

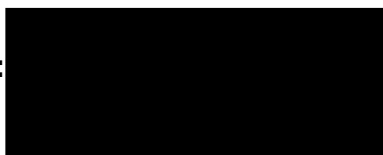
**G E O S T A V STRAKONICE s.r.o.**  
**geologicko-průzkumné práce**  
**386 01 STRAKONICE , MUDr.K.Hradeckého 1110**

Název úkolu : ANDĚLSKÁ HORA – polní cesty

Číslo úkolu : 22 059 IG

Pořadové číslo na

Zpracovatel úkolu :



**Z P R Á V A**

z výsledků inženýrskogeologického průzkumu pro účel projektové dokumentace stavby „ Polní cesty VPC 3N na p.č. 1689 a VPC 4R na p.č. 1721 a 1722 v rámci Komplexní pozemkové úpravy v k.ú. Andělská Hora “ , okr. Karlovy Vary .

**Strakonice – říjen, 2022**

**OBSAH :**

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>str. 3</b>
1.1 Všeobecné údaje	
1.2 Předané a použité podklady	
1.3 Současný stav	
1.4 Hlavní úkoly průzkumu	
<b>2. PRŮZKUMNÉ PRÁCE .....</b>	<b>str. 4</b>
<b>3. PODROBNÁ ČÁST .....</b>	<b>str. 5</b>
3.1 Přehled morfologických a geologických poměrů	
3.2 Výsledky sondáže	
3.3 Laboratorní geomechanické zkoušky zemin	
3.4 Stanovení vodního režimu podloží	
<b>4. GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ .....</b>	<b>str. 8</b>
4.1 Polní cesta VPC 3N	
4.2 Polní cesta VPC 4R	
<b>5. ZÁVĚR .....</b>	<b>str. 9</b>

**PŘÍLOHY :**

1. Situace sond ~ 1 : 3 600
2. Fotodokumentace prací
- 3.1 Geologický profil 1 - 1' 1 : 100/100
- 3.2 Geologický profil 2 - 2' 1 : 100/100
4. Geologická dokumentace sond
5. Laboratorní geomechanické zkoušky zeminy

## 1. ÚVOD

### 1.1 Všeobecné údaje

Objednatel : **S-pro servis s.r.o.**

Pivovarská 1272 , 388 01 Blatná

Projektant : S-pro servis s.r.o.

Pivovarská 1272 , 388 01 Blatná

Zhotovitel : **GEOSTAV STRAKONICE, s.r.o.**

MUDr.K.Hradeckého 1110 , 386 01 Strakonice

IČO : 4901 8744 ; DIČ CZ49018744

e-mail. 

### 1.2 Předané a použité podklady

- Katastrální situace polních cest ; základní údaje o stavbě
- Geovědní mapa Geofond Praha 1 : 50 000, list 11-23 K. Vary

### 1.3 Současný stav

Novostavba vedlejší polní cesty VPC 3N se nachází v jižní okrajové části obce Andělská Hora místně zvané U Černého Rybníka a účelově propojuje místní komunikaci s polní cestou v prostoru rekreační zástavby. Dle projektu je navržena jako jednopruhová, s krajnicemi šířky 2 x 0,5 m, délky 198 m, kategorie P 4,0/30, s variantou šterkové vozovky . Výhybny ani jiné stavební objekty nejsou projektovány. Cesta bude opatřena doprovodnou zelení.

Pozemková parcela cesty odděluje dva luční pozemky a je vedena širokou mezí výšky cca 2 m. V úvodu staničení niveleta klesá z úrovně komunikace na louku a dále pokračuje pozvolně stoupajícím terénem až k místu napojení.

Rekonstrukce vedlejší polní cesty VPC 4R navazuje na citovanou místní komunikaci, která směřuje k části rekreační zástavby na JZ okraji obce a dále pokračuje stejným směrem na hranici katastru , kde se napojuje na lesní cestu směřující do obce Pila. Dle projektu je navržena jako jednopruhová, s krajnicemi šířky 2 x 0,5 m , délky 446 m, kategorie P 4,0/30, s předpokládanou variantou šterkové vozovky . Výhybny projektovány nejsou, jediným stavebním objektem je rekonstrukce propustku v místě křížení Teleneckého potoka. Doprovodná zeleň se neuvažuje.

