

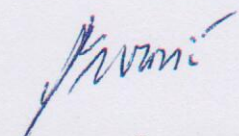
NOBAGEOS, Mariánska 6, Nová Baňa

Hydrogeologický posudok

Názov úlohy : ***Oponice - rozšírenie cintorína***
hydrogeologický prieskum

Objednávateľ : ***Obec Oponice, Oponice 105***

Autor posudku : ***RNDr. Emil Ďurovič – NOBAGEOS***
Mariánska 6, Nová Baňa


RNDr. EMIL ĎUROVIČ
NOBAGEOS
Mariánska 6, 968 01 Nová Baňa

apríl 2024

OBSAH

	strana
1. Úvod	3
2. Prírodné pomery	4
3. Geologická stavba územia	4
4. Hydrogeologické pomery územia	5
5. Prieskumné práce	6
6. Záver	7

Prílohy

1. Situácia záujmového územia
2. Situácia miesta realizácie prieskumnej sondy
3. Geologický profil prieskumnej sondy

1. Úvod

Objednávateľ hydrogeologického prieskumu pripravuje rozšírenie cintorína v obci Oponice.

Cintorín sa nachádza na západnom okraji obce, na území ľavobrežnej aluviálnej nivy rieky Nitra.

Situácia záujmového územia v mierke 1 : 6 250 tvorí prílohu č. 1.

Administratívne údaje o záujmovom území sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Názov kraja	Nitriansky
Číselný kód kraja	4
Názov okresu	Topoľčany
Číselný kód okresu	406
Názov obce	Oponice
Číselný kód obce	505 285
Názov katastrálneho územia	Oponice
Číselný kód katastrálneho územia	844 012
Číslo parcely	1432

Cintorín sa predpokladá rozšíriť na pozemku č. 1432 západným smerom od jestvujúceho cintorína.

Pre vypracovanie príslušnej projektovej dokumentácie bolo objednané vykonanie hydrogeologického prieskumu na území pripravovaného rozšírenia cintorína.

Objednávateľ prieskumu požaduje overenie geologickej stavby povrchovej časti územia na pozemku č. 1432, overenie hydrogeologických pomerov (úroveň hladiny podzemnej vody, koeficient filtrácie jednotlivých vrstiev zemín), ako aj číselné hodnoty fyzikálnych parametrov zemín pre prípadné statické výpočty.

Za tým účelom bol vykonaný prieskum, ktorý pozostával z dokumentácie a vyhodnotenia horninového profilu strojne kopanej prieskumnej sondy a zo štúdia archívnych údajov.

Prieskum je vyhodnotený hydrogeologickým posudkom, v ktorom sú popísané geologické a hydrogeologické pomery záujmového územia a stanovené sú filtračné parametre jednotlivých vrstiev zemín budujúcich povrchovú časť horninového prostredia.

Zeminy sú zatriedené v zmysle STN 72 1001 „Klasifikácia zemín a skalných hornín“. Pre vrstvu zeminy, ktorá môže byť použitá ako základová pôda pre drobné stavebné objekty a aj ako podložie pre chodníky (komunikácie), sú stanovené číselné hodnoty fyzikálnych parametrov potrebné pre statické výpočty.

Prieskum bol vykonaný v súlade so zákonom č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a vyhláškou Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov.

Pre riešenie predmetnej geologickej úlohy nie je potrebné v zmysle § 12 ods. 2 zákona č. 569/2007 Z. z. vypracovať projekt geologickej úlohy.

2. Prírodné pomery

2.1. Geomorfologické pomery

Podľa geomorfologického členenia Slovenska (Atlas krajiny SR, 2002) je záujmové územie súčasťou severovýchodného výbežku Podunajskej nížiny, celku Podunajská pahorkatina, podcelku Nitrianska pahorkatina, časti Trábečské predhorie.

Povrch územia je takmer rovinný s miernym sklonom na juhozápad až západ k toku rieky Nitra. Koryto rieky je zároveň eróznou bázou širšieho okolia záujmového územia.

Súčasný povrch záujmového územia a jeho okolia sa vytváral eróznymi a denudačnými procesmi koncom pliocénu a počas pleistocénu.

