

Úkol: **BUČEK rybník**

Říjen 2019

Inženýrsko-geologické vyhodnocení průzkumných sond u obce Buček
pro projekci a výstavbu rybníku

zpracované na základě požadavku projektanta Ing. Milana Jáchy,
K pecím 12, 32300 Plzeň, z října 2019

Obsah:	Str.:
1./ Úvod	4
2./ Geologická, hydrogeologická a morfologická charakteristika zájmového prostoru a jeho okolí.	4
3./ Průzkumné práce	5
4./ Výsledky průzkumných prací	6
5./ Technické výsledky	9
Tabulka č. 1 - Směrné normové charakteristiky a hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti	10
Tabulka č. 2 - Orientační půdně mechanické vlastnosti zhutněných zemin	10
Tabulka č. 3 - Vhodnost zemin pro různé zóny hutnění hráze	12
Tabulka č. 4 - Orientační sklony svahů hrázi	12
6./ Závěr	13
7./ Použité podklady	13

Seznam příloh:	17
1./ Situace kopaných sond v prostoru hráze s průběhem schematických geotechnických řezů v měřítku 1 : 500	
2./ Schematické geotechnické řezy převýšené v měřítku 1 : 1000/100	

Rozdělovník:

Výtisk č.1: Objednatel
Výtisk č.2: Zpracovatel

1./ Úvod

V červenci 2019 jsem byl požádán projektantem Ing. Jíchou o inženýrsko-geologické posouzení kopaných sond, hloubených pro projekci a výstavbu rybníku na levobřežních pozemcích Karlovického potoka pod obcí Buček, proti starému Dolnímu Rabasovu mlýnu. Uvažované pozemky jsou nepravidelně zemědělsky využívány a posekávány, kolem hrany strmě zaříznutého koryta potoka jsou pozemky ponechané ladem.

Louky jsou různé překříženy odvodňovacími strouhami, ústícími do hlavního koryta Karlovického potoka, ale jsou téměř zarostlé a nefunkční.

V současnosti, pravděpodobně v důsledku dlouhodobého malého množství srážek, protéká korytem málo vody. Stávající úroveň hladiny vody v korytě Karlovického potoka přibližně koresponduje s rozhraním vrchních hnědých hlín, přecházejících do jílovito-písčitých zemin s kameny, ve kterých se objevují dosti výrazné průsaky vody. Stěny potočního koryta jsou nerovné, velmi strmé až svislé a jsou na nich patrné čerstvé pozůstatky sesuvů boků do koryta. Tím byl odkryt celý úložný profil hnědých hlín.

Pro vytýčení a vyhloubení průzkumných sond a k jejich vyhodnocení byla k dispozici mapa zájmového území lokality v měřítku 1:500 s podrobným výškopisem a vrstevnicemi. Tato mapa spolu s geologickým popisem hloubených sond byla základním podkladem pro vytýčení sond v terénu a konstrukci schématických geotechnických řezů.

2./ Geologická, hydrogeologická a morfologická charakteristika zájmového prostoru a jeho okolí.

Hlubší skalní podloží zájmového prostoru a širšího okolí je podle geologické mapy GeoČR50 a vysvětlivek k ní budováno chloriticko – sericitickými fylity.

Hlinito-kamenitou zeminu šedé barvy, vyskytující se většinou pod hloubkou 2m pod úrovní terénu s narůstajícím podílem a velikostí ostrohranných kamenů (fylitů) je možné považovat za eluvium skalního podloží nebo starší výplň údolní nivy potoka. Hlinitá výplň je převážně pevné konzistence, pouze v místech, kde se objevuje zvýšená vlhkost až průsaky vody, má konzistenci tuhou až měkkou.

Nejsvrchněji uloženou zeminou jsou hnědé jemně písčité hlíny jejichž součástí je i orniční horizont s organickými zbytky. Tyto hlíny je nutné považovat za nejmladší, nivní výplň dna údolí Karlovického potoka.

Údolí Karlovického potoka je značně členité co do strmosti jeho bočních svahů a širše údolní nivy, která je nyní využívána místy jako sekané louky, místy leží ladem a divoce zarůstá.