Niveleta cesty je celkově klesající mezi loukami do údolí Teleneckého potoka. Pozemková parcela cesty je vedena mělkým úvozem, zarostlým náletovou vegetací ; v současnosti je objížďená okrajem louky.

Výsledný rozsah rekonstrukce předmětných polních cest bude určen se zřetelem na výsledky provedeného průzkumu.

#### 1.4 Hlavní úkoly průzkumu

1. Ověření konstrukce cesty a geologických poměrů v podloží .
2. Klasifikace zemin z hlediska vhodnosti do podloží komunikace .
3. Zjištění hladiny podzemní vody a vyhodnocení vodního režimu podloží.
4. Stavebně-geotechnická doporučení pro výstavbu

## 2. PRŮZKUMNÉ PRÁCE

Rozsah geologicko-průzkumných prací je v souladu s předpokládanou litologickou a geotechnickou stejnorodostí v úseku projektovaných cestních úprav. Sondážní práce byly směřovány do linie cest za účelem ověření vrstevní skladby a úložných poměrů v podloží .

Celkem bylo vyhloubeno 6 sond (S) hloubky od 1,7 do 2,8 m, v celkové metráži 12,3 bm, ukončené v únosných partiích podloží. Doplněny byly o mělkou kopanou sondu (K) a skalní výchoz v profilu stávající cesty VPC 4R na začátku staničení. Sondážní práce zajistila dne 01.10. 2022 skupina zpracovatele průzkumu přenosnou elektrickou soupravou MAKITA formou vibračního zarážení. Zastižené skalní partie byly dlátovány.

Geodetické zaměření sond provedeno nebylo. Nadmořské výšky sond, které nejsou součástí geologických profilů<sup>1)</sup>, jsou odvozeny ze situace s přesností  $\pm 0,5$  m.

Pozn. 1) V charakteristickém úseku cesty VPC 3N , ve staničení km 0,09 , byl sestrojen příčný geologický profil 1 - 1', jehož sondy byly připojeny výškovou nivelací k úrovni povrchu komunikace v místě sjezdu (608 m nm). Další geologický profil 2 – 2' je veden v místě projektované rekonstrukce propustku napříč kynetou Teleneckého potoka s připojením se na odvozenou výšku sondy S8 .

V průběhu sondážních prací byly odebrány z profilu aktivní zóny 2 porušené vzorky zemin k ověření zrnitostní křivky a normovému zatřídění; pevnostní charakteristiky horninového podloží byly určeny odborným odhadem.

**TAB. č. 1 :** Přehled průzkumných sond

Číslo sondy	Hloubka (m)	Nadm. výška ( $\pm 1$ m)	Hladina podz.vody naraž./ ust. (m) ; vzorek zeminy (PV)	Pozn.
Vedlejší polní cesta VPC 3N , l = 198 m				
S1	1,9	601,01	- / - ; PV:0,3-0,6	<b>VPC 3N</b> - úvodní klesající část cesty; km 0,02
S2	1,7	607,54	- / - ; -	- pata meze; km 0,09

S3	2,2	607,29	- / - ; -	- horní hrana meze ; km 0,09
Vedlejší polní cesta VPC 4R , l = 446 m				
K4	0,1	600	- / - ; -	<b>VPC 4R</b> - skalní výchoz , úvodní úsek
K5	0,3	600	- / - ; -	- dtto, dlátováno; úvodní úsek
S6	1,9	591	- / - ; PV:0,2-0,6	- klesající část ; km 0,13
S7	1,8	584	1,4 / 1,15 ; -	- dtto ; km 0,29
S8	2,8	579	0,8 / 0,80 ; -	- závěrečný úsek, propustek; km 0,40

Umístění sond je zřejmé ze situační přílohy č.1 ; fotodokumentace terénních prací je obsahem příl.č 2 ; geologické profily uvádíme v příloze č. 3 ; dokumentaci sond v příl.č. 4.