2.2. Klimatické pomery

Podľa mapy klimatických oblastí (Lapin a kol., in Atlas krajiny SR 2002) je skúmané územie súčasťou teplej oblasti T, okrsku T₂, ktorý je charakterizovaný :

- dlhým, teplým a suchým letom s priemerným počtom letných dní 50 a viac za rok (dni s maximálnou teplotou vzduchu 25 °C a viac),
- krátkymi prechodnými obdobiami s teplou jarou a jeseňou
- krátkou zimou, ktorá je mierne teplá, suchá s krátkym trvaním snehovej pokrývky.

Podľa dlhodobých pozorovaní najvyššia priemerná mesačná teplota vzduchu pripadá na mesiac júl - 18,0 - 19,0 °C, najnižšia na mesiac január - mínus 2,0 - 3,0 °C. Priemerná ročná teplota vzduchu dosahuje 9,5 °C.

Maximum zrážok pripadá na mesiace máj, jún, minimum na september, január a február. V ročnom priemere spadne cca 700 mm zrážok. Priemerná ročná hodnota výparu dosahuje približne 480 mm.

Počet dní so snehovou pokrývkou je 40 - 60 za rok.

2.3. Hydrologické pomery

Záujmové územie je súčasťou povodia rieky Nitra. Odvodňované je Oponickým potokom, ktorého tok má smer približne východno-západný a západne od obce Oponice sa vlieva do Nitry.

Podľa režimu prietokov patrí povodie do oblasti vrchovinnno-nížinnej s dažďovo-snehovým režimom odtoku.

Najvyššie prietoky na vodných tokoch sú v marci a v apríli, najnižšie v septembri až novembri.

3. Geologické pomery územia

Z hľadiska regionálnej geológie sa záujmové územie nachádza na styku dvoch geotek-

tonických celkov, a to severozápadného okraja centrálnej časti jadrového pohoria Tribeč a severovýchodného výbežku Podunajskej panvy.

Pohorie Tribeč tvorí megaantiklinálu ohraničenú pozdĺžnymi zlomami, takže predstavuje hrásť, ktorá je priečnymi poruchami rozdelená na niekoľko dielčích skupín. Tribeč predstavuje dvojdielne jadrové pohorie, ktoré je skýcovským zlomom rozdelené na južnú tribečsko-zoborskú časť a severnú rázdielsku časť. Tribečsko-zoborskú časť pohoria, až na malé zvyšky reprezentované tribečskou sériou, buduje kryštalinikum zastúpené granitoidnými horninami.

Severná rázdielska časť má charakter typického jadrového pohoria. Jadro je tvorené kryštalicými bridlicami bez granitov, na ktorých sú nasunuté tri základné mezozoické (druhohorné) jednotky - obalová, krížňanská a chočská.

S ohľadom na cieľ a hĺbkový dosah prieskumu, je podrobný popis mezozoických komplexov neúčelný.

V nadloží skálnych hornín pohoria Tribeč sa v záujmovom území nachádzajú neogénne (mladšie treťohory) sedimenty.

Neogén je zastúpený sedimentmi pontskej „pestrej série“. Sú to prevažne detritické sedimenty - nárosy potokov stekajúcich z Tribča do pontského sladkovodného jazera.

Ide o náplavové kužele, sladkovodné vápence a slieň. V menšej miere sa vyskytujú piesčité íly, resp. piesky, ktoré tvoria vložky v detritickom súvrství.

V detritickom súvrství prevládajú štrkobrekcie nad štrkami s dobre opracovanými valúnmi.

Najmladším stratigrafickým celkom, ktorý súvisle pokrýva staršie útvary, sú kvartérne (štvrtohory) sedimenty.

Tieto sú zastúpené fluviálnymi štrkovými, štrkovo-piesčitými a hlinito-piesčitými náplavami rieky Nitry a miestnych potokov, eolickými sedimentmi vo vývoji spraší a sprašových hĺn, ako aj hlinito-štrkovitými prolúviálnymi sedimentmi.

4. Hydrogeologické pomery územia

Hydrogeologické pomery sú odrazom geologicko-tektonickej stavby územia, blízkosti vodných tokov a nádrží, litologických pomerov, fyzikálnych a chemických vlastností hornín, ktorými podzemná preteká, zrážkovej činnosti, morfológie terénu, vegetačného krytu a antropogénnej činnosti.