Zájmový prostor má pro vybudování rybníku velmi vhodnou polohu. Na krátkém úseku jeho toku, pod částí obce Buček, do hlavního koryta Karlovického potoka vyústí z obou bočních svahů drobné, asi pouze sezónní přítoky, které zvyšují jeho průtok, ale i jeho erozivitu. To dokazuje krivolakost jeho toku a hloubka a strmost boků. Ty se v průběhu roku neustále sesouvají.

3./ Průzkumné práce

Průzkumné práce byly přibližně vytýčeny do zájmového prostoru tak, aby byly získány základní informace o úložních poměrech, zemin nivní výplně, její proměnlivosti, kvalitě a plošném rozsahu.

Sondy byly hloubeny pojezdným bagrem s podkopovou lžící za trvalého sledu a průběhu hloubení. Ukončovány byly po spolehlivém dosažení přechodu svrchních hnědých hlín do šedých písčito-kamenitých zemin uložených pod hlínami.

Po ukončení hloubení byla přímo v sondách provedena prvotní geologická dokumentace doplněná proměřeními jemnozrnných zemin ručním penetrometrem pro přesnější určení stupně jejich konzistence. Při geologickém popisu byly zaznamenávány hloubkové úrovně odlišných poloh zemin a hlavně těch zeminy, ze kterých okamžitě, při hloubení, docházelo k průsakům nebo až přítokům vody do sondy. Po dokončení geologické dokumentace byla poloha sond zaměřena soupravou GPS Garmin a získány souřadnice WGS 84. Poněvadž základní mapa má polohopis v S-JTSK, bylo nutné změněné souřadnice, z důvodů vynesení do mapy, převést do stejného souřadnicového systému.

Výškové kóty ohlubení sond byly odečteny z mapy. Tyto hodnoty jsou uvedeny v záhlaví geologických popisů sond.

Ustálená hladina vody v sondách nebyla měřena. Sondy byly z bezpečnostních důvodů, hned zlikvidovány záhozem.

Vhodnost místa pro navrhovaný rybník dokazuje i skutečnost, že na protějším břehu Kralovického potoka zde dožívá starý, rozpadající se mlýn s vybudovanou sběrnou soustavou menších přírodních nebo dodatečně vyhloubených dalších sběračů vody nebo vyhloubené strouhy přitékající z bočních svahů údolí a tak posilovaly průtok vody v náhonu pro potřebný chod starého mlýna a poté vracely využitou vodu zpět do původního koryta.

4./ Výsledky průzkumných prací - geologický popis sond

Bu 1	Výška ohlubení: 370,0m n.m.			
	Hloubena dne: 8.07.2019		73 1001	73 6133/ 73 3050
	y = 808 197,5	x = 1 048 927,8		
0,00-0,30	Drnová hlína hnědá slabě jílovitá, písčitá, tuhá, s četnými rostlinnými kořínky		F5 ML O	I/1.-2.
0,30-1,40	Hlína hnědá slabě jílovitá a písčitá, tuhá, plastická. Penetr: 0,55/180-220; 1,00/200-230		F5 ML	I/1.-2.
1,40-1,70	Hlína hnědá šedě smouhovaná písčitá s pruhy silně písčitémi. Hnědá hlína je tuhá až měkké konzistence, z šedých pruhů prosakuje voda. Penetr: 1,8/30-50		F5 MI- F3 MS	I/1.-2.
1,70-2,20	Písek šedý se štěrčky, jílovitý, štěrčky do 1cm, až písčité jíl se štěrčky, průsaky až výtoky vody		S2 SP	I/1.-2.
2,20-2,90	Jíl šedý jemně písčitý, k bázi písčitost přibývá, konzistence svrchu měkká, dále tuhá		F6 CL	I/1.-2.
2,90-3,20	Jíl šedý hrubě písčitý s kameny až 10cm		F2 CG	I/1.-2.

BUČEK rybník

Bu 2	Výška ohlubené: 368,4m n.m.		ČSN	
	Hloubena dne: 8.07.2019		73 1001	73 6133/ 73 3050
	y 808 208,4	x 1 049 002,1		
0,00-0,50	Písčito hlinitá zemina s četným kmeny do 10cm, s kořeny a rostlinami, suchá		F3 MS O	I/1.-2.
0,00-1,00	Písčito štěrkovité eluvium podložní horniny, Kameny jsou tvrdé, ostrohranné, deskovitě odlučné, do velikosti až 15cm,		S2 SP- G2 GP	I/1.-2.

