

Mgr. Radek Mička – GEOSERVIS  
Nezvalova 8, 586 01 Jihlava  
IČO:72494646 DIČ:CZ7107014354  
Tel.: 777149755, 567311040

- ⇒ Geologické práce
- ⇒ Provozování vodovodů a kanalizací a úprava a rozvod vody
- ⇒ Poradenská a konzultační činnost, zpracování odborných studií a posudků

## Peč

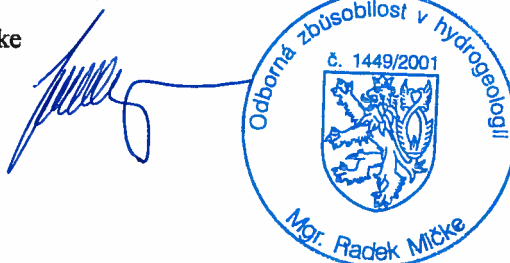
Zástavba samostatně stojících RD, obslužná komunikace  
Výsledky hydrogeologického průzkumu, hydrogeologické  
posouzení – likvidace povrchových srážkových vod



Objednatel : Obec Peč, Peč č.p. 62, 380 01 Dačice  
Zhotovitel : Mgr. Radek Mička – Geoservis, Nezvalova 8, 586 01 Jihlava

Vypracoval : Mgr. Radek Mička

Obec : Peč  
Katastrální území : Peč  
Kód k.ú. : 718726  
Kraj : Jihočeský  
Kód kraje : CZ031  
Parcely číslo : 1857/1, 580/20, 1626/1  
Číslo zakázky : 111/23  
Datum zpracování : říjen 2023  
Registrační číslo ČGS : 4156/2023  
Výtisk č. : 1



Mgr. Radek Mička - GEOSERVIS  
Nezvalova 8, 586 01 Jihlava  
IČ: 72494646, DIČ: CZ7107014354  
tel.: 777 149 755  
tel./fax: 567 311 040

## **Obsah:**

1. Úvod
2. Předpokládané objemy srážkových vod
3. Charakteristika přírodních poměrů lokality, geologická prozkoumanost
4. Provedené práce
  - 4.1. Sondážní práce
  - 4.2. Rešeršní a vyhodnocovací práce
5. Výsledky geologicko-průzkumných prací
  - 5.1. Dokumentace sond, úložné poměry
  - 5.2. Akumulačně-vsakovací schopnost prostředí
6. Výpočty dle ČSN 75 9010 a TNV 75 9011, doporučení k nakládání se srážkovou vodou
7. Závěr

## **Přílohy:**

- 01 Vymezení zájmového území v podkladu mapy 1 : 10 000
- 02 Geologické poměry oblasti – výřez z mapy 1 : 50 000
- 03 Užší vazby území a situace průzkumných sond v podkladu ortofotomapy 1 : 1 000
- 04/a-f Geologická dokumentace a profily průzkumných sond K-1 až K-6
- 05 Fotodokumentace
- 06 Základní a hydrogeologické údaje o vrtu VS-1 z archivu ČGS Geofondy Praha

## **Rozdělovník:**

- Výtisk číslo 1-4: objednatel – Obec Peč, č.p. 62, 380 01 Peč  
Výtisk číslo 5: zhotovitel – Radek Mička – Geoservis, Nezvalova 8, 586 01 Jihlava  
Výtisk číslo 6: ČGS Geofond Praha

## 1. Úvod

Cílem geologicko-průzkumných prací bylo zjištění hydrogeologických poměrů lokality určené k výstavbě cca 17 RD na lokalitě Peč. Průzkum je cílem především ke zjištění možnosti vsakování dešťových vod vznikajících dopadem na zpevněné plochy obslužné komunikace, případně v prostorech objektů budoucích RD.

Po domluvě s objednatelem byly naplánovány a vyhloubeny průzkumné sondy. Naplánováno bylo taktéž provedení vsakovací zkoušky, od té bylo na základě výsledků dokumentace sond upuštěno.

Vsakování dešťové vody má ekologický význam v souvislosti s udržení hladiny podzemních vod a v prevenci povodní. Vyhláška č. 501/2006 Sb. hovoří ve svých ustanoveních o tom, že využití pozemku by mělo být řešeno tak, aby byl prostor ke vsakování či retenování srážkových vod ze zastavěných či zpevněných ploch před jejich případným odvedením do vodního toku či do kanalizace a to buďto jednotné či oddílné (dešťové). Ve smyslu těchto zásad a při zohlednění ČSN 75 9010 a TNV 75 9011 bylo postupováno při interpretaci geologicko-průzkumných prací.

Terénní práce probíhaly v období října 2023. V jejich rámci bylo v zájmovém území provedeno 6 kopaných sond hloubek 2,0-2,3 m. Výsledky prací a doporučení shrnuje předkládaná zpráva.

### Výchozí podklady:

Základní mapa ČR 1 : 50 000, list 23-43 Telč

Základní vodohospodářská mapa ČR, list 23-43 Telč

Geologická mapa ČR 1 : 50 000, list 23-43 Telč

Ortofotomapa 1 : 1000

Archiv geologické prozkoumanosti ČGS Geofond Praha

ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod

TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami

## 2. Předpokládané objemy srážkových vod

Pro výpočet potřebných retenčních objemů a ploch byly využity údaje srážkoměrné stanice Telč (526 m n.m.), která se nachází v obdobné klimatické oblasti a odkud jsou známy nejbližší údaje o intenzitách 5-ti letých dešťů.

Návrh parcelace a budoucích ploch má zatím 2 varianty, zatím předběžně počítám s variantou větších rozlohy zpevněných ploch. V případě komunikace bude činit plocha 1665 m<sup>2</sup>, adekvátně  $A_{red} \div 1332 \text{ m}^2$  (povrch asfaltobeton), v případě parkovacího stání 195 m<sup>2</sup>, adekvátně  $A_{red} \div 97,5 \text{ m}^2$  (povrch dlažba se širokými spárami). Na jednotlivých pozemcích budoucích stavebníků odhaduji průměrnou redukovanou plochu odvodnění  $A_{red} \approx 180 \text{ m}^2$ , Celkově takto pro cca 17 RD  $A_{red} \approx 3060 \text{ m}^2$ .

Celková redukovaná plocha odvodnění (zástavba + komunikace) bude činit  $A_{red} \approx 4489,5 \text{ m}^2$ .

$$Q = F \cdot i \cdot \Psi$$

Q - odtok (l/s)

F - plocha (ha)

i - intenzita deště (l/s . ha<sup>-1</sup> – uvažováno 160 l/s. ha<sup>-1</sup>)

Ψ - odtokové koeficienty (komunikace spád - 1-5% 0,8, parkovací stání 0,5, střechy RD 1,0)

$$Q \div 71,8 \text{ l/s}$$

### 3. Charakteristika přírodních poměrů lokality, geologická prozkoumanost

Obec Peč se nachází cca 4 km jz. od Dačic. Zkoumaná lokalita leží převážně na dosud zemědělsky využívaných pozemcích na severním okraji obce. Nadmořské výšky širšího okolí se pohybují zhruba od 460 do 510 m. Samotná lokalita se rozkládá na mírně svažitéch pozemcích, poloha lokality v situaci širších vztahů je zobrazena v mapové příloze č. 01.

Podle hydrografického členění náleží území do dílčího povodí řeky Moravská Dyje v rámci povodí Moravy. Číslo hydrologického pořadí daného úseku je 4-14-01-0410-0-00. Samotná lokalita je odvodňována morfologicky jv. až vjv. směrem k erozní bázi Liděrovického potoka.

Podle klasifikace klimatických oblastí Československa (Quitt, 1971) náleží území do oblasti mírně teplé, okrsek MT-3. Vyznačuje se krátkým, mírným až mírně chladným, suchým až mírně suchým létem, přechodné období je normální až dlouhé, s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá, mírná až mírně chladná, suchá až mírně suchá s normálním až krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrné měsíční úhrny srážek se pohybují okolo 647 mm – stanice Telč.

Z hlediska regionálně geologického členění Českého masívu (Mísař et al. 1983) náleží posuzovaná lokalita moravské větvi moldanubika. **Skalní fundament je v dotčeném území budován jednak masivními biotitickými či sillimanit-biotitickými pararulami či migmatity, kterými v širším okolí prostupují polohy porfyrických, středně až hrubozrnných granitů a lokálně čočky kvarcitů, žilných pegmatitů a žilného křemene. Dále jsou přítomny polohy kataklastických granitů.**

Intenzivní zvětrávací procesy zde utvářely horizont eluviálních uloženin. Těmi jsou poměrně mocné hlinitopísčité či jílovitopísčité zvětraliny se šterkovitou příměsí. Jejich mocnost se zvyšuje v úsecích depresních sníženin. V údolích vodních toků se vyskytují fluviální uloženiny v hlinitopísčitém či šterkovitém vývoji.

Dle regionální hydrogeologické rajonizace je zájmové území řazeno k hydrogeologickému rajónu č. 6540 - **Krystalinikum v povodí Dyje – západní část**. Na oběhu podzemní vody se v této oblasti podílejí dvě zvodně.

Svrchní zvodně je vázána na povrchovou zónu kvartérních uloženin, pokravné útvary (eluvia) a zónu připovrchového zvětrání a rozpukání hornin. V povrchových útvarech se uplatňuje průlinová propustnost, charakteristická pro zeminy hlinitého a písčitého charakteru s příměsí šterku. V zóně intenzivního zvětrání a rozpukání podložních hornin se na oběhu podzemní vody podílí průlinově-puklinové prostředí, přičemž jeho propustnost závisí na stupni rozevření puklin. Svrchní zvodně je poměrně značně náchylná na znečištění z povrchu terénu a citlivě reaguje na vývoj klimatických změn. Infiltrace srážkových vod je umožněna zpravidla po celé ploše rozšíření kolektoru a odvodnění potom v úrovni nebo těsně nad úrovní místní erozní báze. Hladina podzemní vody svrchní zvodně zpravidla sleduje konformně terén. Hloubkový dosah svrchní zvodně se v území pohybu zpravidla do 10-15 m. V posuzovaném území je nesouvisle vázána na přechod eluvia a skalního podloží v hloubce nejčastěji mezi 4-8 m.

Spodní zvodně je vázána na systémy tektonických poruch, porušených hornin a doprovodná pásma puklin skalního masívu. Hloubkový dosah této zvodně se pohybuje většinou v rozsahu 10 - 60 m, lokálně i více (80 – 100 m). Její vydatnost je poměrně stálá a reaguje s určitým zpožděním na výkyvy atmosférických srážek.