Podľa hydrogeologickej rajonizácie Slovenska je záujmové územie súčasťou hydrogeologického rajónu NQ 071 - „Neogén Nitrianskej pahorkatiny“, čiastkového rajónu NA 31 - „Neogén úpätia Tribeča“.

Z hľadiska vymedzenia útvarov podzemných vôd SR, podľa Rámcovej smernice EÚ (2000/60/ES), ktorá je implementovaná v NV SR č. 282/2010 Z.z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd, patrí záujmové územie do útvaru predkvartérnych hornín SK2001300P „Útvar medzizrnových podzemných vôd Bánovskej kotliny oblasti povodia Váh“.

Kvartérne eolické a jemnozrnné nivné fluviálne sedimenty, ktoré pokrývajú povrch záujmového územia, ako aj neogénne sedimentárne horniny vo vývoji ílov, ílovcov, siltov a siltovcov, neposkytujú vhodné podmienky pre akumuláciu a migráciu zásob podzemnej vody využiteľnej na hromadné zásobovanie, s ohľadom na ich ílovito-hlinitý charakter a s tým spojenú veľmi nízku priepustnosť, vyjadrenú koeficientom filtrácie $n \cdot 10^{-6}$ - $n \cdot 10^{-8}$ $m \cdot s^{-1}$.

Kvartérne štrkové náplavy pomerne širokej aluviálnej nivy rieky Nitry sú najvýznamnejším kolektorom podzemnej vody v záujmovom území.

Vrstva fluviálneho štrku vytvára rozsiahlu nádrž podzemnej vody s voľnou hladinou pozdĺž rieky Nitry.

Hlavným procesom tvorby a dopĺňovania zásob podzemnej vody kvartérnych štrkových sedimentov v záujmovom území je dnová a brehová infiltrácia vody z rieky Nitry.

Atmosférické zrážky majú na dopĺňovanie zásob podzemnej vody na území aluviálnej nivy Nitry minimálny význam.

Fyzikálno-chemické a mikrobiologické parametre podzemnej vody kvartérnych sedimentov sú premenlivé.

V intravilánoch sídelných útvarov podzemná voda kvartérnych sedimentov svojimi mikrobiologickými a niektorými fyzikálno-chemickými vlastnosťami často nevyhovuje kritériám Vyhlášky Ministerstva zdravotníctva SR č. 91/2023 Z.z., ktorou sa ustanovujú ukazovatele a limitné hodnoty kvality pitnej vody a kvality teplej vody, postup pri monitorovaní pitnej vody, manažment rizík systému zásobovania pitnou vodou a manažment rizík domových rozvodných systémov.

Na území intravilánu obce Oponice sa nachádza nezistený počet septikov, poškodených žúmp, chovov domácich hospodárskych zvierat a iných zdrojov znečistenia (napr. cinto-rín), z ktorých infiltruje znečistená voda do horninového prostredia a do podzemných vôd.

Okrem mikrobiologického znečistenia môže obsahovať nadlimitné hodnoty koncentrácie železa, mangánu, dusičnanov, amónnych iónov, dusitanov a nadlimitnú hodnotu chemickej spotreby kyslíka manganistanom draselným, abiosestónu a absorbancie.

Aj z vyššie uvedených dôvodov sa v záujmovom území nenachádza žiadny zdroj podzemnej vody využívaný pre hromadné zásobovanie obyvateľov pitnou vodou, ktorý zachytáva podzemnú vodu kvartérnych štrkových sedimentov aluviálnej nivy rieky Nitry.

Neogénne sedimentárne horniny záujmového územia, ktoré sa nachádzajú v podloží fluviálnych a eolických sedimentov, sú ako celok nepriepustné. Priepustné a zvodnené sú však piesčité a štrkové vrstvy s pórovou priepustnosťou, ktoré sú uzatvorené medzi vrstvami ílov, ílovcov, siltov a siltovcov.

Vzhľadom na ich regionálny charakter drénujú podzemnú vodu z väčšej plochy a z väčšej vzdialenosti.

