



*Ing. Zdeněk Lusk*  
*Dubnice 124*  
*PSČ 471 26*

*Veškeré hydrogeologické  
a inženýrsko geologické práce,  
posudková činnost, posudky dle  
zákona 100/2001Sb. – E.I.A*

Oprávněné osoby: RNDr. Lusková Olga, RNDr. Lusk Karel

## **Jablonné v Podještědí. Územní studie Sadová II.**



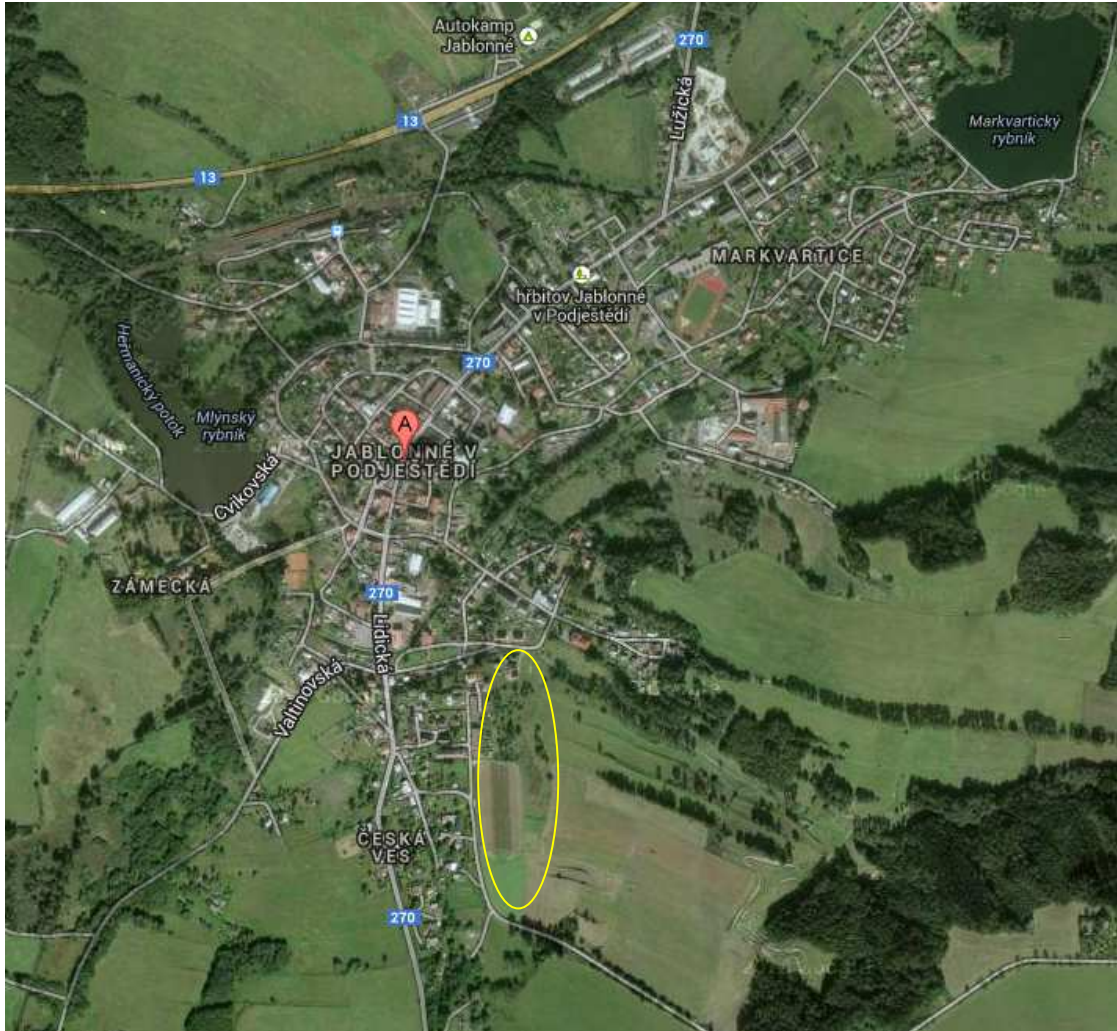
Obr. 1. Pohled na zájmové místo.

### **Hydrogeologické posouzení srážko-odtokových poměrů plochy pro rozsáhlou zástavbu.**

**Dubnice 27. září 2013**

## Jablonné v Podještědí. Územní studie Sadová II.

### Hydrogeologické posouzení srážko-odtokových poměrů plochy pro rozsáhlou zástavbu.



Obr. 2. Pohled na místo v rámci města Jablonné v Podještědí.

<b>Zakázkové číslo:</b>	<b>15092013</b>
<b>Objednávka :</b>	<b>ze dne 15. 9. 2013 ústní</b>
<b>Objednatel:</b>	<b>Jan HEMMER</b> <b>Náměstí Míru 161</b> <b>471 25 Jablonné v Podještědí</b>
<b>Dodavatel :</b>	<b>Ing. Zdeněk LUSK</b> <b>Dubnice 124</b> <b>471 26</b>
<b>Řešitel :</b>	<b>RNDr. Karel LUSK</b> <b>RNDr. Olga LUSKOVÁ</b> <b>Držitelé osvědčení odborné způsobilosti</b> <b>projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické</b> <b>práce v oborech hydrogeologie a inženýrská</b> <b>geologie poř. č.1217/2000 a poř. číslo 1809/2003</b>
<b>Datum :</b>	<b>27. září 2013</b>

## Obsah

1.	Základní údaje o úkolu .....	5
1.1	Zdůvodnění vyhotovení hydrogeologického posudku (závěr jednání - citace)	5
1.2	Popis území .....	6
1.3	Otázky pro hydrogeologa (připravil Ing. Alexa - citace).....	6
2.	Archivní šetření .....	7
3.	Morfologie oblasti, klimatologie .....	8
4.	Geologické poměry .....	10
5.	Hydrologické poměry .....	13
6.	Hydrogeologická a inženýrskogeologická prozkoumanost .....	17
7.	Hydrogeologické poměry .....	17
8.	Provedené průzkumné práce .....	20
9.	Odpovědi na položené otázky .....	22
10.	Závěr a doporučení .....	26

## Seznam příloh

### Příloha č.

### Obsah

1. Modelace terénu – konstrukce dílčích povodí a vektorů spádu terénu
2. Hydroizohypsy (piezy) hladiny podzemní vody turonské zvodně a vektory hydraulického spádu
3. Hloubka hladiny podzemní vody turonské zvodně pod terénem
4. Hloubka propustného souvrství (šterk, písek, pískovec) pod terénem
5. Přehled použitých dokumentačních bodů
6. Doklad odborné způsobilosti

**Seznam obrázků v textu**

Obr. 1.	Pohled na zájmové místo.....	1
Obr. 2.	Pohled na místo v rámci města Jablonné v Podještědí.....	2
Obr. 3.	Mapa vrtné prozkoumanosti Geofondu Praha s vyznačenými ověřovacími sondami realizovanými v rámci tohoto posudku (JA-1 a 2) a zhruba zájmovou plochou. ....	8
Obr. 4.	Snímek mapy z roku 1843.....	9
Obr. 5.	Rozdělení pozemků.....	10
Obr. 6.	Výřez geologické mapy v měřítku 1 : 200 000.....	11
Obr. 7.	Výřez geologické mapy širšího okolí stavby v měřítku 1: 50000 (vektorová verze). ....	11
Obr. 8.	Vysvětlivky ke geologické mapě 1 : 50 000 (grafická část). ....	12
Obr. 9.	Vysvětlivky ke geologické mapě 1 : 50 000.....	13
Obr. 10.	Výřez základní vodohospodářské mapy v měřítku 1 : 50 000.....	14
Obr. 11.	Mapa hydrogeologického rajónování v měřítku 1 : 100 000 s vyznačeným místem stavby. Území stavby se nalézá v rajónu 4640 - křída horní Ploučnice. ....	14
Obr. 12.	Vztah zájmového území k záplavovému území Panenského potoka. ....	15
Obr. 13.	Propustek pod silnicí Jablonné – Valdov. ....	16
Obr. 14.	Kombinace starého, klenutého a trubního propustku.....	16
Obr. 15.	Výřez hydrogeologické mapy 1 : 200 000. ....	17
Obr. 16.	Hydrogeologická mapa 1 : 50 000, list 03-13 Hrádek nad Nisou. ....	18
Obr. 17.	Legenda k hydrogeologické mapě 1 : 50 000, list 03-31 Hrádek nad Nisou (grafická část).....	18
Obr. 18.	Legenda k hydrogeologické mapě 1 : 50 000, list 03-31 Hrádek nad Nisou (grafická část). ....	19
Obr. 19.	Místo odvrtu sondy JA-1.....	20
Obr. 20.	Foto navrtaného půdního profilu sondou JA-1 –z hranice pozemků pana Alexy a pozemků paní Hanusové. ....	21
Obr. 21.	Místo odvrtu sondy JA-2.....	21
Obr. 22.	Foto půdního profilu ze sondy JA-2 – přechod z náhorní roviny do svahu (pozemek pana Alexy).....	22
Obr. 23.	Místo pro druhý poldr. ....	28
Obr. 24.	Detail situace druhého poldru na retenci 556 m <sup>3</sup> /15' srážky odtékající z území jižně od projektované zástavby. ....	29
Obr. 25.	Výřez katastrální mapy místa druhého poldru. ....	30



## 1. Základní údaje o úkolu

### 1.1 Zdůvodnění vyhotovení hydrogeologického posudku (závěr jednání - citace)

Vlastník pozemků řešených studií, v zastoupení na základě plné moci pro p. Jana Hemmera, náměstí Míru 161, Jablonné v Podještědí 471 25, v dohodě s Magistrátem města Liberec, úřad územního plánování, zajistil zpracování návrhu územní studie pod č.j. HAUP/7110/051228/13-St CJ MML 056569/13, která řeší návrh nové parcelace na plochách změny č.3c územního plánu obce Jablonné v Podještědí - lokality Z3c-p. Zpracovatelem podkladů pro studii je autorizovaný projektant Ing. Jiří Vaněk. Kovářova 903, Česká Lípa 470 01.

Magistrát města Liberec, odbor hlavního architekta, oddělení územní plánování, jako úřad územního plánování (dále jen „pořizovatel“) příslušný podle § 6 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (dále jen "stavební zákon"), na základě § 30 stavebního zákona a požadavku vyplývajícího z územního plánu města Jablonné v Podještědí zadal zpracování územní studie, na základě kterého byl zpracován návrh územní studie na pozemky parc. č. 120/3, 120/5, 121/1, 121/2, 123, 125/1, 125/5, 126, 127/2, 127/4, 157/3, 922/2 v katastrálním území Česká Ves v Podještědí, parcely č. 906, 907, 909, 911/1, 911/2, 913/1, 914, 915, 916, 918, 920, 921, 922, 928/1, 928/2, 930, 486, 892/1, 1342, 1343 v katastrálním území Jablonné v Podještědí.

Jedná se o území, které je součástí katastrálního území Jablonné v Podještědí a Česká Ves v Podještědí. Lokalita je vymezena ze západu ulicí Sadovou a od této ulice pokračuje směrem na východ. Ze severu je lokalita ohraničena plochami sportu a z východu elektrickým vedením.

Na základě výzvy HAUP/7110/051228/13-St ze dne 05. 08. 2013, CJ MML 116106/13, vyřizuje Radim Stanka/485 243 519, Ing. Michaela Teplá/485 243 527 o **OZNÁMENÍ PROJEDNÁNÍ NÁVRHU ÚZEMNÍ STUDIE LOKALITY SADOVÁ - ČESKÁ VES V PODJEŠTĚDÍ**, podal vlastník sousedních pozemků na LV 12, kú.Česká Ves v Podještědí, Ing.Radim Alexa, Panská 221, Česká Lípa 470 01, námítky pro této studii. Tyto **námítky** směřují zejména do vyjádření pochybností o tom, **že podklady k vyhotovení územní studie jsou dostatečné. Podle jeho názoru neposuzují území jako celek, zejména v oblasti posouzení a řešení vlivu dešťových vod, které budou na nové území dotčené výstavbou působit.** Rovněž není posouzen vliv na odtokové poměry v území, které se v části nachází v zátopovém území. Ing.Alexa konstatuje, že z podkladů není možné posoudit, zda k negativním vlivům dešťové vody dojde či nikoliv, případně v jakém rozsahu. Dále vyjádřil obavy z toho, že jako vlastník významné výměry pozemků, které se nacházejí nad novou urbanizovanou krajinou, by se mohl dostat do konfliktu se zájmem budoucích stavebníků a vlastníků rodinných domů, pokud by se v budoucnu ukázalo, že podzemní či povrchová voda z jeho pozemků natéká nekontrolovatelně do této urbanizované plochy a způsobuje škody na cizím majetku. Domnívá se, že tyto škody by po něm mohly být oprávněně vymáhatelné. Proto brojí proti záměru výstavby, pokud se jednoznačně neprokáže, že přívalové deště z jeho pozemků nebudou mít negativní vliv na budoucí výstavbu řešené studií. Současně požaduje prokázat, zda a jakým způsobem ovlivní dešťová voda z jeho pozemků odtokové poměry území, zejména v oblasti záplavové části obce, po té co dojde k urbanizaci území dle navržené studie.

Na jednání na MěÚ Jablonné v Podještědí, odbor výstavby, dne 10.9.2013, za přítomnosti vedoucí stavebního úřadu pí. Marcely Žitné, p. Radima Stanka, pí. Ing. Michaely Teplé, p. ing. Vaňka, p. Hemmera a p. ing. Alexy, bylo určeno, že požadavek na vyhotovení dodatku ke stávajícímu hydrogeologickému posudku je oprávněný. Posudkem buď budou vyloučeny obavy omezujícího souseda Ing. Alexy nebo posouzena další technická opatření v souvislosti s dešťovými vodami.

Ing. Alexa zaslal dne 10.9.2013 mailovou poštou hydrogeologovi otázky /zadání/ s tím, že budou upřesněny po jednání s hydrogeologem. Dne 16.9.2013 došlo k osobnímu jednání Ing. Alexy a hydrogeologa nad zadáním a otázky byly upřesněny a přeformulovány.