### 3. PODROBNÁ ČÁST

#### 3.1 Přehled morfoloických a geologických poměrů

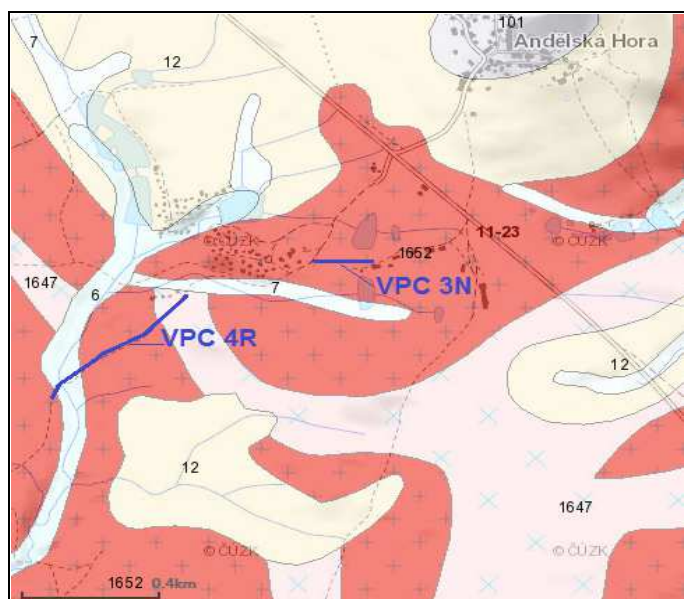
Orograficky náleží území Karlovarské vrchovině, která je součástí CHKO Slavkovský les . Charakterizované je zalesněným kopcovitým až parovinným reliefem, s údolními sníženinami odvodňovanými sítí drobných vodotečí , které protékají kaskádami drobných zdrží.

#### Geologie

Zájmová oblast je budována krušnohorským plutonem paleozoického stáří, který proniká staršími krystalickými břidlicemi pásma Krušných hor. Místně dokumentované petrograficky stejnorodé těleso náleží karlovarskému žulovému masivu.

Kvartérní pokryv je tvořen v závislosti na morfoloické pozici :

svahy a plošiny na krystalinickém podloží jsou překryty úlomkovito-písčítým sedimentem v mocnosti do 1 m, potoční nivy jsou vyplněné holocénními náplavy v jílovito-písčitém vývoji , na bázi se štěrkovitými písčky.



Výřez geologické mapy zájmového území přináší pohled na zájmovou oblast. Převažuje granitoidní hornina paleozoického stáří – cihlově červená.

Kvartérní svahové sedimenty jsou světle žluté, fluviální nivní uloženiny podél vodotečí světle modré .

Převzato z Geovědní mapy, Geofond Praha.list 11-23.

Hydrogeologické poměry

Ve sledované části území hodnotíme poměry jako jednoduché, podmíněné morfologickou pozicí místa, geologickou stavbou a zrnitostí povahou kvartérního pokryvu. Průlinově mírně propustný pokryv příznivě ovlivňuje infiltraci srážkové vody sytící horninový zvětralinový plášť. Zbývající část srážek odtéká ve formě ronů do míst terénních sníženin, kde dochází k přirozené akumulaci vody, lokálnímu podmačení a následnému povrchovému odtoku. Kolektorem kvartérní zvodně jsou obvykle fluvialní propustné úloženy v dosahu vodotečí. Generelní směr proudění a odtoku vody se řídí morfologií terénu a je v celé sledované oblasti severozápadní, drénující se k údolní bázi Teleneckého potoka.

