



**Ing. Jiří Kvěš**

Výtisk č.: **0 1 2 3 4 5**

Jiráskova 1284  
356 01 Sokolov

Tel. : 722907938  
E-mail : vgeq@seznam.cz

**Z h o d n o c e n í**  
-  
**inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry**

-----

**Svatava**  
-  
**řešení zpevněných ploch ulic Pohraniční stráže, S.K.Neumanna a Zelená**  
**Karlovarský kraj**

Číslo zakázky: IQ/430/110/2020 ZZ

Zpracoval: Ing. J. Kvěš

Odpovědný geolog: Ing. J. Kvěš - Rozhodnutí MŽP ČR, č. 1385/2001,  
č.j.1696/630/10094/01 ze dne 17.5.2001

D u b e n 2 0 1 9

## Obsah

kap.	strana
1. Úvod .....	3
2. Přírodní poměry oblasti .....	4
3. Dokumentace zájmového prostoru .....	7
4. Provedené práce .....	7
4.1 Archivní dokumentace a dosavadní prozkoumanost .....	7
4.2 Zemní vrtné a výkopové práce .....	7
4.3 Geologické a hydrogeologické práce .....	8
4.4 Měřické práce .....	8
4.5 Rozbory zemin .....	9
5. Výsledky provedených prací .....	9
5.1 Archivní dokumentace a dosavadní prozkoumanost .....	9
5.2 Rekognoskace terénu .....	9
5.3 Geologická stavba .....	11
5.4 Hydrogeologické poměry .....	17
5.5 Rozbory zemin .....	17
6. Technické závěry .....	18
6.1 Založení komunikace .....	18
6.2 Založení objektu .....	21
6.3 Zemní práce .....	22
7. Shrnutí a doporučení .....	22

## Seznam příloh

Příloha č. :	1.	Základní situace
	2.	Situační příloha
	3.	Situační příloha s vyznačením parcel
	4.	Lokalizace sond na podkladě katastrální mapy
	5.	Lokalizace sond
	6.	Rozbory zemin
	7.	Ostatní dokumentace
		- informace o pozemcích

## Rozdělovník

Výtisk č. :	0	Ing. Jiří Kvěš
	1 – 4	Městys Svatava
	5	Česká geologická služba - Geofond

## 1. Úvod

Objednatel	: Městys Svatava, ČSA 277, 357 03 Svatava
Majitel pozemků	: Městys Svatava, ČSA 277, 357 03 Svatava
Katastrální území	: Svatava [760021]
Parce.číslo pozemku	: 684
Druh pozemku	: ostatní plocha
Způsob využití	: ostatní komunikace
Výměra	: 10 340 m <sup>2</sup>
Parce.číslo pozemku	: 258
Druh pozemku	: zahrada
Způsob využití	: -
Výměra	: 1 713 m <sup>2</sup>
Parce.číslo pozemku	: 260
Druh pozemku	: jiná plocha
Způsob využití	: ostatní plocha
Výměra	: 1 423 m <sup>2</sup>
Parce.číslo pozemku	: 699/1
Druh pozemku	: ostatní plocha
Způsob využití	: ostatní komunikace
Výměra	: 1 854 m <sup>2</sup>
Parce.číslo pozemku	: 700
Druh pozemku	: ostatní plocha
Způsob využití	: ostatní komunikace
Výměra	: 1 627 m <sup>2</sup>
Parce.číslo pozemku	: 237/2
Druh pozemku	: manipulační plocha
Způsob využití	: ostatní plocha
Výměra	: 631 m <sup>2</sup>
Parce.číslo pozemku	: 237/1
Druh pozemku	: ostatní plocha
Způsob využití	: ostatní komunikace
Výměra	: 434 m <sup>2</sup>
Obec	: Svatava [538434]
Kraj	: Karlovarský [CZ041]

Mapový list:	Cheb 11 - 14	1 : 50 000
	11 - 14 - 05	1 : 10 000

### Povrchové vody

Název útvaru:	Svatava od toku Rotava po ústí Ohře
ID útvaru:	OHL_0300
Kategorie útvaru	řeka

### Podzemní vody

Povodí:	Svatava
Číslo hydrologického pořadí:	1-13-01-1250-0-00

Název hydrogeologického rajónu:	Sokolovská pánev
ID hydrogeologického rajónu:	2120
Název útvaru:	Sokolovská pánev
ID útvaru:	21200

Střed zájmového území lze charakterizovat souřadnicemi:  
 $X = 1\,012\,720$      $Y = 867\,985$

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky vyhodnocení průzkumných prací provedených za účelem zjištění geologických a hydrogeologických poměrů v prostoru komunikací S.K. Neumann, Pohraniční stráže a Zelené jejich okolí z důvodu jejich rekonstrukce a výstavby nových ploch a z důvodu založení nádrží na dešťovou vodu.

Zájmový prostor se nachází v:

- Poddolovaná území; Klíč: 218; Název: Svatava 1; Surovina: Železné rudy – Uhlí hnědé
- Dobývací prostor těžený; ID: -; Název: Svatava; Surovina: -; Nerost: hnědé uhlí
- Výhradní ložisko; ID: 3081300; Název: Svatava – Medard; Surovina: Uhlí hnědé; Nerost: hnědém uhlí
- Záplavové území Q 100

a mimo:

- CHOPAV
- CHKO
- území přírodního parku
- významné přírodní prvky
- ochranná pásma vod
- ochranná pásma přírodních minerálních vod
- chráněné ložiskové oblasti
- lesní pozemky a jejich ochranná pásma 50 m
- sesuvná území
- lokality archeologických památek a oblast plošného výskytu archeologických nálezů

## 2. Přírodní poměry oblasti

**Geomorfologické poměry** - z hlediska morfologie lze zájmovou oblast přiřadit do celku Sokolovská pánev, okrsku Svatavská pánev.