## 1.2 Popis území

Studii navrhované území se nachází na okraji města Jablonného v Podještědí. Jeho celková plocha je cca 10,1 ha. Nachází se ve sklonitém území, v mírném korytě, směřující k vodoteči Panenského potoka. Spádníci probíhá hlavní komunikace tohoto území a výstavba je položena o něco výše po stranách. Nad řešeným územím se nacházejí svahy, ze kterých natéká dešťová voda do urbanizovaného území. Část svahů je rozdělena komunikací III. třídy směrem na část obce Valdov, avšak propustkem je dešťová voda sváděna přirozenou konfigurací terénu k vodoteči, kde se nachází stávající zástavba. Část stávající zástavby se nachází v zátopovém území vodoteče a z tohoto pohledu je třeba tuto oblast považovat za „voděcitlivou“.

## 1.3 Otázky pro hydrogeologa (připravil Ing. Alexa - citace)

A. Posuďte řešení obsažené v územní studii z hlediska :

A.1 Vlivu dešťové vody z pozemků, které se nacházejí nad lokalitou určenou k výstavbě dle předložené studie

A.2 Vlivu dešťové vody z nového urbanizovaného území na stávající zástavbu v zátopovém území

B. Zejména stanovte :

B.1 stanovit, jaké množství vody z přílivového deště dopadne na pozemky, které se nachází nad lokalitou řešenou studií, přičemž zvlášť specifikovat množství dešťových vod z pozemků Ing. Alexy a vody z ostatních pozemků

B.2 stanovit, jaké množství vod z přílivového deště se zasákne a jaké zůstane povrchové. V jaké hloubce se zasáknuté /podpovrchové/ vody budou nacházet a jaký je směr jejich odtoku směrem k vodoteči. Zda se podpovrchové vody z pozemků Ing. Alexy dotknou lokality nové zástavby a jaké je množství těchto vod. Uveďte případná technická opatření na hranici cizích pozemků.

B.3 stanovit množství povrchové i podpovrchové vody z pozemků nad řešenou lokalitou, které nateče na „horní“ hranici řešeného území v místě údolnice. Kolik vody je pozemků Ing. Alexy, kolik z ostatních pozemků.

B.4 stanovit množství povrchové i podpovrchové vody generované z urbanizovaných pozemků /dle studie/, v místě na „dolní“ hranici řešeného území v místě údolnice.

B.5 stanovit celkové množství povrchových vod natékajících posuzovanou spádníci do citlivé zátopové oblasti. Stanovit množství povrchových vod zadržovaných studií navrženým poldrem /rovněž v %/. Vyjádřit se k tomu, jak poldr plní svoji funkci

a zda je v tomto ohledu dostatečným technickým opatřením. Vyjádřit se o kolik se zvýší množství povrchové vody do citlivé oblasti v důsledku zpevnění ploch v navrženém urbanizovaném území. Jak se změní hranice zátopového území oproti současnému stavu. Jaké pozemky v zátopovém území budou touto změnou dotčeny.

B.6 stanovit jaké je potřebné zdržení dešťových vod a jak velký retenční prostor je k tomu potřebný, aby nedošlo ke změně stávajícího stavu v úrovni intenzity záplav /tedy nedošlo ke změně hranice záplavového území/. Vyjádřit se k ploše nutné pro návrh a realizaci takového technického opatření, včetně jeho umístění /podrobněji uvést v bodě C/.

B.7 stanovit výšku hladiny podzemní vody v urbanizovaném území a to ve stavu obvyklém /před dešti/ a dále po dlouhotrvajících intenzivních deštích. Vyjádřete se, zda tato výška ovlivní základové konstrukce staveb budoucích objektů bydlení a jakým způsobem, jaký typ základové konstrukce byste doporučil a jak by měly být technicky řešeny suterénní prostory objektů. Zda bude docházet k zasakování přílivové vody zasakovacími zařízeními navrženými na jednotlivých pozemcích, či zda se voda nezasákne a bude odtékat sklonem pozemku jako povrchová voda do vodoteče.

C. Popište koncepci minimalizující vliv dešťových vod na stávající a budoucí výstavbu v případě, že dojdete k závěru, že řešení obsažené v návrhu studie se nejeví jako vhodné a vymezené plochy pro „protidešťová opatření“ nejsou dostatečné. Stanovte velikosti ploch pro vybudování technických zařízení, určete jejich umístění a specifikujte jeho typ.

D. Vyjádřete doporučení, zásady, případně citujte normy, technické předpisy a určete další dokumenty, které by měly být zapracovány do dalších stupňů projektové dokumentace jako vhodná technická opatření pro eliminaci vlivů přívalových dešťových vod.

## 2. Archivní šetření

Před vlastním posouzením srážkoodtokových poměrů bylo nutné shromáždit dosavadní znalosti o geologické stavbě území. K tomu byly použity materiály z archivu České geologické služby – Geofondu Praha (vrtná prozkoumanost - ). Na základě získaných údajů byly sestrojeny mapy základních geologických údajů. Podkladní mapou byla základní mapy ČR v měřítku 1 : 10 000 – vrstevnice terénu. Do mapy byly vyneseny polohy jednotlivých průzkumných děl (v přílohách č. 1 – 4 vyznačeny černým kolečkem s černým popisem (označení vrtu). Blíže v popisu k jednotlivým mapovým přílohám.

Základní vodohospodářská mapa v měřítku 1 : 50 000, list 03-13 Hrádek nad Nisou.

Základní vodohospodářská mapa v měřítku 1 : 50 000, list 03-13 Hrádek nad Nisou.

Základní mapa ČR v měřítku 1:10 000, list 02-24-15 .

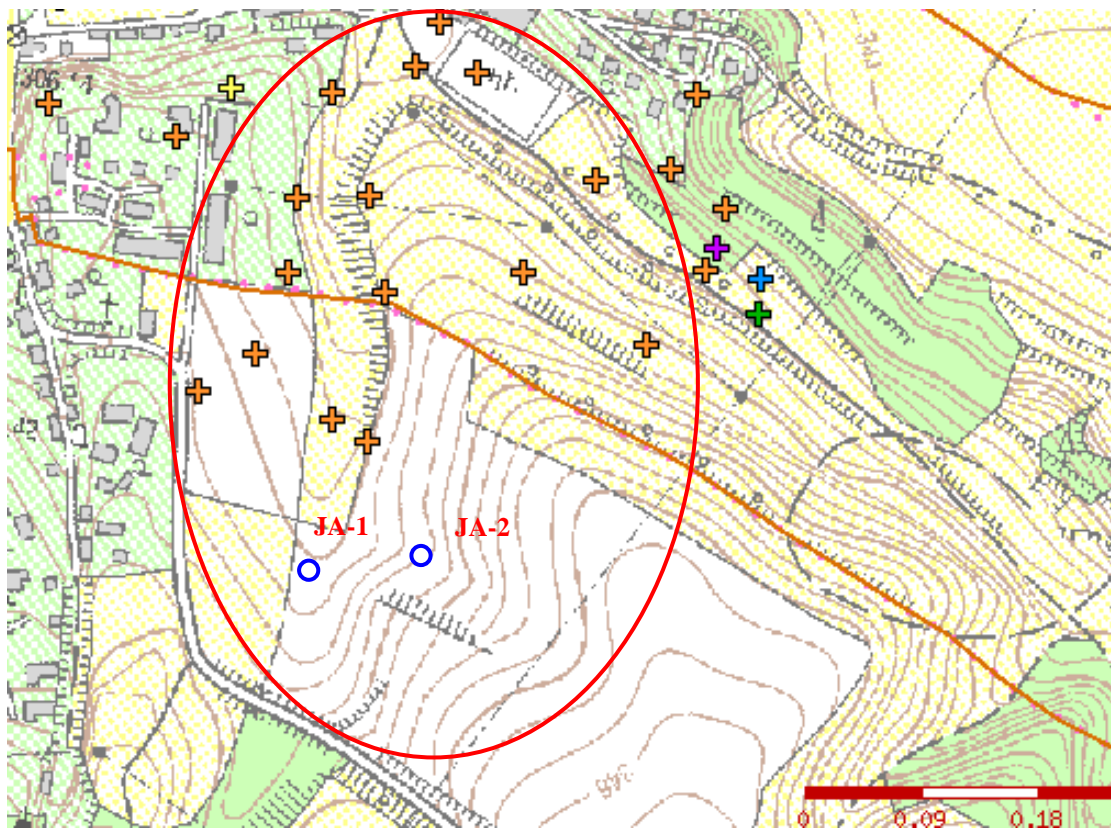
Základní mapa ČR v měřítku 1:10 000, list 03-13-17

Veselka J.: Závěrečná zpráva z etapy oceňovacího vyhledávacího průzkumu na uran - lokalita novoborský blok ČSÚP, Uranový průzkum k.p. Liberec, 1986

Kyncl S.: Závěrečná zpráva o provedeném průzkumu na lokalitě tlustecký blok. ÚP k.p. Liberec, závod V - Rynoltice 1986.

Kučera M.: Závěrečná zpráva z etapy oceňovacího vyhledávacího průzkumu na uran - lokalita pásmo lužické poruchy. ČSÚP, Uranový průzkum k.p. Liberec, 1985

Jetel J.: Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1 : 20 000, list 03  
Liberec, ÚÚG Praha, 1980.



Obr. 3. Mapa vrtné prozkoumanosti Geofondu Praha s vyznačenými ověřovacími sondami realizovanými v rámci tohoto posudku (JA-1 a 2) a zhruba zájmovou plochou.

Kněžek M.: Hydraulické charakteristiky prostředí podzemních vod, výpočty doby zdržení a zvláštnosti pohybu vody v PHO. CSVTS, Praha 1984.

Nakládal V.: Tlustecký blok - hydrogeologický průzkum. Zpráva z 1. etapy a ideový projekt II. Etapy. Stavební geologie Praha 1975. Archiv GEOFONDU Praha, arch.č. P025074.

Skořepa J.: Hraniční vody (dříve CHOPAV – Severočeská křída). Roční zpráva 1998. Aquatest – Stavební geologie, a.s. Praha 1998.

Lusk K.: Jablonné v Podještědí – výstavba na pozemku p.č. 101/1 v k.ú. Česká Ves v Podještědí. Hydrogeologické posouzení možnosti likvidace přečištěných odpadních vod vsakem do půdních vrstev. Dubnice 2011.

Stránky Internetu

### 3. Morfologie oblasti, klimatologie

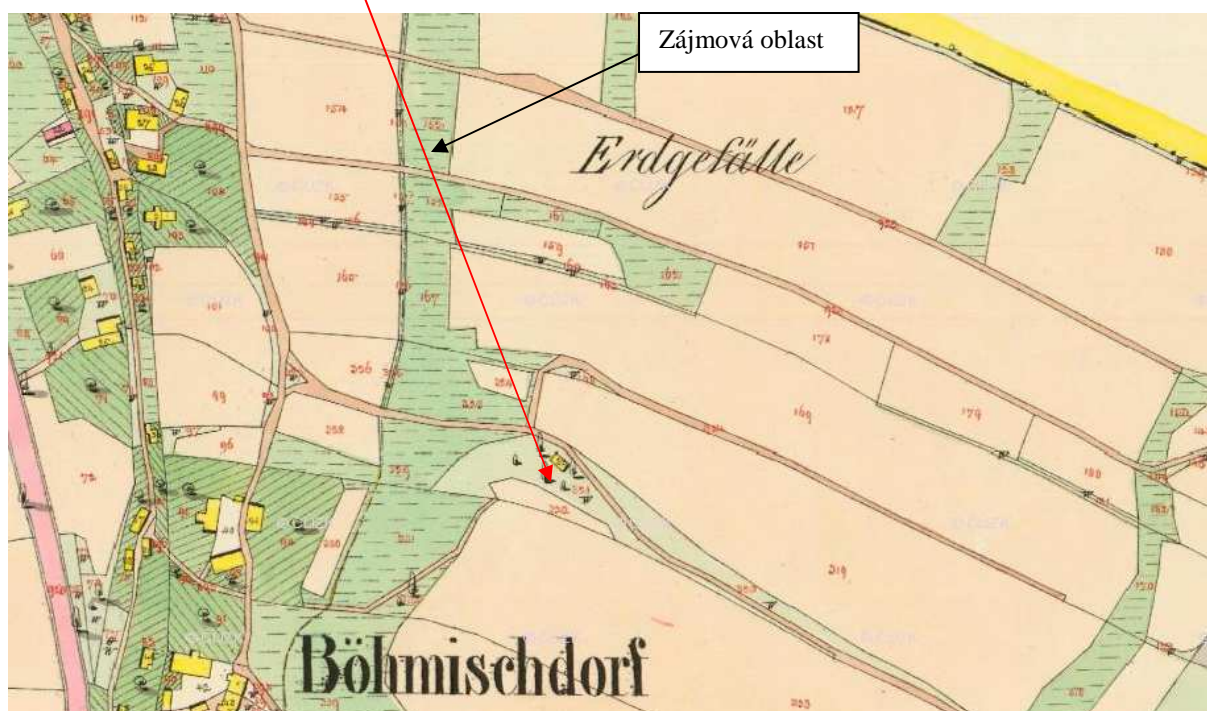
Morfologicky se jedná o zvlněnou krajinu s průměrnou nadmořskou výškou okolo 310 m n.m. Vrcholové části krajiny dosahují výšky okolo 600 m (Sokol vsv. 590 m n.m. nebo Jílový vrch jz. 665 m n.m.). Pozemky jsou součástí údolí o údolnici délky 884 m s převýšením 55 m pro část paní Hanusové a 473 m s převýšením 25 m pro úsek pana Alexy. Nadmořská výška celého posuzovaného území je 306 - 361 m n.m. Pozemek je mezi silnicemi z Jablonného v Podještědí do Mimoně a do Dubnice. Svah



končí v údolí Panenského potoka, který je na kótě cca 304 m n.m. údolí jsou zde predisponována tektonicky a dotvořena činností Heřmanického a Panenského potoka tekoucích k jv. Území je na severním okraji Ralské pahorkatiny a to na jejím severním styku s Lužickými horami. Z širšího pohledu náleží do České křídové tabule. Původní půdní pokryv je tvořen málo mocnou vrstvou písčité svahové hlíny vzniklé degradací spraší. Následuje vrstva 1 až několik metrů mocná, jemnozrnných až středně zrnitých písků, představuje eluvium podložních coniackých pískovců. Skalní podloží je tvořeno jemnozrnným pískovcem a to zhruba v hloubce okolo 3 m (v závislosti na stupni přípovrchového zvětrávání produkujícího eluvium).

