

KCZ-GEO

Otavská 1814, 397 01 PÍSEK, Adolfa Trägers 37, 370 10 České BUDĚJOVICE
IČO : 42391059, DIČ: CZ470427040; mobil 723727677, 724199941, e-mail kc-geo@seznam.cz

Držitel osvědčení o způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech hydrogeologie, inženýrská geologie, přiznané rozhodnutím č. 1603/2002 č.a.2293/630/16900/02.

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o výsledcích inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu pro výstavbu
rybníku s tůňemi pod obcí CHLUM a rekonstrukci komunikace Chlum-Hajany HPC-2
p.č. 2136 a 2148 – k.ú. CHLUM U BLATNÉ**

OBJEDNATEL	: Ing. Pavel ŠTĚPÁN Hlincova Hora 19, 373 71 Rudolfov
INVESTOR	: Obec CHLUM, č.p. 43, 388 01
MÍSTO	: k.ú. CHLUM U BLATNÉ
OBEC	: CHLUM
STAVEBNÍ ÚŘAD	: MÚ STRAKONICE
OKRES	: STRAKONICE
REGION	: JIHOČESKÝ
HG RAJON	: 6320 – Krystalinikum v povodí střední Vltavy
HYDROLOGICKÉ POV.	: 1-08-04-010
ZHOTOVITEL	: KCZ-GEO
ZPRACOVATEL	: RNDr. Josef KARVÁNEK
ODP. ŘEŠITEL	: RNDr. Josef KARVÁNEK

Tento posudek je současně vyjádřením osoby s odbornou způsobilostí ve smyslu ustanovení § 9, odst.1, zák.č. 254/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Nepodléhá evidenci u České geologické služby GEOFOND PRAHA.

OBSAH

1. ÚVOD
2. STRUČNÁ GEOLOGICKÁ A HYDROGEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ
3. STRUČNÝ POPIS STAVEB, METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMU
4. VÝSLEDKY PRŮZKUMU A SONDÁŽNÍCH PRACÍ
 - 4.1. VODNÍ NÁDRŽ
 - 4.2. REKONSTRUKCE KOMUNIKACE
5. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY STAVENIŠTĚ
 - 5.1. VODNÍ NÁDRŽ
 - 5.2. REKONSTRUKCE KOMUNIKACE
6. ÚDAJE O PODZEMNÍ VODĚ
7. ZÁVĚR

PŘÍLOHY

1. VODOHOSPODÁŘSKÁ MAPA V MĚŘÍTKU 1:50 000 (viz. zpráva VN1)
2. SITUACE SOND VN1 VIZ. PŘÍLOHA C.3 (VN1)
3. SITUACE KOPANÝCH SOND KOMUNIKACE
4. PÍSEMNÁ DOKUMENTACE SOND A ZATŘÍDĚNÍ DLE ČSN
5. VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN A VODY

1. ÚVOD

Obec Chlum připravuje stavbu vodní nádrže na p.č. 2136 a rekonstrukci komunikace Chlum-Hajany HPC-2 na p.č. 2148 v k.ú. CHLUM U BLATNÉ. Projektovou dokumentaci zpracovává Ing. Pavel ŠTĚPÁN, Hlincova Hora 19, 373 71 Rudolfov. Pro potřeby projektování a stavby byl u firmy KCZ-GEO objednán tento IG průzkum, jehož úkolem je ověření IG a HG poměrů v prostoru plánované stavby rybníku a rekonstrukce místní zemědělské obecní komunikace, resp. ověření základových poměrů nové hráze, založení základové výpusti, požeráku a přelivu, ověření a vyhledání vhodných konstrukčních materiálů na stavbu hráze, ověření vlastností podloží komunikace, úrovně hladiny podzemní vody, její agresivity na stavební konstrukce apod. Průzkum je zpracován na základě studia archivních geologických a hydrogeologických podkladů a terénního průzkumu, doplněného sondážními pracemi a laboratorními zkouškami. Výsledky průzkumu jsou shrnuty v této závěrečné zprávě, v rozsahu potřebném pro projektování, stavbu a povolovací, resp. kolaudační řízení.

2. STRUČNÁ GEOLOGICKÁ A HYDROGEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Širší okolí zájmového území je řazeno z hlediska regionálně geologického členění k české větvi jednotvárné série moldanubika, resp. ke středočeskému plutonu. V podloží kvartérních pokryvů převládají hlubinné magmatity s převahou amfibolicko biotitických granodioritů blatenského typu. V jednotvárné geologické stavbě plutonických granitoidů jsou místy intruze žilných granitoidů převážně ze skupiny granodioritu, tj. granodioritové porfyrity, protáhlé převážně ve směru V-Z. V základní hornině jsou jako ostrovy uzavřená tělesa zbrídlíčnatělých granodioritů, řazených k metamorfované ostrovní zóně barandienu, resp. k ostrovu mirovickému, ležícímu východně od zájmového území.

Kvartérní pokryvy jsou zastoupeny převážně deluviálními hlínami a dospodu hlinitými písky se šterkem a kameny, které nasedají na slídnatá písčitá eluvia granodioritů, která na vyvýšeninách vystupují až k povrchu terénu. Tyto výchozy tvoří dobré infiltrační plochy – místa tvorby podzemní vody. V okolí místních vodotečí jsou uloženy dobře propustné fluvialní náplavy charakteru hlinitých písků, dospodu písků se šterkem, shora zakryté polohou špatně propustných splachových a povodňových hlin.

Režim podzemní vody je typický pro oblasti plutonických magmatitů s dobrou průlinovou propustností pokryvů a eluvia a horší hlubší propustností puklinovou, která zasahuje max. do hloubky 100 m pod terénem. Hlubší skalní podloží lze považovat za téměř nepropustné, s výjimkou tektonicky porušených zón. Infiltrace srážkových vod do vod podzemních probíhá celoplošně, s větší intenzitou na vyvýšeninách s výchozy propustného eluvia až k povrchu terénu. Z infiltračních ploch pak proudí podzemní voda gravitačně v malých hloubkách pod povrchem terénu s volnou hladinou průlinovým prostředím eluvia a spodní částí deluvia k místní erozní bazi (místo přirozené drenáže), kde skrytě, prostřednictvím propustných fluvialních náplavů dotuje povrchové vodoteče.

Část podzemní vody proudí též převážně s volnou hladinou ve větších hloubkách puklinovým systémem a po poruchových zónách granitoidů k místní erozní bazi, kde vyvěrá v rozptýleném prameništi, využívaném zdroji podzemní vody pro zásobování objektů ZD. V blízkosti erozní baze bývá hladina podzemní vody občasně mírně napjatá převážně s negativní výtlačnou úrovní. Oba typy zvodnění spolu komunikují a nelze je považovat za samostatné oddělené zvodně.

3. STRUČNÝ POPIS STAVEB, METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMU

Podrobný IG a HG průzkum je prováděn pro dvě stavby, z nichž jedna je stavba rybníku a druhá je liniová stavba, resp. rekonstrukce komunikace obslužní, zemědělské, málo zatěžované provozem. Stavba V.N. s předpokladem homogenní hráze s bezpečnostním přelivem, základovou výpustí a požerákem, zahrnuje ověření základových poměrů hráze, základové výpusti s požerákem a bezpečnostního přelivu. Dále vyhledání a ověření vhodných konstrukčních materiálů na stavbu hráze a řešení tůní, i případného využití vytěžených zemin na stavbu homogenní hráze.