**3.2 Výsledky sondáže****TAB. č. 2 :** Přehled geologických profilů sond

Číslo sondy	Geologický profil	Zatřídění ČSN 736133 ČSN EN ISO 14688-2	Zatřídění ČSN 733050
S1 (VPC 3N)	0,0-0,25 m <b>hlína písčitá</b> , hms, drnová 0,25-0,7 m <b>štěrk písčito-hlinitý</b> , ulehlý 0,7-1,9 m <b>jíl hlinito-písčitý</b> , pevný, ostr. úl.	OzHu G4 / sasiGr F6 /sasiCl	1. 3. 3.
S2	0,0-0,2 m <b>hlína písčitá</b> , hms, drnová 0,2-1,7 m <b>hlína jíl.-písčitá</b> , pevná, ostr. úl.	OzHu F5-F6 / sasiCl	1. 3.
S3	0,0-0,9 m <b>hlína písčitá</b> , hms, drnová (splaveno) 0,9-1,3 m <b>písek s jmz</b> , štěrk, ulehlý 1,3-2,0 m <b>žula zcela zvětralá</b> , ulehlá 2,0-2,2 m <b>žula silně zvětralá</b> , velmi málo pevná	OzHu S3+g / grsiSa R6 /sigrSa R5 / saGr	1. 2. 3. 4.
K4 (VPC 4R)	0,0-0,1 m <b>žula mírně zvětralá</b> , málo pevná	R4	4.-5.
K5	0,0-0,2 m <b>žula silně zvětralá</b> , velmi málo pevná 0,2-0,3 m <b>žula mírně zvětralá</b> , málo pevná	R5 R4	4. 4.-5
S6	0,0-0,25 m <b>hlína písčitá</b> , hms, drnová 0,25-0,5 m <b>písek jílovito-štěrkovitý</b> , ulehlý 0,5-1,6 m <b>žula zcela zvětralá</b> , ulehlá 1,6-1,9 m <b>žula silně zvětralá</b> , velmi málo pevná	OzHu grclSa R6 /sigrSa R5 / saGr	1. 2. 3. 4.
S7	0,0-0,3 m <b>hlína písčitá</b> , hms, drnová 0,3-0,45 m <b>kce pův. cesty</b> : písek kamenitý, ulehlý 0,45-0,7 m <b>písek hlinitý</b> , soudržný, ostr. úl. 0,7-1,5 m <b>žula zcela zvětralá</b> , ulehlá 1,5-1,8 m <b>žula silně zvětralá</b> , velmi málo pevná	OzHu Y / saGr S4 / grsiSa R6 /sigrSa R5 / saGr	1. 4. 3. 3. 4.
S8	0,0-0,2 m <b>hlína písčitá</b> , černá, kyprá 0,2-0,5 m <b>kce pův. cesty</b> : makadam, ulehlý 0,5-1,0 m <b>písek hrubý</b> , středně ulehlý 1,0-1,6 m <b>písek jílovitý</b> , měkký 1,6-2,0 m <b>organ. náplav</b> , kyprý 2,0-2,6 m <b>písek se štěrkem</b> , středně ulehlý, 2,6 -2,8 m <b>žula zcela zvětralá</b> , velmi ulehlá	Y / sagrSi Y / sasiGr S2 / sigrSa S5 / clSa O S3 / grsiSa R6-R5 / grSa	1. 4. 2. 3. 2. 2. 3.

Fotodokumentace profilů sond je uvedena v příloze č. 2 .

### Údaje o podzemní vodě

Přítomnost podzemní vody se v průběhu průzkumných prací projevila v sondě S7 od úrovně 1,4 m ve formě slabého průlinového zvodnění ze svrchní zvětralé horninové zóny. Silné kvartérní zvodnění bylo zaznamenáno zejména v údolní nivě Teleneckého potoka z průlinově propustných naplavenin, s následným ustálením na úrovni volné hladiny . Ve zbývajících sondách byla sledována pouze vyšší zemní vlhkost v profilu zvětralého horninového pláště.

### **3.3 Laboratorní geomechanické zkoušky zemin**

Za účelem laboratorního ověření základních geomechanických vlastností zemin byly z úrovně aktivní zóny projektovaných cest odebrány 2 porušený vzorek zemin, reprezentující kvartérní svahový sediment :

Sonda S1 , hl.odběru 0,3-0,6 m , vzorek č. 66878

Podle zrnitostního rozboru je vzorek klasifikován jako písčito-jílovitý štěrk, neplastický, s nízkou přirozenou vlhkostí  $w_n = 6,1 \%$  . V souladu s novelizovanou klasifikací je označen jako zemina třídy sasiGr, resp. G4 GC – štěrk hlinitý. Zemina je hodnocena jako mírně propustná s koeficientem propustnosti  $k = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ ms}^{-1}$  .

Sonda S6 , hl.odběru 0,2-0,6 m , vzorek č. 66877

Podle zrnitostního rozboru je vzorek klasifikován jako štěrkovito-jílovitý písek, neplastický, s příznivou přirozenou vlhkostí  $w_n = 14,8 \%$  a obsahem štěrk cca 21 %. V souladu s novelizovanou klasifikací je označen jako zemina třídy grclSar, resp. S4 SM – písek hlinitý. Zemina je hodnocena jako velmi slabě propustná s koeficientem propustnosti  $k = 4,0 \cdot 10^{-7} \text{ ms}^{-1}$  .

