vhodnými k dalšímu zemědělskému využití. Zeminy půdního krytu na parcelách ZPF v zájmové oblasti se doporučuje využít pouze pro účely rekultivace v rámci projektu dalšího využití této oblasti (pro potřebu biologické rekultivace v rámci finálních terénních úprav v lokalitě).



## Znečištění lokality

Průzkumnými pracemi byla ověřena nízká míra znečištění zemin (včetně rekultivačních násypů karbonských hlušín) a vod, která odpovídá pozici území v těsné blízkosti průmyslových komplexů v rámci ostravsko-karvinské aglomerace, tedy lokalita se zvýšeným místním pozadím. Koncentrované a závažné znečištění s nepříjatelým rizikem pro stávající nebo budoucí využití území nebo s rizikem migrace, které by si vyžádalo sanační opatření, nebylo zjištěno a není předpoklad jeho výskytu. Nejvyšší míra znečištění zemin se omezuje na lokální výskyt navážek v místě bývalých nádrží úpravy vody bývalého Dolu Barbora.

Z dlouhodobých zkušeností s lokalitami, které byly v minulosti z důvodu negativních účinků důlní činnosti opuštěny a ponechány ladem, plyne, že se stávají místem nekontrolovatelného ukládání různých druhů odpadů, od stavebních sutí přes komunální vesměs velkoobjemový odpad až po nebezpečný. V hodnocené lokalitě jsou tímto způsobem vytvořeny podmínky pro kontaminaci podzemních vod prostřednictvím struktury povrchové vody (jižní zátopa).

Současný bezprizorní stav lokality, tedy opuštěná a zanedbaná plocha, kdy je možný nekontrolovaný vjezd a pohyb subjektů s rizikem ukládání různého druhu odpadu (a to i do struktur povrchových vod - poklesová zátopa na jihu, strž v ploše „E“), znamená riziko kontaminace povrchových i podzemních vod. Je žádoucí současný statut lokality změnit formou její revitalizace a místa pro vstup potenciální kontaminace zabezpečit (např. zásyp poklesové zátopy inertním materiálem).

## Doporučení pro provádění hlavních terénních úprav (HTÚ)

Ve vztahu k výškovým změnám terénu v rámci HTÚ očekáváme přiblížení budoucí nivelety k hladině podzemní vody v oblasti 2 m zářezu v okolí vrtu NBM-8. S ohledem na fakt, že v tomto prostoru se nachází rovněž mělká navážková zvodeň, doporučujeme v území mezi hranicí rekultivace a svahem erozního údolí realizovat odvodňovací opatření.

Při realizaci HTÚ v ploše „A“ a severním cípu plochy „B“ a při odstranění krycích hlín (ty jsou retardační prvek mezi povrchem terénu v rekultivaci a vývěrem Karvinského potoka) upozorňujeme na zvýšené riziko průniku případné kontaminace z mechanizace (PHM) do dobře propustných navážek a průsaku do Karvinského potoka. Během vydatných srážek se bude zároveň zvyšovat přítok vody do Karvinského potoka.

Při HTÚ v prostoru bývalého hliniště, kde byly ověřeny struskové a popílkové navážky, lze očekávat horší únosnost a větší sedání než u karbonských hlušín a doporučujeme jejich výměnu. Následně se počítá se zásypem terénní deprese; zde doporučujeme zajistit odvodnění zamokřeného dna deprese

Při HTÚ v prostoru poklesové „Jižní zátopy“ doporučujeme zásyp filtračním materiálem pro zajištění filtrace vody a zamezení vzlínání vody do zásypu (před zahájením prací doporučujeme prověřit účel betonového objektu na jižním okraji vodní akumulace, zda se nejedná o propust).