Hydrograficky náleží území do povodí Ploučnice, do které je odvodňováno Panenským potokem č.pořadí 1-14-03-017 o ploše povodí 6,049 km<sup>2</sup>.

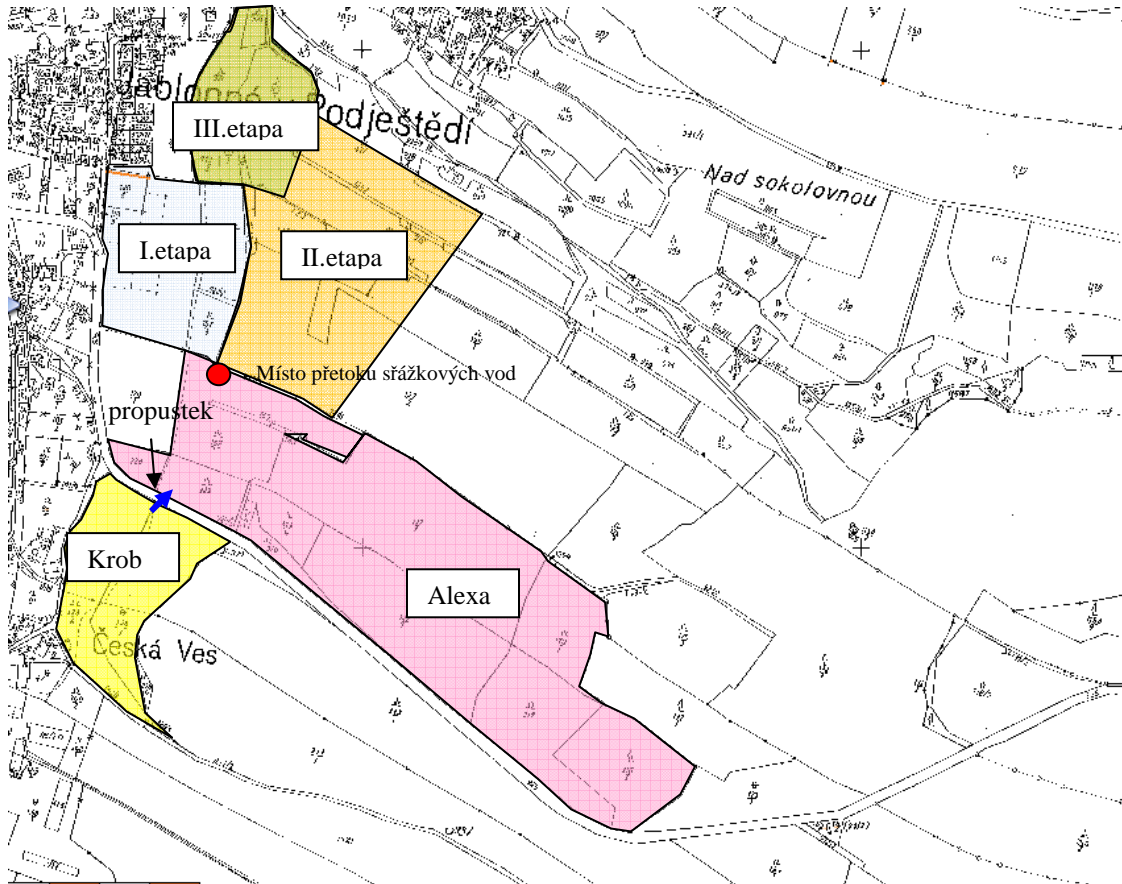
Orograficky spadá oblast do soustavy České tabule, podsoustavy Severočeská tabule, celku Ralská pahorkatina, podcelku Zákupská pahorkatina a okrsku Podještědská pahorkatina (Zeměpisný lexikon ČR – Hory a nížiny. Demek a kol. Brno 2006). Okrsek se vyznačuje skalním podkladem převážně na turonských a coniackých pískovcích, kde vytváří kerný, strukturně denudační georeliéf v předpolí lužického přesmyku. V zájmovém místě se na vrcholcích elevací vyskytují zbytky čelní morény halštrovského ledovce – infiltrační oblast turonské zvodně. V terénu se výron vody z morénových štěrkopísků objevuje vpravo od silnice na Valdov cca 150 m od výrazné levotočivé zatáčky (rákosiny).



Obr. 4. Snímek mapy z roku 1843.

Podle atlasu podnebí se oblast nalézá v klimatické zóně B3 mírně teplé, mírně vlhké s mírnou zimou (podle Quitta MW7) s průměrným množstvím srážek ve vegetačním období 400 – 450 mm a v zimním období 250 – 300 mm. Průměrná roční teplota zde je 7 – 8°C a roční úhrn srážek je mezi 650 a 700 mm. Úhrn 15 minutové přívalové srážky pro periodicitu 0,5 je 158 l/s/ha, pro periodicitu 0,2 je 21 l/m<sup>2</sup> tj. 233 l/s/ha a pro periodicitu 0,1 je 24 l/m<sup>2</sup> tj. 267 l/s/ha. Výpar z vodní hladiny pro zájmovou oblast lze přijmout 550 mm. Roční úhrn referenční evapotranspirace zde je 600 mm (letní měsíce 500 mm). Vláhová bilance je na hodnotě 100 – 150 mm.

Základním půdním typem pro tuto oblast je oglejená luvizem – prachovice (LUg06 dle Atlasu půd ČR. Praha 2009). Její mocnost ve dně údolí dosahuje až 2,7 m a vzhledem k její malé propustnosti (zamokření sahá v nejlhčím období do hloubky okolo 1m) se většina srážek rozděluje na odteklé a evapotranspirované. Na obrázku č. 4 lze vidět, že osa údolí je znázorněna jako zamokřené území.

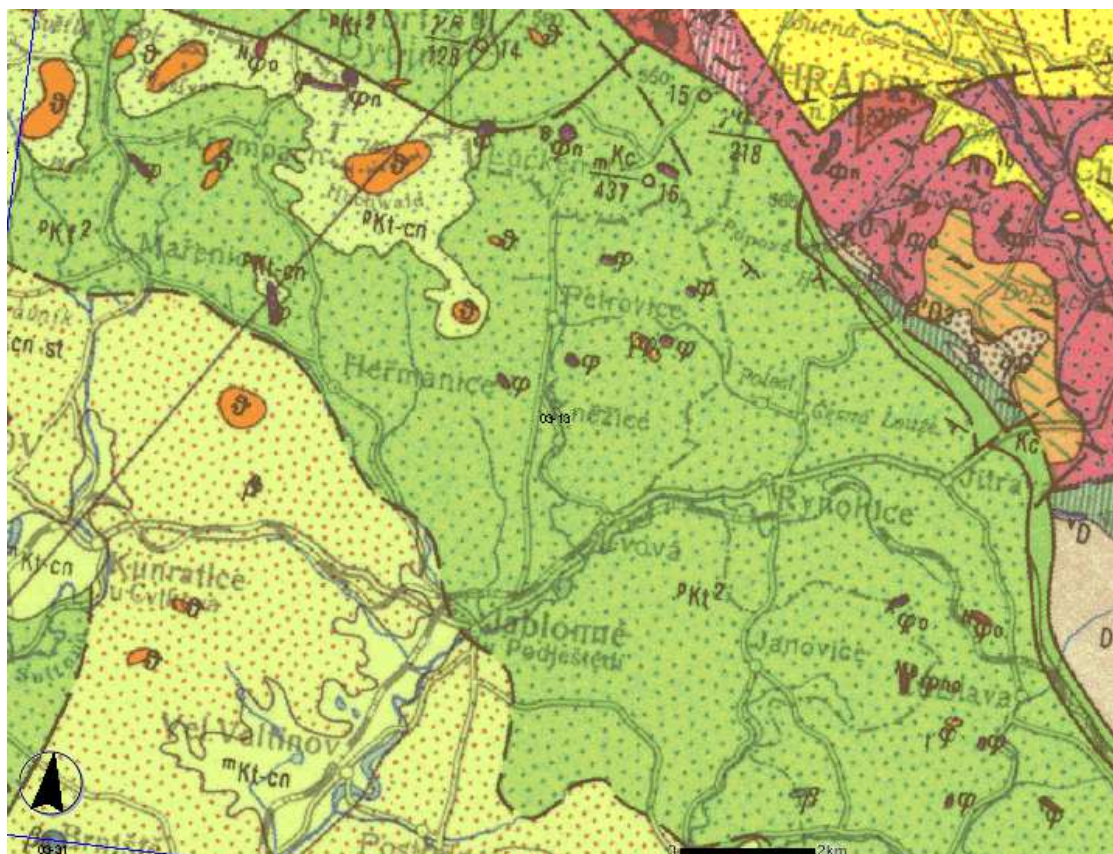


Obr. 5. Rozdělení pozemků

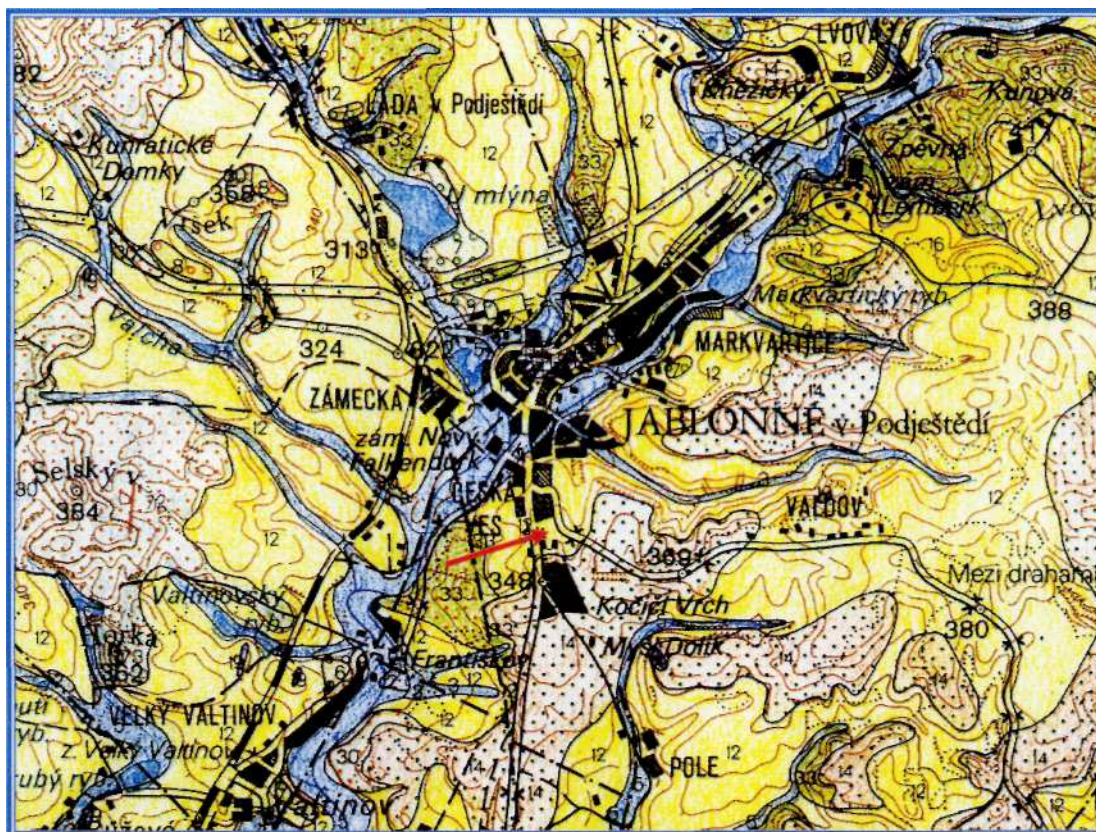
#### 4. Geologické poměry

Město Jablonné v Podještědí leží po stránce regionálně geologické v české křídové pánvi. Jedná se o lužickou facií s peliticko psamitickým litofaciálním vývojem coniacké sedimentace, jako svrchního patra křídového útvaru. Křídové sedimenty jsou doplněny komplexem neovulkanitů, které pronikají nebo překrývají svrchnokřídové sedimenty (kóty Sokol, Jílový vrch, Kamenný vrch - fonolitoidní a trachytoidní horniny). Kvartérní pokryv je většinou tvořen několik metrů mocnými sprašemi tvořícími polopropustný strop turonsko - coniacké zvodni. Na svazích je spraš degradována do sprašových písčitéch deluviálních hlín. Předkvartérní podklad tvoří v místě pozemku souvrství coniacu a středního turonu reprezentované pískovci ( Kt -cn)





Obr. 6. Výřez geologické mapy v měřítku 1 : 200 000



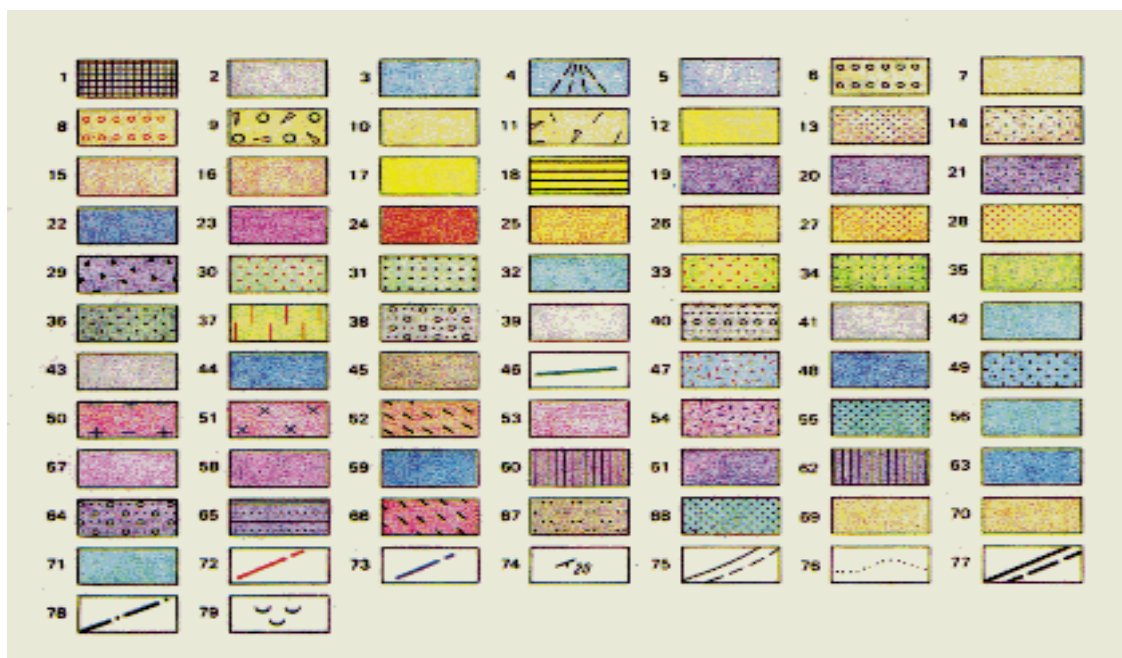
Obr. 7. Výřez geologické mapy širšího okolí stavby v měřítku 1: 50000 (vektorová verze).



o celkové mocnosti okolo 40 m. Pískovec je málo soudržný. Pod coniackým pískovcem leží souvrství prachovců a slínovců svrchního turonu (Kt3 o mocnosti okolo 130 m. Následuje souvrství středního turonu (Kt2) reprezentované pískovci do hloubky cca 360 m, souvrství spodního turonu (Kt1) tvořené prachovci, slínovci a kalovými vápenci do hloubky cca 400 m. Pod sedimenty turonu leží sedimenty svrchního cenomanu (korycanské souvrství) tvořené psamitickými sedimenty - při bázi konglomeráty a středně až hrubě zrnitými pískovci, směrem do nadloží převládají středně zrnité pískovce. Mocnost tohoto souvrství je okolo 60 m. Spodní cenoman (perucké vrstvy) je vyvinut pouze v místech depresí předkřídového reliéfu. Sedimenty jsou tvořeny převážně písčitojílovitými prachovci se zvýšeným obsahem organické hmoty. Mocnost tohoto souvrství je zde okolo 10 m. Celková mocnost křídové sedimentace je okolo 480 m. Křídová sedimentace je založena na žulách lužického masívu.