Bu 3	Výška ohlubené: 368,1m n.m.		ČSN	
	Hloubena dne: 8.07.2019		73 1001	73 6133/ 73 3050
	y 808 235,9	x 1 048 997,6		
0,00-0,30	Hlína drnová hnědá jemně písčtá, s četnými travními kořínky i silnými kořeny. Zemina je jen slabě zavhlá až téměř suchá. Ojedíněle i větší kameny. Penetr: 0,9/90;		F5 ML O	I/1.-2.
0,30-0,70	Hlína hnědá, slabě jemně písčtá, suchá až slabě zavhlá.		F5 MI	I/1.-2.
0,70-2,40	Hlína hnědá slabě jemně písčtá, proměnlivě měkká až tuhá, Střídání s polohami silně písčitými Penetr: 0,9/90; 1,7/do50; 2,3/50-70		F5 MI- F5 ML	I/1.-2.
2,40-2,80	Střídání stejných hlín a poloh hrubozrnného slabě zahliněného písku. Z písčitých poloh jsou četné slabé průsaky vody.		F5 MI- S5 SC	I/1.-2.
2,80-3,30	Jílovitá zemina šedá, jen slabě jemně písčtá, vlhká, tuhá.		F6 CI	I/1.-2.

Bu 4	Výška ohlubené: 368,3 m n.m.		ČSN	
	Hloubena dne: 8.07.2019		73 1001	73 6133/ 73 3050
	y 1 048 944,3	x 808 243,7		
0,00-0,60	Hlína hnědá tuhá až pevná s četnými rostlinnými zbytky a kořeny		F5 ML O	I/1.-2.
0,60-1,30	Hlína hnědá, svrchu tuhá, od 1,4m přechází v šedou a měkkou Penetr: 0,7/100-120; 1,3/30; 2,0/20		F5 ML	I/1.-2.
1,30-4,10	Jíl šedý tuhý, od 3,7m s málo mocnými smouhami písku s průsaky až výtoky vody a od 3,8m s ojedinělými ostrohrannými kameny. Jíl je tuhé konzistence, v okolí pískových smouh až konzistence měkké.		F6 CI- S5 SC	I/1.-2.

5./ Technické výsledky

Zastiženým zeminám, byly podle jejich geologického popisu, postupu hloubení bagrem a zařídění podle ČSN 73 1001 přiřazeny tabulkové směrné normové charakteristiky a výchozí hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti, dávající základní přehled o fyzikálně mechanických vlastnostech zastižených zemin

Tabulka 1

Zeminy jemnozrné (ČSN 73 1001)

Třída	v	β	γ kN/m ³	E _{def} MPa	c _u kPa	φ _u °	c _{ef} kPa	φ _{ef} °	R _{dt} kPa
F2 CG	0,35	0,62	19,5	7až15	60	0	6až14	24až30	175
F3 MS	0,35	0,62	18,0	5až8	60	0	8až16	24až29	175
F5 ML	0,40	0,47	0,20	3až5	60	0	8až16	19až23	150
F6 CL	0,40	0,47	21,0	3až6	50	0	8až16	17až21	100

Zeminy písčité a štěrkovité (ČSN 73 1001)

Třída	v	β	γ kN/m ³	E _{def} MPa	φ _{ef} °	c _{ef} kPa	R _{dt} kPa
S2 SP	0,28	0,78	18,5	15 až 50	32 až 37	0	500
S5 SC	0,35	0,62	18,5	4 až 12	26 až 28	4 až 12	175*
G3 GF	0,20	0,90	20,0	100 až 250	33 až 41	0	450*

* pro šířku základu b = 1m a při hloubce založení 1m

Tabulka 3 (ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže v Tabulce 4)

Orientační půdně mechanické vlastnosti některých zhuťných zemin uvádí konkrétní hodnoty při sypání a hutnění hrází.