Terén vybrané lokality je sice velmi vhodný pro plánované stavby, protože pozemky jsou problematicky využitelné jinak, ale velmi špatně přístupný pro veškerou sondážní techniku. Pozemky jsou silně zamokřené a zarostlé dřevinami, převážně jívami a vrbami keřovitého vzrůstu, což ztěžuje podrobné prozkoumání lokality. V rámci průzkumu bylo v mezích možností vyhloubeno devět kopaných sond hydraulickým rypadlem v režii firmy KCZ-GEO, které byly ihned dokumentovány a zastižené zeminy makroskopicky zaříděny dle ČSN. Sondy byly po změření ustálených hladin podzemní vody a odběru vzorků likvidovány neuhnutným záhozem. Sondy SK-1 – SK-9 jsou zakresleny v přiložené situaci a budou dále využity ke konstrukci geologického profilu.

V rámci průzkumu pro liniovou stavbu komunikace byly hydraulickým rypadlem vyhloubeny dvě kopané sondy označené SK-10 a SK-11, které byly po dokumentaci a makroskopickém zatřídění dle ČSN též likvidovány nehtutným záhozem.

4. VÝSLEDKY PRŮZKUMU A SONDÁŽNÍCH PRACÍ

4.1. Rybník V.N.

V rámci průzkumu pro stavbu V.N. na p.č. 2136 v k.ú. CHLUM U BLATNÉ byly vyhloubeny sondy SK-1 až SK-9, které byly situovány dle dostupnosti pro hydraulické rypadlo v prostoru budoucí stavby, do něhož byl v rámci výlovu vypuštěn horní obecní rybník. Toto nešťastné načasování způsobilo podstatné zhoršení již dosti špatných podmínek pro sondážní práce i zkreslení normálních hladin podzemní vody v převážné části roku.

Sonda SK-1 byla situována v budoucí zátopě v blízkosti levobřežního zavázání hráze, a pod 0,3 m mocnou polohou humózní zeminy zastihla 1,0 m mocnou polohu jílovité hlíny písčité až písčitého jílu s proplásky písčitých jílu a jílovitých písků měkké konzistence, zasahující 1,3 m p.t. Spodní část sondy byla vyhloubena ve středně uhlém eluviu granodioritu s příměsí kamenů a ojedinělých balvanů zasahující až do konečné hloubky sondy 2,0 m p.t. Hladina podzemní vody byla zastižena 1,7 m p.t. a ustálila se 0,8 m p.t.

Sonda SK-2 byla situována v blízkosti pravobřežního zavázání hráze a v místě předpokládané tůně, k ověření případné možnosti využití zemin na stavbu hráze. Shora zastihla 0,4 m mocnou polohu humózní zeminy (ornice), která bude pod hrází a v tůních skryta k dalšímu využití. Pod ní následovala 0,5 m mocná poloha deluviální jílovité hlíny písčité tuhé konzistence, zasahující 0,9 m p.t. Dále byla zastižena poloha modrošedé jílovité hlíny písčité až písčitého jílu měkké až tuhé konzistence o mocnosti 1,0 m, zasahující 1,9 m p.t., kde zvolna přecházela do fluviálního jílovitého písku se střední ulehlostí, zasahujícího 2,3 m p.t. Spodní část sondy byla vyhloubena ve zvodnělém uhlém eluviu granodioritu až do konečné hloubky sondy 2,5 m p.t. Hladina podzemní vody byla zastižena 2,5 m p.t. a ustálila se 1,0 m p.t.

Sonda SK-3 byla situována pod hrází a v předpokládaném umístění tůní. Pod 0,4 m mocnou polohou humózní hlíny zastihla 0,4 m mocnou polohu deluviální písčité hlíny s jílovitou a organickou příměsí tuhé konzistence, zasahující 0,8 m p.t. Dále následoval pozvolný přechod do deluviálního hlinitého písku s jílovitou příměsí se střední ulehlostí zasahující 1,4 m p.t. Spodní část byla již hloubena v uhlém zvodnělém eluviu granodioritu charakteru hlinitých písků se šterkem a ojedinělými kameny a balvany granodioritu, zasahující do konečné hloubky sondy 2,3 m p.t. Hladina podzemní vody byla zastižena 1,4 m p.t. a ustálila se 0,9 m p.t.

Sonda SK-4, situovaná v blízkosti předpokládaného založení základové výpusti a požeráku, shora zastihla 0,4 m mocnou polohu organické zeminy ornice, pod níž následovala fluviální jílovitá hlína písčitá měkké až tuhé konzistence o mocnosti 0,6 m, zasahující 1,0 m p.t. která zvolna přechází do polohy fluviálního zvodněného hlinitého písku se šterkovitou příměsí, středně uhlého, která zasahuje 1,4 m p.t. (vhodná pro založení základové výpusti a požeráku). Spodní část sondy byla vyhloubena v uhlém zvodnělém eluviu granodioritu charakteru hlinitých písků se šterkem a kameny, s možným výskytem ojedinělých balvanů granodioritu. Hladina podzemní vody byla zastižena 1,3 m p.t. a ustálila se 1,0 m p.t.

Sonda SK-5, situovaná v zátopě v blízkosti založení hráze, byla shora zastižena 0,4 m mocná poloha prokořenělé organické zeminy, pod níž následovala deluviální písčitá hlína tuhé až měkké konzistence s jílovitou příměsí, zasahující 0,8 m p.t. Dále byl zastižen přechod do deluviálního hlinitého písku s příměsí šterku se střední ulehlostí o mocnosti 0,4 m zasahující 1,2 m p.t. Spodní část sondy byla hloubena ve zvodnělém uhlém eluviu granodioritu charakteru hlinitých písků se šterkem, kameny a balvany o ověřené mocnosti 1,0 m, zasahujícím do konečné hloubky sondy 2,2 m p.t. Hladina podzemní vody byla zastižena 1,6 m p.t. a ustálila se 0,9 m p.t.

Sonda SK-6 byla situována ve střední části zátopy cca v prostoru loviště. Shora zastihla 0,4 m mocnou polohu slabě prokořenělé humózní zeminy ornice, pod níž následuje 0,4 m mocná poloha splachové jílovité hlíny písčité měkké až tuhé konzistence, deluviální, která zvolna přešla do fluvialního hlinitého písku s proplásky písčitých jílu, zvodněného se střední ulehlostí o mocnosti 0,8 m, zasahujícího 1,6 m p.t. Ve spodní části sondy bylo zastiženo uhlé zvodnělé eluvium granodioritu charakteru hlinitých písků se štěrkem a kameny, s možností výskytu balvanů, zasahující do konečné hloubky sondy 2,5 m p.t. Hladina podzemní vody byla zastižena 1,6 m p.t., ustálila se 0,6 m p.t.