V území jsou hlavními nositeli zvodnění puklinové struktury směrů S-J až SSV-JJZ, tyto struktury jsou spjaté s přibyslavským zlomem hrajícím podstatnou roli v rámci blokové stavby celého Českého masívu. Mladší systém zlomů spjatých s alpským vrásněním má směry zpravidla V-Z.

Puklinový systém v zastoupených horninách je zpravidla otevřený a nezatěsněný s dobrou hydrogeologickou účinností. Průtočnost kolektoru je dostatečná pro odběry individuálního zásobování, hydrogeologická prozkoumanost je relativně vysoká do hloubek 30 m. Aktivní přítoková pásma využívaná vrtnými studnami se nachází nejčastěji v hloubkách mezi 15-30 m.

Z chemického hlediska je převažujícím typem vod typ hydrogenuhličitanovo-vápenatý Ca-HCO<sub>3</sub>, mineralizace je nízká, nejčastěji do 0,3 g/l. Průvodním jevem jsou vyšší koncentrace železa či manganu.

### **Geologická prozkoumanost:**

Geologická prozkoumanost lokality je poměrně nízká, v archivu ČGS Geofondu Praha se v blízkosti záměru nachází pouze jeden dokumentovaný objekt a to průzkumný vrt VS-1 hloubky 65 m, který slouží jako zdroj vody na závlahu hřiště. Základní a hydrogeologické údaje o vrtu uvádím v příloze č. 06.

## **4. Provedené práce**

### **4.1. Sondážní práce**

V rámci terénních prací bylo na lokalitě dne 5.10.2023 vyhloubeno a zdokumentováno 6 kopaných sond označených dále v textu a přílohách jako K-1, K-2, K-3, K-4, K-5 a K-6.

Sondy byly hloubeny bagrem průměrem lžice 40 cm a byly ukončeny v hloubkách 2,0-2,3 m. Po dokumentaci byly sondy zasypány a terén urovnán.

### **4.2. Rešeršní a vyhodnocovací práce**

Geologické práce se skládaly ze 3 etap – rešeršní, terénní a vyhodnocovací. Fáze terénního průzkumu spočívala v provádění a dokumentaci sond. Cílem této etapy bylo zajistit potřebné množství podkladů, které jsou spolu s rešeršními poznatky o území v následující fázi analyzovány a interpretovány. Výsledky jsou prezentovány formou závěrečné zprávy, která je zpracována v 6 vyhotoveních.

## **5. Výsledky geologicko-průzkumných prací**

### **5.1. Dokumentace sond, úložné poměry**

#### **K-1**

##### **KVARTÉR**

- 0,0 - 0,3 m hnědošedá ornice, suchá, hlína písčítá, tmavohnědá organogenní
- 0,3 - 1,2 m šedohnědý písčítý jíl, suchý až mírně vlhký, tuhý až slabě plastický, deluvium
- 1,2 - 2,1 m dtto, zelenošedý, mírně vlhký, v polohách občasné drobné štěrčky, při bázi těžko těžitelné, deluvium

Hladina podzemní vody: nenaražena

#### **K-2**

##### **KVARTÉR**

- 0,0 - 0,3 m hnědošedá ornice, suchá, hlína písčítá, tmavohnědá organogenní
- 0,3 - 1,0 m šedohnědý písčítý jíl, suchý, tuhý, deluvium

- 1,0 - 1,9 m zelenošedý písčité jíly, mírně vlhký, tuhý až plastický, jemně písčité, občasné hnědorudé smouhování, deluvium
- 1,9 - 2,1 m dtto, s občasnými drobnými úlomky navětralého migmatitu, dále těžce těžitelné. deluvium

Hladina podzemní vody: nenaražena

### **K-3**

#### **KVARTÉR**

- 0,0 - 0,3 m ornice - hlína písčité, tmavohnědá organogenní
- 0,3 - 1,5 m rezavě hnědý písčité jíly, deluvium
- 1,5 - 2,0 m rezavě hnědý jílovité písek, občasné světle šedé jílové prolohy, při bázi úlomky zcela rozvětralé žuly, deluvium

Hladina podzemní vody: nenaražena

### **K-4**

#### **KVARTÉR**

- 0,0 - 0,3 m ornice - hlína písčité, tmavohnědá organogenní
- 0,3 - 1,2 m rezavě hnědý písčité jíly s občasným šedým šmouhováním, deluvium
- 1,2 - 2,2 m rezavě hnědý jílovité písek, deluvium

Hladina podzemní vody: nenaražena

### **K-5**

#### **KVARTÉR**

- 0,0 - 0,3 m ornice - hlína písčité, tmavohnědá organogenní
- 0,3 - 1,0 m rezavě hnědý písčité jíly s občasným šedým šmouhováním, deluvium
- 1,0 - 2,1 m rezavě hnědý jílovité písek, deluvium

Hladina podzemní vody: nenaražena

### **K-6**

#### **KVARTÉR**

- 0,0 - 0,3 m ornice - hlína písčité, tmavohnědá organogenní
- 0,3 - 1,0 m rezavě hnědý písčité jíly s občasným šedým šmouhováním, deluvium
- 1,0 - 2,3 m rezavě hnědý jílovité písek, deluvium

Hladina podzemní vody: nenaražena

### **Úložné poměry v prostoru sond a ve studovaném území obecně lze na základě provedených sond charakterizovat takto:**

Co do úložných poměrů v hloubkovém dosahu sond vykazuje prostředí v místě uvažované zástavby pouze mírnou anizotropii, danou různým zrnitostním složením kvartérního pokryvu.

Do báze sond nebyl povrch skalního podloží zastiženo. Pod vrstvou ornice se již nachází polohy písčité jíly, zpravidla tuhých, plastických. Ty následně při bázi v prostoru sond K-3, 4, 5 a 6 přechází do ulehlých jílových písků. Geneze je deluviální.

V rámci dokumentace nedaleké vrtané studny VS-1, byly dokumentované nesoudržné polohy do hloubky 17 m řazeny do terciéru, do hloubky 3,1 m byly dokumentovány sprašové hlíny, podloží pak tvoří žuly, ve svrchní části navětralé. Je možné, že širší okolí lokality je součástí „pohřbeného“ údolí se zachovanými mocnými reliktami terciéru a kvartéru.

Hladina podzemní vody nebyla zastižena v žádné ze sond. Dle výšky ustálené hladiny podzemní vody ve vrtané studni VS-1 lze predikovat hladinu podzemní vody v úrovních  $\geq 3,5-4,0$  m pod terénem ve vazně na propustnější polohy kvartéru či reliktní terciéru. Hladina podzemní vody bude mít mírně napjatý charakter v důsledku nízké propustnosti nadložních vrstev.

Dokumentace sond je graficky prezentována v přílohách č. 04/a, b, c, d, e, f.

## 5.2. Akumulačně-vsakovací schopnost prostředí

**Akumulačně-vsakovací poměry pro zavádění povrchových srážkových vod lze na zkoumané lokalitě hodnotit jako nepříznivé.** Kvartérní pokryvy jsou velmi slabě a nepatrně propustné (třída VII.-VIII.), zásak do hlubších horizontů reliktní terciéru či zvětralin skalního podloží bude devalvován nástupem saturované zóny. Průměrný koeficient vsaku v nadloží saturace bude  $k_v \leq 1,0 \cdot 10^{-7} - 1,0 \cdot 10^{-8}$  m/s.

### Klasifikace hornin podle propustnosti (J. Jetel, 1973)

		koeficient propustnosti k (m/s)
I. Třída	Velmi silně propustné	$> 1 \cdot 10^{-2}$ m/s
II. Třída	Silně propustné	$1 \cdot 10^{-2}$ až $1 \cdot 10^{-3}$ m/s
III. Třída	Dostí silně propustné	$1 \cdot 10^{-3}$ až $1 \cdot 10^{-4}$ m/s
IV. Třída	Mírně propustné	$1 \cdot 10^{-4}$ až $1 \cdot 10^{-5}$ m/s
V. Třída	Dostí slabě propustné	$1 \cdot 10^{-5}$ až $1 \cdot 10^{-6}$ m/s
VI. Třída	Slabě propustné	$1 \cdot 10^{-6}$ až $1 \cdot 10^{-7}$ m/s
VII. Třída	Velmi slabě propustné	$1 \cdot 10^{-7}$ až $1 \cdot 10^{-8}$ m/s
VIII. Třída	Nepatrně propustné	$< 1 \cdot 10^{-8}$ m/s

## 6. Výpočty dle ČSN 75 9010 a TNV 75 9011, doporučení k nakládání se srážkovou vodou

Rychlost zasakování ve vertikálním směru (hydraulický gradient  $I = 1$ ) bude závislá na hodnotě koeficientu vsaku v nenasycené zóně. K zasakování bude docházet přednostně dnem filtračního objektu při uvažovaných malých výškách vzduší.

Vsakovací odtok je závislý na ploše vsakovacího pole a koeficientu vsaku, stanoví se podle následujícího vztahu:

$$A) Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \quad (m^3/s)$$

Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení vychází z následujícího vzorce:

$$B) V_{vz} = h_d/1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 \quad (m^3)$$

V případě povoleného odtoku do vodoteče či kanalizace se vypočte retenční objem zařízení:

$$C) V_{vz} = h_d/1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - (1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} + Q_o) \cdot t_c \cdot 60 \quad (m^3)$$

Doba prázdňení vsakovacích zařízení je doporučována kratší jak 72 hodin, vypočte se ze vzorce:

$$D) T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak} \quad (\text{sec.})$$

V případě povoleného odtoku do kanalizace se vypočte doba prázdňení podle vzorce:

$$E) T_{pr} = V_{vz} / (Q_{vsak} + Q_o) \quad (\text{sec.})$$

Aktivní vsakovací plocha  $A_{vsak}$  v případě podzemního vsakovacího prostoru se vypočte ze vztahu:

$$F) A_{vsak} = L \cdot (h_{vz}/2 + b) \quad (\text{m}^2)$$

Stanovení potřebné odstupové vzdálenosti od budov se vypočte podle vzorce:

$$G) X = X_1 + X_2$$

$$X_1 = (h + 0,5/15 \cdot k_v^{0,25}) + 2$$

Vysvětlivky:

$Q_{vsak}$  ..... vsakovací tok ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

$f$  ..... součinitel bezpečnosti vsaku ( $f \geq 2$ )

$h_d$  ..... návrhový úhrn srážky (mm)

$A_{red}$  ..... redukováná plocha ( $\text{m}^2$ )

$A_{vsak}$  ..... vsakovací plocha ( $\text{m}^2$ )

$A_{vz}$  ..... plocha hladiny vsakovacího zařízení ( $\text{m}^2$ ) – v případě podzemních zařízení = 0

$V_{vz}$  ..... největší vypočtený objem vsakovacího zařízení

$k_v$  ..... koeficient vsaku (hydraulické vodivosti) ( $\text{m/s}$ )

$t_c$  ..... doba trvání srážky (min.)

