

## **ZADANIE GEOLOGICKEJ ÚLOHY**

Názov geologickej úlohy:

**Fakultná nemocnica s poliklinikou Žilina  
– inžiniersko geologický prieskum**

Objednávateľ geologických prác:

Fakultná nemocnica s poliklinikou Žilina,  
Ul. Vojtecha Spanyola 43,  
012 07 Žilina

Druh geologických prác:

inžinierskogeologický prieskum

Dátum vyhotovenia:

december 2021

# O B S A H

A. GEOLOGICKÁ ČASŤ-----	3
1. ÚVOD-----	3
1.1 Vymedzenie geologickej úlohy -----	3
2. ZISŤOVANIE A RIEŠENIE STRETOV ZÁUJMOV CHRÁNENÝCH OSOBITNÝMI PREDPISMI. ---	4
3. PREHLAD PRESKÚMANOSTI ÚZEMIA -----	4
3.1 Cieľ geologickej úlohy-----	4
4. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA -----	5
5. SPÔSOB RIEŠENIA A ZABEZPEČENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY -----	7
6. ROZSAH A METODIKA PRIESKUMNÝCH PRÁC.-----	7
VZŤAH K TVORBE A OCHRANE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA -----	9
7. ROZPOČTOVÁ ČASŤ-----	9
8. PRÍLOHY: -----	9

Prílohy:

1. FNsP Žilina schéma rozmiestnenia prieskumných diel
2. Výkaz výmer geologickej úlohy

## A. GEOLOGICKÁ ČASŤ

### 1. ÚVOD

Predkladaný projekt sa dotýka realizácie diela „Nemocnica Žilina - inžinierskogeologický prieskum“.

V minulosti od 50-tych rokov pri výstavbe rôznych častí nemocničného areálu boli vykonané podrobné inžinierskogeologické prieskumy, ktorých predmetom bolo zistiť a popísať geologické pomery v skúmanej oblasti.

Projekt geologickej úlohy, jeho realizácia a vyhodnotenie geologických prác v **záverečnej správe** sa vykonávajú v súlade so zákonom č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov, vyhláškou MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov a podľa smernice MŽP SR č. 2/2000 o zásadách spracovania a odovzdávania úloh a projektov v Geografickom informačnom systéme.

Metodické postupy a rozsah prác inžinierskogeologického prieskumu je zvolený v súlade s príslušnými STN, geologickým zákonom a príslušnej vykonávacej vyhlášky ako aj s požiadavkami projektanta statika.

#### 1.1 Vymedzenie geologickej úlohy

Celý nemocničný komplex sa nachádza v Žiline je ohraničený ulicou Španýlova, Nemocničná, Hlboká a Predmestská.

V tejto etape prieskumu posudzujeme projektované územie o rozmeroch cca 225 x 110 m v pôdoryse. Na zastavnej ploche sa budú nachádzať budovy s 6 nadzemnými podlažiami. Podzemné priestory budú mať 1 podzemné podlažie.

Z hľadiska územnosprávneho členenia je predmetná lokalita definovaná nasledovne:

#### **Správny obvod územia:**

Žilinský kraj, číselný kód: 5

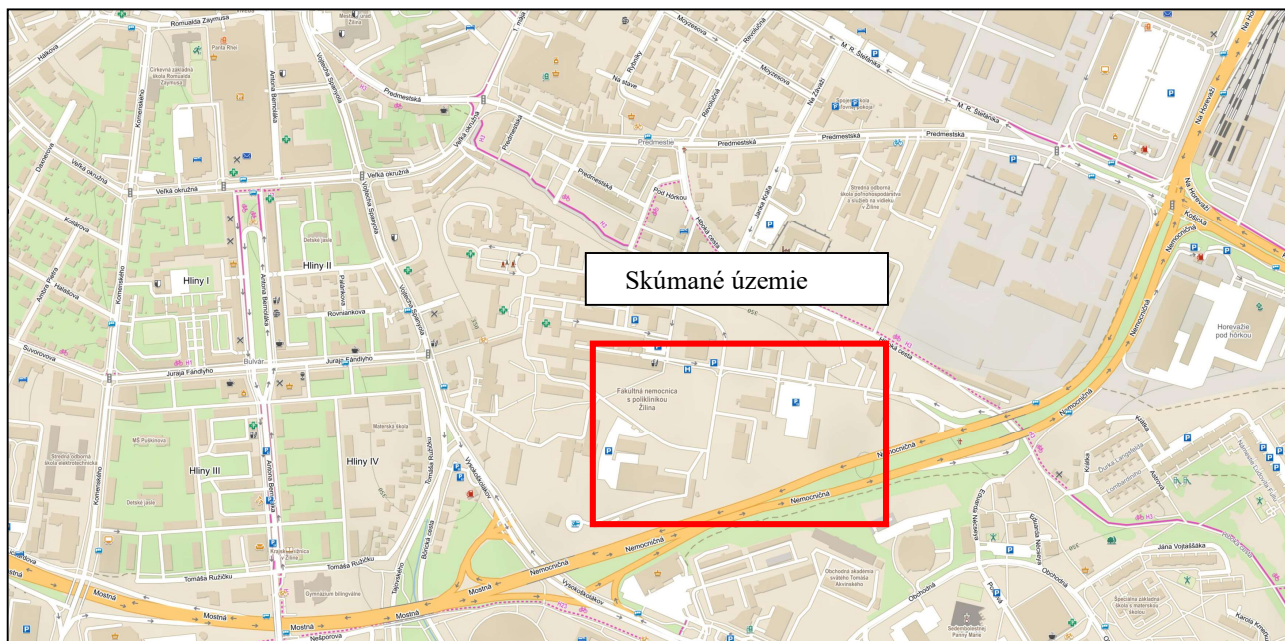
Žilinský okres, číselný kód: 511

Žilina, číselný kód: 517402,

## 2. ZISŤOVANIE A RIEŠENIE STRETOV ZÁUJMOV CHRÁNENÝCH OSOBITNÝMI PREDPISMI.

Vŕtané i penetračné sondy budú potom realizované v tých označených miestach, kde bude zaručená bezpečnosť vykonávania prieskumných prác.

Pre všetky technické terénne práce, inžinierskogeologické vrty a dynamické penetračné sondy je nutné zo strany obstarávateľa prác zabezpečiť a vstupy na pozemky a vyjadrenia o podzemných vedeniach a zbavenie nárokov.



Topografická mapa M=1:25 000 ([www.hiking.sk](http://www.hiking.sk))

## 3. PREHLAD PRESKÚMANOSTI ÚZEMIA

V minulosti boli v blízkom okolí vykonané inžinierskogeologické a hydrogeologické prieskumy, ktoré boli vykonané v rámci stavieb v blízkom okolí.

1. Fabini, Š., 1956: Žilina, krajská nemocnica, inžinierskogeologický prieskum základovej pôdy, Ústav stavebnej geológie, pobočka Žilina
2. Čakaný Š., 1961: Nemocnica OÚNZ Žilina, posudok o základovej pôde
3. Rybáriková R., Cigánik J., 1988: Žilina Poliklinika, dostavba nemocnice, podrobný inžinierskogeologický prieskum
4. Fekeč, P., Šustek M., 2011: Nemocnica Žilina– rehabilitačné centrum, orientačný inžinierskogeologický prieskum

### 3.1 Cieľ geologickej úlohy

Cieľom geologickej úlohy je realizovať podrobný inžinierskogeologický prieskum

- stanoviť fyzikálno-mechanické vlastnosti pre jednotlivé litologické typy zemín
- overiť uľahnutosť zemín podľa STN EN 1997-2
- zatriediť zeminy do príslušných tried ťažiteľnosti podľa normy STN 73 3050
- zistiť úroveň hladín podzemnej vody ako aj jej chemické vlastnosti
- určiť stupeň seizmicity predmetného územia podľa normy STN EN 1998-1

- zaradiť zeminy v zmysle STN 72 1001
- vzhľadom na uvažovaný účel projektovaných objektov stanoviť úroveň prítomnosti radónu v pôde
- celkovo zhodnotiť vhodnosť základovej pôdy z hľadiska únosnosti na základe STN EN 1997-2
- overiť možnosti vsakovania dažďových vôd do horninového prostredia
- geologický prieskum životného prostredia, zeminy a podzemná voda

#### 4. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

V zmysle geomorfologickej klasifikácie Slovenska (Mazúr, Lukniš 1980), predmetné územie patrí do oblasti Fatransko – tatranskej, celku Žilinská kotlina. Ide o mierne členité územie okraja terasy rieky Váh.