Sonda SK-7, situovaná v zátopě a v prostoru předpokládané těžby konstrukčních materiálů na stavbu hráze, zastihla shora polohu humózní prokořenělé zeminy zasahující 0,4 m p.t. V podorníci byla zastižena poloha deluviální jílovité hlíny písčité měkké konzistence zasahující 0,9 m p.t., kde přechází do polohy deluviálního hlinitého písku se střední ulehlostí a s příměsí štěrku, o mocnosti 0,5 m, zasahující 1,4 m p.t. Pod ní již následovalo uhlé zvodnělé eluvium granodioritu charakteru hlinitých písků se štěrkem a kameny, zasahující do konečné hloubky sondy 2,5 m p.t. Hladina podzemní vody byla zastižena 1,5 m p.t., ustálila se 0,6 m p.t.

Sondou SK-8, situovanou v prostoru zátopy a zemníku, byla pod 0,4 m mocnou polohou humózní zeminy zastižena deluviální jílovitá hlína písčitá s organickou příměsí měkké konzistence o mocnosti 0,7 m, zasahující 1,1 m p.t. Hlína nasedá na polohu středně uhlého zvodněného deluviálního hlinitého písku se štěrkem a kameny, s proplásky jílu, o mocnosti 0,5 m, zasahující 1,6 m p.t. Spodní část sondy zasáhla do uhlého zvodněného eluvia granodioritu charakteru hlinitých písků se štěrkem a kameny zasahující do konečné hloubky sondy 2,5 m p.t. Hladina podzemní vody byla zastižena 1,1 m p.t., ustálila se 0,6 m p.t.

Sonda SK-9 byla situována v horní části zátopy a pod 0,4 m mocnou polohou humózní zeminy zastihla 0,6 m mocnou polohu deluvofluviální jílovité hlíny písčité měkké konzistence o mocnosti 0,6 m, zasahující cca 1,0 m p.t. Dále dospodu byl zastižen pozvolný přechod do fluvialního hlinitého písku středně uhlého s proplásky písčitého jílu zasahující 1,5 m p.t. Spodní část sondy opět zastihla uhlé zvodnělé eluvium granodioritu charakteru hlinitých písků se štěrkem a kameny o ověřené mocnosti 0,9 m, zasahujícím do konečné hloubky sondy 2,4 m p.t. Hladina podzemní vody byla zastižena 1,1 m p.t. a ustálila se 0,7 m p.t.

Vyhlobené sondy byly ihned dokumentovány a zastižené zeminy a horniny makroskopicky zatříděny dle ČSN. Po změření ustálených hladin podzemní vody a odběru vzorků byly sondy likvidovány neuhnutným záhozem.

4.2. Rekonstrukce komunikace

V trase plánované rekonstrukce komunikace Chlum-Hajany HPC-2 na p.č. 2148 v k.ú. CHLUM U BLATNÉ byly vyhloubeny dvě kopané sondy označené SK-10 a SK-11.

Sonda SK-10 byla situována ve východní části komunikace v blízkosti obce Chlum, a shora zastihla 0,3 m mocnou polohou ornice, pod níž následovala 0,8 m mocná poloha deluviální písčité hlíny s příměsí štěrku a kamenů tuhé konzistence, zasahující 1,1 m p.t., kde zvolna přecházela do polohy hlinitého písku s příměsí štěrku se střední ulehlostí, zasahující 1,4 m p.t. Spodní část sondy byla hloubena v uhlém eluvium granodioritu charakteru písků se štěrkem a kameny zasahující do konečné hloubky sondy 2,0 m p.t. Hladina podzemní vody nebyla zastižena.

Sonda SK-11 byla situována ve střední problematické části trasy rekonstruované komunikace. Shora zastihla 0,4 m mocnou polohu ornice – humózní zeminy spláchlé z okolních zemědělských pozemků na polohu středně uhlé navážky tvořící podloží původní komunikace, o mocnosti 1,1 m, zasahující 1,5 m p.t. Navážka má charakter hlinitých písků se štěrkem, kameny a balvany, které byly svázeny z okolních zemědělských pozemků při sběru kameny. Spodní část sondy byla vyhloubena v uhlém eluvium granodioritu charakteru hlinitých písků se štěrkem a kameny o ověřené mocnosti 1,0 m, zasahující do konečné hloubky sondy 2,5 m p.t. Hladina podzemní vody nebyla zastižena.

Po provedení dokumentace a makroskopickém zařídění zemin a hornin dle ČSN byly sondy likvidovány nehtným záhozem. Podrobnější dokumentace sond a zařídění zemin jsou uvedeny v příloze č. 6.

5. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY STAVENIŠTĚ

5.1. Rybník V.N.

Zájmová plocha budoucí stavby vodní nádrže je ploché mísovitě údolí s mírným sklonem k západu, s tokem bezejmenného potoka napájejícího horní obecní rybník, který se pod plánovanou stavbou vlévá do toku Jesenického potoka. Zájmové území je místy porušeno nahodilou starou těžbou maltových hlinitých písků, tvořící zaplavené tůně a vyvýšeniny ze skrývek svrchních hlin s balvany granodioritu, často porostlé vzrostlými dřevinami převážně duby. Umístění hráze před údolí bylo vybíráno pokud možno mimo tyto tůně, které by bylo problematické upravit a zahutnit pro podloží pro založení hráze. Vyvýšeniny v zátopě porostlé duby budou ponechány jako ostrovy.

Základová pláň (spára) pro založení hráze bude po skrytí humózní zeminy tvořena převážně deluvofluviální jílovitou hlinou písčitou měkké až tuhé konzistence, dle ČSN 73 1001 třídy **F5/MI** s těmito geotechnickými parametry:

E_{def} - 2 MPa	R_d - 100 kPa	β - 0,47	k - 10⁻⁸ m/s
c_{ef} - 10 kPa	c_u - 40 kPa	γ - 20,0 kN/m³	
φ_{ef} - 20 °	φ_u - 0 °	v - 0,40	

Podloží bude tedy dostatečně únosné pro dané zatížení hráze a nebude docházet k jeho vytlačování vlivem zatížení hrází.

V prostoru plánovaného založení základové výpusti a požeráku byla vyhloubena sonda SK-4, z jejíhož profilu je patrné, že nejvhodnější hloubka založení základové výpusti a požeráku bude min. 1 m p.t. na polohu fluvialního hlinitého písku s příměsí šterku se střední ulehlostí, dle ČSN 73 1001 třídy **S4/SM** s těmito geotechnickými parametry:

E_{def} - 8 MPa	R_d - 100 kPa	β - 0,74
c_{ef} - 5 kPa	k - 10⁻⁶ m/s	γ - 18,0 kN/m³
φ_{ef} - 29 °		v - 0,30

Základová výpušť bude zakládána do vody, bude ji nutno zakládat na beton a obetonovat. Zahutnění konstrukční zeminou bude možno provádět až po zatvrdnutí betonu na suchý povrch. Potřeba konstrukční zeminy na stavbu homogenní hráze bude cca 6 000 m³ a bude vytěžena převážně ze zátopy, z plánovaných tůní a z terénních úprav plánované rekonstrukce komunikace, která je součástí tohoto průzkumu. Konstrukční zeminy vytěžené z budoucí zátopy a plánovaných tůní se budou vyznačovat vysokou přirozenou vlhkostí W_n, která bude překračovat W_{opt}. P.S. (Proctor Standard) pohybující se okolo 17 % - viz příloha č. 7. Výsledná konstrukční zemina vytěžená ze zátopy a tůní bude směsí zemin dle ČSN 75 2410 tříd **MI, SC a SM** a bude se blížit přechodu mezi třídami **CS – SC**.