$L$  ..... délka vsakovacího prostoru (m)

$b$  ..... šířka vsakovacího prostoru (m)

$h_{vz}$  ..... výška propustných stěn (m)

$Q_o$  ..... povolený odtok do kanalizace ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

$h$  ..... rozdíl výšek mezi maximální hladinou ve vsakovacím zařízení a úrovni podzemního podlaží, pokud se hladina vody ve vsakovacím zařízení nachází pod úrovní podlahy nejnižšího podlaží dosazuje se do vztahu  $h = 0$  (m)

$X_2$  ..... rozšíření dna výkopu v m (pokud se nepodaří zjistit rozšíření dna výkopu při výstavbě, dosadí se do výpočtu hodnota  $X_2=2$ )

V níže uvedených tabulkách prezentuji výpočty potřebné retence a vsakovací plochy pro případy zavádění do nadloží saturované zóny.

Tabulka č. 1: Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení dle ČSN 75 9010 (komunikace, parkoviště  $A_{red} \sim 1429,5 \text{ m}^2$ ,  $k_v \div 1,0 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$ )

Doba trvání srážky $t_c$ (min.)	Úhrn srážek v periodicitě 1 x za 5 let $h_d$ (mm)	Potřebný objem retenčně-vsakovacího zařízení $V_{vz}$ ( $\text{m}^3$ ) při aktivní vsakovací ploše $5000 \text{ m}^2$ a době prázdňení do 72 hod.
5	10,2	14,5
10	15,7	22,3
15	19,1	27,1
20	21,4	30,3



30	24,5	34,6
40	25,9	36,4
60	27,8	38,8
120	31	42,5
240	37,7	50,3
<b>360</b>	<b>43,1</b>	<b>56,2</b>
480	43,9	55,6
600	44,8	55,0
720	45,6	54,4
1080	48	52,4
1440	49,7	49,4
2880	61,6	44,9
4320	69,2	34,1

Z provedených výpočtů vyplývá, že k likvidaci srážkové vody z komunikace a parkoviště vsakem do nadloží saturované zóny by bylo zapotřebí aktivní vsakovací plochy  $A_{vsak} \geq 5000 \text{ m}^2$  při současné potřebě prázdnění v délce do 72 hodin (konkrétně 62,4 hod.). Potřebný akumulací objem bez povoleného odtoku pak činí  $V_{vz} \geq 56,2 \text{ m}^3$ , což odpovídá srážce v periodicitě  $i_{0,2}$  v délce 360 minut a výšce 43,1 mm.

Tabulka č. 2: Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení dle ČSN 75 9010 (pro objekty RD, průměrná  $A_{red} \sim 180 \text{ m}^2$ ,  $k_v \div 1,0 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$ )

Doba trvání srážky $t_c$ (min.)	Úhrn srážek v periodicitě 1 x za 5 let $h_d$ (mm)	Potřebný objem retenčně-vsakovacího zařízení $V_{vz}$ ( $\text{m}^3$ ) při aktivní vsakovací ploše $600 \text{ m}^2$ a době prázdnění do 72 hod.
5	10,2	1,8
10	15,7	2,8
15	19,1	3,4
20	21,4	3,8
30	24,5	4,4
40	25,9	4,6
60	27,8	4,9
120	31	5,4
240	37,7	6,4
<b>360</b>	<b>43,1</b>	<b>7,1</b>
480	43,9	7,0
600	44,8	7,0
720	45,6	6,9
1080	48	6,7
1440	49,7	6,4
2880	61,6	5,9
4320	69,2	4,7

Z provedených výpočtů vyplývá, že k likvidaci srážkové vody v nadloží saturované zóny z prostoru jednotlivého RD by bylo optimální zajistit aktivní vsakovací plochu  $A_{vsak} \geq 600 \text{ m}^2$  při současné potřebě prázdnění v délce do 72 hodin (konkrétně 65,7 hod.). Potřebný akumulací objem bez povoleného odtoku pak činí  $V_{vz} \sim 7,1 \text{ m}^3$ , což odpovídá srážce v periodicitě  $i_{0,2}$  v délce 360 minut a výšce 43,1 mm.

Minimální vzdálenost podzemních vsakovacích objektů od budov vychází  $*X \geq 3,9 \text{ m}$  (\*rozdíl výšek mezi maximální hladinou ve vsakovacím zařízení a úrovni podzemního podlaží bude nulový či záporný).

Bod 4.1.5. TNV 75 9011 uvádí, že odvodnění se řídí těmito prioritami (v uvedeném pořadí):

- 1) odvádění srážkových vod do půdního a horninového prostředí (vsakování), při jeho nedostatečné vsakovací schopnosti se kombinuje s retencí a regulovaným odtokem, při neproveditelnosti či nepřipustnosti vsakování se postupuje podle priority následující
- 2) retence a regulované odvádění srážkových vod do vod povrchových, při neproveditelnosti či nepřipustnosti regulovaného odvádění do povrchových vod se postupuje podle priority v bodě 3
- 3) retence a regulované odvádění srážkových vod jednotnou kanalizací

Technická proveditelnost určitého způsobu odvodnění v dané lokalitě se zkoumá v pořadí výše uvedených priorit a závisí především na velikosti odvodňované plochy, množství srážkových vod, geologických podmínkách, dostupnosti vodního toku či kanalizace, prostorových možnostech, na možnostech retence, na stavebních a technologických možnostech a na sousedských právních vztazích.

**S ohledem na nízkou propustnost prostředí v nadloží saturované zóny považují za potřebné zajistit regulovaný odtok srážkových vod z řešeného území. Regulovaný odtok se řeší odvodem přednostně do vodního toku (nejbližšími toky jsou Liděřovický potok IDVT 10203174 a bezejmenný tok IDVT 10203658), v druhé řadě odvodem do kanalizace.**

Při nevhodnosti podloží pro zavádění srážkových vod se s regulovaným odtokem kombinuje především retenování vody a povrchový zásak formou průlehub, suchých poldrů apod., kdy je část srážkové vody likvidována evapotranspirací (fyzikální a fyziologický výpar). Toto řešení je možné doporučit pro studovanou lokalitu.

Možné koncepční řešení:

#### **Likvidace srážkových vod v prostoru jednotlivých RD:**

Srážkovou vodu z prostoru jednotlivých RD doporučuji v co nejvyšší míře retenovat a sekundárně využívat. Ze zpevněných ploch doporučuji likvidovat vodu přednostně vsakem na terén a evapotranspirací. Retence budou vybaveny přepady do dešťové kanalizace zaústěné do centrálního retenčně-vsakovacího objektu (suchý poldr apod) s možností dalšího regulovaného odtoku.

#### **Likvidace srážkových vod v prostoru obslužné komunikace:**

Srážkové vody z prostoru obslužné komunikace doporučuji likvidovat přednostně povrchovým způsobem vsakem do půdy a evapotranspirací (je možné likvidovat vody průběžně od místa vzniku formou průlehub apod.) s odvedením nezlikvidovaných vod do centrálního retenčně-vsakovacího objektu povrchového typu (suchý poldr apod.) vybaveného možností regulovaného odtoku ex-situ.

Dle TNV 75 9011 se pro výpočet přípustného odtoku doporučuje hodnota specifického odtoku  $3 \text{ l/s} \cdot \text{ha}^{-1}$ , hodnota regulovaného odtoku z jednoho zařízení pro hospodaření s dešťovou vodou nemá být z provozních důvodů nižší než  $0,5 \text{ l/s}$ .

Celková plocha řešeného území, ze které v současnosti odtékají srážkové vody, činí zhruba 2,5 ha. Možný odtok z celé řešené plochy by takto teoreticky činil dle výše uvedené normy cca 7,5 l/s.

**Celková redukováná plocha odvodnění (komunikace, parkoviště, střechy RD) bude činit  $A_{red} \div 4489,5 \text{ m}^2$ .**

V tabulce č. 3 je uveden potřebný retenční objem při různých variantách regulovaného odtoku ex-situ z retenčně-vsakovacích prvků z výše uvedené redukováné plochy odvodnění jako celku.

Tabulka č. 3: Potřebný retenční objem  $V_{vz}$  při různých variantách objemů vod, které by byly odváděny bezpečnostně odváděny z komunikace a 17 RD ex-situ, uvažováno pouze s retencí a řízeným odtokem\*

Výška odtoku do vodoteče či kanalizace z odvodňované plochy skrze prvky pro retenci (l/s)	Potřebný retenční objem k zachytu 5-ti letého deště $V_{vz}(\text{m}^3)$	Délka a intenzita deště (min/mm)
0	310,7	4320/62,2
2,0	150,3	360/43,1
5,0	106,8	60/27,8
<b>7,5</b>	<b>98,3</b>	<b>40/25,9</b>
10,0	92,3	40/25,9

\*při nízkých hodnotách koeficientu vsaku nemá volba vsakovací plochy zásadní vliv na potřebný objem retence, plocha případného vsaku se zpravidla volí taková, aby bylo dosaženo potřebného retenčního objemu

Při zvolené výši regulovaného odtoku dle TNV 75 9011 by celkový retenční objem bylo vhodné dimenzovat na  $V_{vz} \geq 100 \text{ m}^3$ . U každého RD doporučuji vypustitelný objem retence dimenzovat na min.  $3,5 \text{ m}^3$ , na 17 RD se jedná o celkem cca  $60 \text{ m}^3$ , na centrální retenční či retenčně-vsakovací objekt by takto zbývala potřebná retence  $V_{vz} \geq 40 \text{ m}^3$ .

#### Kvalita srážkových vod:

Po stránce kvalitativní jsou srážkové vody odtékající z urbanizovaného území znečištěny látkami obsaženými v ovzduší a látkami pocházejícími z materiálu a užívání odvodňovacích ploch.

Znečištění ovzduší v lokálním měřítku závisí zejména na typu a množství emisních zdrojů, na reliéfu a na meteorologických podmínkách lokality. Často vykazuje značné roční kolísání dané zimním vytápěním. Z hlediska nakládání se srážkovými vodami představují nejvýznamnější znečištění pocházející z atmosférické depozice jemné částice, těžké kovy a persistentní organické sloučeniny (např. benzo-a-pyren). Nezanedbatelné jsou však též živiny (dusík a fosfor).

Podle očekávané míry znečištění srážkových vod z pozemních komunikací a parkovišť se doporučuje alespoň jednoduché či náročnější mechanické předčištění a zadržení či odloučení lehkých kapalin.