**Geologické poměry** – z hlediska geologie lze zájmovou oblast přiřadit k horninám Sokolovské pánve (Geologie ČSSR I, Český masív, Zd. Mísař a kol., 1983). Sokolovská pánev je rozdrobena do reliktů vyplňující deprese mezi většími elevacemi pánevního podloží. Největší z reliktů vytváří na SV samostatnou pánev Hroznětínskou. Jako celek se reliktu shlukují v pruh sv. směru, omezený zlomy krušnohorským na SZ a jižním okrajovým (oharským) na JV a zaujímající více než 200 km<sup>2</sup>. Na Z je výplň tohoto příkopu omezena laločnatou linií transgrese terciéru na svitavské krystalinikum, na V rovněž laločnatou linií laterálního přechodu pánevních sedimentů do komplexu neovulkanitů Doupovských hor. Vzdálenost od západnější chebské pánve, která vytvářela se sokolovským terciérem v průběhu sedimentace jedinou pánev zanášenou od JZ až SZ, činí dnes u Kacérova a Lítova pouze

500 až 1 000 m. Výplň sokolovské pánve je kontinentální, převážně jezerní a říční. Neovulkanity a jejich tufy jsou ve výplni rovněž zastoupeny.

Mocnost výplně sokolovské pánve dosahuje maxima (téměř 400 m) v západní části pánve u Jehličné, kde je centrální kra stupňovitého pánevního příkopu zároveň nejhlubší krou příčné tektonické pánevní segmentace. K Z a i V odtud jsou příčné kry postupně mělčí (např. v čankovské depresi severně od Karlových Varů je mocnost výplně jen 210 m; z toho připadá 100 m na cyprisové souvrství /včetně 30 m mocných čankovských písků/).

Více než tři čtvrtiny plochy pánevního podloží buduje karlovarský žulový pluton, který je do značné hloubky kaolinicky zvětralý. Třetihorní výplň pánve se dělí do pěti souvrství (Václ, 1964; Macháček et al. 1966), která náleží do dvou prvních etap vyplňování původní pánve.

Bazální starosedelské souvrství (až 40 m) jsou málo tříděné říční kaolinické písky a štěrky, často druhotně silicifikované na křemence nebo výrazně proželezněné. Po výrazném hyátu, provázeném pohyby pánve, sedimentuje s jiným rozsahem a v závislosti na údolních depresích paleoreliéfu asi 20 m mocné souvrství sloje Josef. Jiný rozsah jeho sedimentace je markantně doložen existencí jeho reliktů i vně okrajových zlomů pánve, např. u Rýžovny západně od Božího Daru na severu nebo u Pily a Dražova na jihu. Nejdále na východě byla sloj Josef zjištěna jv. Od Kyselky v Doupovských horách. Sloj má převážně dvoulávkový vývoj a celkovou mocnost až 15 m. Kromě uhlí budují jednotku fluvioakustinní písky a jíly, jimiž souvrství sloje Josef přechází do následujícího souvrství vulkanogenního.

Do vulkanogenního (vulkanodetritického) souvrství řadíme písky, jíly, uhelné jíly, sloj (mocnou až 20 m) a dále tufy, tufové aglomeráty a vulkanity náležející 1. neovulkanické fázi. Mocnost jednotky stoupá z několika metrů na západě u Tisové až na 350 m u centra vulkanismu, které bylo v Doupovských horách. Tím v pánvi vzniká laterální sepětí neovulkanitů nejen s vulkanogenním, ale i s dalším, mladším souvrstvím slojovým.

Ve vulkanogenním souvrství je větší počet intraformačních zvětralinových kůr – rudých horizontů – které vznikaly na obnažených usazeninách mezi jednotlivými explozemi pyroklastik.

Slojové souvrství budují prachy, jíly a uhelné jíly s jednou až třemi slojemi, nejhlubší Anežkou (5-12 m), dále střední slojí, tzv. meziložní (až 6 m) a nejvyšší slojí Antonín (20-32 m). U Tisové jz. od Sokolova se sloje spojují a současně sblížují se slojí Josef do masy 62 m hnědého uhlí. Ve středu pánve se rozkládá jej jediná sloj zvaná Antonín, která dle Hokra (1961) reprezentuje spojení všech tří slojí.

V sousedství Doupovských hor jsou známy mimo stratigraficky nejstarší, jen lokálně vyvinuté tzv. mezilehlé slojky (Odeř, Hájek, Bor, Radošov, Dubina) dvě sloje: hlubší, tzv. II. Sloj (mocná kolem 20 m) odpovídá sloji Anežka a vyšší, tzv. I. sloj (mocná kolem 12 m) odpovídá sloji Antonín. Odděluje je výrazná poloha vulkanitů a tufů zvaná svrchní vulkanogenní souvrství; má odpovídat střední až svrchní části neovulkanického komplexu Doupovských hor.

Jednotlivé sloje slojového souvrství vznikly v jezerních rašeliništích vnitropánevního typu. Hokr (1961) však soudí, že jde o rašeliniště lemující říční tok.

Nad nejvyšší uhelnou polohou se s ostrým stykem objevují celkem až 180 m mocné, modrošedé, výše hnědošedé bitumenní jíly cypřišového souvrství, které směrem k východu zaplňují severně od Karlových Varů ještě i depresi čankovskou. Uprostřed jednotky mohou být jíly zastoupeny lokální litofacií 10 – 30 m mocných čankovských písků.

Sokolovská pánev je severovýchodně orientovaná, oboustranná, příčně asymetrická, stupňovitý příkop s nejhlubší krou blíže jižnímu okraji. Okrajové zlomy příkopu jsou krušnohorský na SZ (výška skoku až 800 m) a jižní na JV (výška skoku přes 200 m). Výplň příkopu prostupují směrné i příčné zlomy. Z příčných jsou důležité zlomy (od Z k V) svitavský (dva zlomy v jeho prodloužení vymezují vítkovskou hrást'), chodovský a karlovarský (vrátný), které dělí výplň pánve do čtyř litofaciálně i ekonomicky významem se lišících příčných segmentů.