Detailnější popis jednotlivých horninových a stratigrafických typů je uveden v práci Veselky z roku 1986.

Celá oblast je pod vlivem terciárního vulkanismu a průvodní zlomové tektoniky. Nejstarší výlevy jsou bazické bazalty a nefelinity. Mladší fáze výlevů je zastoupena tefrity, trachyty a fonolity. Tektonické porušení horninového komplexu výraznými liniemi s - j se projevuje ostrým rozhraním mezi sedimenty středního turonu a coniacu.



Obr. 8. Vysvětlivky ke geologické mapě 1 : 50 000 (grafická část).



**KVARTÉR - holocén:** 1 – antropogenní uloženiny (skládky, navážky); 2 – rašeliny; 3 – deluviofluviální sedimenty spáchoových území;  
**pleistocén – holocén:** 4 – deluviální sedimenty dejekčních kuželů; 5 – fluviální sedimenty dejekčních kuželů (hlíny, silt, písky, štěrky);  
**pleistocén:** 6 – fluviální písčité štěrky (svrchní pleistocén); 7 – fluviální písčité štěrky (střední pleistocén); 8 – fluviální písčité štěrky (spodní pleistocén); 9 – proluviální písčité štěrky; 10 – deluviální polygenetické sedimenty (hlinité písky, písčité hlíny, hlíny s úlomky hornin); 11 – deluviální hlinitokamenité sedimenty s bloky; 12 – eolické sedimenty (sraše, sprašové hlíny); 13 – glacifluviální sedimenty (písčité jíl, písky, písčité štěrky - sáleká zaladění); 14 – glacifluviální sedimenty (písčité jíl, písky se štěrky, písčité štěrky - halštrovská zaladění); 15 – glacigenní sedimenty - morény (jíl a valouny a úlomky exotických hornin, balvanité sedimenty - halštrovská zaladění); 16 – glacigenní sedimenty - morény (jíl a valouny a úlomky exotických hornin, balvanité sedimenty - halštrovská zaladění);  
**TERCIÉR, miocén:** 17 – palftický vývoj (převážně nadložní jíl); 18 – uhelný vývoj;  
**miocén: neovulkanity:** 19 – bazaltoidy nerozlíšené; 20 – olivnické alkalické bazalty, nefelinická bazalty, limburgity; 21 – olivnické nefelinity; 22 – olivnické melilitické nefelinity, olivnické nefelinické melility; 23 – alkalické bazalty s olivinem, nefelinické teřity s olivinem, angility; 24 – sodalické teřity a trachybazalty; 25 – trachyty a fonolity, nerozlíšené; 26 – trachyty a sodalické trachyty; 27 – trachyty a sodalické trachyty s nefelinem; 28 – fonolity a sodalické fonolity; 29 – subvulkanické bazaloidní brekce;  
**MESOZOIKUM - svrchní křída:** 30 – březenské souvrství (coniak), převážně křemenné, středně zrnité pískovce; 31 – teplické souvrství až spodní část březenského souvrství (svrchní turon až coniak), jemné až středně zrnité, převážně křemenné pískovce; 32 – teplická (na jihu listu až spodní část březenského) souvrství, (svrchní turon až coniak), vápnité jílovce, silinovec, méně jílovité prachovce; 33 – jizerské souvrství (střední až svrchní turon), převážně křemenné, méně jílovité a vápnité pískovce, středně až hrubě zrnité, místy štěrčikovité s polahami stepenců, v nejvyšší části jemné až středně zrnité pískovce; 34 – bělohorské až spodní část jizerského souvrství (spodní až střední turon), jemnozrnité prachovité pískovce; 35 – bělohorské souvrství (spodní až střední turon), z části vápnité prachovce, silinovec; 36 – koryčanské vrstvy (conoman), jemné až hrubě zrnité, místy štěrčikovité křemenné pískovce;  
**SVRCHNÍ KARBON, lukonošsko-jizerský žulový masiv:** 37 – středně zrnité muskovit-biotický granit (Janvaldský);  
**SPODNÍ KARBON - SVRCHNÍ DEVON, jitravská akupina:** 38 – drobnozrný polymiktní metakonglomerát; 39 – tylická břidlice, prachovce, droby; 40 – drobnozrný až hrubozrný polymiktní metakonglomerát; 41 – tylická břidlice, laminovaná; 42 – zelená břidlice a metadiabas; 43 – porfyroid; 44 – krystalický vápenc; 45 – kvarcit a křemenný metakonglomerát;  
**SPODNÍ PALEOZOIKUM (nerozlišené):** 46 – dolerit (diabas);  
**SILUR - SVRCHNÍ ORDOVIK, ponikelská skupina:** 47 – sericit-křemen-sibitická břidlice; 48 – krystalický vápenc; 49 – sericitický kvarcit;  
**SPODNÍ ORDOVIK - SVRCHNÍ KAMBRIUM, předvariské granitoidy:** 50 – hrubozrný biotický až leukokratický granit, kataklastický, místy zbfidličnatý; 51 – drobné až středně zrnité, místy porfyrický, biotický až leukokratický granit, kataklastický, místy zbfidličnatý; 52 – silná zbfidličnatý granit; 53 – hrubozrná, přestevnatá biotit-muskovitická ortoruba; 54 – drobné až středně zrnité, místy porfyrický dvojslídny metagranit;  
**STŘEDNÍ KAMBRIUM - SPODNÍ KAMBRIUM, svrchní část radčické skupiny:** 55 – metadiabas; 56 – zelená břidlice; 57 – chlorit-sericitický fylit, rovnoproše zbfidličnatý (pokryvačský); 58 – chlorit-sericitický fylit; 59 – krystalický vápenc; 60 – metalydit;  
**SPODNÍ KAMBRIUM (SVRCHNÍ PROTEROZOIKUM ?), spodní část radčické skupiny:** 61 – laminovaný sericitický a grafit-sericitický fylit; 62 – metalydit; 63 – krystalický vápenc; 64 – metakonglomerát; 65 – kvarcitický fylit až kvarcit;  
**SPODNÍ KAMBRIUM - SVRCHNÍ PROTEROZOIKUM, předvariské granitoidy:** 66 – silná kataklasticky postřížená zbfidličnatý zavidovský granodiorit;  
**SVRCHNÍ PROTEROZOIKUM:** 67 – metadoba, sericitický fylit; 68 – metadiabas a zelená břidlice;  
**PREKAMBRIUM (střední proterozoikum?), velkoúpská skupina:** 69 – zelenobedý chlorit-muskovitický fylit; 70 – šedý biotit-muskovitický fylit; 71 – zelená břidlice;  
 72 – prozelezná a silicifikovaná pískovce, místy při povrchu vytěžená; 73 – kontaktně metamorfované pískovce; 74 – směr a sklon vrstevnatosti a zbfidličnatosti; 75 – geologická hranice hornin a stratigrafických jednotek zjištěná, předpokládaná; 76 – geologická hranice necetré; 77 – zlomy zjištěné a předpokládané; 78 – zlomy zakryté; 79 – sesuvy;

Obr. 9. Vysvětlivky ke geologické mapě 1 : 50 000

## 5. Hydrologické poměry

Hydrograficky náleží území do povodí Labe, do kterého je odvodňováno řekou Ploučnicí. Vlastní zájmová oblast je odvodňována do Panenského potoka číslo hydrologického pořadí 1-14-03-019 o rozloze 0,931 km<sup>2</sup>.

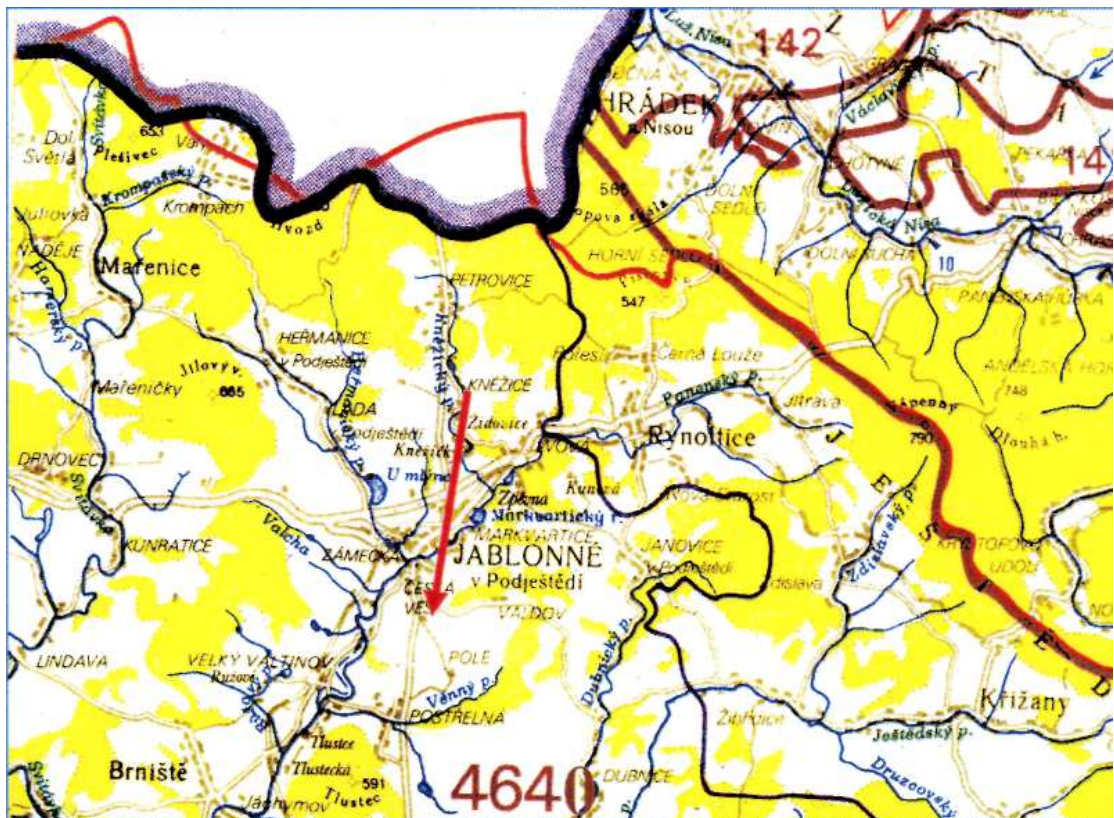
Pod silnicí z Jablonného do Dubnice (přes Valdov) je vybudován propustek, který přepouští vody hromadící se v údolí na pravé straně silnice (jižní), která tvoří umělou hráz, na severní stranu silnice odkud odtéká údolím ke spodní erozivní bázi – Panenskému potoku. Propustek byl zbudován před mnoha lety a po jeho částečném zanesení a prohloubení údolí byl prohlouben a vybaven betonovou rourou.

Do budoucna se jedná o místo možné akumulace vod z povodí nad propustkem s možností řízeného odpouštění vody. Pozemek je však v majetku pana Petra Kroba. Povodí pro závěrný profil v místě popsaného propustku je velikosti 12,704 ha a celé spadá do povodí pro pozemky pana Alexy se závěrným profilem na hranici pozemků paní Hanusové. 84% vod tekoucích z pozemků pana Alexy do pozemků paní Hanusové je vlastně z pozemků pana Kroba.