Při vyšším znečištění nebo u povrchových vod, u nichž je nutná vyšší ochrana, jsou vhodné retenční půdní filtry, popř. filtrace přes adsorpční materiál pro zachycení těžkých kovů. **Optimální bývá u méně zatížených ploch ve smyslu TNV 75 9011 filtrace skrze zatravněnou humusovou vrstvu (povrchový a podpovrchový vsak).**

U srážkových vod vypouštěných do vod povrchových z komunikací málo frekvencovaných zpravidla nejsou vyžadována předčisticí opatření (viz. tabulka C.1 TNV 75 09011).

Tabulka č. 4 – typické znečišťující látky na jednotlivých typech ploch a očekávané znečištění srážkových vod (výtah z TNV 75 9011)

Typ plochy		Hrubé nečistoty, splaveniny	Jemné částice	Těžké kovy	Uhlovodíky	Organické znečištění, BSK <sub>5</sub>	Živiny N, P	Patogenní mikroorganismy	Chloridy
Parkoviště	málo frekventovaná (osobní auta)	XX	X	X	X	X	X	X	X
	(vysoce) frekventovaná (os. auta a busy)	XX	XX	XX	XX	X	X	X	XX
	nákladní auta <sup>d</sup>	XXX	XXX	XXX	XXX	X	X	X	XX
Pozemní komunikace	málo frekventované <sup>a</sup> (příjezdy k domům)	XX	X	X	X	X	X	X	X
	středně frekventované <sup>b</sup>	XX	XX	XX	XX	X	X	X	XX
	vysoce frekventované <sup>c</sup>	XX	XXX	XXX	XXX	X	X	X	XXX
x	mírně znečištěná srážková voda								
xx	středně znečištěná srážková voda								
xxx	vysoce znečištěná srážková voda								
<sup>a</sup>	<300 automobilů za 24 h, např. příjezdy k domům a místní komunikace v obytné zástavbě								
<sup>b</sup>	300 automobilů až 15 000 automobilů za 24 h								
<sup>c</sup>	nad 15 000 automobilů za 24 h, obvykle dálnice a rychlostní silnice								
<sup>d</sup>	parkoviště, která nejsou součástí veřejných komunikací								

## 7. Závěr

Cílem hydrogeologického průzkumu na lokalitě Peč bylo ověření hydrogeologických podmínek (likvidace srážkových vod) pro plánovanou obytnou zástavbu. Podle návrhu se počítá s parcelací na cca 17 pozemků pro samostatně stojící RD a obslužnou komunikaci.

K zajištění cílů průzkumných prací bylo vyhloubeno 6 kopaných sond, které byly ukončeny v hloubkách 2,0-2,3 m. Sondy byly rozmístěny víceméně kvazipravidelně tak, aby byl pokryt prostor celého budoucího staveniště.

Co do úložných poměrů v hloubkovém dosahu sond vykazuje prostředí v místě uvažované zástavby pouze mírnou anizotropií, danou různým zrnitostním složením kvartérního pokryvu.

Do báze sond nebyl povrch skalního podloží zastiženo. Pod vrstvou ornice se již nachází polohy písčitých jíílů, zpravidla tuhých, plastických. Ty následně při bázi v prostoru sond K-3, 4, 5 a 6 přechází do ulehých jílovitých písků. Geneze je deluviální.

V rámci dokumentace nedaleké vrtané studny VS-1, byly dokumentované nesoudržné polohy do hloubky 17 m řazeny do terciéru, do hloubky 3,1 m byly dokumentovány sprašové hlíny, podloží pak tvoří žuly, ve svrchní části navětralé. Je možné, že širší okolí lokality je součástí „pohřbeného“ údolí se zachovanými mocnými relikty terciéru a kvartéru.

Hladina podzemní vody nebyla zastižena v žádné ze sond. Dle výšky ustálené hladiny podzemní vody ve vrtané studni VS-1 lze predikovat hladinu podzemní vody v úrovních ≥ 3,5-4,0 m pod terénem ve vazně na propustnější polohy kvartéru či reliktu terciéru. Hladina podzemní vody bude mít mírně napjatý charakter v důsledku nízké propustnosti nadložních vrstev.

**Akumulačně-vsakovací poměry pro zavádění povrchových srážkových vod lze na zkoumané lokalitě hodnotit jako nepříznivé.** Kvartérní pokryvy jsou velmi slabě a nepatrně propustné (třída VII.-VIII.), zásak do hlubších horizontů reliktní terciéru či zvětralin skalního podloží bude devalvován nástupem saturované zóny. Průměrný koeficient vsaku v nadloží saturace bude  $k_v \leq 1,0 \cdot 10^{-7} - 1,0 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$ .

Hodnota koeficientu vsaku vychází z kvalifikovaného odhadu, s ohledem na existenci v podstatě nepropustných či velmi omezeně propustných jílu a jílovitých písků bylo od realizace vsakovací zkoušky upuštěno.

S ohledem na nízkou propustnost prostředí v nadloží saturované zóny považují za potřebné zajistit regulovaný odtok srážkových vod z řešeného území. Regulovaný odtok se řeší odvodem přednostně do vodního toku (nejbližšími toky jsou Liděřovický potok IDVT 10203174 a bezejmenný tok IDVT 10203658), v druhé řadě odvodem do kanalizace.

Při nevhodnosti podloží pro zavádění srážkových vod se s regulovaným odtokem kombinuje především retenování vody a povrchový zásak formou průlehů, suchých poldrů apod., kdy je část srážkové vody likvidována evapotranspirací (fyzikální a fyziologický výpar). Toto řešení je možné doporučit pro studovanou lokalitu.

Možné koncepční řešení:

#### **Likvidace srážkových vod v prostoru jednotlivých RD:**

Srážkovou vodu z prostoru jednotlivých RD doporučuji v co nejvyšší míře retenovat a sekundárně využívat. Ze zpevněných ploch doporučuji likvidovat vodu přednostně vsakem na terén a evapotranspirací. Retence budou vybaveny přepady do dešťové kanalizace zaústěné do centrálního retenčně-vsakovacího objektu (suchý poldr apod) s možností dalšího regulovaného odtoku.

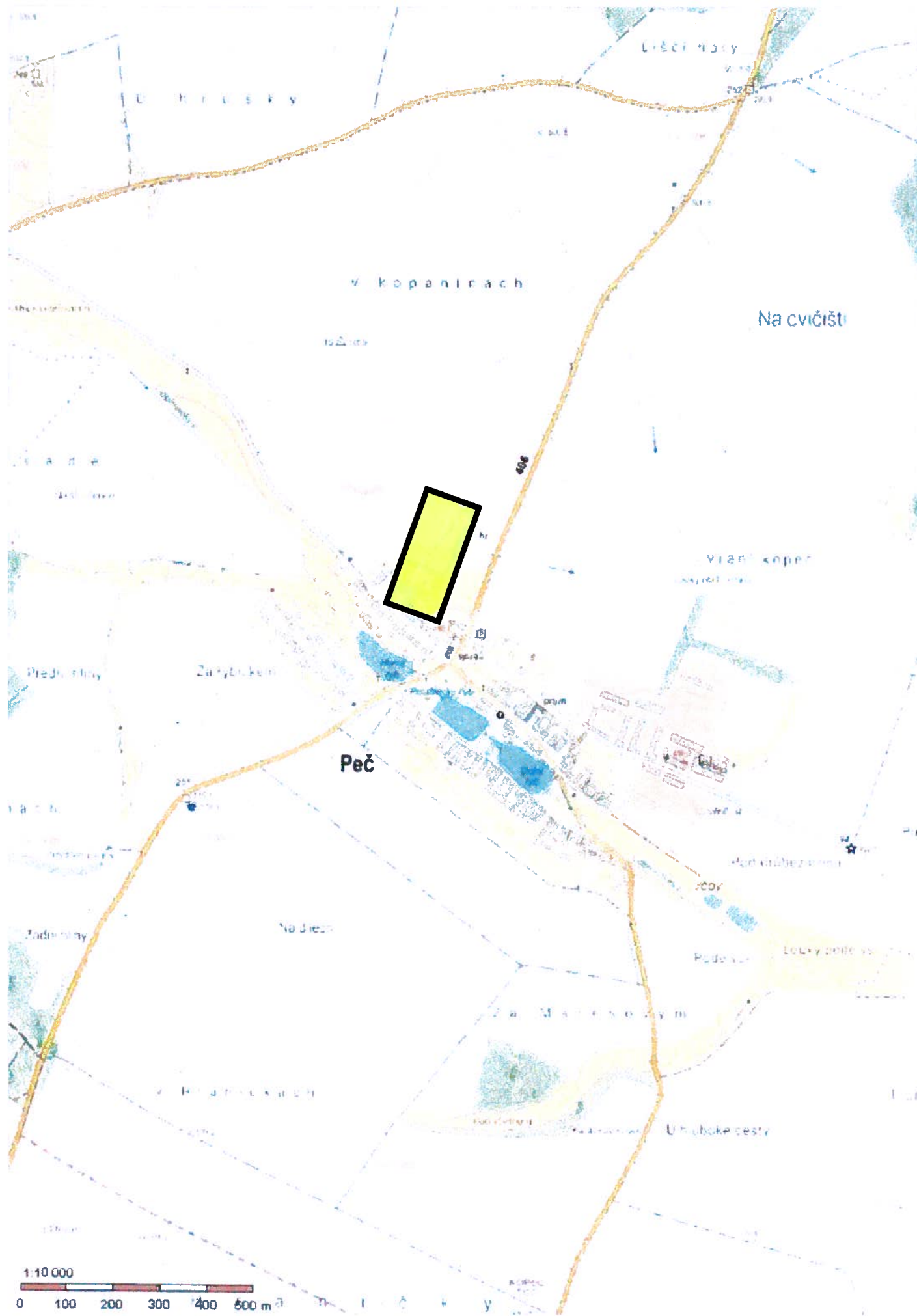
**Konkrétní parametry likvidace srážkových vod u jednotlivých RD lze finalizovat až na základě konkrétního výčtu zpevněných ploch s přihlédnutím ke koncepčnímu řešení centrální likvidace dešťových vod.**