**Hydrogeologické poměry** - z hlediska hydrogeologické rajonizace (VÚV Hydrogeologický Informační Systém VÚV TGM) lze zájmové území přiřadit k hydrogeologickému rajónu 2120 – Sokolovská pánev. V sokolovské pánvi uplatňuje jak průlinová, tak i puklinová propustnost. Propustnost puklinová je vázána kromě podložních hornin (svor, granit) na bazální horizont (starosedelské souvrství, sloj Josef) a dále na puklinové systémy v pevných uhelných souvrstvích a jílovcích, resp. v pevných, křehkých tufitech. Průlinová propustnost se uplatňuje v málo propustných pískovcích, v písčítých polohách vulkanodetrického souvrství a v mourovitém uhlí. Koeficient transmisivity lze ve svrchních polohách pánve charakterizovat hodnotou  $T = 2,8 \cdot 10^{-6} - 1,3 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s. Prostředí vykazuje napjatou i volnou hladinu s mineralizací 0,3 až 1,0 mg/l a s typem vod Ca-Na-HCO<sub>3</sub>-SO<sub>4</sub>.

**Hydrografické a klimatologické poměry** - regionálně náleží oblast do povodí řeky Ohře, odvodňující území k SV. Vlastní zájmový prostor se pak nachází v dílčím povodí řeky Svatavy (1-13-01-1250-0-00), a to od vtoku Lomnického potoka po vtok do řeky Ohře. Klimaticky leží území v oblasti mírně teplé, označované stupněm MT4 (E. Quitt, 1971). V následující tabulce jsou uvedeny základní klimatologické charakteristiky oblasti.

Tab. č. 1 – základní charakteristiky

Charakteristika	Oblast MT4
	Dny/°C/mm
Počet letních dnů	20 až 30
Počet dnů s prům. teplotou 10°C a více	140 až 160
Počet mrazových dnů	110 až 130
Počet ledových dnů	40 až 50
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 až 80
Počet dnů zamračených	150 až 160
Počet dnů jasných	40 až 50
Prům. počet dnů se srážkami 1 mm a více	110 až 120
Prům. teplota v lednu	-2° až -3°C
Prům. teplota v červenci	16° až 17°C
Prům. teplota v dubnu	6° až 7°C
Prům. teplota v říjnu	6° až 7°C
Srážkový úhrn ve vegetačním období	350 až 450 mm
Srážkový úhrn v zimním období	250 až 300 mm

Dle studie "Hydrologické a klimatologické hodnocení podzemních vod ČSR" (ČSAV, Praha 1976) lze danou oblast zařadit do regionu IIA3, což znamená, že se jedná o typ vody se sezónním doplňováním zásob. Nejvyšší průměrné měsíční stavy hladin podzemních vod lze očekávat v březnu a dubnu, nejnižší v červenci a srpnu. Průměrný specifický odtok podzemních vod činí 2,01 – 3,00 l/s<sup>-1</sup>.km<sup>2</sup>.

**Krajinné poměry** - krajinný pokryv v okolí lze charakterizovat (VÚV Hydrogeologický Informační Systém VÚV TGM) jako urbanizovaná území (121; průmyslové nebo obchodní zóny, 112; městská nesouvislá zástavba), okolí jako lesy a polopřírodní oblasti (324; přechodová stadia lesa a křoviny), pastviny (231; louky).

### 3. Dokumentace zájmového prostoru

Zájmový prostor se nachází v městysu Svatava, v jeho jižní části. Tato část městysu je charakteristická přítomností nesouvislé zástavby rodinných domů a průmyslových objektů. Je představován ulicemi S.K.Neumanna, Pohraniční stráže a Zelenou. Území lze zhruba vymezit na severovýchodní straně tokem Svatavy, na jihozápadní železniční tratí Sokolov – Kraslice.

Z širšího hlediska se jedná o nepříliš členité území. Dominantním prvkem je široké údolí řeky Svatavy protékající ve směru SZ – JV. Nadmořská výška se zde pohybuje okolo kóty 404 m.

### 4. Provedené práce

Práce spočívaly ve shrnutí výsledků archivní dokumentace, rekognoskaci terénu, provedení technických prací, dokumentace kopaných sond, v celkovém zhodnocení inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů zájmového prostoru.

#### 4.1 Archivní dokumentace a dosavadní prozkoumanost

V širším okolí byla v minulosti provedena řada průzkumných prací (Česká geologická služba – Geofond). Jedná se především o inženýrsko-geologické průzkumy:

- „Zpráva o základových poměrech pro vypracování PÚP výstavby obytných budov v obci Svatava, okres Sokolov“ (Stavoprojekt, s.p., Plzeň, 1975). V rámci prací byla vyhloubena řada vrtů. V okolí zájmového prostoru se jedná o vrty: S-8 (X = 1 012 612; Y = 867 966; Z = 405,7) o hloubce 4,5 m, S-7 (X = 1 012 634; Y = 867 957; Z = 405,9) o hloubce 3,5 m, S-4 (X = 1 012 672; Y = 868 014; Z = 405,1) o hloubce 6,0 m, S-1 (X = 1 012 690; Y = 868 029; Z = 405,2) o hloubce 6,0 m a S-12 (X = 1 012 657; Y = 867 910; Z = 405,0) o hloubce 6,0 m.

- „Výsledky podrobného inženýrskogeologického průzkumu na trase parovodu ze Sokolova do Svatavy“ (Agroprojekt Praha, závod Karlovy Vary, 1983). V rámci prací byla vyhloubena řada vrtů. V okolí zájmového prostoru se jedná o vrt J-15 (X = 1 012 851; Y = 868 001; Z = 405,1) o hloubce 5,0 m.