5. Prieskumné práce

Pre overenie geologickej stavby a hydrogeologických pomerov povrchovej časti pozemku č. 1432, na ktorom sa predpokladá rozšírenie miestneho cintorína, bola strojne

vykopaná prieskumná sonda do hĺbky 4,0 m pod úroveň povrchu terénu v mieste sondy. Miesto realizácie prieskumnej sondy je znázornené v grafickej prílohe posudku.

Zeminy, ktoré boli prieskumnou sondou overené, sú podľa makroskopických znakov za-
triedené do príslušných tried v zmysle STN 72 1001 „Klasifikácia zemín a skalných hor-
nín“.

Prieskumnou sondou bol overený nasledujúci horninový profil :

- 0,0 – 0,2 m - **vegetačná vrstva hlíny, tmavohnedá farba**
- 0,2 – 1,1 m - **sprašová hlina (silt) s nízkou plasticitou, hnedá farba**
trieda zeminy F5
koeficient filtrácie $5,0 - 7,0 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$
- 1,1 – 2,2 m - **íl piesčitý, bledohnedá farba**
trieda zeminy F4
koeficient filtrácie $1,0 - 3,0 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$
- 2,2 – 2,8 m - **piesok ílovitý, sivohnedá farba**
trieda zeminy S5
koeficient filtrácie $6,0 - 8,0 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$
- 2,8 – 3,5 m - **štrk ílovitý, veľkosť valúnov štrku 2-5 cm, hnedosivá farba**
trieda zeminy G5
koeficient filtrácie $3,0 - 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$
- 3,5 – 4,0 m - **štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy, veľkosť valúnov štrku 3-5-8 cm, sivá farba**
trieda zeminy G3
koeficient filtrácie $1,0 - 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$

Hladina podzemnej vody bola narazená v hĺbke 3,5 m pod povrchom terénu.

Ustálená hladina podzemnej vody - 3,2 m pod povrchom terénu.

Horninový profil prieskumnej sondy je graficky znázornený v prílohe posudku.

6. Záver

Vykonanými prieskumnými prácami bol splnený cieľ geologickej úlohy. Prieskumnou sondou bola overená geologická stavba a hydrogeologické pomery na pozemku č. 1432 k.ú. Oponice, kde sa predpokladá rozšírenie miestneho cintorína.

Vykonanými prieskumnými prácami bolo zistené, že povrch územia do hĺbky 1,1 m je pokrytý vrstvou eolických sedimentov charakteru *sprašovej hlíny (siltu) s nízkou plasticitou - trieda zeminy F5, tuhej až pevnej konzistencie*.

Zemina triedy F5 poskytuje vhodnú základovú pôdu pre založenie jednoduchých stavieb na plošných základoch (základové pásy, základová doska).

Pri statických výpočtoch pre základové konštrukcie umiestnené v zemine triedy F5 tuhej až pevnej konzistencie, sa odporúča použiť nasledujúce číselné hodnoty :

- tabuľková výpočtová únosnosť
(pre šírku základu <3,0 m a hĺbku založenia do 1,5 m)

$$R_{dt} = 150 \text{ kPa}$$

- modul pretvárnosti
- Poissonovo číslo
- súčiniteľ pre prevod medzi modulom pretvárnosti a oedometrickým modulom
- objemová hmotnosť zeminy
- efektívny uhol vnútorného trenia
- efektívna súdržnosť
- totálny uhol vnútorného trenia
- totálna súdržnosť

$$\begin{aligned} E_{\text{def}} &= 5,0 \text{ MPa} \\ \nu &= 0,40 \\ \beta &= 0,47 \\ \gamma &= 20,0 \text{ kN.m}^{-3} \\ \varphi_{\text{ef}} &= 21^\circ \\ c_{\text{ef}} &= 12 \text{ kPa} \\ \varphi_u &= 0^\circ \\ c_u &= 60 \text{ kPa} \end{aligned}$$

V hĺbkovom intervale 1,1 - 2,2 m pod povrchom terénu sa nachádza vrstva ílu piesčitého – **trieda zeminy F4**, tuhej až pevnej konzistencie. Je to strop fluviaálneho súvrstvia - náplavov rieky Nitry.

Zemina triedy F4 poskytuje základovú pôdu s priaznivejšími pevnostnými parametrami, než nadložná vrstva zeminy triedy F5. Je vhodná aj pre založenie stavieb so zložitejšou konštrukciou - napr. staticky neurčitou konštrukciou.