#### **Likvidace srážkových vod v prostoru obslužné komunikace:**

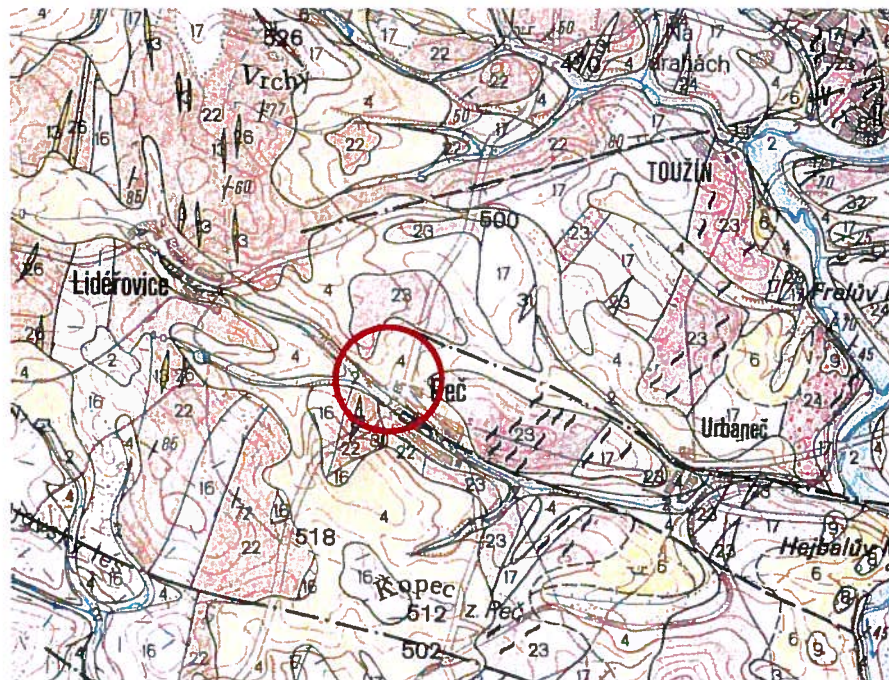
Srážkové vody z prostoru obslužné komunikace doporučuji likvidovat přednostně povrchovým způsobem vsakem do půdy a evapotranspirací (je možné likvidovat vody průběžně od místa vzniku formou průlehů apod.) s odvedením nezlikvidovaných vod do centrálního retenčně-vsakovacího objektu povrchového typu (suchý poldr apod.) vybaveného možností regulovaného odtoku ex-situ.

Při předpokládané možné výši regulovaného odtoku dle TNV 75 9011 by celkový retenční objem bylo vhodné dimenzovat na  $V_{vz} \geq 100 \text{ m}^3$ . U každého RD doporučuji vypustitelný objem retence dimenzovat na  $V_{vz} \geq 3,5 \text{ m}^3$ , na 17 RD se jedná o celkem cca  $60 \text{ m}^3$ , na centrální retenční či retenčně-vsakovací objekt by takto zbývala potřebná retence  $V_{vz} \geq 40 \text{ m}^3$ .

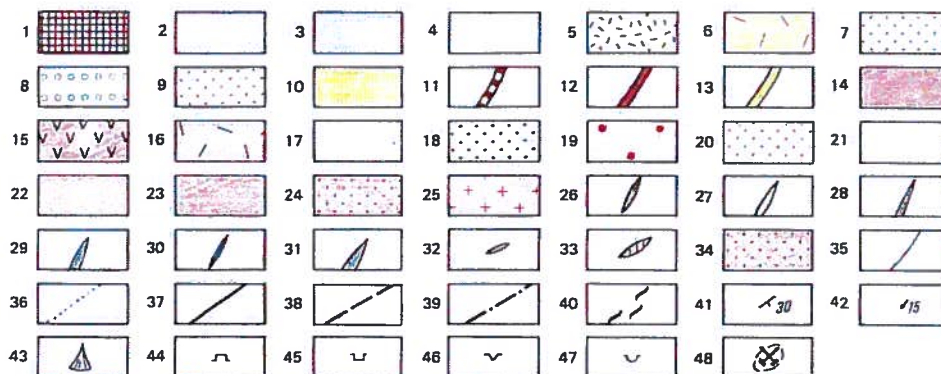
Vymezení zájmového území v podkladu mapy 1 : 10 000



Geologická situace oblasti - výřez z mapy 1 : 50 000, list 23-43 Telč  
(vydal Český geologický ústav Praha, 1995)



## Vysvětlivky:



**KVARTÉR, holocén:** 1 – antropogenní sedimenty; 2 – fluvialní písčitohlinité sedimenty a sedimenty dna umělých vodních nádrží; 3 – deluviofluvialní písčitohlinité sedimenty;

**pleistocén – holocén:** 4 – deluviální hlinitopísčité případně hlinité, v území vrchovin až sedimenty hlinito-kamenité;

**pleistocén:** 5 – deluviální hlinitokamenité sedimenty s bloky hornin; 6 – sprašové hlíny místy s úlomky hornin; 7 – fluvialní písčité štěrky (riss); 8 – fluvialní štěrky až písčité štěrky (mindel); 9 – fluvialní písčité štěrky a písky se štěrkem (günz);

**TERCIÉR, neogén:** 10 – štěrky, písky a jíly;

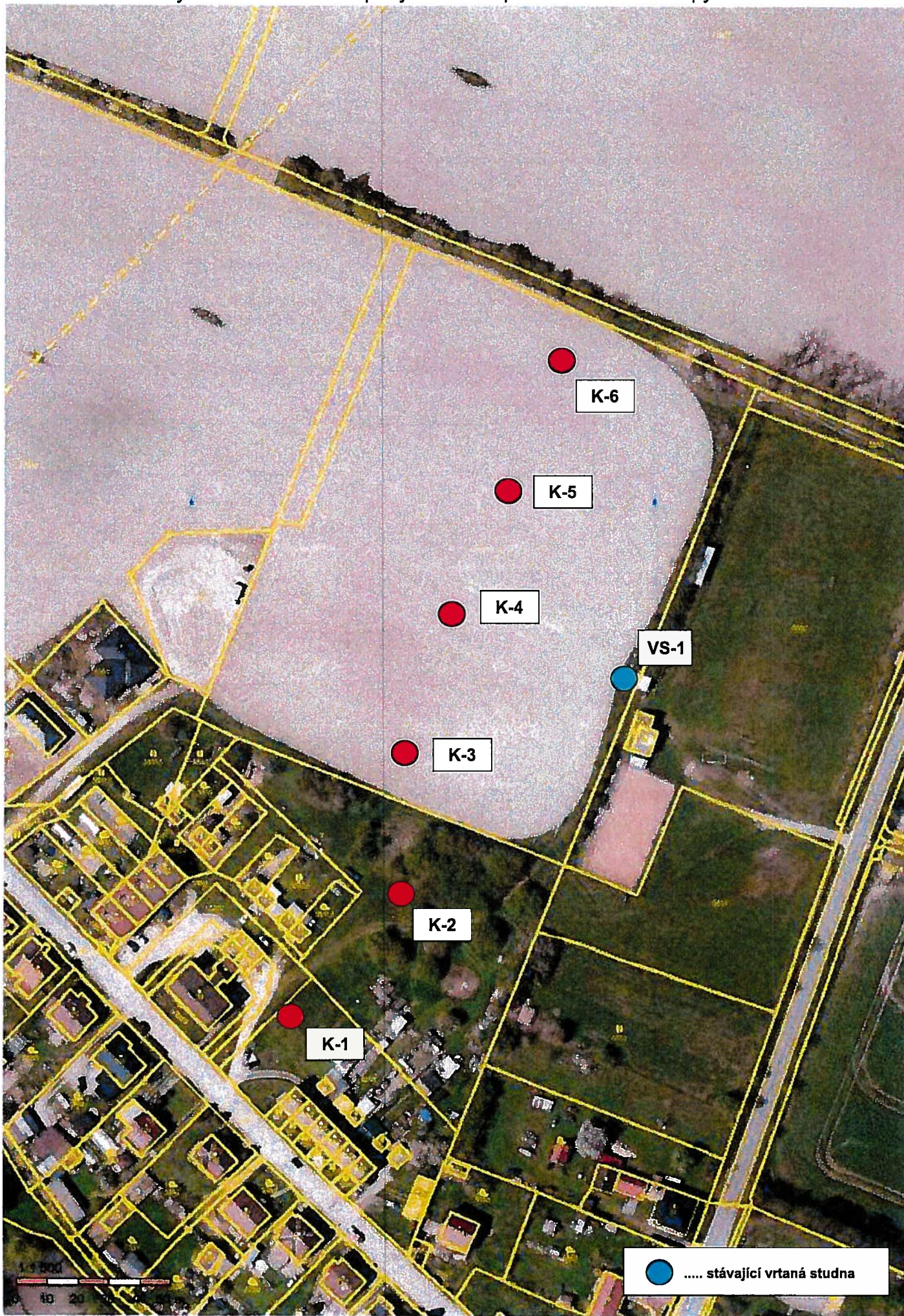
**PALEOZOIKUM, centrální moldanubický pluton:** 11 – křemenné žíly; 12 – pegmatit; 13 – aplit; 14 – hrubě porfyrická biotit–muskovitická žula; 15 – drobnozrnná biotit–muskovitická žula až adameit (mrákotínský typ); 16 – dvojslídňá, drobně až středně zrnitá žula, místy porfyrická (číměřský typ);