V úseku projektovaných vysokých násypů (při východní hranici plochy A) doporučujeme při úpravách podloží násypů provést odstranění vrstvy nasycené navážky a násyp budovat až po úplném odvodnění navážkové zvodně – viz bod výše. V případě varianty násypu ze sprašových hlín pak doporučujeme vytvořit při bázi násypu konsolidační vrstvu z hrubozrnného materiálu. Pro navazující úsek s vysokým svahem budovaným stávajícím rekultivačním násypem doporučujeme s ohledem na hraniční hodnoty vypočtené stability z důvodu výskytu kyprých navážek ve svrchní vrstvě jejich zpevnění.

U vysokých násypů doporučujeme rovněž provést kontrolní výpočet sedání a stability po definitivní volbě druhu úpravy podloží a geometrie svahů jednotlivých násypů.



Před zahájením budování násypů doporučujeme rovněž provedení hutnicích terénních zkoušek z materiálů vytipovaných do násypů. Praktické jsou terénní zkoušky zlepšení únosnosti zeminy v podloží vápnem (cca 2-3 %) ve vrstvě min. mocnosti 0,5 m.

Doporučujeme geotechnický dozor při odstranění svrchní části navážek. Zbytek navážek je třeba zkontrolovat a rozhodnout o případném odstranění a náhradě vhodnějším materiálem. Také doporučujeme geotechnický dozor při případné realizaci pilot.

### **Doporučení pro zakládání staveb pro plánované SO a v jednotlivých plochách investorů**

Podmínky pro zakládání staveb v tomto území nejsou oproti mnohým jiným územím v Ostravsko – karvinské pánvi nijak zásadně náročnější. Před vlastní výstavbou nových objektů budou terény připraveny běžně používanými stavebními postupy tak, aby byla také zaručena únosnost podloží pod podlahami v nových objektech na předepsanou hodnotu pro uvažovaný typ jejich provozu. V místech, kde podloží nebude dosahovat požadovaných hodnot na jeho únosnost pod podlahy nových objektů a nedostačovala by ani jeho dodatečná stabilizace, je možné provést hloubkové mechanicky hutněné štěrkopískové pilíře.

Při zohlednění výše uvedených doporučení pro realizaci HTÚ a zakládání je možno v rámci zájmového území realizovat výstavbu i náročnějších konstrukcí, spadajících do 3. geotechnické kategorie. Pro každý projekční záměr zahrnující provádění staveb spadajících do 2. a 3. geotechnické kategorie bude nutno v konkrétních místech realizovat podrobný geotechnický průzkum, nezbytný pro ověření úložných poměrů, únosnosti a homogenity základové půdy, resp. hlubšího podzákladí.

Navrhované způsoby zakládání staveb jsou v současnosti běžně používané; hlubinnému způsobu se mnohdy při větších objektech dává přednost před plošným zakládáním z důvodu rychlosti jejich provádění – pilota je dle její délky provedena včetně osazení armokoše, výztuže a betonáže v řádu jednotek hodin, zatímco plošný základ vyžaduje dle nutných jednotlivých postupných technologických kroků delší časový úsek v řádu dnů. Rovněž z hlediska klimatických vlivů je možné provádění pilot bezproblémově prakticky v jakémkoli ročním období.

### Dopravní infrastruktura

Základové poměry v rozsahu plánované dopravní infrastruktury byly vyhodnoceny jako složité, z důvodu převahy bez úpravy nevhodných zemin v aktivní zóně a v podloží násypů a častého výskytu navážek. V průběhu realizace úprav zemní pláň doporučujeme v případě úseků s předpokládaným výskytem navážek důkladnou kontrolu jejich skladby za účelem odstranění nevhodných příměsí. Pro úpravu nevhodných sprašových hlín, které budou v rozsahu zemní pláň převažovat, doporučujeme jejich smísení s vápnem a následné zhutnění. Mísící poměr doporučujeme prověřit terénním hutnicím pokusem.

### Čistírna odpadních vod

Vzhledem k náchylnosti základové půdy k rozbředání doporučujeme pro realizaci stavby věnovat zvýšenou pozornost zajištění stavební jámy proti přítokům vody z profilu navážek a klimatickým vlivům. V důsledku velké hloubky založení bude rovněž potřeba provést technické opatření pro zajištění stěn stavební jámy proti zhroucení.