Skupina	Zdánlivá hustota v t.m ⁻³		Standardní Proctorova zkouška		Smyková pevnost		Filtrační součinitel
	částice < 4mm	částice 4mm	d _{max} t.m ³	W _{opt} %	c _{ef} kPa	φ _{ef} °	k v m/s
G-F	2,70	2,5	> 1,74	< 13,5	0	38	1.10 ⁻⁶ až 5.10 ⁻⁸
GC	2,73	2,57	> 1,84	< 17,7	5	27	1.10 ⁻⁴ až 1.10 ⁻⁹
S-F	2,66	2,45	>1,74 až 1,83	<11,8 až 14,2	0	33	1.10 ⁻⁵ až 1.10 ⁻⁷
SC	2,69	2,47	>1,81 až 2,00	<10 až 14,7	6	34	1.10 ⁻⁷ až 5.10 ⁻¹⁰
ML	2,69	-	>1,49 až 1,82	<14 až 25	12	34	5.10 ⁻⁷ až 1.10 ⁻⁹
CL	2,71	-	>1,66 až 1,84	<14 až 19	25	34	1.10 ⁻⁷ až 1.10 ⁻⁹

V tabulce jsou uvedeny hodnoty informativní, které se mohou lišit od hodnot skutečných i o více než 10%.

Podle technické normy ČSN 73 6133 jsou všechny zeminy až do úrovně vyhloubených sond zařazeny do I. třídy těžitelnosti. (kapitola 4./ Výsledky průzkumných prací).

Z hlediska starší ČSN 73 3050 Zemní práce je možné zeminy, na základě průběhu jejich hloubení, zařadit do 1. až 3. třídy těžitelnosti.

Znamená to, že všechny výkopové práce až do hloubky sond budou dobře proveditelné běžnými stavebními stroji. Ze sondážních výsledků lze předpokládat, že některé výkopy bude nutné provést do hloubky větší než 3m.

Zařazení zemin podle vhodnosti do násypů a pro podloží uvádí:

(ČSN 72 1002 Klasifikace zemin pro dopravní stavby ve své tabulce A.1)

Název zeminy	Symbol	Zařazení do násypů	Pro podloží
písečná hlína II	F3 MŠ ₂	nevhodné	VII, VIII a IX skupina
hlína s nízkou plast	F5 ML	nevh. až málo vh.	VII, VIII a IX skupina
jíl s nízkou plast	F6 CL	nevh. až málo vh.	VIII, IX a X skupina
písek špatně zrněný	S2 SC	velmi vhodný	II a III skupina
písek jílovitý	S5 SC	vhodný až velmi vh.	III, IV a V skupina
štěrk špatně zrněný	G2 GP	velmi vhodný	I, II a III skupina

Vhodnost pro podloží

Výše uvedená norma rozděluje zeminy v rostlém stavu, které přicházejí v úvahu jako přímé podloží do deseti skupin. Zjednodušený výběr je uveden v tabulce A.1.

Skupina I.	Podrobný slovní popis každé skupiny zemin, jejich složení, možnosti využití či nepříznivé vlastnosti jsou vysvětlujícím doplňkem ČSN 72 1002 a tabulky A.1 a jsou uvedeny doslovně ve jmenované Normě.
Skupina II.	
Skupina III.	
Skupina IV.	
Skupina V.	
Skupina VI.	
Skupina VII.	
Skupina VIII.	
Skupina IX.	
Skupina X.	

Štěrkovité zeminy S3 S-F, S5 SC a G3 G-F a G5 GC jsou vhodné až velmi vhodné podloží. Jemnozrnné zeminy s vyšším podílem jílovité složky jsou jen málo vhodné až nevhodné a norma doporučuje až jejich odstranění z podloží.

Píscitě a štěrkovité zeminy jsou pro podloží zařazeny do III. až V. skupiny. Tvoří přechodnou skupinu mezi vhodným a málo vhodným podložím. Při jejich použití je nutné brát zřetel na doporučení, uváděná v této ČSN 72 1002 (Kapitola 5 a 6 a Tabulka A.1 – Zařazení zemín podle vhodnosti).

Sondami zastižené a výše zaříděné zeminy jsou podle ČSN 72 1002 Klasifikace zemín pro dopravní stavby zařazeny podle vhodnosti do násypů a pro podloží.

Jemnozrnné zeminy F3 MS, a F4 CS, pokud mají obsah jemných částic nižší než 50%, jsou do násypů vhodné resp. velmi vhodné i pro těsnící účely sypané hráze a dotěsnění dna. Ostatní jemnozrnné zeminy F5 a F6 jsou do násypů nevhodné nebo jen málo vhodné. Píscitě a štěrkovité zeminy S3 S-F, S5 SC a G3 G-F a G5 GC jsou vhodné až velmi vhodné, ale pouze pro uložení do stabilizační části nehomogenní hráze nebo do hráze homogenní s těsnící vrstvou návodní strany hráze.