Z hlediska stavební použitelnosti hodnotíme oba zkoušené zemní materiály jako **namrzavé , vhodné pro podloží a podmíněčně vhodné do aktivní zóny komunikací** .

1) ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, Tabulka 1 .

Laboratorní zkoušky zajistila v subdodávce firma GeoTec GS, a.s., pracoviště Č.Budějovice. Metodiku provedených zkoušek a jejich výsledky obsahuje příloha č. 5.

### **3.4 Stanovení vodního režimu podloží**

Typ vodního režimu je určen vzdáleností hladiny podzemní vody, výškou kapilární vzlínivosti a hloubkou promrzání. Pro vyhodnocení vodního režimu byly stanoveny následující parametry :

$h_{pv}$  - průměrná vzdálenost hladiny podz. vody od nivelety vozovky  
sondami nezastižena

$d_{pr}$  - hloubka promrzání vozovky a podloží – viz TP 170, čl.4.3.2.1

hloubka promrzání pro netuhé vozovky  $d_{pr} = 0.05 \cdot \sqrt{I_{md}} = 1,02$

$h_s$  - kapilární výška při úplném nasycení pórů zeminy vodou

( $h_s \sim 0,9$  m ; TP 170 - návrh podloží vozovky , čl. 4.3.2.1 ; obr. 3 )

platí podmínka

$$h_{pv} > d_{pr} + 2 \cdot h_s$$

vodní režim příznivý (difuzní)

$$d_{pr} + h_s < h_{pv} < d_{pr} + 2 \cdot h_s$$

vodní režim nepříznivý (pendulární)

$$h_{pv} < d_{pr} + h_s$$

vodní režim velmi nepříznivý (kapilární)

$I_c$  - stupeň konzistence zemin

Při určení režimu ze stupně konzistence zemin pláně ve znění ČSN 736114, příloha D, obecně platí : vodní režim příznivý (difuzní) při  $I_c > 1,0$  ; vodní režim nepříznivý (pendulární) při  $0,7 < I_c < 1,0$  a vodní režim velmi nepříznivý (kapilární) při  $I_c < 0,7$  .

## 4. GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ

### 4.1 Polní cesta VPC 3N

Projektovaná niveleta : Směrové vedení je situováno převážně do profilu široké meze , sledující pozvolně stoupající terén ; předpokládáme jednostranný svahový odřez s výškou stěny do 2 m ; ve sníženém úseku cesty mírně vyrovnávající násyp do výšky 0,4 m - viz geologický profil 1 – 1'

Sondy : S1 až S3

Charakteristika povrchu : v celém úseku zatravněný terén

Podloží: v profilu aktivní zóny (AZ) v zářezové části polní cesty očekáváme jílovito-písčitou- až hlinitou zeminu, pevné konzistence, s odhadovaným modulem deformace  $E_{def} \sim 6$  až  $8$  MPa, nebezpečně namrzavou, podmíněčně vhodnou do AZ, velmi slabě propustnou; na násypové straně cesty bude proveden vyrovnávací násyp z nenamrzavé lomové frakce.

Vodní režim : příznivý (difuzní); HPV dle odhadu více jak 3 m pod niveletou cesty

### 4.1 Polní cesta VPC 4R

Projektovaná niveleta : Směrové vedení se vrátí do původní trasy vedené mělkým úvozem mezi loukami s klesající niveletou do údolní nivy; předpokládané nadvýšení povrchu od 0,1 do 0,3 m nad stávající terén

Sondy : K4 až S8

Charakteristika povrchu : v úvodní části upravený, s vyrovnávací vrstvou štěrkodrtě a vystupujícími výchozy zvětralé skalní horniny; v úseku původní úvozové cesty ruderalizovaný travní vegetací; v závěrečném lesním úseku zazemněný, nerovný, s prorůstajícími kořeny



Podloží: v profilu aktivní zóny (AZ) očekáváme mírně proměnlivou geotechnickou kvalitu :

v úvodním úseku (ZÚ – cca km 0,04 ) budou odkryty zvětralé skalní partie pevnostní třídy R5 – R4 , s  $E_{def} > 30 \text{ MPa}$  , nenamrzavé, vhodné do profilu AZ ;

km 0,04 – 0,403 (propustek) očekáváme převážně jílovito-písčitou až hlinitou zeminu, pevné konzistence, s odhadovaným modulem deformace  $E_{def} \sim 8 - 12 \text{ MPa}$  , nebezpečně namrzavou, podmíněčně vhodnou do AZ, velmi slabě propustnou  
v úseku nivy přes vodoteč bude po odtěžení hlinito-písčité splaveniny tl. 0,2 m odkryt hrubě kamenitý násyp 0,3 m mocný, stabilizovaný, využitelný pro následnou cestní úpravu.