Z geologického hľadiska je územie budované terciérnymi horninami paleogénneho veku (Vnútrokarpatský paleogén – Žilinská kotlina), ktoré sú reprezentované súvrstvom pieskovcov a ílovcov, ktoré sú obvyčajne v prevahe. Ílovce sú v povrchovej zóne zvyčajne úplne zvetrané až na íl. Na konci eocénu však nastala regresia a regionálne vyzdvihnutie vnútrokarpatskej oblasti.

Paleogénne podložie je prekryté kvartérnymi sedimentmi. Ktoré sú zastúpené fluvialnými sedimentmi, litofaciálne nečlenené nívne hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a piesčitými štrkami a štrkami nižších stredných terás s pokryvom spraší a nerozlíšených deluviálnych hĺn a splachov v podobe nízko až strednoplastických piesčitých ílov. Na povrchu územia sa nachádzajú antropogénne sedimenty-navážky.

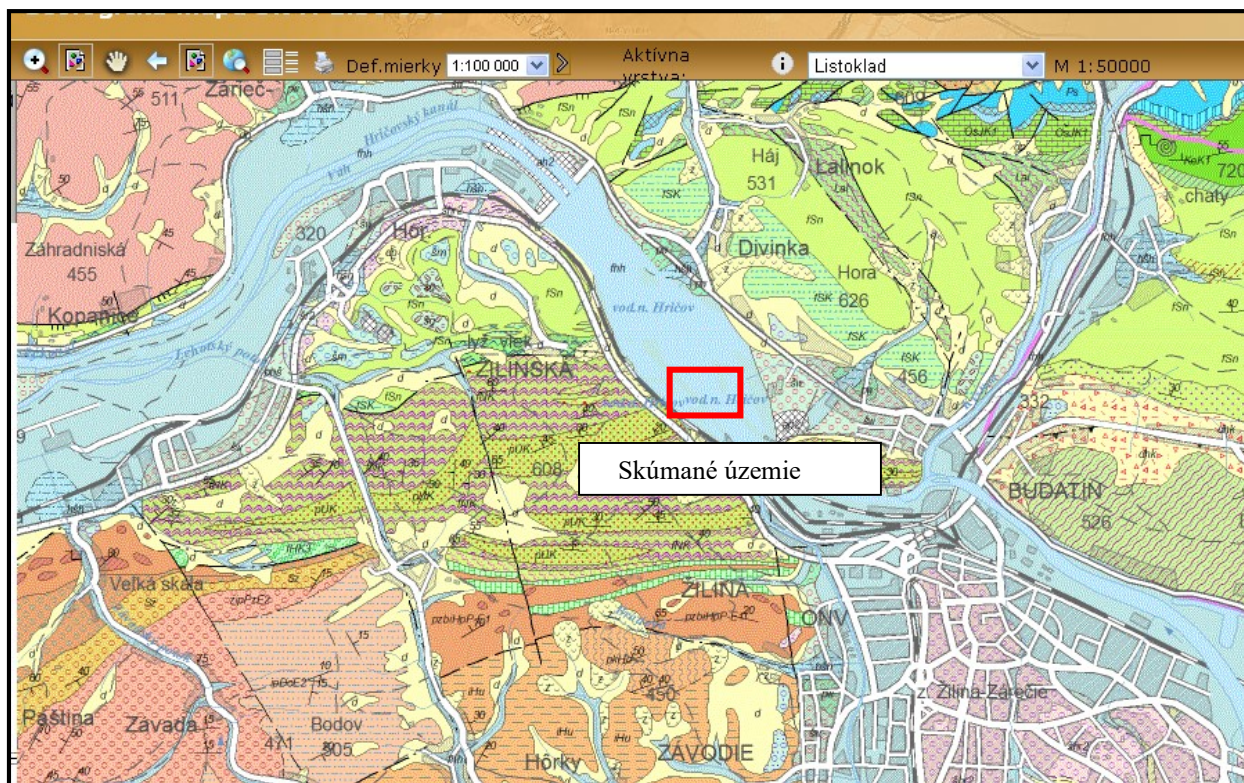
Hladina podzemnej vody sa občasne (hlavne v zrážkovom období, alebo pri jarnom topení snehu) nachádza na báze kvartérnych štrkov a vzhľadom na dobrú priepustnosť štrkov má voľný charakter.