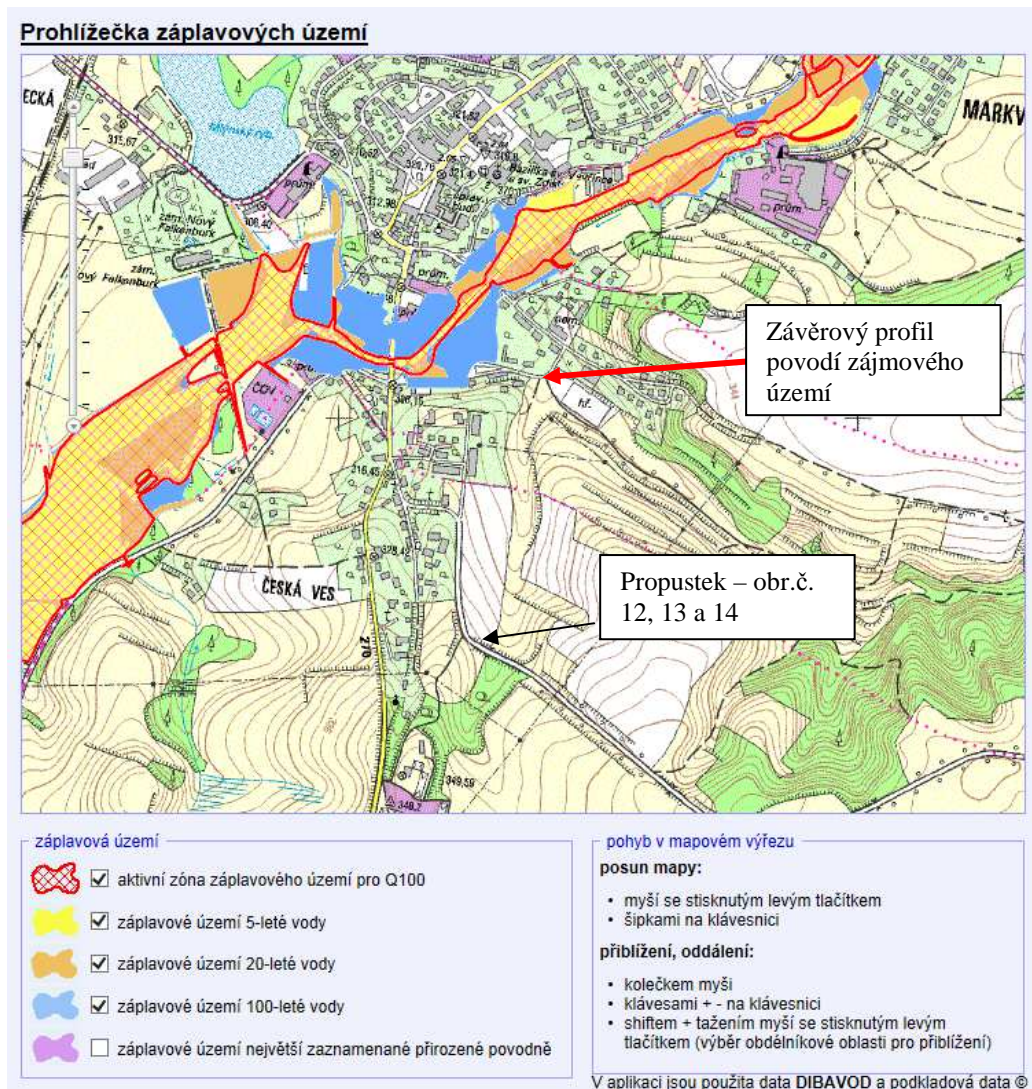


Obr. 10. Výřez základní vodohospodářské mapy v měřítku 1 : 50 000



Obr. 11. Mapa hydrogeologického rajónování v měřítku 1 : 100 000 s vyznačeným místem stavby. Území stavby se nalézá v rajónu 4640 - křída horní Ploučnice.





**Obr. 12. Vztah zájmového území k záplavovému území Panenského potoka.**

V závěrném profilu celého povodí – nedaleko hřiště jsou srážkové vody zavedeny do potrubí přes horskou vpust a odvedeny do vodoteče Panenského potoka. Z obrázku č. 11 je patrné, že tato vpust není v záplavovém území stoleté vody. Při stoleté vodě protéká Panenským potokem okolo  $31 \text{ m}^3/\text{s}$  a při desetileté vodě  $12 \text{ m}^3/\text{s}$  (včetně všech okolních přítoků). Ze zájmového údolí bude přitékat při dešti intenzity 0,1 (jedenkrát za 10 let) cca  $0,75 \text{ m}^3/\text{s}$ . Tok Panenského potoka zanedlouho po spojení s tímto „přítokem“ opouští hranice města Jablonné a rozlévá se v říční nivě.





**Obr. 13. Propustek pod silnicí Jablonné – Valdov.**



**Obr. 14. Kombinace starého, klenutého a trubního propustku.**



## 6. Hydrogeologická a inženýrskogeologická prozkoumanost

Hydrogeologická prozkoumanost zájmového území je poměrně velká, jak je uvedeno v soupisu k archivnímu šetření, jedná se o dokumentaci k pracím prováděným nedaleko lokality, ale i k více méně vzdáleným lokalitám. Výřez mapky vrtné prozkoumanosti z GEOFONDu Praha (obr. 6) toto potvrzuje.

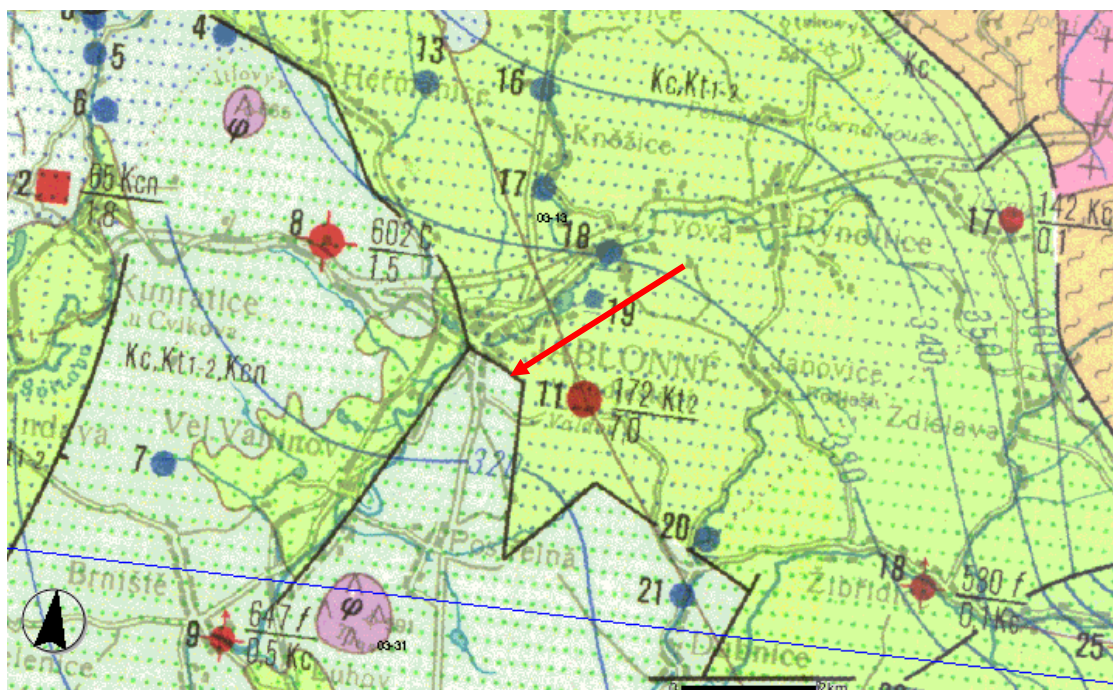
## 7. Hydrogeologické poměry

Zvodnění kvartérních sedimentů je v nižších partiích terénu vázáno na štěrkopíský a písky náplavů potoků. Často jsou nivní sedimenty tvořeny organickými hlínami, které jsou rovněž silně zvodněné. Na náhorních plošinách je zvodnění vázáno na glacifluviální štěrkopíský, kde tvoří málo mocnou ale pohyblivou zvodněň.

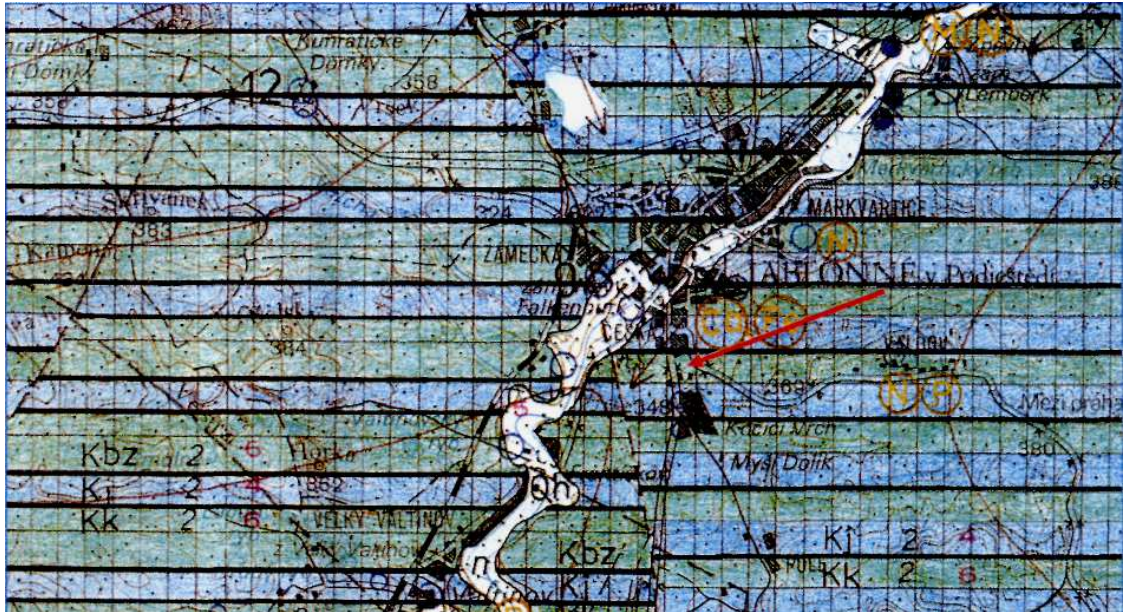
První zvodněň se vytváří v coniackých pískovcích. Souvislá hladina této zvodně je v místě stavby volná v hloubce cca 25 m pod terénem. Součinitel filtrace pískovců je okolo  $5 \times 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ . Jakost podzemní vody by mohla být ovlivněna intenzivním zemědělským hospodařením nedaleko od lokality. Fyzikálně chemické ukazatele z některých vzorkovaných míst v Jablonném odpovídají pitné vodě s výjimkou zvýšeného obsahu Al (jílové minerály), sníženého obsahu Mg, zvýšeného obsahu Fe a Mn (charakteristické pro coniacké vody). Hodnotou pH 5,75 se jedná o vodu mírně kyselou s nízkou tvrdostí (0,96 mmol/l).

Turonská zvodněň (napjatá) je oddělena od coniacké cca 130 m mocným souvrstvím prachovců a slínovců. Tato zvodněň je mimo souvislost se zvodněň coniackou.

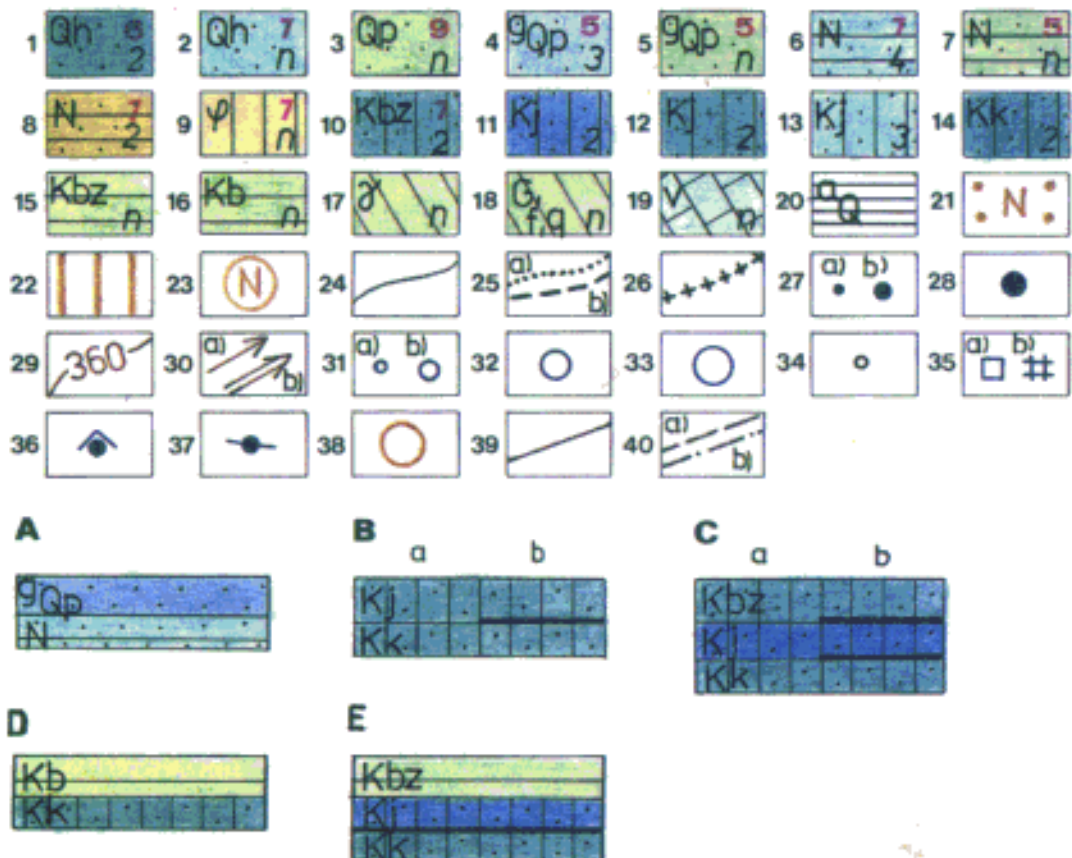
Cenomanský kolektor je vyvinut na bázi křídových sedimentů v pískovcích. Tato zvodněň má napjatý charakter a je mimo jakoukoliv spojitost s povrchovými vodami a vodami turonského a coniackého kolektoru v této oblasti.



Obr. 15. Výřez hydrogeologické mapy 1 : 200 000.



Obr. 16. Hydrogeologická mapa 1 : 50 000, list 03-13 Hrádek nad Nisou.