### Vodojem

Vzhledem k faktu, že v dosahu deformační zóny stavby byly ověřeny jíly s až měkkou konzistencí, u nichž se dle výsledků penetrační zkoušky výrazně snižuje únosnost a zvyšuje

stlačitelnost, doporučujeme zvážit zakládání na pilotách vetknutých do hlouběji uložených písků nebo štěrků.

#### Zakládání objektů v jednotlivých plochách investorů

##### *Území tvořená jíly eolického a glaciálního původu (převážná část lokality)*

Zakládání objektů je možné plošné i hlubinné. Pro lehčí objekty je možné plošné založení na základových patkách nebo pásech s případným použitím roznášecích štěrkových polštářů. Je nutný statický výpočet, zda je základová půda dostatečně únosná pro daný objekt. Pro náročnější objekty (např. jeřábové dráhy, základy těžkých strojů) doporučujeme s ohledem na vyšší nároky na únosnost základové spáry hlubinné založení na pilotách vetknutých buď do ulehých glaciálních písků a štěrků nebo do předkvartérních jílu. Definitivní délku pilot a jejich vetknutí musí stanovit statický výpočet na základě zatížení konkrétních objektů a s použitím fyzikálně-mechanických vlastností jednotlivých typů zemin v podzákladí.

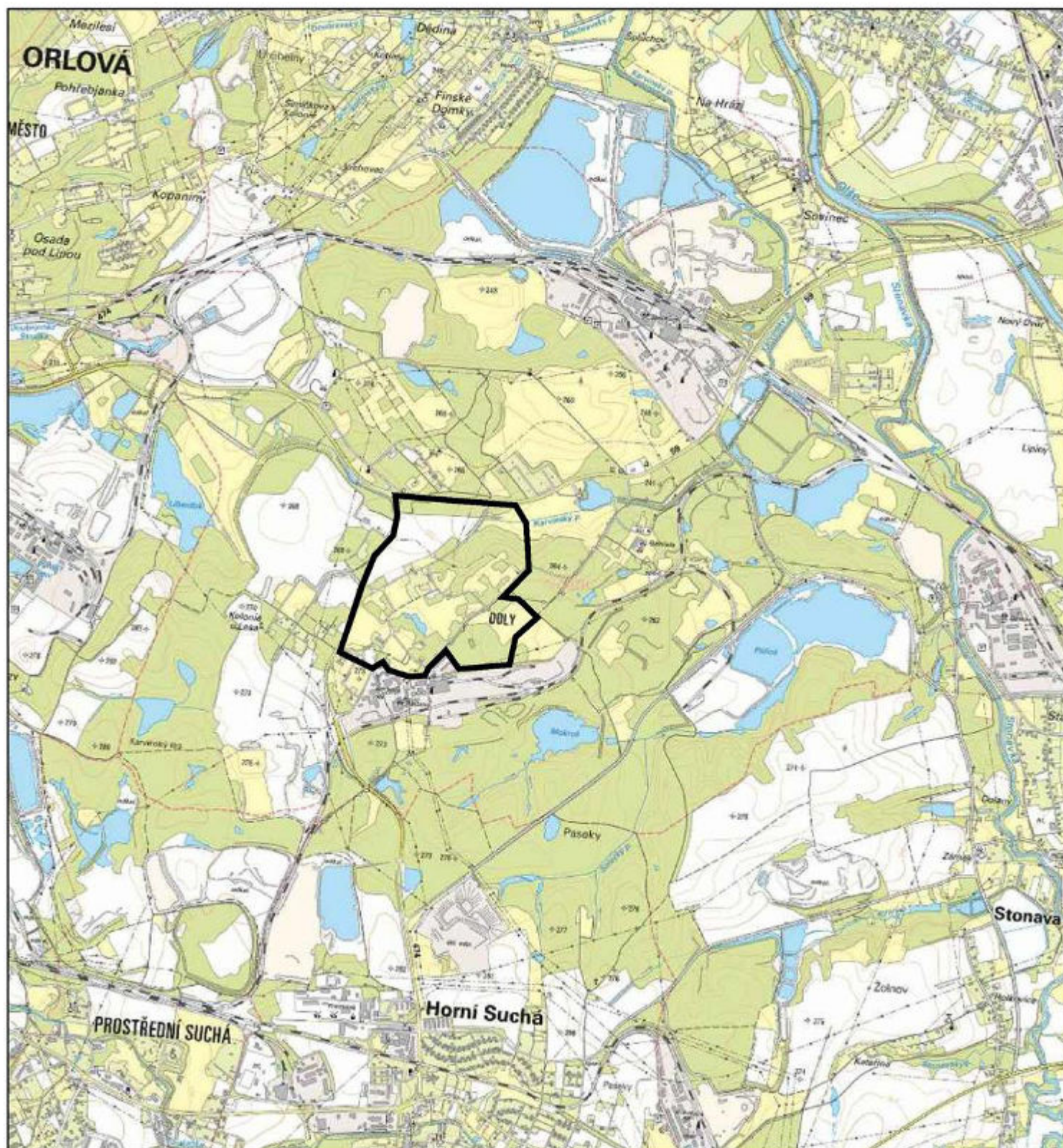
##### *Území tvořené násypy (hlušiny - plocha A, část plochy B, strusky a popílky - část plochy D)*