Využitelná mocnost této směsné konstrukční zeminy v zátopě a tůních se bude po skrytí humózní zeminy pohybovat okolo 1 m a zeminy budou mít vysokou přirozenou vlhkost.

Těžební prostor zemníku v zátopě bude nutno před těžbou odvodnit sítí stok a vytěžené konstrukční zeminy předsušit na mezideponiích na vlhkost blížíci se $W_{opt. P.S.}$, stejně jako zeminy vytěžené z plánovaných tůní. Výsledná směšná konstrukční zemina tříd **CS a SC** je dle ČSN 75 2410 tab. 5 velmi vhodná pro homogenní hráze a velmi vhodná pro její těsnicí části.

Konstrukční zeminu při vlhkosti blížíci se $W_{opt. P.S.}$ je nutno ukládat do tělesa hráze a hutnit po malých vrstvách 0,3 m, a hutnit na 95 % $d_{max. 1\ 700\ kg/m^3}$. Při hutnění lze tolerovat odchylku vlhkosti od $W_{opt. P.S.}$ -2 % až +3 %. Před hrází v zátopě bude při těžbě konstrukční zeminy ponechán min. 10 m široký pás neporušených svrchních hlin s těsnicí funkcí na prodloužení dráhy průsaku pod novou hrází. Při vyšší vlhkosti konstrukčních zemin ze zátopy je nutno přimísit zeminy z rekonstrukce komunikace třídy **SM**, které budou mít velmi nízkou přirozenou vlhkost a budou těženy na jižním svahu s velmi zaklesnutou hladinou podzemní vody.

Stavba hráze bude tedy poměrně náročná a bude vyžadovat průběžnou spolupráci s geologem při mísení konstrukční zeminy, posouzení vlhkosti, přejímkách základových spár, kontrolách hutnění apod. Kontroly hutnění je nutno provádět vždy po uložení a zhutnění 1 m výšky hráze, nebo po zhutnění 500 m³ konstrukční zeminy.

5.2. Rekonstrukce komunikace

Plánovaná rekonstrukce hospodářské cesty Chlum-Hajany HPC-2 bude prováděna ve velmi příznivých geotechnických a hydrogeologických poměrech. Svrchní část navážek původní částečně zpevněné polní cesty má nevhodné složení pro podloží nové komunikace a měla by být odtěžena. Je to směs písku, hlin, šterku, kamenů a stavebních sutí, s příměsí organické zeminy z podložní ornice, která nebyla skryta. Tato odtěžená směs by mohla být využita pro zpevnění příjezdu na novou hráz V.N., která bude průjezdná pro rybářskou a lehkou zemědělskou techniku. Po odtěžení této směšné navážky bude podloží nové komunikace tvořeno převážně deluviálním hlinitým pískem a místy deluviálními písčitými hlínami.

Výjimku tvoří úsek v prostoru sondy SK-11, kde je podloží stávající cesty tvořeno navážkami již ulehlymi a vhodného složení – písek, šterk, kameny a balvany (z okolních zemědělských pozemků), uložené na mezi, po níž je vedena původní cesta. Nad tímto úsekem původní komunikace, resp. severně od ní, je mírná mísovitá deprese s ornou půdou, v níž byla splavována ornice na starou komunikaci, čímž vznikla nevhodná a nepropustná skladba povrchu staré komunikace, která musí být odtěžena. Takto upravené podloží nové komunikace je nutno zhutnit před navážením spodní části nového podloží rekonstruované komunikace.

Další komplikací v tomto úseku způsobuje úzký pozemek, který znemožňuje zřízení otevřeného příkopu na zachycení vody a splachů z pozemku (orná půda) v depresi severně od komunikace. Tento problém lze částečně vyřešit zřízením odvodňovacích drénů z podloží nové komunikace, nebo rozšířením náspu vhodným materiálem propustným a s vysokým úhlem vnitřního tření na jižní stranu na pozemek obce a zřízení otevřeného příkopu na straně severní.

Rekonstrukce zbývajících částí trasy komunikace bude zcela bezproblémová. Plán, resp. základová spára nové komunikace po odtěžení starých navážek bude tvořena převážně deluviálními hlinitými písky s příměsí šterku, dle ČSN 72 1002 (Klasifikace zemin pro dopravní stavby) **třídy S4/SM**, nebo eluviem granodioritu podobného charakteru třídy **S4/SM**, která je dle tab. A. 1 vhodná až velmi vhodná do násypů a z hlediska vhodnosti pro podloží komunikací patří do skupiny II a III zemin velmi vhodných pro podloží komunikací. Podloží malé části trasy komunikace bude tvořeno deluviálními písčitými hlínami, dle ČSN 72 1002 třídy **F3-MS1**, které jsou dle tab. A. 1 vhodné do násypů a z hlediska vhodnosti pro podloží komunikací patří do skupiny IV, která je přechodovou skupinou mezi zeminami dobrými a průměrně vyhovujícími. V našem případě málo zatěžované hospodářské komunikace jsou zcela vyhovující, bez potřebných úprav. Rekonstruovaná trasa komunikace je místy vedena v odřezu svahu a její životnost se zvýší zřízením alespoň jednostranných otevřených příkopů.

6. ÚDAJE O PODZEMNÍ VODĚ

Celé vybrané staveniště nového rybníku (V.N.) se vyznačuje vysokou hladinou podzemní vody, jejíž úroveň byla v době průzkumu ovlivňována povrchovou vodou z vypuštěného horního obecního rybníku do prostoru plánované stavby. Hladina podzemní vody kolísala od 1 m p.t. místy až do úrovně terénu a v době stavby bude pravděpodobně nižší. Vysoká hladina podzemní vody v období vyšších srážek je dána vlastnostmi skalního podloží granodioritů v mísovitém údolí staveniště s malým spádem. Hlubší skalní podloží granodioritu je dospodu málo rozpukané a lze jej považovat za téměř nepropustné. Úroveň hladiny podzemní vody v místě stavby je tedy závislá na intenzitě srážek a infiltrace, podle nichž v průběhu roku kolísá.