Obr. 17. Legenda k hydrogeologické mapě 1 : 50 000, list 03-31 Hrádek nad Nisou (grafická část)



**TYP HYDROGEOLOGICKÉHO PROSTŘEDÍ A JEHO KVANTITATIVNÍ CHARAKTERISTIKA:** Na mapě jsou šrafovány znázorněny typy hydrogeologického prostředí a směrem šrafy způsob jejich uložení. Barva v ploše zobrazuje základní kvantitativní charakteristiku zvodněného kolektoru – transmisivitu (průtočnost), která vyjadřuje schopnost zvodněného kolektoru propouštět určité množství podzemní vody a přibližně také naznačuje jeho vodohospodářskou využitelnost. Transmisivita je vyjádřena barvou vyplývající z odhadnuté (podle indexu transmisivity Y) anebo zjištěné převládající hodnoty koeficientu transmisivity T [ $m^2 \cdot s^{-1}$ ]. V mapě použité barvy a jím odpovídající velikost transmisivity vymezují území s různými předpoklady pro vodohospodářské využití podzemních vod (viz tabulka legendy). Plošná proměnlivost transmisivity je vyjádřena odstínem barvy, který se řídí velikostí směrodatné odchylky indexu transmisivity  $s_T$ . Hodnota  $s_T$  je vyjádřena černými indexy 1 až 4, případně n;  $s_T < 0,3$  index 1,  $s_T 0,3-0,6$  index 2,  $s_T 0,6-0,9$  index 3,  $s_T > 0,9$  index 4,  $s_T$  nelze stanovit – index n. Snazší rozlišení barev a jejich odstínů umožňují červené indexy 1 až 12, z nichž sudé označují silnější odstín (kolektory s nízkou variabilitou transmisivity – černé indexy 1 a 2) a liché slabší odstín (kolektory s vysokou nebo neznámou variabilitou transmisivity – černé indexy 3 a 4 nebo n). Stratigrafická příslušnost hydrogeologického prostředí nebo jeho převládající petrografický typ jsou vyznačeny zjednodušenými indexy.

**Průlinový kolektor** – fluvialní štěrky a písky údolních niv (Qh): 1 – Nisa (včetně větších výplavových kuželů): T  $1,1 \cdot 10^{-4} - 1,2 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T = 0,52$ ; 2 – Panenský a Ještědský potok: T (odhad) řádu  $10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T$  nelze určit; terasové písčité štěrky (Qp): 3 – okolí Chrastavy: T (odhad) řádu  $10^{-5} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T$  nelze určit;

glacifluvialní štěrky, písky a písčité jíly ( $^2Qp$ ): 4 – mezi Hrádkem nad Nisou a Bílým Kostelem: T  $4,6 \cdot 10^{-4} - 1,4 \cdot 10^{-2} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T = 0,74$ ; 5 – denudační relikt: T (odhad) řádu  $10^{-5} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T$  nelze určit;

**střední průlinových kolektorů a izolátorů** – jíly, jílovce, písky, pískovce a uhlí terciéru Žitavské pánve (N): 6 – nadožní kolektor: T  $2,7 \cdot 10^{-5} - 2,2 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T = 0,95$ ; 7 – denudační relikt: T  $3,8 \cdot 10^{-5} - 1,6 \cdot 10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T$  nelze určit; 8 – výskyt na levém břehu Nisy: T  $1,7 \cdot 10^{-6} - 2 \cdot 10^{-6} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T = 0,54$ ;

**puklinový kolektor:** 9 – neovulkanity (q): T (odhad) řádu  $10^{-6} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T$  nelze určit;

**průlinovo-puklinový kolektor:** 10 – pískovce s vložkami prachovců a jílovců teplického až březenského souvrství (Kbz, kolektor D): T  $2 \cdot 10^{-4} - 1,2 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T = 0,38$ ;

pískovce žizerského a svrchní části bělohorského souvrství (Kj, kolektor BC): 11 – a) střed a jih listu: T  $1 \cdot 10^{-3} - 4,6 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T = 0,33$ ; b) západ listu: T  $6,2 \cdot 10^{-4} - 3,9 \cdot 10^{-2} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T = 0,4$ ; 12 – sever listu: T  $2,3 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-2} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T = 0,32$ ; 13 – oblast Zdislava – Křížany: T  $3,3 \cdot 10^{-5} - 8,7 \cdot 10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T = 0,71$ ;

14 – pískovce perucko-korycanského souvrství (Kk, kolektor A): T  $6,6 \cdot 10^{-3} - 7,2 \cdot 10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T = 0,52$ ;

**regionální izolátor**, v němž jako kolektor působí přípovrchová zóna rozvolnění hornin: 15 – převážně prachovce a jílovce teplického až březenského souvrství (Kbz): T (odhad) řádu  $10^{-6} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T$  nelze určit; 16 – převážně prachovce a slínovce bělohorského souvrství (Kb): T (odhad) řádu  $10^{-6} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T$  nelze určit;

**puklinový kolektor** krystalinika se zvýšenou propustností v přípovrchové zóně rozvolnění hornin: 17 – granit, granodiorit (γ): T  $2,6 \cdot 10^{-6} - 2,8 \cdot 10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T$  nelze určit; 18 – ortorula a žulorula (G), převážně lyt a zelená břidlice (f), převážně kvarcit (q): T (odhad) řádu  $10^{-6} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T$  nelze určit;

**krasovo-puklinový kolektor:** 19 – krystalické vápence a dolomity (v): T (odhad) řádu  $10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T$  nelze určit;

**území bez kolektorů:** 20 – halda ( $^4Q$ ): T (odhad)  $< 10^{-6} m^2 \cdot s^{-1}$ ,  $s_T$  nelze určit;

**KVALITA PODZEMNÍ VODY Z HLEDISKA VYUŽITELNOSTI PRO ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU** je vyjádřena v kategoriích jakosti I až III a s přihlédnutím k ukazatelům ČSN 757111. Území s vyhovující kvalitou vody (I. kategorie) nevyžadující kromě dezinfekce a mechanického odfekalování úpravu je bez oranžového rastru. V územích s vodami II. a III. kategorie vyznačených oranžovým rastru je symboly znázorněna regionální přítomnost kritických složek podmiňujících zhoršenou kvalitu podzemní vody. Ojedinelá přítomnost jedné z kritických složek, která pouze lokálně zhoršuje o stupeň vymezenou kvalitu vody, je vyznačena jen oranžovým symbolem. Hlavními kritérii pro vyčlenění území s vodami II. a III. kategorie jsou tyto koncentrace rozhodujících složek (upraveno podle Žáčka 1981):

II. kategorie:  $Ca^{2+} + Mg^{2+} < 1 \text{ mmol} \cdot l^{-1}$  nebo  $3,5-9 \text{ mmol} \cdot l^{-1}$ ,  $Fe^{2+} 0,3-30 \text{ mg} \cdot l^{-1}$ ,  $Mn^{2+} 0,1-1 \text{ mg} \cdot l^{-1}$ ,  $NH_4^+ 0,1-1 \text{ mg} \cdot l^{-1}$ ,  $NO_2^- 0,1-3 \text{ mg} \cdot l^{-1}$ ,  $NO_3^- 15-50 \text{ mg} \cdot l^{-1}$ ,  $Al^{3+} > 0,2 \text{ mg} \cdot l^{-1}$ ,  $SO_4^{2-} 250-500 \text{ mg} \cdot l^{-1}$ , celková mineralizace  $< 0,1 \text{ g} \cdot l^{-1}$  nebo  $0,6-1 \text{ g} \cdot l^{-1}$ ,  $HCO_3^- < 0,5 \text{ mmol} \cdot l^{-1}$  nebo  $6,5-8 \text{ mmol} \cdot l^{-1}$ , ropné uhlovodíky  $0,01-0,1 \text{ mg} \cdot l^{-1}$ ;

III. kategorie:  $Ca^{2+} + Mg^{2+} > 9 \text{ mmol} \cdot l^{-1}$ ,  $Fe^{2+} > 30 \text{ mg} \cdot l^{-1}$ ,  $Mn^{2+} > 10 \text{ mg} \cdot l^{-1}$ ,  $NH_4^+ > 1 \text{ mg} \cdot l^{-1}$ ,  $NO_2^- > 3 \text{ mg} \cdot l^{-1}$ ,  $NO_3^- > 50 \text{ mg} \cdot l^{-1}$ ,  $SO_4^{2-} > 500 \text{ mg} \cdot l^{-1}$ , celková mineralizace  $> 1 \text{ g} \cdot l^{-1}$ ,  $HCO_3^- > 8 \text{ mmol} \cdot l^{-1}$ , ropné uhlovodíky  $> 0,1 \text{ mg} \cdot l^{-1}$ ;

21 – území s výskytem podzemní vody vyžadující složitější úpravu (voda II. kategorie) se symbolem kritické složky podmiňující zhoršenou kvalitu podzemní vody v regionální měřítku (Ca pro  $Ca^{2+} + Mg^{2+} < 1 \text{ mmol} \cdot l^{-1}$ , Fe pro  $Fe^{2+}$  nebo  $Mn^{2+}$ , N pro  $NO_2^-$  nebo  $NO_3^-$  nebo  $NH_4^+$ , C pro  $HCO_3^- < 0,5 \text{ mmol} \cdot l^{-1}$ , M pro celkovou mineralizaci  $< 0,1 \text{ g} \cdot l^{-1}$ ); 22 – území s výskytem úpravěnsky nevhodné podzemní vody (voda III. kategorie); 23 – symbol kritické složky lokálně zhoršující o stupeň vymezenou kvalitu podzemní vody;

**HYDROGEOLOGICKÉ HRANICE:** 24 – hranice typu hydrogeologického prostředí nebo území se znázorněnou superpozicí kolektorů a izolátorů; 25 – a) hranice území s různou velikostí transmisivity nebo s různým stupněm variability transmisivity; b) hranice litostratigrafických jednotek; 26 – rozvodnice mezi povodími Lužické Nisy a Labe;

**PRAMENNÍ VÝVĚRY** (vydatnost Q [ $l \cdot s^{-1}$ ] byla ověřena roku 1998): 27 – a) Q do 0,1; b) Q 0,1 až 1; 28 – Q 1 až 10;

**DYNAMIKA PODZEMNÍCH VOD:** 29 – hydroizohypsy (hydroizopiezy) kolektoru BC [m n.m.]; 30 – směry proudění podzemní vody: a) kolektory v kvartéru a přípovrchovými terciéru, kolektory v krystaliniku, kolektor BC; b) hlubší kolektory v terciéru;

**UMĚLÉ HYDROGEOLOGICKÉ OBJEKTY:** hydrogeologické vrty jsou rozlišeny podle specifické vydatnosti q [ $l \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}$ ]: 31 – a) q do 0,1; b) q 0,1 až 1; 32 – q 1 až 10; 33 – q nad 10; číslo (1–18) označuje vybrané vrty, jejichž parametry jsou uvedeny v tabulce vysvětlujícího textu; 34 – vrt, který poskytl pouze informace o chemismu podzemní vody; 35 – a) významná studna s hydrogeologickými informacemi; b) šachta sloužící k vodárenským účelům; 36 – pramen zachycený jímkou; 37 – pramenní linie;

**MINERÁLNÍ VODY:** 38 – výskyt železité (železnaté) podzemní vody;

**STRUKTURNĚ-TEKTONICKÉ PRVKY:** 39 – zlom zjištěný; 40 – zlom: a) předpokládaný; b) zakrytý;

**SUPERPOZICE ZVODNĚNÝCH KOLEKTORŮ A IZOLÁTORŮ:** A – průlinový kolektor glacifluvialních sedimentů ( $^2Qp$ ) v nadožní terciéru Žitavské pánve (N); B – a) průlinovo-puklinový kolektor BC (pískovce Kj a svrchní částí Kb) v nadožní průlinovo-puklinového kolektoru A (Kk); b) dtto s mezilehlým izolátorem BC/A (spodní část Kb); C – a) průlinovo-puklinový kolektor D (převážně pískovce Kt až Kbz) v nadožní kolektoru BC a kolektoru A; b) dtto s mezilehlými izolátory D/BC a BC/A (převážně jílovce Kbz a Kb); D – izolátor BC/A (spodní část Kb) v nadožní kolektoru A (Kk); E – izolátor D/BC (převážně jílovce Kbz) v nadožní kolektorů BC a A, s mezilehlým izolátorem BC/A.

Obr. 18. Legenda k hydrogeologické mapě 1 : 50 000, list 03-31 Hrádek nad Nisou (grafická část).



## 8. Provedené průzkumné práce

V zájmové ploše byly odvrtny dva ověřovací vrty v kvartérních sedimentech.

Sonda označená

**JA-1** datum odvrtní 15.9.2013

Souřadnice: Z = 324 m.n.m. (odečteno z mapy)

JTSK x = 972396,6 y = 708673,2

Vrt - geologický profil

Hloubka (m)	Stratigrafie	Popis
0.0 - 0.1	Kvartér	Černohnědá hlína, drnovka -
0.1 - 1.4	Kvartér	Sprašová hlína okrově hnědá, tuhá
1.4 - 2.3	Kvartér	Šedohnědá spraš, rezavě smouhovaná, měkká od 1,8 m hloubky silně vlhká
2.3 - 2.5	Kvartér	Hlína měkká až kašovitá se štěrkem (pískovce prokřemenělé)
2.5 - 2.7	Kvartér	Šedohnědá sprašová hlína slabě písčitá
2.7 - 3.2	Kvartér	Šedý měkký jíl
3.2 - 3.25	Kvartér	Písčitá hlína rezavá ( $Fe^{3+}$ ) s organickými zuhelnatělými zbytky. Jedná se pravděpodobně o pohřbený původní terén.
3.25 - 3.6	Kvartér	Jíl písčitý šedohnědý měkký
2.6 - 3.7	Kvartér	Štěrkopísek zahliněný. Hlína měkká až kašovitá
3.7 - 4.5	Kvartér	Šedý rezavě smouhovaný štěrkopísek
4.5 - 4.8	Kvartér	Rezavě žlutý tuhý jíl s valouny křemene



Obr. 19. Místo odvrtní sondy JA-1.





Obr. 20. Foto navrtaného půdního profilu sondou JA-1 –z hranice pozemků pana Alexy a pozemků paní Hanusové.

## JA-2

datum odvrtání 15.9.2013

Souřadnice: Z = 333 m.n.m. (odečteno z mapy)

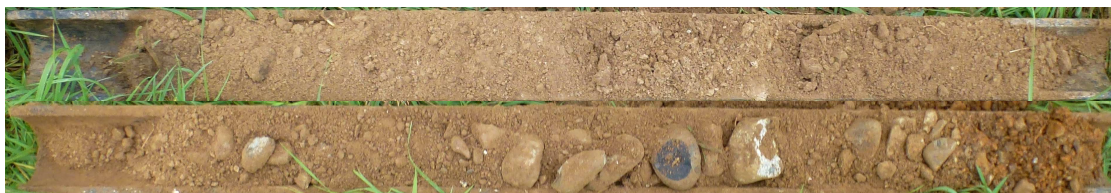
JTSK x = 972416,6 y = 708581,7

### Vrt - geologický profil

Hloubka (m)	Stratigrafie	Popis
0.0 - 0.5	Kvartér	Okrová sprašová hlína, drnovka -
0.5 - 1.0	Kvartér	Spraš šedohnědá rezavě smouhovaná
1.0 - 1.4	Kvartér	Zahliněný štěrčík
1.4 - 1.8	Kvartér	Polymiktní štěrka a valouny (ledovcová moréna)
1.8 - 2.0	Kvartér	Štěrkopísek rezavý vypraný-



Obr. 21. Místo odvrtu sondy JA-2.