Skúmané územie patrí podľa Mapy klimatických oblastí ČSSR zostavenej E. Quittom (Geografický ústav Brno, 1971) do mierne teplej klimatickej oblasti MT-9, pre ktorú je charakteristické dlhé leto, teplé suché až mierne suché, prechodné obdobie je krátke s miernou až mierne teplou jarou a mierne teplou jeseňou. Zima je krátka, mierna, suchá, s krátkym trvaním snehovej pokrývky. Hĺbka premrzania v danej oblasti je v zmysle STN 73 1001 hpr = 0,90 m.

Podľa STN 730036 „Seizmické zaťaženie stavieb“, prináleží predmetné územie do zdrojovej oblasti seizmického rizika 2, ku ktorej je v zmysle uvedenej normy pridané základné seizmické zrýchlenie  $a_r=1,0 \text{ m.s}^{-2}$ . Z hľadiska vplyvu lokálnych vlastností podložia na seizmický pohyb zaradujeme územie v zmysle čl. 4.3 citovanej normy do kategórie B.



Podľa základného seizmického zrýchlenia  $a_r$  a kategórie podložia je možné určiť návrhové seizmické zrýchlenie  $a_g$  pre epicentrálnu oblasť, v ktorej sa nachádza záujmové územie, teda oblasť 2 seizmického rizika má hodnotu  $a_g = 1,1 a_r$ , čo je  $1,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ . V zmysle seizmotektonickej mapy Slovenska (príloha A2 normy) ide o územie patriace do 8° MSK – 64.



Geologická mapa širšieho okolia skúmaného územia M = 1 : 50 000 (zdroj, [www.geology.sk/gm50js/](http://www.geology.sk/gm50js/))

KVARTÉR	
Mladší (vrchný) holocén	
q1; antropogénne sedimenty: navážky, haldy a skládky	
Holocén vcelku	
q7; fluválne sedimenty: litofaciálne nečlenené nivné hliny, alebo piesčité až štkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov	
q8; proluviálne sedimenty: prevažne hliny a piesčité hliny s úlomkami homín a zahliňenými štkami v nivných náplavových kužeľoch	
Mladší pleistocén - holocén	
q16; deluviálno-fluviálne sedimenty: prevažne ronové hliny, piesčité hliny s úlomkami, jemnozrnné piesky a splachy zo spraší	
q17; deluviálno-proluviálne sedimenty: hlinité, až hlinito-kamenité dejekčné kužele, lokálne s obsahom štkov a pieskov	
Pleistocén / holocén	
q19; deluviálno-polygenetické sedimenty: hlinito-ilovité a piesčité svahové hliny	
q20; deluviálne sedimenty: prevažne hlinito-kamenité (podradne piesčito-kamenité) svahoviny a sutiny	
q21; deluviálne sedimenty: gravitačne resedimentované piesčité a piesčito-hlinité štky svahovín	
q24; deluviálne sedimenty vcelku: litofaciálne nerozlišené svahoviny a sutiny	
q90; zosuvy	
Mladší pleistocén	
q27; fluválne sedimenty: štky, piesčité štky a piesky dnovej akumulácie v nízkych terasách	
q29; proluviálne sedimenty: hlinité a piesčité štky s úlomkami homín v nízkych náplavových kužeľoch	
Stredný pleistocén (mladšia časť)	
q37; fluválne sedimenty: piesčité štky a štky nižších stredných terás	
q38; fluválne sedimenty: piesčité štky a štky nižších stredných terás s pokryvom spraší a nerozlišených deluviálnych hlin a splachov	
q43; fluválne sedimenty: piesčité štky a štky vyšších stredných terás	
q44; fluválne sedimenty: štky a piesčité štky vyšších stredných terás s pokryvom spraší, deluviálnych hlin a splachov	
Stredný pleistocén (staršia časť)	
q58; fluválne sedimenty: štky, piesčité štky a reziduálne štky nerozlišených akumulácií mladších terás	
Starší pleistocén	
q67; fluválne sedimenty: štky a reziduálne štky nerozlišených akumulácií 3. a 2. vysokej terasy	