Ze sondy SK-2 byl odebrán vzorek podzemní vody k laboratorním zkouškám na zjištění její agresivity na stavební konstrukce. Laboratorní rozbor provedla akreditovaná laboratoř Ing. Josefa Němce, U Ovčína 49, 397 01 Písek s tímto výsledkem:

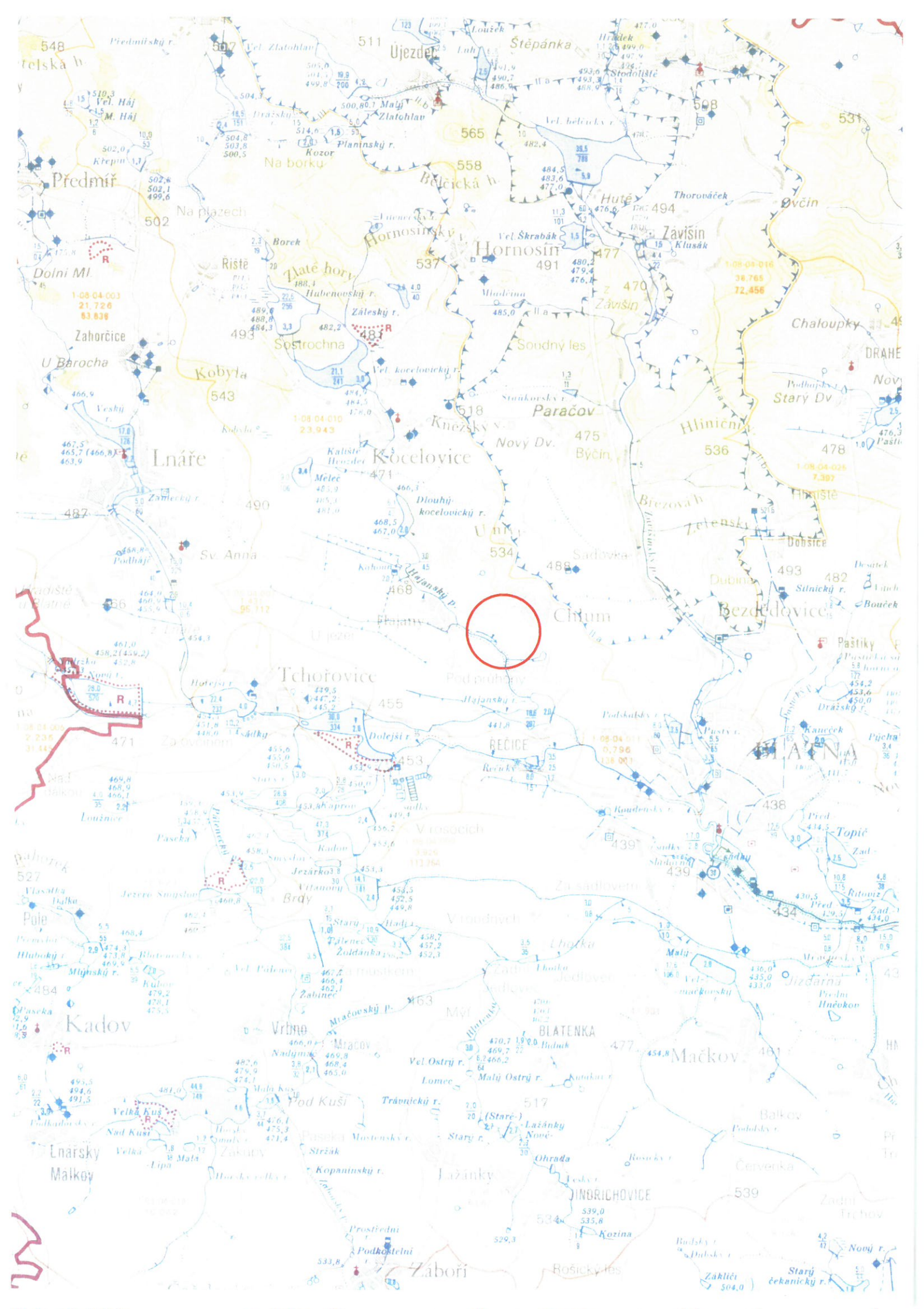
Analyzovaná podzemní voda se vyznačuje velmi vysokou agresivitou na CO₂, na železo a kovy, a slabou agresivitou na beton. V našem případě bude v použitých konstrukcích ocelová výztuž chráněná betonem, a tak agresivita podzemní vody nebude nebezpečná pro použité konstrukce (viz příloha č. 7). V prostoru stavby rekonstrukce komunikace je hladina podzemní vody značně zaklesnutá pod úroveň terénu a vůbec nebude přicházet do styku se stavebními konstrukcemi.

7. ZÁVĚR

Při shrnutí výsledků průzkumu je patrné, že pro vybrané staveniště na p.č. 2136 v k.ú. CHLUM U BLATNÉ je stavba vodní nádrže ideálním využitím. Stavba však bude komplikována vysokou hladinou podzemní vody a vysokou přirozenou vlhkostí konstrukčních zemin na stavbu hráze, které bude nutno těžít v malé mocnosti a převážně v budoucí zátopě. Prostor těžby (zemníku) v budoucí zátopě bude nutno před těžbou odvodnit sítí otevřených příkopů na gravitační odvodnění jednotlivých bloků těžby, bez vhodných konstrukčních zemin na stavbu homogenní nebo zonální hráze, kterých je v lokalitě s podložním granodioritem nedostatek. Využitelná mocnost vhodných konstrukčních zemin bude dosahovat max. 1 m a bude tak nutno využít i zeminy z tůní a rekonstruované komunikace, vyznačující se nízkou přirozenou vlhkostí. Konstrukční zeminy vytěžené ze zemníku v zátopě a tůních musí být uloženy a předsušeny na mezideponiích. Stavba bude vyžadovat průběžnou spolupráci s geologem při posuzování selektivní těžby konstrukčních zemin, posuzování vlhkosti, ukládání a hutnění do tělesa hráze apod.

Stavba rekonstrukce komunikace na p.č. 2148 v k.ú. CHLUM U BLATNÉ by měla být prováděna souběžně se stavbou V.N. nebo v malém předstihu a měla by být téměř bezproblémová a v ideálních podmínkách pro vysokou životnost stavby.

ZHOTOVITEL : KCZ-GEO
ZPRACOVATEL : RNDr. Josef KARVÁNEK
ODP. ŘEŠITEL : RNDr. Josef KARVÁNEK







PÍSEMNÁ DOKUMENTACE SOND A ZATŘÍDĚNÍ ZEMIN DLE ČSN

Vodní nádrž a rekonstrukce komunikace obce Chlum p.č. 2136 a 2148 – k.ú. CHLUM U BLATNÉ

hloubka v <u>m</u>	sonda popis	ČSN 72 1001	73 1001	75 2410	73 3050
-----------------------	----------------	----------------	------------	------------	------------

SK-1 – hráz, zátopa

0,0 – 0,3	ornice – humózní zemina	pH+O	O	θ	2-3
0,3 – 1,3	hnědá jílovitá hlína písčitá měkké konzistence s propl.jílovitých písků a písčitých jílu (del.-fluv.)	jHp	F4/CS	CS	3-4
1,3 – 2,0	eluvium granodioritu středně uhlé, charakteru hlinitých písků s kameny a balvany, zvodnělé	hP+K	S4/SM	SM	4-5

h.p.v. – naražená 1,7 m p.t., ustálená 0,8 m p.t. – přítoky povrchové vody
vzorek zeminy – směsný P.S.