Obr. 22. Foto půdního profilu ze sondy JA-2 – přechod z náhorní roviny do svahu (pozemek pana Alexy).

## 9. Odpovědi na položené otázky

Odpovědi jsou podloženy mapovými přílohami, na kterých jsou graficky zpracovány data z archivních materiálů a provedených technických prací. Výpočtové hodnoty vycházejí z vlastností jednotlivých povodí, na které bylo zájmové území rozčleněno.

A. Posuďte řešení obsažené v územní studii z hlediska :

A.1 Vlivu dešťové vody z pozemků, které se nacházejí nad lokalitou určenou k výstavbě dle předložené studie

Odpověď.

a) Výpočet odtoku dešťových vod intenzitním vzorcem je správný a základní údaje se liší velmi málo.

Parametr	„studie“	Dr. Lusk
Plocha povodí celkem	27 ha	31 ha
Plocha povodí výstavby		15,8 ha
Plocha povodí Alexa		15,1 ha
Nejnižší bod	314 m n.m.	306 m n.m.
Nejvyšší bod	354 m n.m.	361 m n.m.
Délka údolnice	600 m	884 m + 473 m Alexa
Vegetační kryt nyní	louka	louka
Vegetační kryt po výstavbě	Zahrady, komunikace, střechy	Zahrady, komunikace, střechy
Půdní profil	Půda středně propustná	$1 \cdot 10^{-6}$ m.s
Průměrný sklon povodí	6%	5% pro výstavbu a 7% Alexa
Uzavírací profil	Pro výstavbu – nejnižší bod lokality RD	Nejnižší body jednotlivých povodí
Kritická doba trvání deště	15 min.	15 min.
Náhradní intenzita deště	$45 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$	$45 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$
Součinitel odtoku	0,15 pro povodí do $5 \text{ km}^2$	0,1 – do 5% a 0,15 nad 5%

Výpočet odtoku dešťových vod z komunikací ve „studii“ počítá s intenzitou  $150 \text{ l/s/ha}$  (chybně je uvedeno  $150 \text{ l/s/m}^2$ ). Tato hodnota je správná pro běžný 15' dešť v oblasti s periodicitou 0,5 (pro stokové sítě). Pro sklony do 5% (a to komunikace mají) je vhodnější užít součinitel odtoku z asfaltových ploch 0,8. Výpočet nepočítá s přívalovými srážkami s periodicitou nižší.

Ve studii je uvedeno: „Lokalita RD je navržena tak, že přitékající dešťové vody budou provedeny příkopem s vjezdy na pozemky opatřenými propustky DN 50mm (zde se jedná o drobnou chybu a má být 500 mm). Průtok těmito propustky při sklonu cca 5%

je možno stanovit na 1,2 m<sup>3</sup>/s, což je hodnota, která bez problému převede návrhový průtok, který hydrogeolog stanovil ve výši 0,75m<sup>3</sup>/s.

A.2 Vlivu dešťové vody z nového urbanizovaného území na stávající zástavbu v zátopovém území

Odpověď.

Na obrázku č. 11 je patrné, že srážkové vody vytékají i při stoleté vodě mimo záplavovou plochu. Plocha záplavy je počítána včetně větších i drobných přítoků. Během desetileté vody protéká Panenským potokem 12 m<sup>3</sup>/s z toho je cca 0,75 m<sup>3</sup>/s vody z posuzovaného území.

B. Zejména stanovte :

B.1 stanovit, jaké množství vody z přívalového deště dopadne na pozemky, které se nachází nad lokalitou řešenou studií, přičemž zvlášť specifikovat množství dešťových vod z pozemků Ing.Alexy a vody z ostatních pozemků

Odpověď.

Podle výpočtů mnohoúhelníků v mapách je plocha povodí pozemků pro zástavbu uvedenou ve „studii“ 15,841 ha a plocha povodí ze kterého přitéká srážková voda od pozemků pana Alexy je 15,089 ha, z toho je v majetku pana Petra Kroba 12,704 ha. Závěrným profilem tohoto dílčího povodí v místě vstupu do propustku pod silnicí protéká 84% vod tekoucích z pozemků pana Alexy do pozemků rozsáhlé výstavby. Při zatravněných pozemcích o sklonu nad 5% při přívalovém 15' dešti s periodicitou 0,1 je počítáno s odtokovým součinitelem 0,15. Pak z celého povodí před zástavbou cca 30 ha bude odtékat

$$Q = S_p \cdot \varphi \cdot qS = 31 \times 0,15 \times 266 = 1237 \text{ l/s}$$

Z toho bude polovina - 618 l/s - z pozemků pana Alexy a z toho bude k panu Alexovy přitékat 519 l/s propustkem pod silnicí z pozemků pana Kroba

Q odtok dešťových vod [ l/s]

S<sub>p</sub> plocha povodí 30 ha

φ součinitel odtoku 0,15

qS intenzita návrhového deště 24 l/15'/m<sup>2</sup> tedy 266 l/s/ha

Po zastavění pozemků bude díky zpevněným plochám (silnice 0,47 ha se součinitelem odtoku 0,9 a střechy cca 50 x120 m<sup>2</sup> = 0,60 ha se součinitelem odtoku 1,0) zbude cca 29 ha zatravněných ploch (nepočítáme cestičky a plochu retenční nádrže). Pak bude:

$$Q = S_p \cdot \varphi \cdot qS = (30 \times 0,15 \times 266) + (0,47 \times 0,9 \times 266) + (0,60 \times 266) = 1509 \text{ l/s}$$

Objem srážkové vody odtékající z pozemků pana Alexy resp Kroba zůstává stejný

B.2 stanovit, jaké množství vod z přílivového deště se zasákne a jaké zůstane povrchové. V jaké hloubce se zasáknuté /podpovrchové/ vody budou nacházet a jaký je směr jejich odtoku směrem k vodoteči. Zda se podpovrchové vody z pozemků Ing.Alexy dotknou lokality nové zástavby a jaké je množství těchto vod. Uveďte případná technická opatření na hranici cizích pozemků.

Odpověď.

Vzhledem k tomu, že povrch terénu je tvořen málo propustnými zeminami (spraše a sprašové hlíny) dojde při krátkodobé srážce převážně k odtoku vod a jejich výparu. Vody se do zeminy vsáknou na hloubku maximálně 1 m a zde se může nalézat pouze nepravidelná, nepohyblivá a málo mocná zavěšená zvodeň. Pokud srážkové vody spadnou na propustné plochy štěrkopísků (glacifluviální sedimenty) prosáknou až na skalní podloží – pískovce a zde se spojí s hladinou turonskou či coniacskou. Tvar této hladiny je uveden na příloze č. 2. Podzemní vody jsou drénovány vodotečí Panenského potoka a ze zájmové lokality odtékají jak k severu, tak k jihozápadu. Na příloze č. 3 je znázorněno v jaké hloubce se podzemní voda vyskytuje. Nejměleji je ve střední části pozemků pro rozsáhlou výstavbu a to ve 2 m. Na výstavbu bude mít tento fakt pouze minimální dopad. Při výstavbě retenční nádrže by mohlo dojít k otevření propustných zemin dnem nádrže a ta by mohla plnit funkci vsakovacího polderu. Voda zde zasáklá nebude mít žádný vliv na zástavbu.

B.3 stanovit množství povrchové i podpovrchové vody z pozemků nad řešenou lokalitou, které nateče na „horní“ hranici řešeného území v místě údolnice. Kolik vody je pozemků Ing. Alexy, kolik z ostatních pozemků.

Odpověď.

Podzemní voda neodteče prakticky žádná – zůstane v málo mocných zavěšených zvodních. Hlubší zvodeň má spád hladiny jihozápadním směrem.

Povrchová voda v množství 618 l/s proteče z pozemků pana Alexy na pozemky paní Hanusové (pro rozsáhlou výstavbu) a z toho bude k panu Alexovi přitékat 519 l/s propustkem pod silnicí z pozemků pana Kroba, Jedná se o vody z 15' přívalové srážky s periodicitou 0,1.

B.4 stanovit množství povrchové i podpovrchové vody generované z urbanizovaných pozemků /dle studie/, v místě na „dolní“ hranici řešeného území v místě údolnice.

Odpověď.

Viz bod B.1.

B.5 stanovit celkové množství povrchových vod natékajících posuzovanou spádnicí do citlivé zátopové oblasti. Stanovit množství povrchových vod zadržovaných studií navrženým poldrem /rovněž v %/. Vyjádřit se k tomu, jak poldr plní svoji funkci a zda je v tomto ohledu dostatečným technickým opatřením. Vyjádřit se o kolik se zvýší množství povrchové vody do citlivé oblasti v důsledku zpevnění ploch v navrženém urbanizovaném území. Jak se změní hranice zátopového území oproti současnému stavu. Jaké pozemky v zátopovém území budou touto změnou dotčeny.

Odpověď.

Pro zadržení a postupné vsáknutí 15' přívalového deště s periodicitou 0,1 o objemu  $1237 \text{ l/s} \times 15 \text{ min.} \times 60 \text{ s} = 1113 \text{ m}^3$  je možné zbudovat retenční nádrž o ploše 900 m (jak je uvedeno ve „studii“) s průměrnou hloubkou 1,25 m. Při koeficientu vsaku zemin dna  $10^{-5} \text{ m/s}$  a bezpečnostnímu koeficientu 2 se bude vsakovat  $0,0025 \text{ l/s/m}^2$  tedy dnem 900 m<sup>2</sup> bude vsakovat 2,25 l/s. Celý zadržovaný objem se vsáknou za 137 hodin tj. 5,72 dne (požadavek ČSN 75 9010 je vsáknutí do 72 hodin). Kapacitně je retenční dostatečná pro akumulaci všech srážkových vod jdoucích teoreticky

z pozemků při průměrné hloubce 1,2 m (je však nutno přihlídnout k výpočtové hloubce hladiny – bezpečnost). Zde je nutné postupovat dle ČSN 75 6261..

Nahrazením zatravněných ploch komunikacemi a střechami dle „studie“ dojde ke zvýšení průtoku v závěrovém profilu povodí zájmového území o 272 l/s během 15' přívalového deště s periodicitou 0,1. Ke změně zátopového území nedojde.

Pokud bude srážková voda ze střech vsakována na jednotlivých pozemcích formou vsakovací jámy (případně s retencí na užitkovou vodu) bude celkové množství odtékající do společné retenční nádrže zmenšeno o 160 l/s tzn. 144 m<sup>3</sup> a tedy vsak celého akumulovaného množství 969 m<sup>3</sup> bude trvat 5 dní. Pokud do té doby dojde k dalším vydatným srážkám, bude voda odtékat přepadem (tabulka č. 2 v ČSN 75 9010).

B.6 stanovit jaké je potřebné zdržení dešťových vod a jak velký retenční prostor je k tomu potřebný, aby nedošlo ke změně stávajícího stavu v úrovni intenzity záplav /tedy nedošlo ke změně hranice záplavového území/. Vyjádřit se k ploše nutné pro návrh a realizaci takového technického opatření, včetně jeho umístění /podrobněji uvést v bodě C/.

Odpověď.

Ke změně zátopového území nedojde. V případě dobré funkce retenční nádrže a její vsakovací funkce budou přívalové vody zadrženy a vsáknuty. V případě extrémní srážky bude voda odtékat přepadem.

B.7 stanovit výšku hladiny podzemní vody v urbanizovaném území a to ve stavu obvyklém /před deště/ a dále po dlouhotrvajících intenzivních deštích. Vyjádřete se, zda tato výška ovlivní základové konstrukce staveb budoucích objektů bydlení a jakým způsobem, jaký typ základové konstrukce byste doporučil a jak by měly být technicky řešeny suterénní prostory objektů. Zda bude docházet k zasakování přílivové vody zasakovacími zařízeními navrženými na jednotlivých pozemcích, či zda se voda nezasákne a bude odtékat sklonem pozemku jako povrchová voda do vodoteče.

Odpověď.

Hladina podzemní vody je vyjádřena v absolutní úrovni v příloze č. 2 a v hloubce pod povrchem v příloze č. 3. Domnívám se, že srážková voda z jednotlivých pozemků může být řízeně odvedena do retenční - vsakovací nádrže. Záleží na vhodném dimenzování dešťové kanalizace.

C. Popište koncepci minimalizující vliv dešťových vod na stávající a budoucí výstavbu v případě, že dojdete k závěru, že řešení obsažené v návrhu studie se nejeví jako vhodné a vymezené plochy pro „protidešťová opatření“ nejsou dostatečné. Stanovte velikosti ploch pro vybudování technických zařízení, určete jejich umístění a specifikujte jeho typ.

Odpověď.

Pro minimalizaci odtoku srážkových vod mimo zájmovou oblast je možné realizovat další retenci v místech v údolnici pod pozemky pana Alexy. Lépe by bylo využít hráze silnice a propustku pod ní k zdržení většiny vod z pozemků pana Kroba. Zde se jedná o jednání s majitelem.

D. Vyjádřete doporučení, zásady, případně citujte normy, technické předpisy a určete další dokumenty, které by měly být zapracovány do dalších stupňů



projektové dokumentace jako vhodná technická opatření pro eliminaci vlivů přívalových dešťových vod.

Odpověď.

Především je nutné věnovat pozornost inženýrsko geologickému průzkumu lokality a teprve potom provádět projekční činnost. Průzkum určí základní hodnoty základové půdy a základní hydrogeologické vlastnosti prostředí. Jedná se hlavně o propustnostní charakteristiky zemin pro vsak, jak přečištěných odpadních, tak srážkových vod. Jako ČSN mohu doporučit 75 9010 a TNV 75 9011. Pro využití území doporučuji Vyhlášku MMR č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území. Je nutné se v případě vsaku odpadních vod, řídit metodickým pokynem odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí k vypouštění odpadních vod do vod podzemních (k nařízení vlády č. 416/2010 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních).