## 5. SPÔSOB RIEŠENIA A ZABEZPEČENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY

Na základe požiadaviek obstarávateľa budú požadované výsledky zisťované pomocou vŕtaných sond, dynamických penetračných skúšok a laboratórnych skúšok na vzorkách zemín odobratých z vŕtaných sond. Jednotlivé použité metódy sú podrobnejšie popísané v nasledovných kapitolách.

## 6. ROZSAH A METODIKA PRIESKUMNÝCH PRÁC.

V zmysle požiadaviek na prieskum bude rozsah prác pre danú etapu realizovaný v nasledovnom rozsahu a rozmiestnení (viď príloha č.2):

Podrobný inžinierskogeologický prieskum FNsP Žilina				
Rozpis výkonov	Parametre výkonu			
	počet výkonov [ks]	dĺžka výkonov [mb]	dĺžka celkom [mb]	jednotka / druh
<b>Technické práce</b>				
<b>Vrtné práce</b>				
vrt hĺbky 4 m	2	4	8	m
vrt hĺbky 12 m	10	12	120	m
vrt hĺbky 20 m	1	20	20	m
<b>Doprava na lokalitu a ostatné práce</b>				
montáž, demontáž súpravy, príprava a likvidácia pracoviska	x			km
<b>Dynamické penetračné sondy</b>				
dynamická penetračná sonda vrátane vyhodnotenia	7	10	70	m
sonda vrátane vyhodnotenia	2	4	8	m
<b>Hydrodynamické skúšky</b>				
realizácia a vyhodnotenie čerpacej a stúpajúcej skúšky	1			ks
<b>Laboratórne práce - mechanika zemín</b>				
zrntostné analýzy a výpočet $k_f$ z krivky, Atterbergové medze	29			rozbor
skúška stlačiteľnosti s časovým priebehom	2			skúška
skúška Proctor štandard	2			skúška
šmykové skúšky- efektívne parametre , zrntostná analýza	2			skúška
triaxiálna skúška				
triaxiálna skúška-priepustnosť				
<b>Laboratórne práce - voda</b>				
chemický rozbor vody na agresivitu na betón a ocel'	4			rozbor
<b>Radón</b>				
Meranie obsahu radónu v pôdnom vzduchu	25 000			m <sup>2</sup>

### Laboratórne testy:

**Porušené vzorky:** fyzikálne vlastnosti zemín na 12 m vrt = 3 ks, spolu: 9 x 3 = 27 ks

**Neporušené vzorky:** mechanické šmykové parametre ílovitých zemín: **2 ks**

### **6.1 Dynamické penetračné skúšky**

Skúšky budú robené ťažkou dynamickou penetračnou súpravou vo vyznačených miestach. Hmotnosť barana je 50 kg, výška pádu 50 cm, priečna plocha hrotu 15 cm<sup>2</sup>, vrcholový uhol hrotu 90°, priemer sútyčia 3,6 cm a dĺžka jednotlivých tyčí je 1,0 m. Počet úderov za minútu je cca 15. Momentovým kľúčom bude nepriamo zisťované plášťové trenie.

Metodika prác a výpočet merného dynamického odporu bude vykonané v súlade s STN EN ISO 22476-2 „Dynamické penetračné skúšky“.

Podľa požiadaviek budú na základe počtu úderov N10, hladiny podzemnej vody ako i konkrétnej hĺbky vypočítané v závislosti na hĺbke nasledovné parametre :

A) merný dynamický penetračný odpor  $q_{dyn}$

B/ relatívna uľahlosť u štrkových a piesčitých zemín

Počet úderov bude redukovaný o vplyv plášťového trenia .

Hodnoty N10 bude potrebné opravovať o vplyv podzemnej vody.