SK-2 – zavázání hráze, tůň

0,0 – 0,4	ornice – prokořenělá humózní zemina	pH+O	O	θ	2-3
0,4 – 0,9	rezavě hnědá jílovitá hlína písčitá tuhé konzistence (deluviální)	jHp	F5/MI	MI	3
0,9 – 1,9	hnědá jílovitá hlína písčitá měkké až tuhé konzistence dospodu modrošedá (del.)	jHp	F4/CS	CS	3
1,9 – 2,3	šedomodrý jílovitý písek středně uhlý zvodnělý fluv.	jP	S5/SC	SC	3
2,3 – 2,5	eluvium granodioritu charakteru hlinitých písků se štěrkem, uhlé, zvodnělé	hP+Š	S4/SM	SM	3-4

h.p.v. – naražená 1,4 m p.t., ustálená 0,9 m p.t. – vzorek podzemní vody

SK-3 – hráz, tůň

0,0 – 0,4	ornice – prokořenělá humózní zemina	pH+O	O	θ	2
0,4 – 0,8	hnědá písčitá hlína s jílovitou a organickou příměsí tuhé konzistence (deluvo-fluviální)	pH	F5/MI	MI	3
0,8 – 1,4	hnědý hlinitý písek se štěrkem a jílovitou příměsí, zvodnělý, středně uhlý (del.-fluv.)	hP+Š	S5/SC	SC	3
1,4 – 2,3	eluvium granodioritu charakteru hlinitých písků se štěrkem a ojedinělými kameny, uhlé, zvodnělé	hP+Š+K	S4/SM	SM	3-4

h.p.v. – naražená 1,4 m p.t., ustálená 0,9 m p.t.

hloubka v m	sonda popis	ČSN 72 1001	73 1001	75 2410	73 3050
----------------	----------------	----------------	------------	------------	------------

SK-4 – tuň, základová výpust'

0,0 – 0,4	ornice – prokořenělá humózní zemina	pH+O	O	θ	2
0,4 – 1,0	hnědá jílovitá hlína písčitá (fluviální) měkké až tuhé konzistence	jHp	F5/MI	MI	3
1,0 – 1,4	hnědý hlinitý písek s příměsí štěrku, středně ulehlý dospodu zvodnělý (fluviální)	hP+Š	S4/SM	SM	3
1,4 – 2,5	eluvium granodioritu charakteru hlinitých písků se štěrkem a ojedinělými kameny, ulehlé, zvodnělé	hP+Š	S3/S-F	S-F	4-5

h.p.v. – naražená 1,3 m p.t., ustálená 1,0 m p.t.

SK-5 – hráz, zátopa

0,0 – 0,4	ornice – prokořenělá humózní zemina	pH+O	O	θ	2
0,4 – 0,8	hnědá písčitá hlína s jílovitou příměsí, měkké až tuhé konzistence (deluviální)	pH	F5/MI	MI	2-3
0,8 – 1,2	hnědý hlinitý písek se štěrkem, středně ulehlý (del.-fluv.)	hP+Š	S4/SM	SM	3
1,2 – 2,2	eluvium granodioritu charakteru hlinitých písků se štěrkem, kameny a balvany, ulehlé, zvodnělé	hP+Š+K	S3/S-F	S-F	4-5

h.p.v. – naražená 1,4 m p.t., ustálená 0,9 m p.t.

SK-6 – zátopa, zemník

0,0 – 0,4	ornice – prokořenělá humózní zemina	pH+O	O	θ	2
0,4 – 0,8	hnědá rezavě skvrnitá jílovitá hlína písčitá měkké až tuhé konzistence (deluvo-fluviální)	jHp	F4/CS	CS	2-3
0,8 – 1,6	hnědý hlinitý písek s jílovitými proplásky, středně ulehlý, zvodnělý, fluviální	hP	S4/SM	SM	3
1,6 – 2,5	eluvium granodioritu ulehlé, char. hlinitých písků se štěrkem, kameny a ojedinělými balvany, zvodnělé	hP+Š+K	S1/SW	SW	3-4

h.p.v. – naražená 1,6 m p.t., ustálená 0,6 m p.t.

hloubka v m	sonda popis	ČSN 72 1001	73 1001	75 2410	73 3050
----------------	----------------	----------------	------------	------------	------------

SK-7 – zátopa, zemník

0,0 – 0,4	ornice – prokořenělá humózní zemina	pH+O	O	θ	2
0,4 – 0,9	hnědá rezavě skvrnitá jílovitá hlína písčitá měkké konzistence (deluvo-fluviální)	jHp	F5/MI	MI	2-3
0,9 – 1,4	hnědý dospodu šedomodrý hlinitý písek s příměsí štěrku, středně ulehlý, zvodnělý, fluviální	hP+Š	S4/SM	SM	3
1,4 – 2,5	eluvium granodioritu ulehlé, charakteru hlinitých písků se štěrkem a kameny, zvodnělé	hP+Š+K	S1/SW	SW	4

h.p.v. – naražená 1,5 m p.t., ustálená 0,6 m p.t.

SK-8 – zátopa, zemník

0,0 – 0,4	ornice – prokořenělá humózní zemina	pH+O	O	θ	2
0,4 – 1,1	hnědá rezavě skvrnitá jílovitá hlína písčitá měkké konzistence (deluvo-fluviální)	jHp	F5/MI	MI	2-3
1,1 – 1,6	šedomodrý hlinitý písek se štěrkem a kameny středně ulehlý, zvodnělý (del.-fluv.)	hP+Š+K	S3/S-F	S-F	3-4
1,6 – 2,5	eluvium granodioritu charakteru hlinitých písků se štěrkem a kameny, ulehlé, zvodnělé	hP+Š+K	S1/SW	SW	4

h.p.v. – naražená 1,5 m p.t., ustálená 0,6 m p.t.

SK-9 – zátopa, zemník

0,0 – 0,4	ornice – prokořenělá humózní zemina	pH+O	O	θ	2
0,4 – 1,0	hnědá jílovitá hlína písčitá měkké konzistence (del.-fluv.)	jHp	F5/MI	MI	3
1,0 – 1,5	šedomodrý hlinitý písek s jílovitou příměsí, středně ulehlý, zvodnělý (fluviální)	hP	S5/SC	SC	3-4
1,5 – 2,4	eluvium granodioritu charakteru hlinitých písků se štěrkem kameny a ojed. balvany, ulehlé zvodnělé	hP+Š+K	S1/SW	SW	4

h.p.v. – naražená 1,5 m p.t., ustálená 0,6 m p.t.

hloubka v m	sonda popis	ČSN 72 1001	73 1001	72 1002	73 3050
----------------	----------------	----------------	------------	------------	------------

SK-10 – cesta

0,0 – 0,3	ornice – drn	pH+O	O	θ	2
0,3 – 1,1	hnědá písčitá hlína se štěrskem a kameny, tuhé konzistence (del.)	pH	F3/MS	F3-MS1	3
1,1 – 1,4	šedomodrý hlinitý písek s jílovitou příměsí, středně ulehlý, zvodnělý (fluviální)	hP	S4/SM	S4-SM	3-4
1,4 – 2,0	eluvium granodioritu charakteru písků se štěrskem a kameny, ulehlé	P+Š+K	S1/SW	S1-SW	4

h.p.v. – nebyla zastižena

SK-11 – cesta

0,0 – 0,4	ornice – drn	pH+O	O	θ	2
0,4 – 1,5	navážka ulehlá, charakteru hlinitých písků se štěrskem, kameny a balvany	pH+Š+K	Y	θ	4
1,5 – 2,5	eluvium granodioritu ulehlé, charakteru hlinitých písků se štěrskem, kameny a balvany granodioritu	hP+Š+K	S1/SW	S1-SW	4

h.p.v. – nebyla zastižena

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **CHLUM U BLATNÉ RYBNÍK**
ČÍSLO ÚKOLU : **21/541**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	SK1 0,3 - 0,8 241 PORUŠENÝ			
VLHKOST [%]	27			
ZDÁNlivÁ HUSTOTA [kg/m ³]	2717			
MEZ TEKUTOSTI [%]	47			
MEZ PLASTICITY [%]	21			
INDEX PLASTICITY [%]	26			
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	F4 CS1			
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	F4 CS			
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	CS K3			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F4 CS			
KONZISTENCE VYPOČTENÁ	TUHÁ			
INDEX KONZISTENCE	0,77			
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	5,2			
BARVA VZORKU	ŠEDOHNĚDÁ			
TVAR ZRN	nestanoveno			
TVAR ZRN	nestanoveno			
PROCTOR STAN.-MAX OB.HM. [kg/m ³] *	1705			
OPTIMÁLNÍ VLHKOST [%]	17,2			