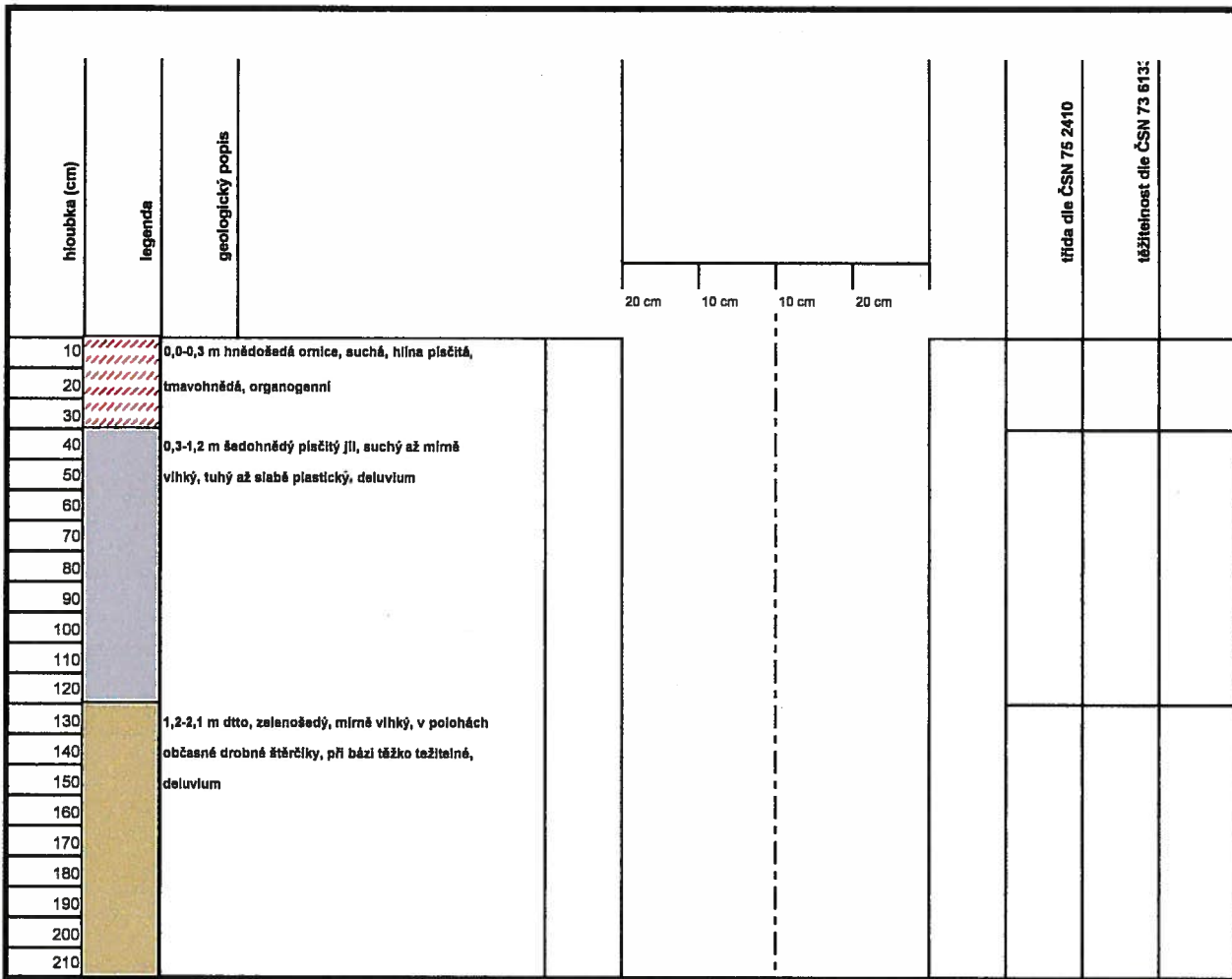
**PREKAMBRIUM, moldanubikum:** 17 – biotitická a sillimanit–biotitická pararula drobnozrnná, masivní ( $\pm$  sillimanit); 19 – drobně okatá biotitická pararula ( $\pm$  sillimanit) s přechody do oftalmitového migmatitu, místy s cordieritem; 20 – biotitická perlová rula až migmatit; 21 – migmatitizovaná biotitická a sillimanit–biotitická pararula s přechody do flebit–stromatitového migmatitu; 22 – biotitický migmatit, místy cordieritický, část se sillimanitem, případně s polohami migmatitické pararuly s cordieritem; 23 – kataklastická až mylonitizovaná leukokrátňá žula často turmalinická, místy s rekrystalovanými parlemi leukokrátňá ortoruly, místy s křemen–sillimanitovými nodulemi; 24 – leukokrátňá ortorula (leptynit); 25 – dvojslídňá žula, většinou deformovaná; 26 – kvarcit až kvarcitická rula; 27 – grafitická rula; 28 – grafitický kvarcit; 29 – krystalický vápěnc, místy dolomitický; 30 – erlán; 31 – amfibolit, místy granátický; 32 – eklogit; 33 – serpentinit; 34 – granulit, částečně rekrystalovaný;

35 – zjištěná hranice hornin; 36 – přesně nezjištěná, přechodná hranice hornin; 37 – zlom zjištěný; 38 – zlom předpokládáný; 39 – zlom zakrytý mladšími uloženinami; 40 – mylonitizace; 41 – směr a sklon foliace; 42 – lineace a vrásové osy; 43 – dejekční kužel; 44 – lom v provozu; 45 – lom mimo provoz; 46 – pískovna mimo provoz; 47 – hliniště mimo provoz; 48 – pole drobných, starých povrchových kutacích prací.

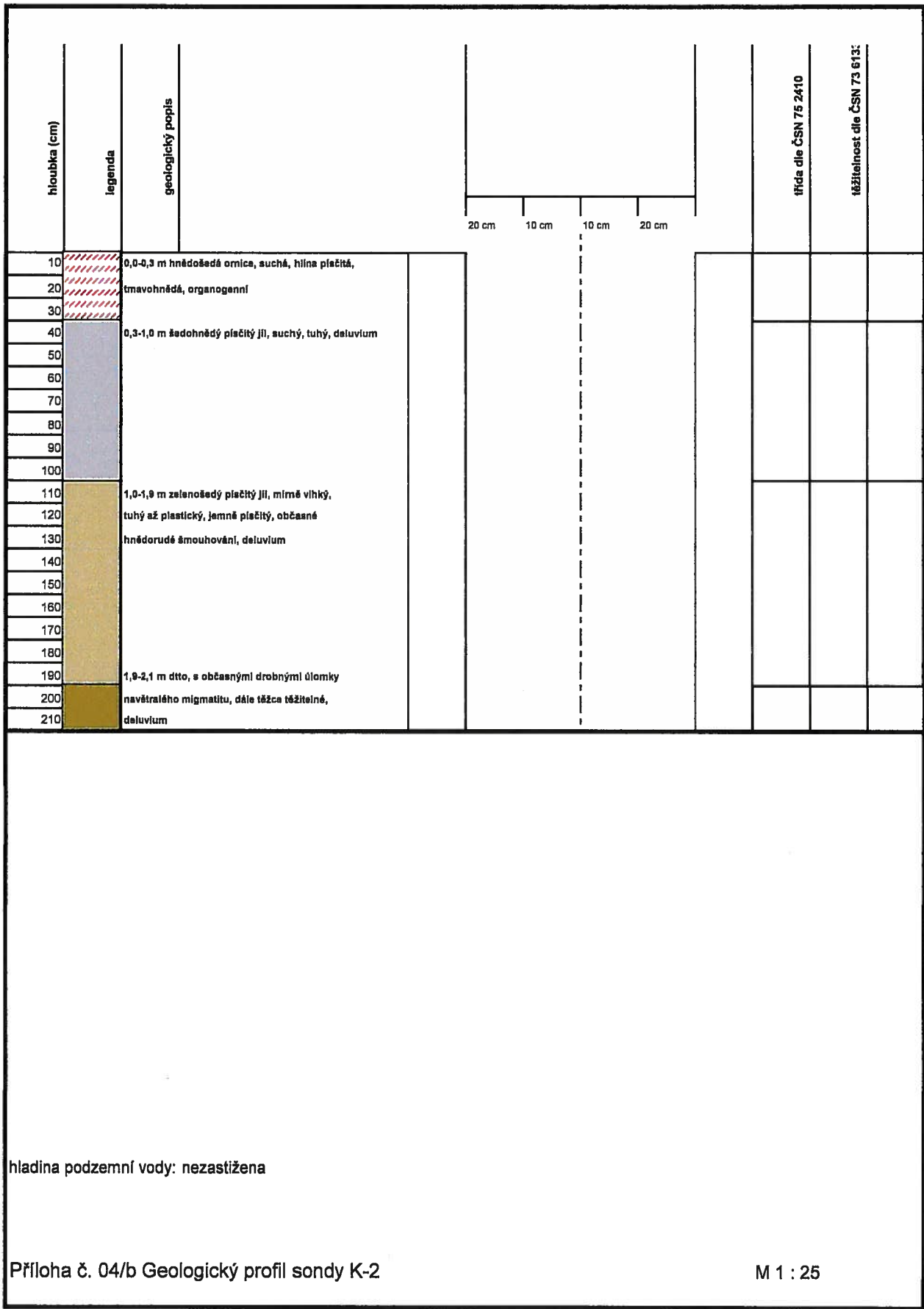


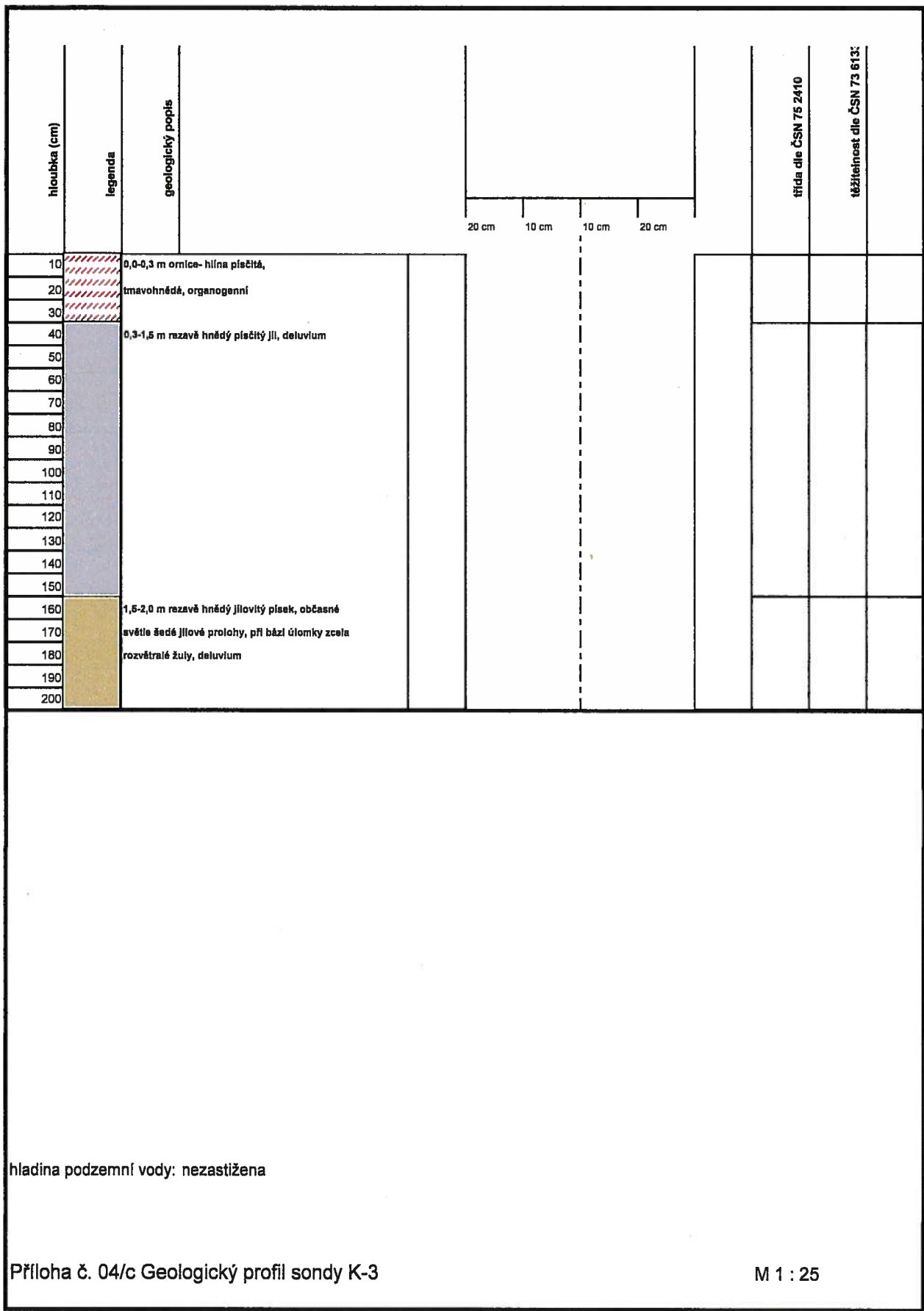
Užší vazby území a situace kopaných sond v podkladu ortofotomapy 1 : 1 000