Pro výstavbu relativně lehkých, ale rozsáhlých hal bude patrně únosnost vlastních hlušin dostatečná; problémem je nebezpečí lokálního nerovnoměrného sedání z důvodu výskytu nevhodných příměsí (dřevní materiál, demoliční suť,...). Obecně se pro zlepšení podloží typu hlušin doporučuje částečné odtěžení a nahrazení vhodnějším mechanicky ztuhlejším materiálem.

Zakládání těžších objektů a objektů zvláště citlivých na nerovnoměrné sedání doporučujeme hlubinné na vrtaných pilotách vetknutých buď do ulehých glaciálních písků (pouze v jižní části plochy A) nebo do předkvartérních jílu. Definitivní délku pilot a jejich vetknutí musí stanovit statický výpočet na základě zatížení konkrétních objektů a s použitím fyzikálně-mechanických vlastností jednotlivých typů zemin v podzákladí.

V případě struskových a popílkových navážek ověřených při jižním okraji bývalé těžebny cihlářských surovin v ploše D lze očekávat horší únosnost a větší sedání než u karbonských hlušin. Stávající charakter terénu neumožnil přístup pro průzkumnou techniku, takže nemáme informace o plošném výskytu a mocnosti těchto materiálů (minimální objem je kolem 7 tis. m<sup>3</sup>). Doporučujeme po provedení odlesnění provést v prostoru bývalé těžebny doplňující průzkum, který upřesní rozsah struskových a popílkových navážek. Tyto materiály jsou jako základová půda nevhodné a v případě většího plošného zastoupení a mocnosti je bude potřeba před zakládáním vyměnit nebo stabilizovat.





 zájmové území

**Průmyslová zóna Nad Barborou  
Souhrnný inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum  
a průzkum potenciálního znečištění území**