#### 4.2 Zemní vrtné a výkopové práce

Průzkumné technické práce představovaly vyhloubení sedmi vrtaných sond (SA-1 až SA-7) na zjištění mocnosti asfaltové vrstvy, 4 sondy (SA-1 až SA-4) byly provedeny na ulici Pohraniční stráže, jedna sonda (SA-5) na Zelené ulici a dvě sondy (SA-6 a SA-7) na ulici S.K.Neumanna. Dále bylo strojně vyhloubeno 6 sond (KS-1 až KS-3, KS-6 a KS-7) na zjištění geologických a hydrogeologických poměrů pro rekonstrukci stávajících vozovek a výstavbu nových ploch, z toho tři sondy (KS-1 až KS-3) zároveň ověřovaly přítomnost sklepních prostor, a jednu sondu (KS-4) na zjištění základových poměrů v prostoru vybudování nádrží na dešťovou vodu. Vrtné práce byly provedeny ve dne 18.2.2020, zemní výkopové práce 3.3.2020. Lokalizace sond byla stanovena na základě požadavků projekční kanceláře, zajištění dopravní obslužnosti a s ohledem na přítomnost inženýrských sítí a jejich ochranných pásem. Ty značně omezovaly výběr míst a technologii hloubení. V následující tabulce jsou uvedeny parametry sond.

Tab.č. 2 – Parametry sond

Objekt	Datum provedení	Průměr/hloubka	Celk.hloubka	Výstroj
		<i>mm/m</i>	<i>m</i>	<i>mm</i>
SA-1	18.2.2020	120/0,43	0,43	-
SA-2	18.2.2020	120/0,46	0,46	-
SA-3	18.2.2020	120/0,40	0,40	-
SA-4	18.2.2020	120/0,35	0,35	-
SA-5	18.2.2020	120/0,35	0,35	-
SA-6	18.2.2020	120/0,40	0,40	-
SA-7	18.2.2020	120/0,40	0,40	-
S-1	3.3.2020	-/1,90	1,90	-
S-2	3.3.2020	-/1,60	1,60	-
S-3	3.3.2020	-/2,00	2,00	-
S-4	3.3.2020	-/1,70	1,70	-
S-5	3.3.2020	-/1,20	1,20	-
S-6	3.3.2020	-/1,10	1,10	-
S-7	3.3.2020	-/1,70	1,70	-

Lokalizace sond je uvedena v příloze č. 4 a 5.

#### 4.3 Geologické a hydrogeologické práce

Geologické práce probíhaly v souladu s ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum a spočívaly ve zpracování archivní dokumentace, v geologickém dozoru prací, koordinaci prací, zhodnocení kopaných sond a zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů a celkovém zhodnocení prostoru.

Výkopek a vrté jádro byl bezprostředně makroskopicky zhodnocen a písemně zdokumentován odpovědným řešitelem. Zatřídění a pojmenování zemin bylo provedeno v souladu s ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum, resp. ČSN EN ISO 14688-1 a ČSN EN ISO 14688-2 – Geotechnický průzkum a zkoušení – pojmenování a zařizování zemin a ČSN EN ISO 14689-1 a ČSN 14689-2 – Geotechnický průzkum a zkoušení – pojmenování a zařizování hornin, a to na základě vizuálního popisu zemin a rozborů zemin. Geologický profil u vrtaných sond byl stanoven z vrtného jádra (asfaltové hmoty) a z postupu vrtného nástroje a charakteru vrtání (podkladní vrstvy). Zatřídění použitelnosti zemin pro stavbu zemního tělesa bylo provedeno v souladu s ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací s přihlédnutím k ČSN 72 1002 Klasifikace zemin pro dopravní stavby. Těžitelnost zemin byla stanovena dle ČSN P 73 1005 s přihlédnutím k ČSN 73 3050.

Hydrogeologická měření byla omezena na zaznamenání úrovně naražené hladiny při hloubení a úrovně ustálené hladiny podzemních vod. V průběhu zemních prací nebyla podzemní voda zastižena.

#### 4.4 Měřické práce

Sondy byly zaměřeny od pevných bodů, zakresleny do mapového podkladu a následně jim byly přiřazeny souřadnice v JTSK – viz následující tabulka.



Tab.č. 3 – souřadnice sond

Objekt	Souřadnice X	Souřadnice Y	Z
SA-1	1 012 779,5	867 981,9	404,2
SA-2	1 012 739,4	867 995,4	404,3
SA-3	1 012 698,5	867 968,7	404,0
SA-4	1 012 683,2	867 944,1	404,3
SA-5	1 012 738,5	867 959,3	403,6
SA-6	1 012 648,6	867 950,3	404,0
SA-7	1 012 620,0	867 969,7	403,9
S-1	1 012 757,6	867 956,4	403,7
S-2	1 012 746,7	867 969,2	403,9
S-3	1 012 732,3	867 981,2	403,8
S-4	1 012 743,3	867 938,5	403,3
S-5	1 012 667,2	867 954,4	403,8
S-6	1 012 603,3	867 979,3	403,9
S-7	1 012 625,9	867 984,4	404,0

#### 4.5 Rozbory zemin

Po ukončení zemních prací byly odebrány vzorky zemin na stanovení základních indexových vlastností včetně stanovení filtračního součinitele a vzorek na stanovení zhutnitelnosti a CBR. Vzorek zeminy byl odebrán ze sondy S-1, z polohy 0,40 – 0,50 m, ze sondy S-6 z polohy 0,4 – 0,5 m, ze sondy S-7 z polohy 0,7 – 0,8 m, zhutnitelnost a CBR byly stanoveny ze sondy S-5 z polohy 0,3 – 0,6 m. Rozbory provedla spol. Minigeo - Geologický průzkum Karlovy Vary a Gematest spol. s r.o., Praha .

### 5. Výsledky provedených prací

#### 5.1. Archivní dokumentace a dosavadní prozkoumanost

V rámci archivní dokumentace prací bylo zjištěno, že prostředí je budováno ve svrchních polohách navážkami rozličného charakteru (hlína, mour, štěrk, písek, stavební odpad) o mocnosti až do cca 2,5 m, níže kvartérními sedimenty zastoupenými písčitými hlínami se štěrkem, hlinitými písky se štěrkem, hlinitými štěrkopísky, písky s hlinitou a prachovitou příměsí. Jednotlivé polohy vykazují různou mocnost i plošné rozšíření. Kvartérní sedimenty překrývají sedimenty terciérní zastoupené navětralým hnědým uhlím (sloj Anežka).