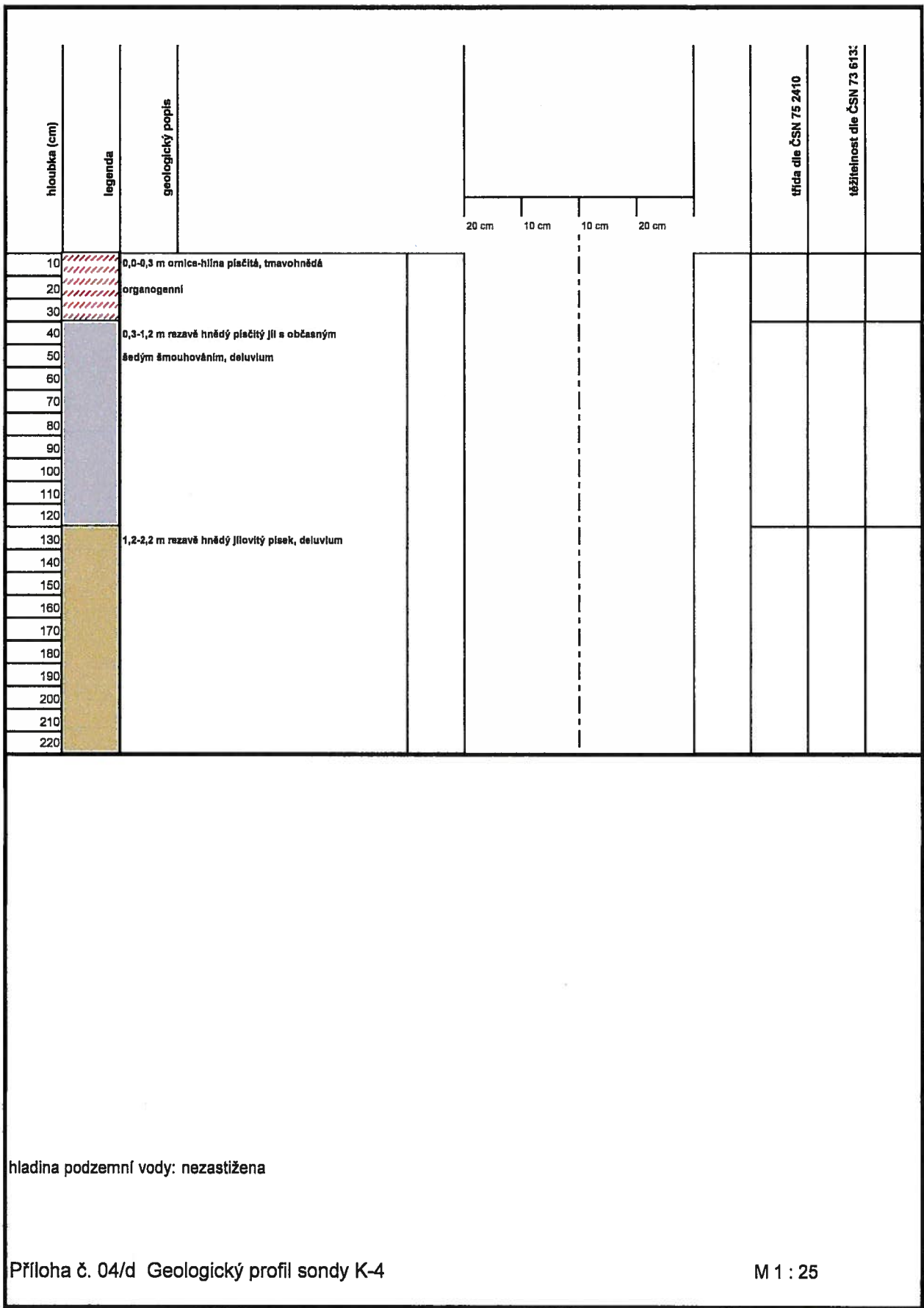


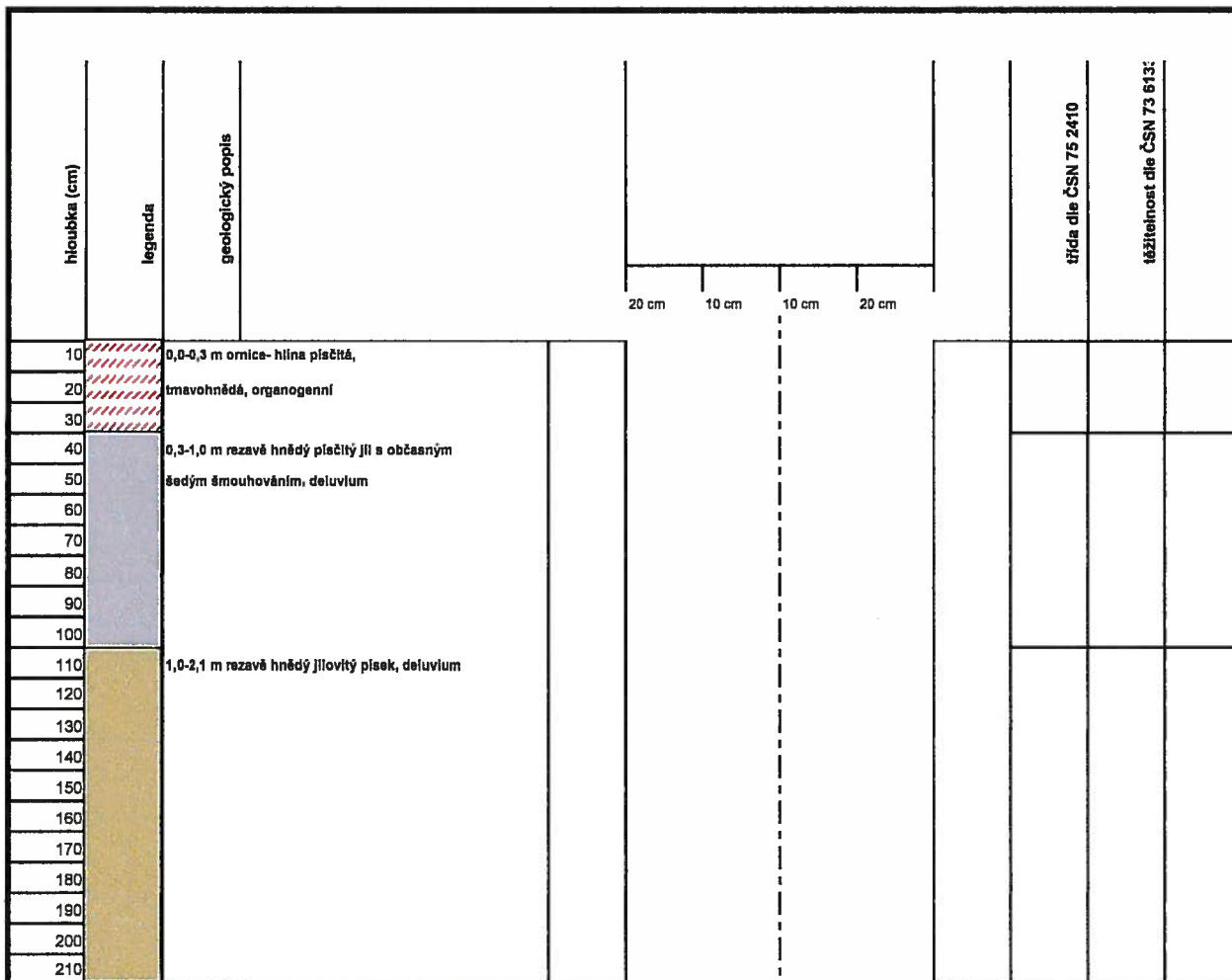


hladina podzemní vody: nezastižena

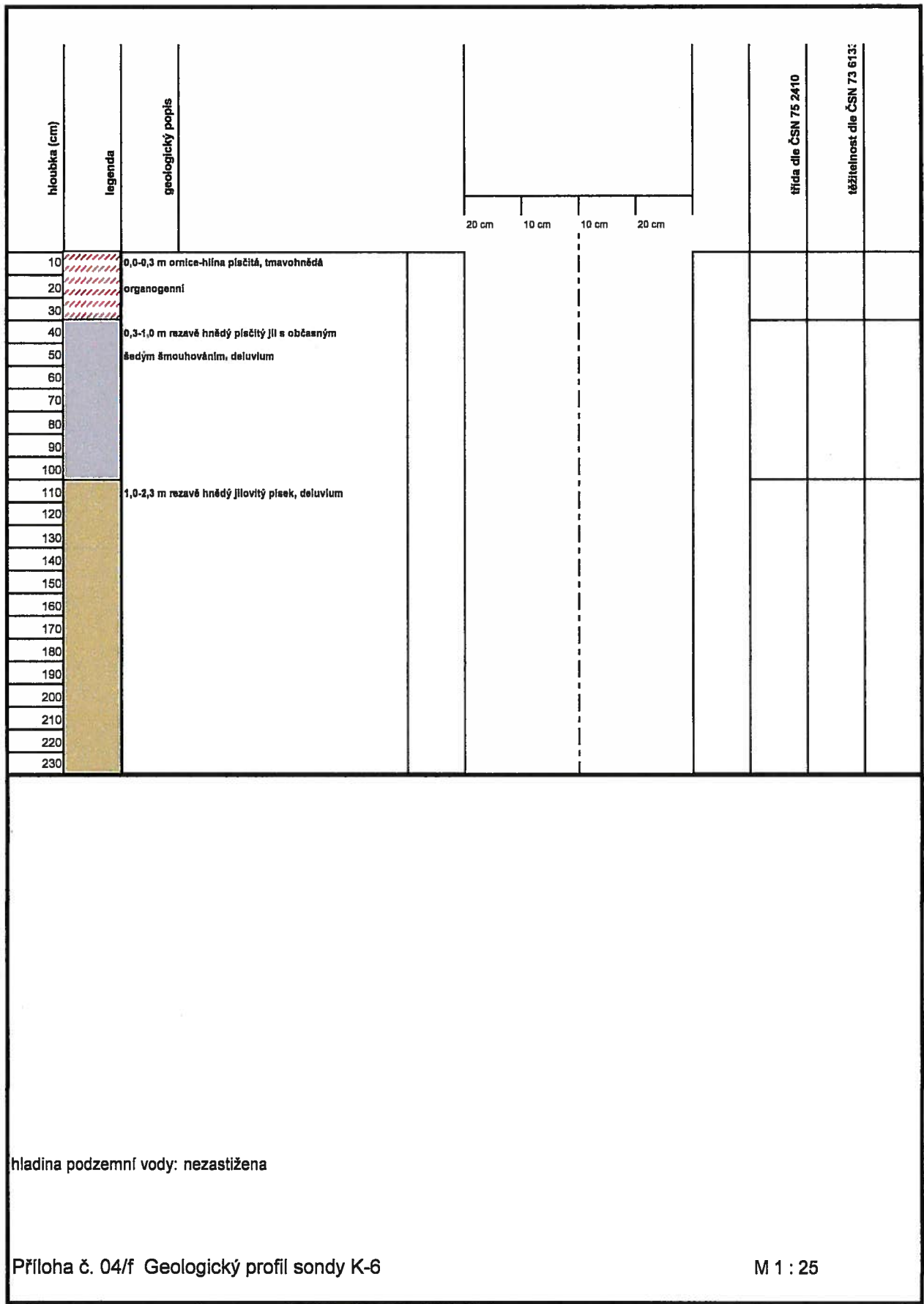








hladina podzemní vody: nezastižena



## Fotodokumentace

Foto č. 01: Sonda K-1



Foto č. 02: Sonda K-1 - detail





Foto č. 03: Sonda K-2



Foto č. 04: Sonda K-2 - detail



Foto č. 05: Sonda K-3



Foto č. 06: Sonda K-3 - detail



Foto č. 07: Sonda K-4

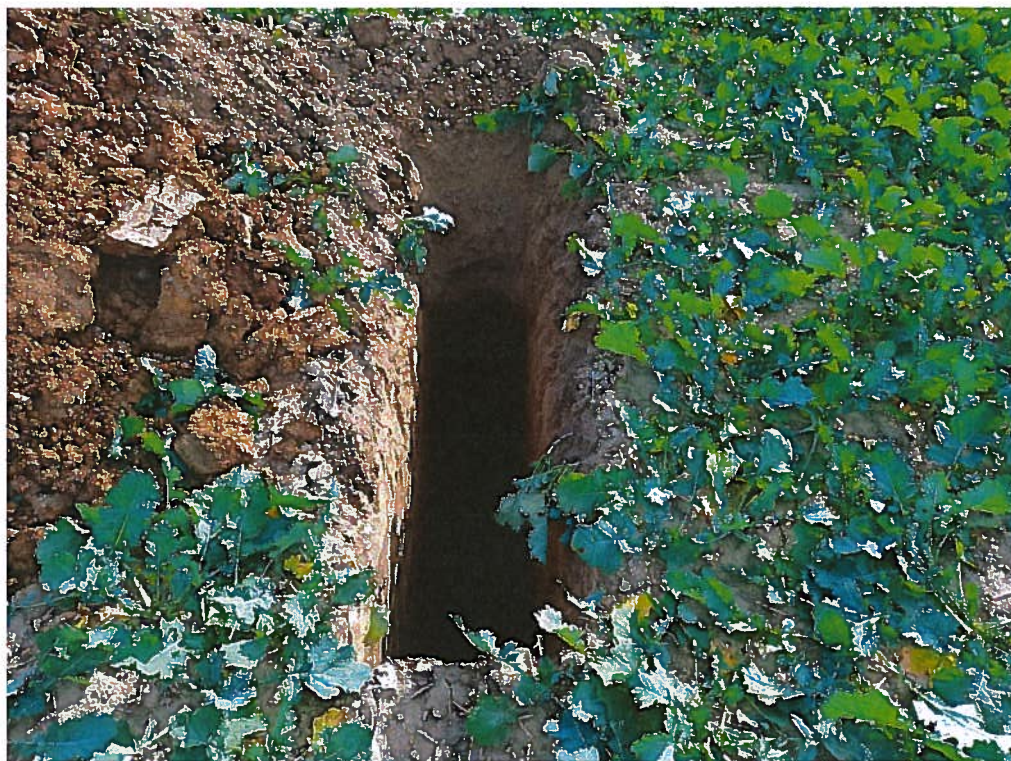


Foto č. 08: Sonda K-4 - detail



Foto č. 09: Sonda K-5



Foto č. 10: Sonda K-5 - detail



Foto č. 11: Sonda K-6



Foto č. 12: Sonda K-6 - detail



Foto č. 13: Stávající vrtaná studna V-1 u hřiště



Foto č. 14: Pohled do prostoru sond K-1 a K-2 od S



Foto č. 15: Pohled do prostoru sond K-3 až K-6 od S



**Základní a hydrogeologické údaje o vrtu VS-1 z archivu ČGS Geofondu Praha**





## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	488.20
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	hydrogeologický
ID	745727	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	VS-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	3,8
Zkrácený název	VS-1	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	2017	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	hydrogeologické zkoušky a měření, chemické rozbory vody, zkoušky vody na kontaminaci
Hloubka vrtu (m)	65	Hmotná dokumentace (Y/N)	
Primární dokumentace	GF P157481	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1165292.90	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	688162.50	Organizace provádějící	HS geo, s.r.o. Brno-Komín
Způsob zaměření X,Y	odečteno autory zprávy	Organizace blokující	
Výškový systém	nezaměřeno ( odečteno z mapy )	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.30	Kvartér	<b>hlína</b> humózní, hnědá
0.30 - 3.10	Pleistocén	<b>sprašová hlína</b> lokálně písčité, hnědá
3.10 - 17.00	Báden	<b>jíl</b> vápnlitý slídnatý, hnědá, šedá
17.00 - 21.00	Variské stáří vyvřelin	<b>eluvium</b> žulový štěrkovitý písčité, šedá <b>žula</b> v ostrohranných úlomcích
21.00 - 43.00	Variské stáří vyvřelin	<b>žula</b> kataklastický mylonitizovaný leukokráttní silně zvětralý kompaktní, šedá
43.00 - 44.50	Variské stáří vyvřelin	<b>žula</b> tektonicky porušený
44.50 - 65.00	Variské stáří vyvřelin	<b>žula</b> kataklastický mylonitizovaný leukokráttní ojediněle rozpukaný kompaktní, šedá

## LOKALIZACE V MAPĚ



## ZÁKLADNÍ HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE OBJEKTU M33103DD0048

### vrť svislý VS-1 , lokalita Peč, okres Jindřich.Hradec [ CZ0313 ]

Hydrogeol. rajón : Krystalinikum v povodí Dyje (verze 1986) [ 654 ]  