(*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE

(+) KONZISTENCE SE TÝKÁ VÝPLNĚ




LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

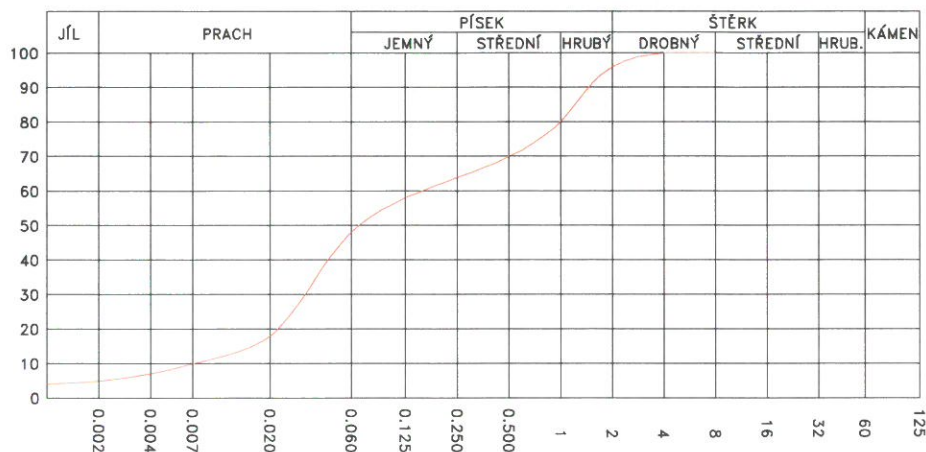
Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : CHLUM U BLATNÉ RYBNÍK

Sonda: SK1

hloubka [m]: 0.3– 0.8 lab. číslo: 241

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

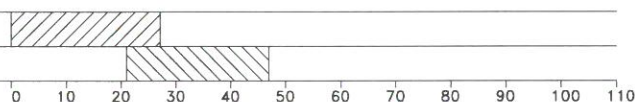


Obsah frakce [%]	
JÍL	5
PRACH	44
PÍSEK	47
ŠTĚRK	4
C_u	23.810
C_c	1.151

Vlhkost $w = 27.0 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 26$ $w_p = 21$ $w_L = 47 \%$

Konzistence : 0.77 TUHÁ



KOLOIDNÍ AKTIVITA

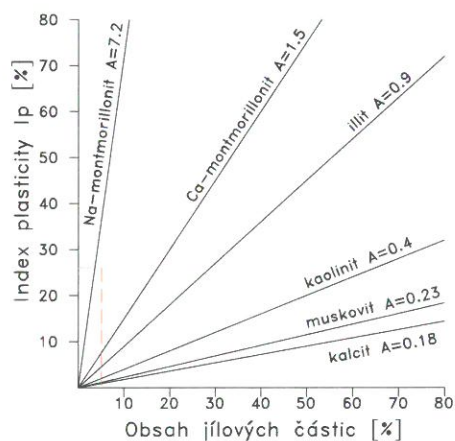
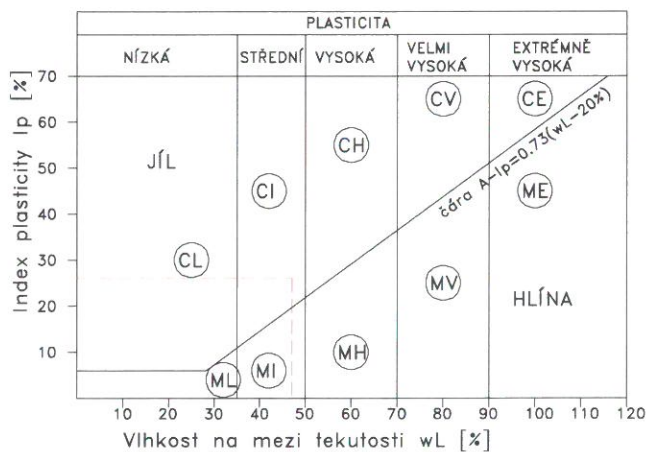


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku ŠEDOHNĚDÁ
Uhličitany	Organické příměsi
Klasifikace ČSN 721002 F4 CS1	Název zeminy PÍŠČITÝ JÍL
Klasifikace ČSN 731001 F4 CS	
Klasifikace ČSN 721001 CS K3	Podloží
Klasifikace ČSN 752410 F4 CS	Násyp

STANOVENÍ ZHUTNITELNOSTI (ČSN 721015 – METODA B – PROCTOR STANDARD)