Podzemní voda byla zastižena pouze lokálně, a to v hloubkách od cca 3,5 m. Vody jsou agresivní.

#### 5.2 Rekognoskace terénu

Jak již bylo uvedeno, zájmový prostor se nalézá v jižní části městysu. Jedná se o poměrně rozsáhlé území, které lze rozdělit na několik částí: severní část, ulice Pohraniční stráže a Zelená ulice, odstavná plocha a zatravněná plocha na p.p.č. 241/1, k.ú. Svatava.

Severní část, představovaná jižním úsekem ulice S.K.Neumanna a jejím okolím, lze vymezit na severovýchodní straně řekou Svatavou, na severozápadní straně Mládežnickou ulicí, jihozápadní

straně nesouvislou zástavbou a na jihovýchodní straně ulicí pohraniční stráže. Jedná se o pozemky p.č. 684, p.č. 258 a p.č. 260, k.ú. Svatava. Tento prostor je tvořen vlastní komunikací S.K.Neumanna, která na severovýchodní straně bezprostředně navazuje na řeku Svatavu, od které je oddělena kamennou opěrnou zdí o výšce cca několika metrů. Hrana opěrné zdi je vybavena zábradlím. Jihozápadní strana prostoru je zastoupena z jihu zatravněným pozemkem před budovou školy, budovou školy a volným prostorem, kde dříve stál objekt navazující na budovu školy. Území je rovinaté, vykazuje nadmořskou výšku cca 404 m.

Vizuální prohlídkou povrchu vozovky ulice S.K.Neumanna byly zjištěny a zaznamenány viditelné poruchy. Přehled nejvýraznějších typů poruch podle TP 82 – Katalog poruch netuhých vozovek je uveden v následující tabulce.

Tab. č. 4 – poruchy vozovky

Číslo poruchy	Název poruchy
09	Vysprávký
10	Mozaikové trhliny
11	Trhlina úzká podélná
12	Trhlina úzká příčná
15	Trhlina rovětvená podélná
16	Trhlina rozvětvená příčná
17	Síťové trhliny
18	Olamování okrajů vozovky

Ulice Pohraniční stráže a Zelená ulice představují centrální a jižní část zájmového prostoru. Ten je tvořen výše uvedenými ulicemi. Lze ho vymezit na severovýchodní straně mostem přes řeku Svatavu a napojením na ulici S.K.Neumanna, na jihozápadní straně na pojení Tábořské ulice. Jedná se o pozemek p.č. 699/1 a p.č. 700, k.ú. Svatava. Území je rovinaté, vykazuje nadmořskou výšku cca 404,0 m.

Vizuální prohlídkou povrchu vozovky ulice Pohraniční stráže a Zelené ulice byly zjištěny a zaznamenány viditelné poruchy. Přehled nejvýraznějších typů poruch podle TP 82 – Katalog poruch netuhých vozovek je uveden v následující tabulce.

Tab. č. 5 – poruchy vozovky

Číslo poruchy	Název poruchy
11	Trhlina úzká podélná
18	Olamování okrajů vozovky

Odstavná plocha představuje centrální část zájmového prostoru. Lze ho vymezit na severovýchodní straně Zelenou ulicí, na severozápadní a jihozápadní straně ulicí Pohraniční stráže, na jihovýchodní straně zástavbou. Jedná se o pozemky p.č. 237/1 a p.č. 237/2, k.ú. Svatava. V současné době slouží jako parkoviště a odstavná plocha. Povrch není zvlášť upraven a je tvořen zpevněnou zeminou. V dobách srážkové činnosti jsou lokálně na povrchu zřetelné vodní plochy. Území je rovinaté, nadmořská výška činí cca 403,8 m.

Na části pozemku v minulosti stával objekt pohostinství.

Zatrávňená plocha na p.p.č. 241/1, k.ú. Svatava navazuje na Zelenou ulici. Jedná se o oplocený, rovinatý a zatrávňený pozemek.

### 5.3 Geologická stavba

Geologická stavba zájmového prostoru byla stanovena na základě provedených sond. Průzkumnými pracemi byla v prostoru prokázána následující geologická stavba:

#### Sonda SA-1

0,00 – 0,05 m	1.vrstva asfaltu – obrušná vrstva ACO, zrnitost 8 - 11 mm
0,05 – 0,20 m	2.vrstva asfaltu – ložní a podkladní vrstva ACL+ACP, zrnitost okolo 22 mm
0,20 – 0,25 m	šterk s asfaltovou hmotou a s příměsí písku a hlíny- středně zrnitý až hrubozrný, zrna tvořena různými horninami, slabě ostrohranná, tvar kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva šedá
	<b>G3 - G-FY (Gr)</b>
0,25 – 0,43 m	makadam se šterkem, hlínou a jílem
	<b>G5 – GCY (clGr)</b>
	<b>G4 – GMY (siGr)</b>
0,43 – m	hlinité šterkopísky až hlíny se šterkem a pískem, šterk středně zrnitý až hrubozrný
	<b>G4 - GMY (siGr)</b>
	<b>F3 – MSY (sagrSi)</b>
	<b>F1 - MGY (grsaSi)</b>

#### Sonda SA-2

0,00 – 0,06 m	1.vrstva asfaltu - obrušná vrstva ACO, zrnitost 8 - 11 mm
0,06 – 0,22 m	2.vrstva asfaltu - ložní a podkladní vrstva ACL+ACP, zrnitost okolo 22 mm
0,22 – 0,26 m	šterk s asfaltovou hmotou a s příměsí písku a hlíny - středně zrnitý až hrubozrný, zrna tvořena různými horninami, slabě ostrohranná, tvar kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva šedá
	<b>G3 - G-FY (Gr)</b>
0,26 – 0,46 m	makadam se šterkem, hlínou a jílem
	<b>G5 – GCY (clGr)</b>
	<b>G4 – GMY (siGr)</b>
0,46 – m	hlinité šterkopísky až hlíny se šterkem a pískem, šterk středně zrnitý až hrubozrný
	<b>G4 - GMY (siGr)</b>
	<b>F3 – MSY (sagrSi)</b>
	<b>F1 - MGY (grsaSi)</b>