Číslo posudků : GF P157481  
Klíč báze GDO : 745727 Číslo HMÚ : Číslo povodí : 4-14-01-0410  
Název akce : Vrtaná studna VS-1, pč. 1857/1 Ukončení : 18.07.2017  
Zadavatel : Neuedena [IČO:0] Aktualizace : 31.08.2017  
Realizátor: HS geo, s.r.o. Brno-Komín [IČO:26917785] Řešitel : Peřinová A.  
Souřadnice - [X,Y] : [ 1165292.9 , 688162.5 ] odečteno autory zprávy Výška terénu : 488.2 nezaměřeno ( odečteno z mapy )  
Hloubka objektu [m] : 65 Mapa 1:25.000 : 23-433 Výška odměrného bodu : 488.4 nezaměřeno ( odečteno z mapy )  
Druh objektu : vrť svislý  
Stav objektu : využíván Zdroj informací : posudek  
Využití : odběr užitkové vody  
Poznámka : Zadávající: Obec Peč, Peč 62, IČ 00477320.  
Způsob hloubení : ostatní Průměr hloubení [mm] - max/min : 200/200  
Naražené hladiny [m] : 17.00 21.00 43.00 Ustálená hladina : 3.8 [ 484.4 ]  
Počet samostatně zk. intervalů : voda: plyn:  
Poznámka :

## DATA SAMOSTATNĚ ZKOUŠENÝCH INTERVALŮ VRTU M33103DD0048

### INTERVAL : 25.0 - 60.0 [ 463.2 - 428.2 ] zapažen [ min.průměr 140 mm ]

Aquifer : paleozoikum,proterozoikum-plutonity [PZ]  
HG rajon : Krystalinikum v povodí Dyje - západní část (verze 2005) [6540]  
Otevřené úseky : 3 délka [m] : 15 medium : voda  
Poznámka : Perf.: 25-30, 40-45, 55-60 m.

### ČERPACÍ ZKOUŠKA : 27.07.2017 až 31.07.2017 ( trvání 5 dnů )

Hladina před čerpací zkouškou : 3.80 [ 484.4 ]  
Druh zkoušky : z jediného objektu bez pozorovacích bodů  
Režim čerpací zkoušky : neustálený

### Průběh zkoušky

	1	2	3	4	5	6	7
Vydatnost [l/s]	0.48	0.67					
Snížení [m]	4.10	5.51					

Využitelná vydatnost [l/s] 0.31 až

**INTERVAL : 25.0 - 60.0 [ 463.2 - 428.2 ] zapažen [ min.průměr 140 mm ]**

Aquifer : paleozoikum,proterozoikum-plutonity [PZ]

HG rajon : Krystalinikum v povodí Dyje - západní část (verze 2005) [6540]

Otevřené úseky : 3 délka [m] : 15 medium : voda

Poznámka : Perf.: 25-30, 40-45, 55-60 m.

**CHEMICKÝ ROZBOR : 30.07.2017 Laboratoř : ALS Laboratory Group 1163**

Způsob odběru vzorku vody (plynu) při ústí ( čerpání )

Balneo typ užitková voda

pH 7.22

Konduktivita [mS/m] 34.2

KATIONTY (mg/l)		ANIONTY (mg/l)			
Na		Cl	16.6	ChSKMn	0.86 mg/l
K		NO3	16.1	ChSKCr	
Mg	12.7	NO2	0.0552	ChSK	
Ca	32.6	HCO3		CO2 volný	
NH4	<0.050	SO4		CO2 agresivní	
Fe	0.172	F			
Mn	0.0751	HPO4			
Li		Si			
		CO3			
		OH			

Bakteriologický rozbor závadná

Hydrobiologický rozbor nestanoveno

**LOKALIZACE V MAPĚ**