Pri statických výpočtoch vo vrstve zeminy triedy F4 tuhej až pevnej konzistencie sa odporúča použiť nasledujúce číselné hodnoty :

- tabuľková výpočtová únosnosť (pre šírku základu <3,0 m a hĺbku založenia do 1,5 m)
- modul pretvárnosti
- Poissonovo číslo
- súčiniteľ pre prevod medzi modulom pretvárnosti a oedometrickým modulom
- objemová hmotnosť zeminy
- efektívny uhol vnútorného trenia
- efektívna súdržnosť
- totálny uhol vnútorného trenia
- totálna súdržnosť

$$\begin{aligned} R_{\text{dt}} &= 200 \text{ kPa} \\ E_{\text{def}} &= 6,0 \text{ MPa} \\ \nu &= 0,35 \\ \beta &= 0,62 \\ \gamma &= 18,5 \text{ kN.m}^{-3} \\ \varphi_{\text{ef}} &= 24^\circ \\ c_{\text{ef}} &= 14 \text{ kPa} \\ \varphi_u &= 0^\circ \\ c_u &= 50 \text{ kPa} \end{aligned}$$

Smereom do podlažia sa nachádzajú vrstvy zemín fluviaálneho pôvodu s ešte priaznivejšími pevnostnými parametrami, avšak pre predpokladané činnosti a stavby na území cintorína, sa bližším popisom ich pevnostných parametrov v tomto posudku nezaobieram.

Ustálená hladina podzemnej vody sa v čase realizácie prieskumu nachádzala v hĺbke 3,2 m pod povrchom terénu. To znamená, že hladina podzemnej vody nebude mať vplyv na zakladanie a na základové konštrukcie, pokiaľ tieto budú realizované v hĺbke menšej, než 3,0 m pod úrovňou terajšieho povrchu územia na pozemku č. 1432.

Zeminy triedy F4 a F5 sú dostatočne súdržné. Steny výkopov hrobov a prípadné výkopy pre základové konštrukcie, nie je potrebné stabilizovať debnením.

Telá zosnulých budú ukladané vo vrstve ílu piesčitého s koeficientom filtrácie 1,0 až $3,0 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$, ktorá sa na v priestore prieskumnej sondy nachádza v hĺbkovom intervale 1,1 - 2,2 m, dostatočne vysoko nad hladinou podzemnej vody.

Nadložná vrstva zeminy triedy F5 v hĺbkovom intervale 0,0 - 1,1 m, vrstva zeminy triedy F4 v hĺbkovom intervale 1,1 - 2,2 m, v ktorej budú ukladané telá zosnulých, ako aj podložná vrstva piesku ílovitého, nevytvárajú podmienky pre vznik ani len dočasnej súvislej hladiny podzemnej vody do hĺbky pochovávaní.

Zeminy sú relatívne priepustné, pričom priepustnosť horninového prostredia sa smerom do hĺbky výrazne zvyšuje.

*Na základe vyššie uvedeného stanovujem dobu tŕenia na **17 rokov**.*

Pozemok č. 1432 k.ú. Oponice, na ktorom sa predpokladá rozšírenie miestneho cintorína, nie je súčasťou ochranného pásma žiadneho vodárenského zdroja pre hromadné zásobovanie pitnou vodou.

Na základe preskúmania a zhodnotenia geologickej stavby a hydrogeologických pomerov záujmového územia, je územie pozemku č. 1432 k.ú. Oponice vhodné pre pripravované rozšírenie miestneho cintorína.

Pri vykonávaní činností na území pozemku č. 1432 sa odporúča rešpektovať podmienky uvedené v časti č. 6.