Pro hutnění při různých vlhkostech nebylo použito téhož vzorku

Akce: CHLUM U BLATNÉ RYBNÍK

Sonda: SK1

Hloubky: 0.3– 0.8 m

Lab. číslo: 241

Přirozená vlhkost: 27.0 %

Zdánlivá hustota zeminy: 2717 kg/m³

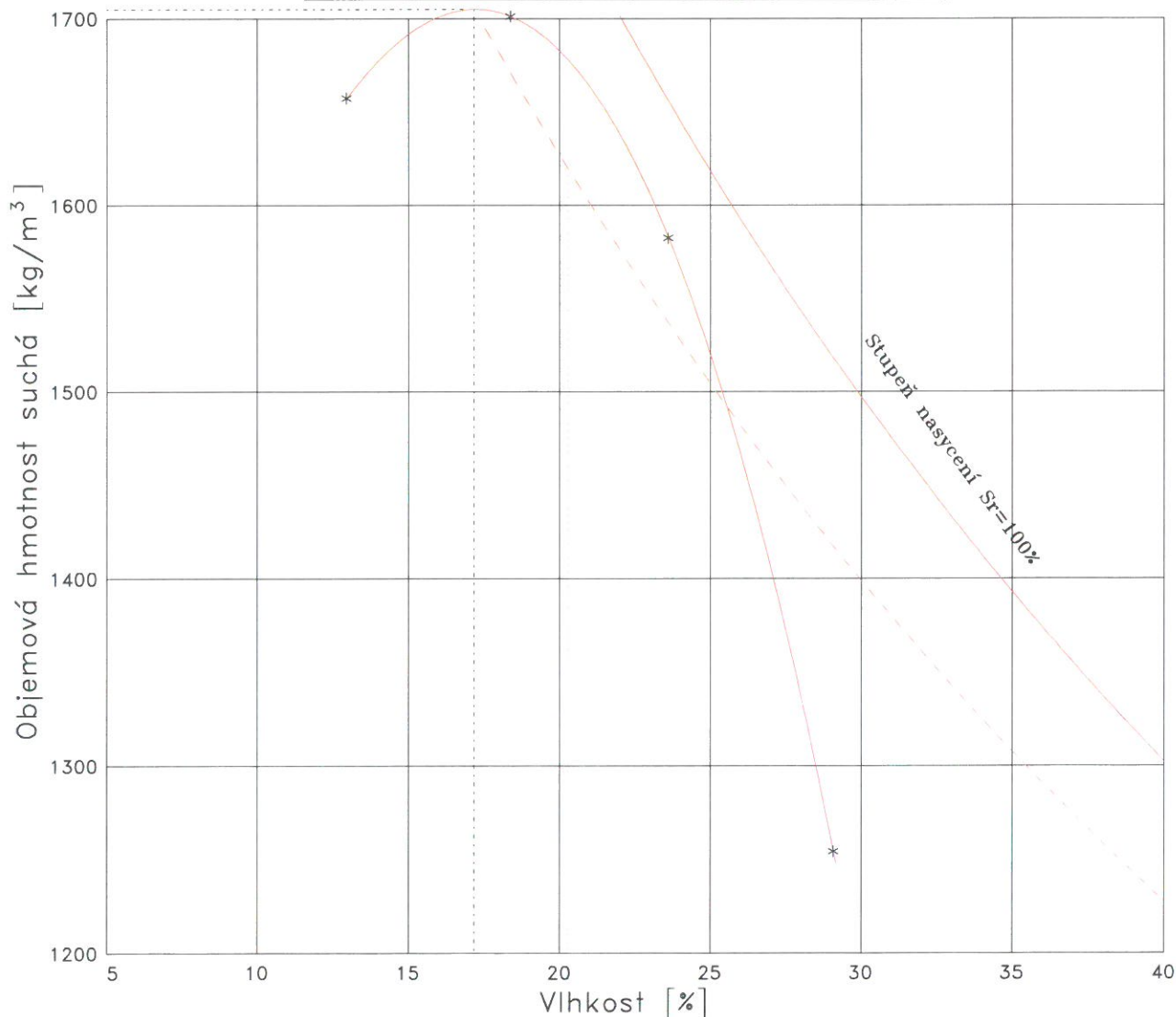
Obsah frakce pod 16 mm: 100 %

Typ zeminy: PÍŠČITÝ JÍL

Vlhkost [%]	13.0	18.4	23.6	29.1		
Objemová hmotnost suchá [kg/m ³]	1657	1701	1582	1254		

Maximální objemová hmotnost : 1705 kg/m ³	Rozšířená nejistota měření : 2.20 %
Optimální vlhkost : 17.2 %	Rozšířená nejistota měření : 0.74 %

95 % Maximální objemové hmotnosti : 1620 kg/m ³
Vlhkost při zhutnění na 95 % PS : 20.3 %



Posouzení agresivity vody

Označení vzorku: 15901/2021 – SK-2 rybník Chlum u Blatné

Zákazník: KCZ-Geo RNDr. Josef Karvánek

Agresivita dle ČSN 038375 – Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi

Agresivita	velmi nízká	střední	zvýšená	velmi vysoká
vodivost				x
pH	x			
SO ₄ ²⁻ + Cl ⁻		x		
CO ₂ agresivní				x

Chemické působení podzemní vody na beton dle ČSN EN 206-1 – Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Agresivita	slabá	střední	vysoká
pH			
CO ₂ agresivní	x		
Mg ²⁺			
NH ₄ ⁺			
SO ₄ ²⁻			

Pokud u daného parametru není agresivita označena jsou hodnoty nižší než uváděné v normě.

Ing. Pavel Bican, vedoucí chemické laboratoře

V Písku dne 18.11.2021



Ing. Josef Němec
 chemická a mikrobiologická laboratoř
 U Ovčína - Nový Dvůr
 397 01 Písek
 IČ: 74876392, DIČ: CZ7003171252

Zákazník: **KCZ-Geo RNDr. Josef Karvánek**
Otavská 1814
397 01 Písek

Protokol o zkoušce č. 12690/2021

Číslo vzorku: 15901

Místo odběru**: Chlum u Blatné

Upřesnění místa odběru**:

Odběr provedl**: zákazník, 03.11.2021,

Způsob odběru:

Doprava vzorku: Zákazník

Klasifikace vzorku: Voda podzemní, SK-2 rybník - Chlum u Blatné

Datum příjmu: 3.11.2021

Datum zahájení analýz: 3.11.2021

Datum dokončení: 18.11.2021

Název zkoušky	Jednotky	Výsledek	Limity	Nejistota měření	Metoda
pH		7,01		±0,06	SOP 4 (ČSN ISO 10523)
Vápník (Ca)	mg/l	58,76		±12 %	IM 31 AAS *
Hořčík (Mg)	mg/l	23,14		±10 %	IM 32 AAS *
Amonné ionty	mg/l	<0,05			SOP 27 (ČSN ISO 7150-1)
Chloridy	mg/l	29,60		±3%	SOP 9 (ČSN ISO 1841-2, ČSN ISO 9297)
Elektrická vodivost	mS/m	59,5		±10%	SOP 34 (ČSN EN 27888)
Síran	mg/l	73,99		±10,5	SOP 12 (ČSN ISO 9280)
Železo (Fe)	mg/l	1,32		±4,5 %	SOP 1 (ČSN ISO 6332)
KNK 4,5 (alkalita)	mmol/l	3,79			(ČSN EN ISO 9963-1) *
Tvrdost	mmol/l	2,42			výpočet *
veškerý oxid uhličitý	mg/l	207,5			(ČSN 75 7373 Jakost vod - Výpočet forem výskytu CO ₂) *
KNK 7,8	mmol/l	neprovedeno			(ČSN EN ISO 9963-1) *
ZNK 8,3	mmol/l	0,926			(titrace) *
volný CO ₂	mg/l	40,7			(ČSN 75 7373 Jakost vod - Výpočet forem výskytu CO ₂) *
Hydrogenuhlíčitany	mg/l	231			(ČSN 75 7373 Jakost vod - Výpočet forem výskytu CO ₂) *
Uhlíčitany	mg/l	0			(ČSN 75 7373 Jakost vod - Výpočet forem výskytu CO ₂) *
Agresivní CO ₂	mg/l	39,89			(ČSN 75 7373 Jakost vod - Výpočet forem výskytu CO ₂) *
Langelierův index		-0,07			výpočet *

Důvody nestanovení:

KNK 7,8 - nízké pH

* mimo rozsah akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

** Informace dodané zákazníkem. Výsledky se vztahují ke vzorku tak jak byl přijat.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů. Bez písemného souhlasu laboratoře může být protokol reprodukován pouze celý. Pokud jsou uvedeny nejistoty měření tak se netýkají hodnot menších než mez stanovitelnosti a nezahrnují nejistotu vzorkování. Výsledky zkoušek jsou uváděny s nejistotou měření vyjádřenou jako rozšířená nejistota s koeficientem rozšíření $k=2$ (pro hladinu významnosti 95%).

Není-li uvedeno jinak, provádí se zkoušky na adrese laboratoře uvedené výše, vyjma zkoušek prováděných na místě při odběru vzorku.

Písek, 18.11.2021



Ing. Josef Němec
vedoucí laboratoře