Sonda SA-3

0,00 – 0,03 m	1.vrstva asfaltu - obrušná vrstva ACO, zrnitost 8 - 11 mm
0,03 – 0,14 m	2.vrstva asfaltu - ložní a podkladní vrstva ACL+ACP, zrnitost okolo 22 mm
0,14 – 0,22 m	rozvětralý beton (?) - barva šedá, barva šterku šedá i hnědočervená
	<b>Y</b>
0,22 – 0,40 m (?)	makadam se šterkem, hlínou a jilem
	<b>G5 – GCY (clGr)</b>
	<b>G4 – GMY (siGr)</b>

Sonda SA-4

0,00 – 0,04 m	1.vrstva asfaltu - obrušná vrstva ACO, zrnitost 8 - 11 mm
0,04 – 0,08 m	2.vrstva asfaltu - ložní vrstva ACL, zrnitost okolo 22 mm
0,08 – 0,16 m	šterk s příměsí písku a hlíny a asfaltové hmoty – s narůstající hloubkou klesal podíl asfaltové hmoty, středně zrnitý až hrubozrnitý, zrna tvořena různými bazaltickými horninami, slabě ostrohranná, tvar kvádrový i plochý, povrchová textura hladká, barva šedá, barva šterku šedá
	<b>G3 - G-FY (Gr)</b>
0,16 – 0,35 m	makadam se šterkem, hlínou a jilem
	<b>G5 – GCY (clGr)</b>
	<b>G4 – GMY (siGr)</b>
0,35 – m	hlinité šterkopísky až hlíny se šterkem a pískem, šterk středně zrnitý až hrubozrnitý
	<b>G4 - GMY (siGr)</b>
	<b>F3 – MSY (sagrSi)</b>
	<b>F1 - MGY (grsaSi)</b>

Sonda SA-5

0,00 – 0,20 m	2.vrstva asfaltu - ložní a podkladní vrstva ACL+ACP, zrnitost okolo 22 mm
0,20 – 0,32 m	šterk s příměsí písku a hlíny a asfaltové hmoty – s narůstající hloubkou klesal podíl asfaltové hmoty, středně zrnitý až hrubozrnitý, zrna tvořena různými bazaltickými horninami, slabě ostrohranná, tvar kvádrový i plochý, povrchová textura hladká, barva šedá, barva šterku šedá
	<b>G3 - G-FY (Gr)</b>
0,32 – 0,48 m	makadam se šterkem a hlínou
	<b>G4 - GMY (clGr)</b>
0,48 – m	hlinité šterkopísky až hlíny se šterkem a pískem, šterk středně zrnitý až hrubozrnitý
	<b>G4 - GMY (siGr)</b>
	<b>F3 – MSY (sagrSi)</b>
	<b>F1 - MGY (grsaSi)</b>

Sonda SA-6

0,00 – 0,11 m	2.vrstva asfaltu - ložní a podkladní vrstva ACL+ACP, zrnitost okolo 22 mm
0,11 – 0,21 m	dlažební kostka (bazaltoidní horniny)
0,21 – 0,40 m	písek – středně zrnitý, středně ulehlý, světle hnědobéžový
	<b>S1 – SWY (Sa)</b>

Sonda SA-7

0,00 – 0,07 m	2.vrstva asfaltu - ložní vrstva ACP, zrnitost okolo 22 mm
0,07 – 0,17 m	dlažební kostka (bazaltoidní horniny)
0,17 – 0,40 m	písek – středně zrnitý, středně ulehlý, světle hnědobéžový <b>S1 – SWY (Sa)</b>

S1

0,00 – 0,05 m	půdní pokryv - drn
0,05 – 0,40 m	navážka - hlína písčitá se štěrkem – písek jemnozrný až hrubozrný, štěrk jemnozrný až středně zrnitý, zrna tvořena různými horninami včetně úlomků cihel, převážně slabě zaoblená, tvar převážně kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva šedočerná, konzistence tuhá <b>F3 – MSY (saSi)</b>
0,40 – 0,70 m	štěrk písčitý zahliněný – štěrk jemnozrný až středně zrnitý, písek jemnozrný až hrubozrný, zrna tvořena různými horninami včetně úlomků cihel, převážně slabě zaoblená, tvar převážně kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva šedočerná, středně ulehlý <b>G3 – G-FY (saGr)</b>
0,70 – 1,00 m	kvarterní sedimenty – hlína písčitá – s kořenovým vlákněním, písek jemnozrný až středně zrnitý, barva světle hnědá, konzistence tuhá <b>F3 – MS (saSi)</b>
1,00 – 1,60 m	štěrk písčitý zahliněný s kamenitou složkou – štěrk jemnozrný až hrubozrný, písek středně zrnitý až hrubozrný, zrna tvořena převážně křemenem a podložními horninami, zaoblená až slabě zaoblená, tvar převážně kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva světle hnědá, středně ulehlý <b>G3 – G-FY(Gr)</b>
1,60 – 1,90 m	písek – středně zrnitý, barva rezatě hnědá, středně ulehlý <b>S2 – SP (Sa)</b>

S2

0,00 – 0,20 m	navážka - kamenivo
0,20 – 0,50 m	navážka - hlína písčitá se štěrkem s hnízdy jílu – písek jemnozrný až hrubozrný, štěrk jemnozrný až středně zrnitý, zrna tvořena různými horninami včetně úlomků cihel, převážně slabě zaoblená, tvar převážně kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva šedočerná, i hnědá, konzistence tuhá v části výkopu zřetelná přítomnost polohy cihel <b>F3 – MSY (saSi)</b>
0,50 – 0,70 m	hlína písčitá jílovitá – písek jemnozrný až středně zrnitý, barva hnědá, místy až šedočerná, konzistence tuhá <b>F3 – MSY (saSi)</b>
0,70 – 1,60 m	kvarterní sedimenty – hlína písčitá štěrkovitá – písek jemnozrný až hrubozrný, štěrk středně zrnitý až hrubozrný, zrna tvořena křemenem a podložními horninami, převážně slabě zaoblená, tvar kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva světle hnědá, na bázi světle šedá, konzistence

tuhá

***F3 – MS (saSi)*****S3**

0,00 – 0,20 m

navážka - kamenivo

0,20 – 1,90 m

navážka - kameny a balvany (zřejmě základ budovy) s hlínou, pískem a štěrkem, slabě zaoblená až slabě ostrohranná, tvar kvádrový, povrchová textura převážně drsná, barva světle hnědá, hrubozrnná složka šedá, ulehlý