Vo vyhodnotení budú uvedené hodnoty geotechnických vlastností zemín, ktoré je možné pre nesúdržné zeminy z dynamickej penetračnej skúšky zistiť a síce hodnoty deformačného modulu, efektívnych šmykových parametrov a objemovej tiaže.

### **6.2 Podzemná voda**

V zmysle vykonaných prieskumov v minulosti je zrejmé, že podzemná voda sa akumuluje na báze štrkovitého súvrstvia v hĺbke okolo 15 až 20 m pod terénom.

Napriek tomuto predpokladu je nutné vo všetkých vrtoch overiť výšku hladiny podzemnej vody, ak sa tam bude nachádzať. Overiť chemické zloženie a znečistenie podzemnej vody.

### **6.3 Hydrogeologický prieskum**

Hydrogeologický prieskum slúži na overenie filtračných vlastností zemín kvartéru v mieste vykonávanej stavby.

**V prípade, že sa bude v skúmanej oblasti nachádzať podzemná voda, je potrebné vykonať nasledovné:**

**Čerpacia overovacia** skúška v trvaní 3 dní a stúpacia skúška v trvaní 1 deň.

**Modelovanie prúdenia** podzemnej vody, výpočet filtračných parametrov, stanovenie kritickej rýchlosti prúdenia podzemnej vody, výpočet predkladaného čerpaného množstva zo stavebnej jamy, ak to bude potrebné pre potreby zakladania stavby.

**Inžinierskogeologickým vrtom max. hĺbky 20, m p.t. sa overí hrúbka štrkovitého súvrstvia na účely vsakovania dažďových vôd do horninového prostredia.**



#### **6.4 Geologický prieskum životného prostredia analýza rizika areálu**

**Geologický prieskum životného prostredia, posudzuje vplyv navrhovanej činnosti na kvalitatívne a kvantitatívne parametre prírodných zdrojov v predmetnej lokalite investičného zámeru, v trasovaní prípojok inžinierskych sietí a dopravného napojenia.**

Pre splnenie cieľov podrobného geologického prieskumu životného prostredia navrhujeme realizáciu nasledovných prác:

- Vzorkovacie práce – odbery vzoriek zemín

Navrhujeme odobrať 2 – 3 ks vzoriek zemín z každého IG vrtu. Z každého IG vrtu bude odobratá vzorka z pásma prevzdušnenia (nad hladinou podzemnej vody) , zo zóny rozkvyu hladiny podzemnej vody a z vybraných vrtov aj z pásma nasýtenia (pod hladinou podzemnej vody. Vzorky budú popísané, budú na nich vykonané senzorické skúšky a poslané na laboratórny rozbor.

- Vzorkovacie práce – odbery vzoriek podzemnej vody začerpaním

Odber vody z inžinierskogeologických vrtov vystrojených dočasným pažením je potrebné umožniť úpravou pažiacej kolóny.

#### **Odbery podzemnej vody - ak sa tam bude nachádzať.**

Navrhujeme odobrať z každého vrtu 1 vzorku podzemnej vody začerpaním pri jej hladine a na 1 vrte z úrovne predpokladaného dna kvartérneho kolektora.

Pri odbere vzoriek sa budú zaznamenávať senzorické charakteristiky a na vzorkách podzemnej vody sa bude prenosným prístrojom (sada WTW) merať teplota vody, reakcia vody (pH) a el. vodivosť.

### **VZŤAH K TVORBE A OCHRANE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA**

Všetky navrhnuté práce (vrty, odbery vzoriek zemín, laboratórne práce, geofyzikálne práce) budú vykonávané v súlade s platnou legislatívou, smernicami a príslušnými STN normami.

Pri vykonávaní terénnych prác bude kladený dôraz na ochranu životného prostredia, najmä na ochranu pôd a vôd pred znečistením ropnými látkami.

### **7. ROZPOČTOVÁ ČASŤ**

Rozpočet geologickej úlohy dodať na základe výkazu výmer geologickej úlohy, príloha.č.2

Dátum: 10. 12. 2021

### **8. PRÍLOHY:**

- príloha\_1\_FNsP\_ZA\_schema\_rozmiestnenia\_IGP\_vrtov\_DPS\_211210
- príloha\_2\_FNsP\_ZA\_IGP\_vykaz\_vymer\_211210\_doplnenie