Pro podloží jsou zemín F3 MS a F4 CS zařazeny do III. až V. skupiny. To jsou zeminy pro podloží jen podmíněčně vhodné hlavně z důvodu jejich objemové nestálosti v závislosti na obsahu vody, jsou namrzavé, ale je možné je stabilizovat cementem, vápnem nebo pomalu tuhnoucími pojivy. Ostatní jemnozrnné zeminy jsou vesměs pro podloží jen málo vhodné až nevhodné a jmenovaná ČSN doporučuje až jejich odstranění z podloží.

Píscitě a štěrkovité zeminy jsou pro podloží zařazeny do III. až V. skupiny. Tvoří přechodnou skupinu mezi vhodným a málo vhodným podložím. Při jejich použití je nutné brát zřetel na doporučení, uváděná v této ČSN 72 1002 (Kapitola 5 a 6 a Tabulka A.1 – Zařazení zemín podle vhodnosti).

Výstavba hráze předpokládá, že všechny použité zeminy budou ukládány po vrstvách a každá položená vrstva bude odpovídajícím způsobem hutněna. (způsob hutnění – množství pojezdů hutničního zařízení - je odvislé od druhu použité techniky a její výkonnosti)

ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže uvádí v přehledu vhodnost použitých zemín při hutnění různých zón budované hráze:

Tabulka č. 2 (ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže – Tabulka 5)

Vhodnost zemín pro různé zóny hutnění hráze

Znak skupiny	Homogenní hráz	Těsnící část	Stabilizační část
G-F	málo vhodná	nevhodná	Velmi vhodná
GC	výborná	velmi vhodná	málo vhodná
S-F	nevhodná	nevhodná	vhodná
SC	velmi vhodná	výborná	nevhodná
CS	velmi vhodná	velmi vhodná	nevhodná
ML-MI	málo vhodná	vhodná	nevhodná
CL-CI	vhodná	velmi vhodná	nevhodná
MS	Vhodná	Vhodná	nevhodná

Tabulka č.4 Orientační sklon svahů hrází*

Homogenní hráze	Zařazení zemin		Svahy	
	Těsnicí část hráze-jádro	Stabilizační část hráze	návodní	vzdušný
	GC, SC		1:3,4	1:2
	MS, CS		1:3,3	1:2
	MI, CI		1:3,7	1:2,2

* U hrází do výšky 4m se může sklon návodního svahu zvětšit na 1 : (x - 0,5)

Podrobnosti a vysvětlivky viz, výše uvedená ČSN 75 2410

6./ Závěr

Sondy vyhloubené na levobřežních pozemcích Kralovického potoka proti Dolnímu Rabasovu Mlýnu podaly několik základních informací potřebných pro upřesnění projektu.

Zájmový prostor má přibližný výškový rozdíl asi 3m a hloubené sondy byly rozmístěny tak, aby byly zjištěny úložní poměry vyskytujících se v něm zemin. Jejich mocnost a druh jsou závislé na vzdálenosti od koryta potoka nebo od paty bočního svahu. U paty bočního svahu nejsou hnědé jemnozrné hlíny žádné. Zde je uložena, pod velmi malou mocností orničního horizontu, světlehnědá hlinitopísčité až hlinito-kamenitá zemina, kterou je možné považovat za svahovou suť, nebo zvětralé eluvium skalního podloží.

Oba druhy zemin jsou dobře použitelné při provádění zemních prací. Hnědé, jemnozrné hlíny pro jakékoliv těsnicí účely, šedé, jílovité písky, nebo jílovité šterky pro nasypávání a hutnění hrází nebo svahů.

Všechny zemní práce bude vhodné provádět v suché části roku. Hnědé hlíny jsou nasáklé, bobtnavé a po nasycení vodou i silně rozbíhavé. Důsledkem je pak velmi obtížný jakýkoliv pohyb po staveništi, poněvadž tyto hlíny jsou po namočení velmi lepkavé a namrzavé.