**Přehledná situace zájmového území**

podklad: základní topografická mapa 1:25 000

Zpracoval: Ing. Václav Hotárek

Příloha: 1

Schválil: Ing. Pavel Malucha



Měřítko: 1 : 25 000

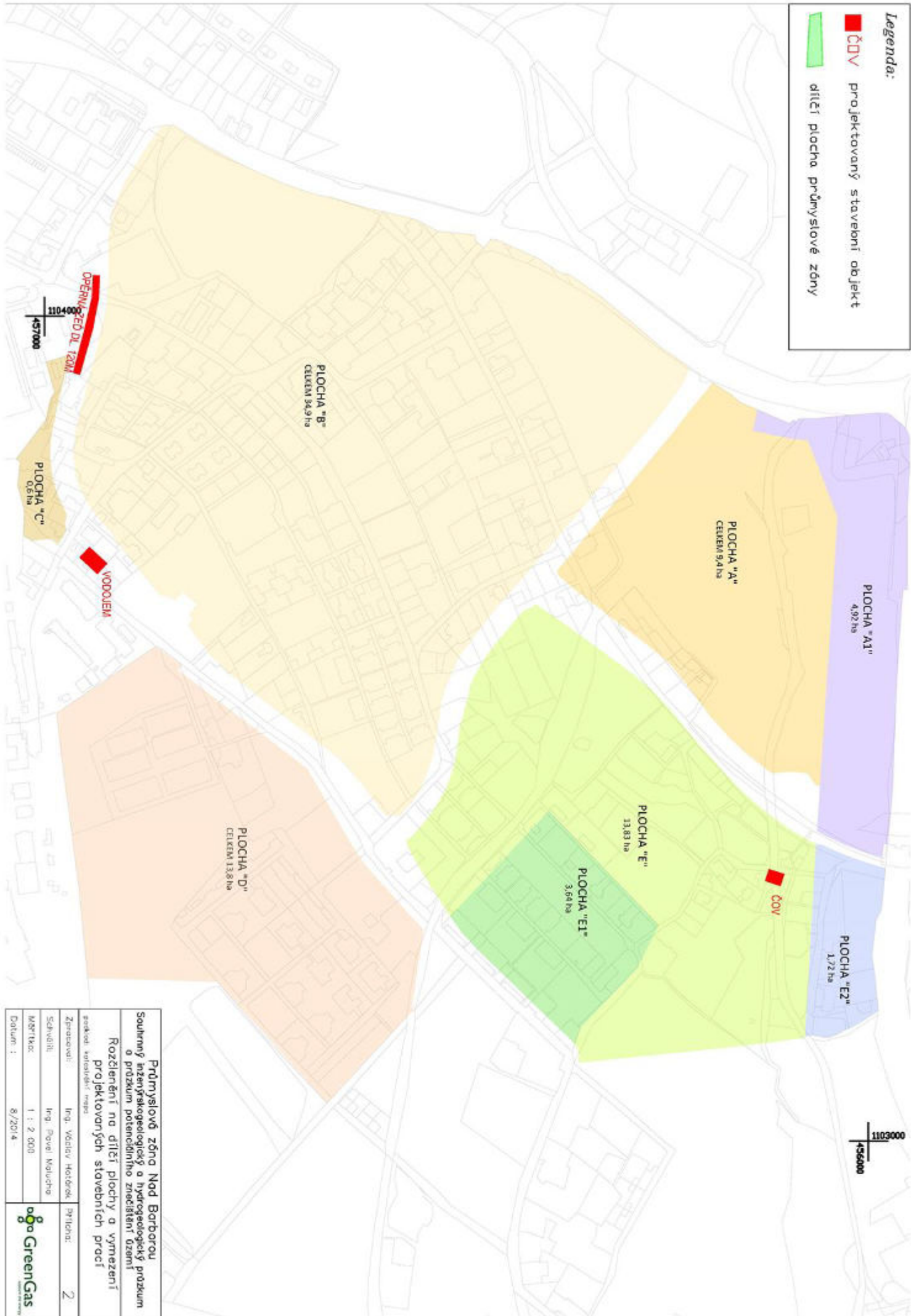
Datum : 8/2014





**Legenda:**

-  ČOV projektovaný stavební objekt
-  dílčí plocha průmyslové zóny



**Průmyslová zóna Nad Barborem**  
Souhrnný inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum  
o průzkum potenciálního znečištění území  
Rozčlenění na dílčí plochy a vymezení  
projektovaných stavebních prací

projekt autorův: mapa

Zpracoval: Ing. Vladislav Holčáček      příloha: 2

Schválil: Ing. Pavel Meluško

Měřítko: 1 : 2 000

Datum: 8/2014