Vodní režim: příznivý (difuzní); HPV dle odhadu více jak 3 m pod niveletou cesty,

v úseku od sondy S7 k okraji potoční nivy , režim nepříznivý (pendulární) s hladinou cca 1 až 1,5 m pod niveletou cesty

## 5. ZÁVĚR

Na základě provedeného geologického průzkumu hodnotíme úložné poměry v rozsahu projektovaných polních cest jako geotechnicky mírně nestejnorodé, celkově však se stabilním a únosným podložím.

Se zřetelem na návrhové normy ČSN 73 6133 (Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací) a TP 170 (Navrhování vozovek pozemních komunikací) vyžaduje výstavba následující :

- V úseku projektované novostavby **polní cesty VPC 3N** bude nastavena projektem optimální osa cesty a rovina zemní pláně , které ovlivní následný rozsah zemních prací v daném morfologicky složitém tvaru. Pro zajištění obvyklé geotechnické kvality na úrovni zemní pláně doporučujeme projektovat výměnu svrchní části profilu AZ v mocnosti 300 mm a její nahrazení za lomové štěrkodrtě. Výsledná mocnost bude nastavena polní statickou zatěžovací zkouškou.

Pozn. Variantní řešení úpravy profilu aktivní zóny vmísenou směsí Geosol v tl. 400 mm je v zásadě možné. Konečné rozhodnutí doporučujeme udělat v předstihu hlavních terénních úprav; recepturu stanovit na odebraném technologickém vzorku.

- V úseku projektované rekonstrukce **polní cesty VPC 4R** bude odtěžen terén do úrovně projektované zemní pláně. V úvodní části s odkrytými skalními partiemi bude již na úrovni 2. konstrukční vrstvy zastižena vyhovující geotechnická kvalita . V klesající části cesty vedené zarostlým úvozem bude

ověřena geotechnická kvalita zemní pláně statickými zkouškami a podle ověřených parametrů nastavena mocnost výměny. Přitom předpokládáme využít i případně odkrytou původní kamenito-písčitou vrstvu (viz sonda S7) ; doporučená mocnost výměny podloží k projektu je 300 mm. O případné variantě úpravy podloží zlepšující směsí Geosol bude rozhodnuto opět před rozvinem hlavních zemních prací podle odkryté zrnitostní povahy zemní pláně.

- Rekonstrukce propustku proběhne ve složitých základových poměrech, s vysokou hladinou podzemní vody. Propustek lze založit plošně, přičemž akceptovatelná kvalita únosnosti podloží se nachází zhruba 1 m pode dnem kynety vodoteče . Odkrytou základovou spáru bude vhodné mechanicky zpevnit vrstvou hrubého makadamu 63-125 zatlačeného do zvodnělé jílo-písčité vrstvy a uzavřeného štěrkovou frakcí 16-32 v celkové mocnosti 500 mm . Stěny stavební jámy lze v daných poměrech provést jako svahované ve sklonu cca 1 : 2 .
- Spádové a vsakovací poměry hodnotíme jako příznivé pro likvidaci povrchových srážkových vod . V souladu s projektem bude navržena podélná drenáž s případným zaústěním do bočních vsakovacích drénů a dále do potoční nivy; povrch komunikace bude odvodněn rozlivem a zasakováním po terénu.
- Zemní práce budou proběhnou v příznivě rozpojitelných zeminách s převahou 3. a 4. třídy těžitelnosti, se střední lepivostí; v úvodu cesty VPC 4R s upozorněním na možné výchozy málo pevné skalní horniny 5. třídy.
- Novostavbou VPC 3N a rekonstrukcí VPC 4R nebudou porušeny stabiilitní poměry lokality, ani nedojde k ovlivnění hydrogeologických a odtokových poměrů spádového území.

Ve Strakonicích, dne 24.10. 2022

  
zpracovatel úkolu

Rozhodnutí o odborné způsobilosti

Vydané MŽP pod č. 1480/2001.