Hráz

Navrhovaný rybník má přibližně obdélníkový půdorys a má být vybudován na celkem rovných, ale zanedbaných pozemcích. Nízká hráz bude obepínat asi 2/3 obvodu rybníku a může být navržena jako hráz homogenní s těsněním a opevněním návodního svahu až nad úroveň maximální hladiny v bezpečnostním přelivu. Koruna hráze bude muset být dosypána na předpokládanou úroveň, tj. 368,5m n.m. Tento údaj se předpokládá včetně těsnicí vrstvy a opevnění návodní strany hráze. Stejný postup při dosypávání a hutnění hráze bude nutné zachovat i tam kde úroveň stávajícího terénu nedosahuje projektované úrovně. Těsnicí vrstva i opevnění musí být přetaženo přes celou šíři koruny hráze (šíře koruny hráze se předpokládá 4m). Stejným postupem musí být zatěsněn bezpečnostní přeliv a jeho boky vyztuženy.

Těsnící zemina

Může být těžena od hrany návodní i vzdušní hrany koruny hráze se sklonem 1:3. Tímto sklonem obou svahů hráze se dosáhne dostatečně velká plocha jako základová spára hráze, která bude plynule přecházet do dna rybníku nad hráží.

Při odtěžování hnědých, jemnozrnných hlín je nutné sledovat jejich přechod do podobných zemin svrchu šedě smouhovaných, dále až zcela šedých, s přibývajícím písčitosť, vlhkostí a místy i drobnými ostrohrannými štěrčky. Přechod barevně odlišných zemin není ostrý. Má čookovitý nebo prstovitý charakter, kde se jednotlivé polohy hnědé a šedé zeminy navzájem prolínají. Hnědé hlíny bývají od povrchu téměř suché nebo jen mírně vlhké, konzistence tuhé až pevné. Šedé jsou vlhké místy až s málo zřetelným prosakováním vody a rozmáčením hnědých hlín v okolí.

Dno rybníku

Pozemky na kterých bude rybník budován jsou jen málo svažité směrem po proudu Kralovického potoka. Příčně jsou mírně „hrbaté,“ což je důsledek asi mnohaleté zemědělské činnosti a výstavby starého vodního mlýna se kterým bylo nutné vybudovat i sběrný kanál, který zachycoval i velmi malé přítoky z obou stran údolí.

Část nákladů tvoří náklady na přepravu zemin. Těsnící materiály i zeminy na nasypání stabilizační části hráze jsou na místě a je proto možné je natěžit a s minimální přepravní vzdáleností přímo uložit na potřebné místo. Při této těžbě je nutné bedlivě rozlišovat oba druhy na místě se vyskytujících zemin. Každý druh má jiné využití. Při jejich smíchání se jejich dobré využitelné vlastnosti (hnědé hlíny - těsnící materiál, šedé, písčité zeminy – dobře hutnitelná zemina) výrazně zhoršují

Jako nejdůležitější součást pro rozhodnutí o výstavbě rybníku či jejím zamítnutí ale považují podrobnou a kvalifikovanou ekonomickou rozvahu všech nutných nákladů a prací, které budou rozhodující pro konečné rozhodnutí o stavbě.

Seznam příloh:

- 1./ Situace kopaných sond v prostoru hráze s průběhem
schematických geotechnických řezů v měřítku 1 : 500
- 2./ Schematické geotechnické řezy převýšené v měřítku 1 : 1000/100

Rozdělovník:

Výtisk č. 1:

Výtisk č. 2: zpracovatel

7./ Použité podklady

[1] ČSN 73 1001, 73 3050, 73 1002, 72 1001, 73 0090, 75 2410

[2] Čepek, Zoubek a kol.: Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR v měřítku
1 : 200000, list M-33-XX Plzeň, ÚUG Praha, 1961.

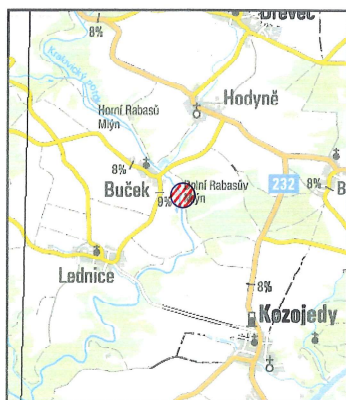
[3] Geologická mapa 1 : 50 000 – Česká geologická služba