***BY***

1,90 – 2,00 m

kvartérní sedimenty - štěrk písčité zahliněný – štěrk převážně hrubozrnný, písek středně zrnitý až hrubozrnný, zrna tvořena podložními horninami, slabě zaoblená až slabě ostrohranná, tvar kvádrový, povrchová textura, barva světle šedá až světle hnědá, středně ulehlý

***G3 – G-F (Gr)******stěny výkopu***

0,00 – 0,20 m

navážka - kamenivo

0,20 – 0,50 m

navážka - hlína písčitá se štěrkem – písek jemnozrnný až hrubozrnný, štěrk jemnozrnný až středně zrnitý, zrna tvořena různými horninami včetně úlomků cihel, převážně slabě zaoblená, tvar převážně kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva hnědá, konzistence tuhá

***F3 – MSY (saSi)***

0,50 – 0,70 m

poloha cihel

***Y***

0,70 – 1,90 m

hlína písčitá štěrkovitá – písek jemnozrnný až hrubozrnný, štěrk středně zrnitý až hrubozrnný, zrna tvořena křemenem a podložními horninami, převážně slabě zaoblená, tvar kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva světle hnědá, na bázi světle šedá, konzistence tuhá

***F3 – MSY (saSi)***

1,90 – 2,00 m

kvartérní sedimenty - štěrk písčité zahliněný – štěrk převážně hrubozrnný, písek středně zrnitý až hrubozrnný, zrna tvořena podložními horninami, slabě zaoblená až slabě ostrohranná, tvar kvádrový, povrchová textura, barva světle šedá až světle hnědá, středně ulehlý

***G3 – G-F (Gr)*****S4**

0,00 – 0,15 m

půdní pokryv – hlína písčitá, barva hnědá, konzistence tuhá

0,15 – 0,70 m

navážka - jíl hlinitý písčité se štěrkem – písek jemnozrnný až hrubozrnný, štěrk jemnozrnný až středně zrnitý, zrna tvořena různými horninami včetně úlomků cihel, převážně slabě zaoblená, tvar převážně kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva světle hnědá, konzistence tuhá

***F3 – MSY (saSi)***

0,70 – 1,70 m

kvartérní sedimenty – hlína písčitá štěrkovitá – písek jemnozrnný až hrubozrnný, štěrk středně zrnitý až hrubozrnný, zrna tvořena křemenem a podložními horninami, převážně slabě zaoblená, tvar kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva hnědá, na bázi světle šedá, konzistence tuhá

***F3 – MS (saSi)***

**jihozápadní stěna**

0,00 – 0,15 m	půdní pokryv – hlína písčitá, barva hnědá, konzistence tuhá
0,15 – 0,70 m	navážka - jíl hlinitý písčitý se štěrkem – písek jemnozrnný až hrubozrnný, štěrk jemnozrnný až středně zrnitý, zrna tvořena různými horninami včetně úlomků cihel, převážně slabě zaoblená, tvar převážně kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva světle hnědá, konzistence tuhá <b>F3 – MSY (saSi)</b>
0,70 – 1,40 m	štěrk, škvára, popel, hlína, jíl <b>Y</b>
1,40 – 1,70 m	kvarterní sedimenty – hlína písčitá štěrkovitá – písek jemnozrnný až hrubozrnný, štěrk středně zrnitý až hrubozrnný, zrna tvořena křemenem a podložními horninami, převážně slabě zaoblená, tvar kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva hnědá, na bázi světle šedá, konzistence tuhá <b>F3 – MS (saSi)</b>
<b>S5</b>	
0,00 – 0,10 m	půdní pokryv - drn
0,10 – 0,30 m	navážka – písek hlinitý štěrkovitý – písek jemnozrnný až hrubozrnný, štěrk jemnozrnný až středně zrnitý, zrna tvořena různými horninami, převážně slabě zaoblená, tvar převážně kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva čedá, konzistence pevná, výplň středně plastická <b>S4 – SMY (sigrSa)</b>
0,30 – 0,60 m	písek hlinitý štěrkovitý – písek jemnozrnný až hrubozrnný, štěrk jemnozrnný až středně zrnitý, zrna tvořena různými horninami, převážně slabě zaoblená, tvar převážně kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva hnědá, konzistence pevná, výplň středně plastická <b>S4 – SMY (sigrSa)</b>
0,60 – 1,00 m	kvarterní sedimenty – hlína písčitá se štěrkem až písek hlinitý se štěrkem – písek jemnozrnný až středně zrnitý, štěrk jemnozrnný až středně zrnitý, zrna tvořena různými horninami, převážně slabě zaoblená, tvar převážně kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva hnědá, konzistence pevná <b>F3 – MS (sagrSi)</b> <b>S4 – SM (sigrSa)</b>
1,00 – 1,20 m	štěrk písčitý hlinitý – písek středně zrnitý až hrubozrnný, štěrk středně zrnitý až hrubozrnný, zrna tvořena převážně křemenem a podložními horninami, zaoblená až slabě zaoblená, tvar převážně kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva hnědá, konzistence tuhá <b>G4 – GM (sisaGr)</b>
<b>S6</b>	
0,00 – 0,10 m	navážka - beton
0,10 – 0,30 m	navážka - hlína písčitá se štěrkem – písek jemnozrnný až hrubozrnný, štěrk jemnozrnný až středně zrnitý, zrna tvořena různými horninami včetně úlomků cihel a asfaltu, slabě zaoblená i slabě ostrohranná, tvar převážně kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva světle hnědá, konzistence tuhá <b>F3 – MSY (sagrSi)</b>