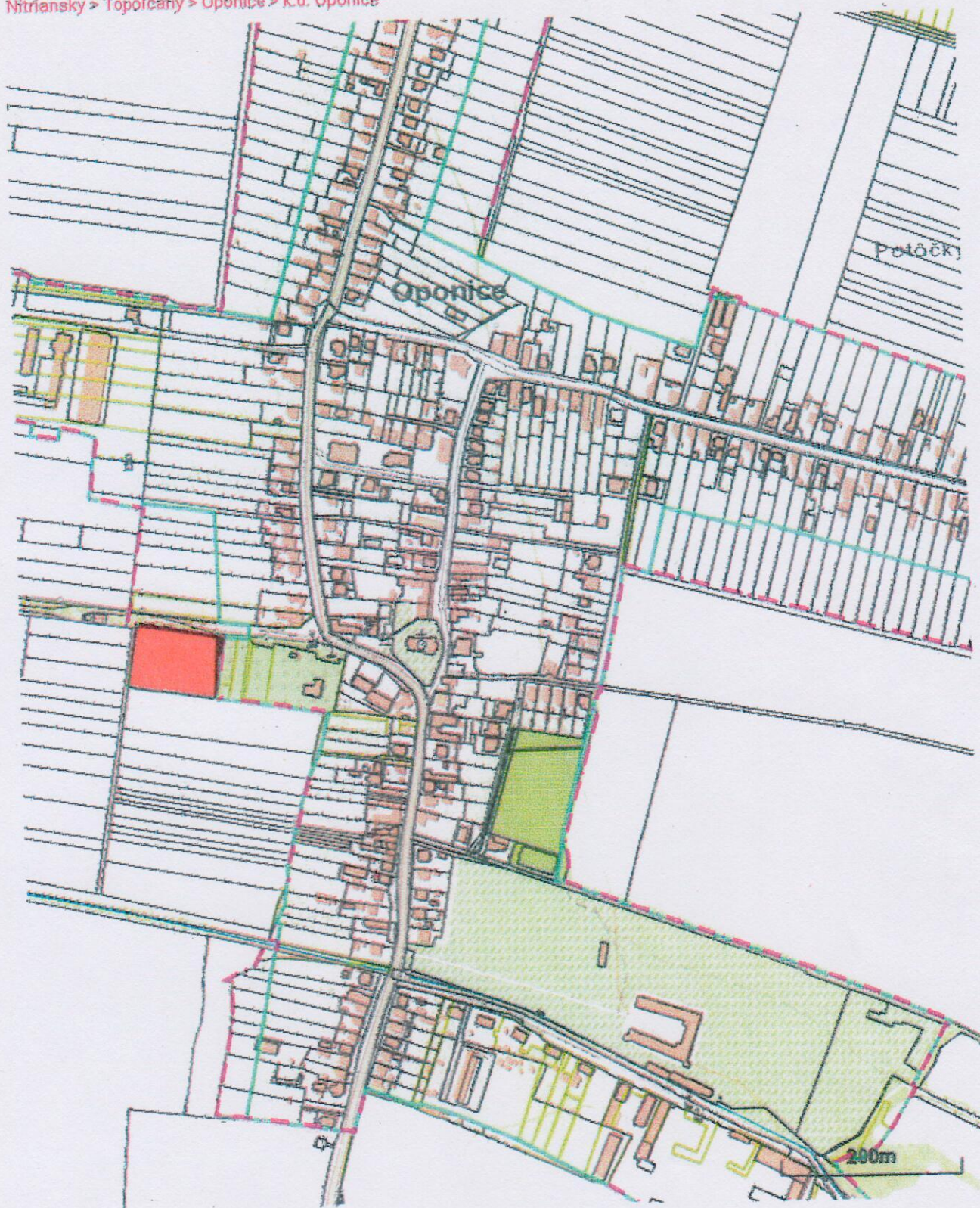
Nová Baňa 15.4.2024.