[4] Luby u Klatov – poldr, září 2013 Plzeň

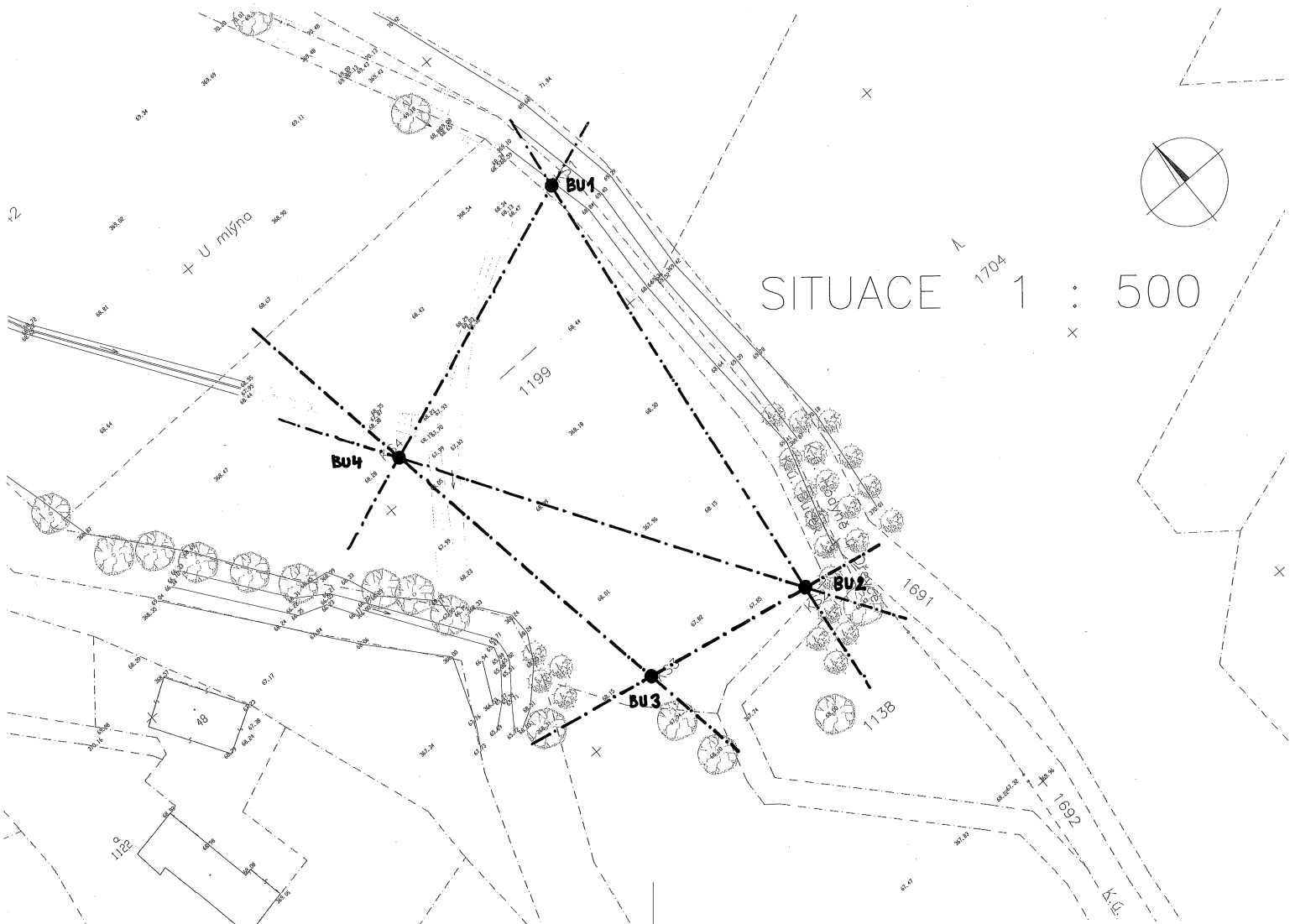
V Plzni dne 15.ledna 2019

PŘÍLOHY

BUČEK rybník



Orientační situace zájmového prostoru



SITUACE 1 : 500

BUČEK RYBNÍK

SCHEMATICKE GEOTECHNICKÉ REZY PŘEVÝŠENÉ
VEDENÉ PO VYHLoubENÝCH SONDAČÍCH BU1 AŽ BU4
MĚRITKO DĚLKY: 1:500; VÝŠKY 1:100