## 10. Závěr a doporučení

**Předložený posudek hodnotí zájmové místo z obecného geologického pohledu.**

**Formou mapových příloh dokumentuje situace vedoucí k odpovědi na předem položené otázky.**

**Jako příloha č. 5 je uveden seznam použitých dokumentačních bodů.**

**Předložený posudek blíže rozpracovává srážkoodtokové poměry mezi pozemky jednotlivých hlavních majitelů.**

### Shrnující komentář

Množství vody natékající na horní hranici zastavovaného území dle předložené studie z pozemků ing.Alexy činí 618 l/s, tj.cca 0,6m<sup>3</sup>/sec, tj. **556m<sup>3</sup>/15min přívalového deště**. Z toho bude cca 84% tj. cca 467m<sup>3</sup>/15min přitékat na pozemek ing.Alexy z cizích pozemků (p. Krob). Intenzita deště je uvažována 24 l/15'/m<sup>2</sup>. Množství dešťové vody, která dopadne v prostoru nového urbanizovaného území činí 891 l/s (1509-618), tj. cca 0,89m<sup>3</sup>/sec, tj. **802m<sup>3</sup>/15min přívalového deště**. Celkové množství dešťových vod, které je třeba zadržet v retenčním prostoru činí 1509 l/s, tj. **1358 m<sup>3</sup>/15min přívalového deště**.

Studie navrhuje retenční prostor pod novou zástavbou na ploše o výměře 900m<sup>2</sup>. Celkové množství vod, které mají být retencí zadrženy činí 1509 l/s, tj. 1358 m<sup>3</sup>, což odpovídá hloubce vody v nádrži cca 1,5m (tzv. využitelná výška) + cca 0,5m /hloubka nátoky, dle průměru propustků/, celková hloubka nádrže **cca 2m**. To se již nejví jako poldr, ale jako zahlobená jáma, která bude vyžadovat větší plochu než 900m<sup>2</sup>. A to v případě, že nebudou provedeny svislé stěny, ale šikmé svahy (vč. bezpečnostního prvku – oplocení). Lze spíše usuzovat, že se investor přikloní ke svahovému řešení stěn jámy, což zvýší plochu retenční jámy. Tím se však nevyhne zmíněným bezpečnostním prvků (oplocení apod.) kolem této jámy. Z důvodů nadbytečného vynakládání vyšších finančních prostředků do oplocení a ne příliš estetického začlenění takovéto stavby do krajiny (pokud by to nebylo vyplněno např.

mokřadními porosty a upraveno přírodním způsobem), se jeví vybudování tak hluboké jámy nevhodné. Ku prospěchu se jeví pravděpodobnost zahloubení do propustných vrstev v hloubce cca 2 m a jáma by plnila částečně funkci vsakovacího polderu (do doby kolmatace dna přinesenými splaveninami. Zájem investora je spíše vytvoření mělkého a suchého poldru hloubky cca 1,2 m (s nátokem ve výšce do 0,5m, účinné hloubce 0,7m) a pak **retenční plocha vymezená studií se jeví jako velmi nedostačující**. Je třeba uvažovat s plochou cca 1940m<sup>2</sup> (1358m<sup>3</sup> / 0,7m), 0,7m je využitelná hloubka poldru. Při této ploše však nejsou uvažovány šikmé stěny poldru (svahová úprava). Při svahové úpravě lze předpokládat plochu kolem **2000m<sup>2</sup>**, což lze uvažovat ve studii jako dostatečnou pro retenci dešťové vody.

Pokud by ke zdržení dešťové vody nedošlo, navýšil by se objem vody v zátopovém území (v místě nátoku do vodoteče) o cca **20 m<sup>3</sup>/15min přivalového deště** oproti současné situaci. Je obtížné jednoznačně stanovit, zda by došlo či nedošlo ke zvýšení zaplavovaných ploch u stávající výstavby (plocha záplavy je v současnosti stanovena se započteným vlivem všech, i dočasných, přítoků). Při dlouhotrvajícím dešti, kdy budou půdní vrstvy nasyceny může dojít k neočekávané záplavě a přetečení retenční nádrže a jejímu zanesení splaveninami. Je zde mnoho dalších aspektů, které toto ovlivňují a hydrogeolog je nemůže přesně určit. **Požadavkem legislativy je však zadržetí vody v krajině, v místě kam dopadne**, což má v daném případě i ten význam nezvyšovat množství vody v oblastech města, které jsou při povodních zaplavovány.

Vzhledem k tomu, že **cca 70%** přivalových dešťových vod (556 m<sup>3</sup>/15min) vtéká na urbanizované území z pozemků nad tímto územím (jedná se o vody z pozemku ing.Alexy a p.Kroba), jeví se jako vhodnější způsob zadržet tyto vody nad urbanizovanou oblastí a postupně je odpouštět (škrčeným výtokem – málo propustné zeminy) a nechat je postupně zasakovat v původně projektované retenční nádrži. Lze obecně konstatovat negativní vliv vody i na stavby inženýrských sítí (nejen rodinných domů) a tento vliv minimalizovat. Z výše uvedených zjištění hydrogeolog doporučuje jednat o možnosti zřízení retenční nádrže na pozemcích p.Kroba před jejich vtokem do propustku pod silnicí na Valdov (za podmínky souhlasu i Krajské správy silnic, neboť zde může dojít ke konfliktu ve vlivu zadržovaných vod na zemní těleso silnice), nebo zřídit retenční nádrž pod silnicí na Valdov, v údolnici na pozemcích ing.Alexy (např. vybudováním mokřadu) Lze obě řešení i citlivě propojit a vodu zdržet v místě jejího přirozeného výskytu – tedy v údolnici (viz mapové podklady z r. 1843) a vybudovat kaskádové zdrže - mokřady.

V otázce posouzení vlivu podpovrchových vod z pozemků ing.Alexy na budoucí zástavbu hydrogeolog konstatuje, že množství podpovrchových vod z pozemků ing.Alexy není velký. Tyto vody se zasáknou do hloubky cca 1m a budou závěšenou zvodní postupně stékat k vodoteči (pokud se nespojí s podzemní vodou) Tyto podpovrchové vody mohou do jisté míry ovlivnit základové podmínky výstavby a to v pravé části směrem od komunikace umístěné v údolnici. Je nutné řádné odvedení těchto vod od objektů. Vzhledem k hloubce podzemní vod v hloubce 2m pod povrchem (ve střední části pozemků) hydrogeolog upozorňuje na problematičnost při podsklepování objektů a na nutnost provedení kvalitní hydroizolace a správného dimenzování základových konstrukcí. Hydrogeolog usuzuje, že není třeba provádět opatření pro jímání podpovrchových vod na hranici zastavovaných pozemků dle studie a pozemků ing.Alexy, neboť „jeho“ vody zásadně výstavbu neovlivní.

V otázce posouzení vlivu povrchových vod z pozemků ing.Alexy (v místě údolnice) na budoucí zástavbu rodinných domů hydrogeolog konstatuje, že vlastní rodinné domy jsou umístovány mimo koridor, kterým jsou vedeny přílivové deště.

Jsou usazeny výše, což je v pořádku. Avšak vzhledem k významnému množství dešťové vody, která natéká z pozemků ing.Alexy (byť převážná část dopadne nad pozemky p.Kroba), nelze vyloučit vliv této vody na stavby inženýrských sítí a stavby příslušenství k rodinným domům (zpevněné plochy, ploty apod.), které se budou v tomto koridoru nacházet. Je potřeba kvalitně dimenzovat základy těchto staveb a řádně je odvodňovat. To platí i pro konstrukci komunikace, která byla do údolnice umístěna. Pokud dojde k retenci této dešťové vody nad horní hranicí zástavby (jak hydrogeolog výše doporučil), dojde k eliminaci rizika vad a následných škod na dotčených stavbách. V tomto pohledu se jeví obava ing.Alexy o vlivu dešťových vod na výstavbu oprávněná.

Pokud by nebyla řešena retence nad urbanizovanou lokalitou, je třeba stanovit podmínky a kriteria (směřující k eliminaci vlivu dešťových vod) pro výstavbu objektů ve zmíněném koridoru dešťových vod pro všechny další stupně projektové dokumentace.

Na základě zjištěných skutečností se hydrogeologovi jeví jako optimální řešení vybudování dvou retenčních systémů a to pro zachycení dešťových vod **nad urbanizovanou lokalitou 556m<sup>3</sup>/15min přívalového deště a dešťových vod vznikající v urbanizované lokalitě v množství 802m<sup>3</sup>/15min přívalového deště.** Studii uvažovaná plocha poldru o výměře 900m<sup>2</sup>, průměrné hloubky 1- 1,2 m, hloubka nátoky cca 0,3m pro objem vody 802 m<sup>3</sup> může být zachována a vyhovuje z hlediska doby zdržení vody. Druhá retenční plocha by byla zřízena nad oblastí zástavby a to v místě údolnice o ploše 550 m<sup>2</sup> s průměrnou hloubkou 1 m. Druhý poldr doporučuji umístit na p.p.č. 157/3 v majetku paní Ireny Hanusové.



Obr. 23. Místo pro druhý poldr.



## LEGENDA

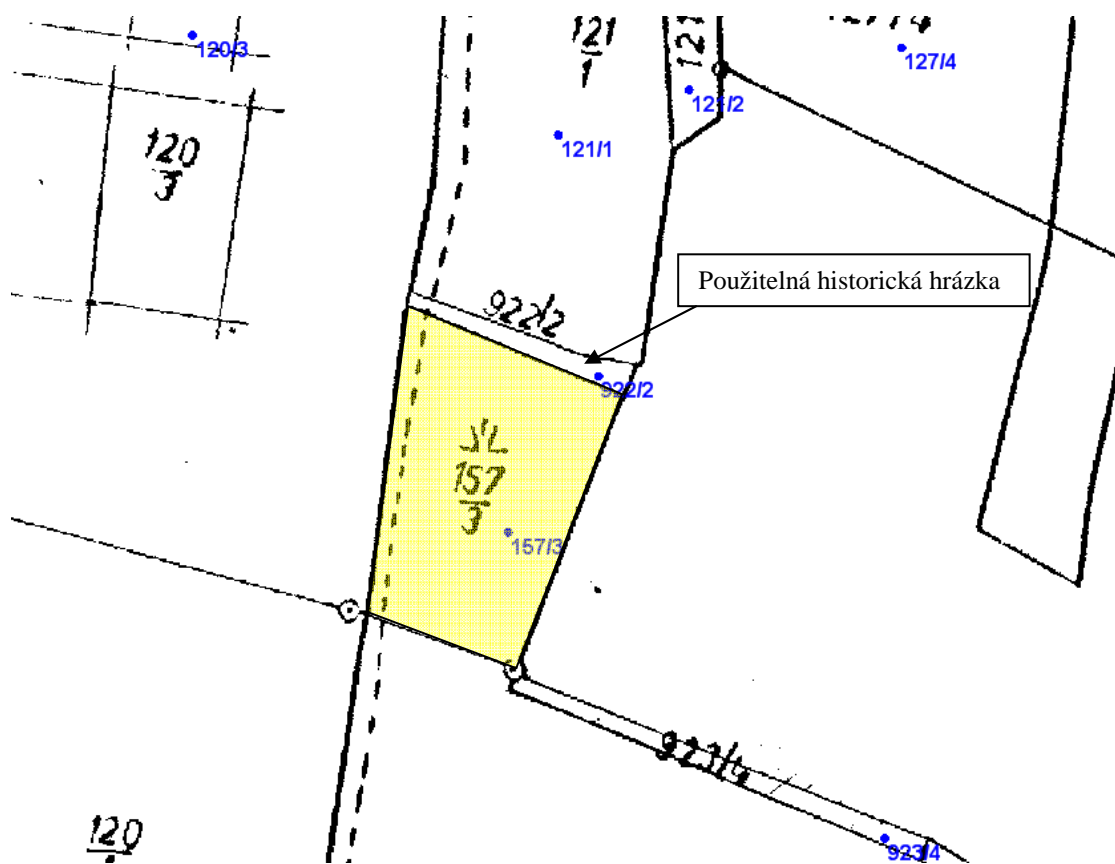
- plochy zpevněných místních komunikací
  - plochy zpevněných chodníků
  - pěšiny a cyklostezky částečně zpevněné / mlátový povrch šotolina...
  - plochy původní zeleně a stromového porostu (veřejná prostranství)
  - vodní plocha
  - plochy navrhovaných stavebních pozemků
  - plochy nově budované zeleně (veřejná prostranství)
  - plochy odstavné a sjezdy
  - plochy pro tříděný odpad
- 
- hranice řešeného území
  - hranice navrhovaných stavebních pozemků
  - navrhovaná oblast zástavby RD resp. BD
  - stavební hranice navrhovaná pro veškeré stavby
  - plochy zpevněných místních komunikací
  - plochy zpevněných místních komunikací



Obr. 24. Detail situace druhého poldru na retenci  $556 \text{ m}^3/15\%$  srážky odtékající z území jižně od projektované zástavby.

Na předešlém obrázku jsou naznačeny dvě varianty poldru na  $556 \text{ m}^3$ . Poldr o ploše  $550 \text{ m}^2$  s průměrnou hloubkou  $1 \text{ m}$  a poldr o ploše  $1000 \text{ m}^2$  s průměrnou

hloubkou 0,55 m. Při úpravě břehů je zde počítáno s břehovou čarou na kótě 319 m n.m.



Obr. 25. Výřez katastrální mapy místa druhého poldru.

Navržený druhý poldr vybudovaný na pozemku zahrnutém do plochy studií uvažované pro výstavbu zachytí 15minutovou přívalovou srážku o objemu 556 m<sup>3</sup>. Jako základ hráze tohoto vodního díla může sloužit historická hrázka, kterou je však nutné zrekonstruovat. Při hlubší úpravě dna je možné narazit na propustnější zeminy, kterými část akumulované vody vsákne do vod podzemních a odeče zhruba z poloviny jihozápadním směrem a z poloviny severním směrem.

Retence (poldr) na pozemku p.č. 157/3 řeší problém se srážkovými vodami přitékajícími z jihu do plochy rozsáhlé výstavby dané studií.

V Dubnici dne 27. 9. 2013

RNDr. Karel LUSK  
hydrogeolog a inženýrský geolog

## Příloha č. 6

# Osvědčení odborné způsobilosti řešitele