PRÍLOHY

Parcela registra C, 1432

Nitriansky > Topoľčany > Oponice > k.ú. Oponice

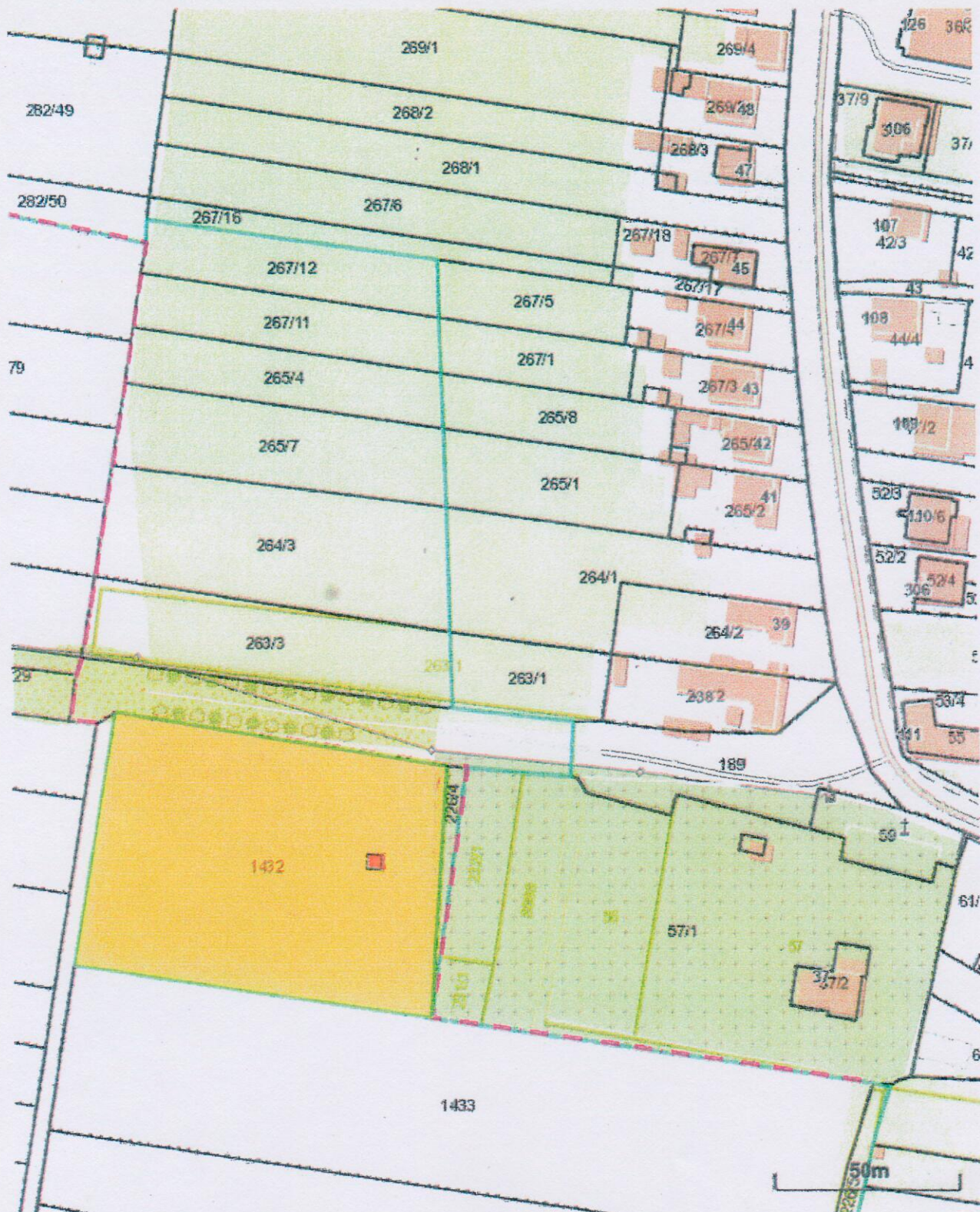


Situácia záujmového územia
(M 1 : 6 250)

■ záujmové územie (pozemok č. 1432)

Parcela registra C, 1432

Nítriansky > Topoľčany > Oponice > k.ú. Oponice



Situácia prieskumnej sondy
(M 1 : 1 550)

■ prieskumná sonda

DOKUMENTÁCIA KOPANEJ SONDY označenie sondy : Mierka 1:50	Realizátor výkopových prác : <i>investor</i> Geologické práce : <i>RNDr. Emil Ďurovič - NOBAGEOS</i> <i>Nová Baňa</i>
Názov úlohy : <i>Oponice - rozšírenie cintorína</i> <i>hydrogeologický prieskum</i>	Typ zemného stroja : <i>JCB 3CX</i>
Objednávateľ : <i>Obec Oponice, Oponice 105</i>	Hladina podzemnej vody pod terénom : <i>3,2 m</i>
Zodpovedný riešiteľ úlohy : <i>RNDr. Emil Ďurovič</i>	hĺbka sondy : <i>4,0 m</i>

Horninový profil