0,30 – 1,10 m štěrk písčitý zahliněný – písek jemnozrnný až hrubozrnný, štěrk jemnozrnný až středně zrnitý, zrna zastoupena různými horninami, slabě zaoblená až slabě ostrohranná, tvar kvádrový i plochý, povrchová textura drsná i hladká, barva hnědošedá, středně ulehlý

**G3 – G-FY (saGr)**

S7

0,00 – 0,40 m

navážka - balvany, beton, hlína

0,40 – 1,70 m

navážka - písek hlinitý se štěrkem, kameny a valouny – písek jemnozrnný až středně zrnitý, štěrk jemnozrnný, zrna zastoupena podložními horninami a křemenem, slabě zaoblená až zaoblená, tvar kvádrový, povrchová textura drsná i hladká, barva šedá a hnědá, středně ulehlý

**S4 – SMY (sigrSa)**

#### Severní část:

Komunikace (ulice S.K.Neumanna) je tvořena pouze ložní vrstvou ACL, někde v kombinaci s ACP zrnitosti cca 22 mm o mocnosti 70 – 110 mm. Pod touto vrstvou jsou uloženy dlažební kostky (bazaltoidní horniny) o výšce cca 100 mm. Dlažební kostky byly uloženy na středně zrnitý, středně ulehlý písek. Předpokládaná mocnost této polohy činí cca 0,20 m. Podloží pískového lože je tvořeno hrubozrnnými zeminami zastoupenými písčitými hlinitými štěrky až štěrkovitými hlinitými písky o mocnosti cca min. 0,70 m.

Prostor před budovou školy (p.p.č. 258, k.ú. Svatava) je zastoupen navážkami charakteru hlinitých štěrkovitých písků o mocnosti cca 0,60 m. Jedná se zřejmě o původní rostlé materiály, které byly následně v rámci zemních prací přemístěny. Ty překrývají polohy kvartérních sedimentů obdobného charakteru. Od hloubky cca 1,00 m se jedná o písčité hlinité štěrky.

Prostor za budovou školy (p.p.č. 260, k.ú. Svatava) je zastoupen navážkami charakteru písky hlinité se štěrkem, kameny a valouny. Velmi hrubozrnná složka (kameny a balvany) často domunují. Jedná se zřejmě o materiál, který byl využit pro výstavbu základů budovy.

#### Ulice Pohraniční stráže a Zelená ulice:

Komunikace (ulice Pohraniční stráže) je tvořena obrusnou vrstvou ACO zrnitosti 8 – 11 mm o mocnosti 30 – 50 mm. Obrusná vrstva překrývá ložní a podkladní vrstvu ACL+ACP zrnitosti cca 22 mm o mocnosti 40 – 160 mm. Pod vrstvami asfaltu (ACO, ACP) je uložena poloha středně zrnitých až hrubozrnných štěrků s asfaltovou hmotou s příměsí písku a hlíny, lokálně se jedná o středně zrnité až hrubozrnné štěrky s příměsí písku, hlíny a asfaltové hmoty. Výjimku tvoří prostor kolem sondy SA-3, kde pod ložní vrstvou ACP byla zastižena poloha rozvětralého betonu. Poloha překrývá polohu makadamu se štěrkem, hlínou a jílem o mocnosti 180 – 200 mm a polohu hlinitých štěrkopísků až štěrkovitých písčitých hlín o předpokládané mocnosti cca 200 mm (podkladní vrstvy). Podloží (stanoveno na základě kopaných sond) je zastoupeno hlinitými písčitými štěrky až štěrkovitými písčitými hlínami. Štěrk je jemnozrnný až středně zrnitý, písek jemnozrnný až hrubozrnný.



#### Odstavná plocha:

Prostor odstavné plochy lze vymežit na dvě základní části.

Severozápadní strana je představována mocnou polohou navážky. Jedná se o základy budovy představované těžce rozpojitelnou kamenitou a balvanitou složkou s hlínou, pískem a štěrkem. Součástí základů budovy, resp. její stavby je i zjištěná přítomnost polohy cihel (0,50 – 0,70 m), která zřejmě sloužila jako klenba sklepních prostor. Prostor nad klenbou i pod klenbou je vyplněn zeminami charakteru hlín písčitých se štěrkem (různé horniny, nad klenbou i s úlomky cihel). Jedná se zřejmě o rostlý materiál, který byl z okolí předeponován v rámci vyplňování sklepních prostor. Mocnost této navážky činí cca 1,90 m.

Podloží je tvořeno kvartérními sedimenty zastoupenými písčitými zahliněnými štěrky.

Jihovýchodní a centrální část je zastoupena svrchu navážkami charakteru písčitých hlín se štěrkem, lokálně s hnízdy jílu, níže zahliněnými písčitými štěrky (východ), či písčitými jílovitými hlínami (centrální část). Hrubozrnná složka je tvořena různými horninami a úlomky cihel. V centrální části byla zastižena poloha cihel (0,40 – 0,50 m). Vzhledem k charakteru se lze přiklonit k tomu, že se jedná pouze o předeponovaný materiál, než že tato plůha byla součástí klenby.

Navážka překrývá kvartérní sedimenty zastoupené svrchu (do 1,00 m) písčitými hlínami s kořenovým vlásněním. Tato poloha představuje původní terén, který byl následně v rámci zemních prací překryt (tzv. pohřbený horizont). V nižších polohách byly zastiženy štěrkovité a písčité zeminy.

#### Zatrávněná plocha na p.p.č. 241/1, k.ú. Svatava:

Prostředí je v tomto prostoru rozmanitými zeminami. Do hloubky 0,70 až 1,40 m se jedná o navážky rozličného charakteru – jíly hlinité písčité se štěrkem a štěrk, škvára, popel, hlína jílu. V prvním případě se zřejmě jedná o původní materiál, kterým byla vyplněna prohloubenina, nebo který byl v rámci zemních prací předeponován, ve druhém případě se jedná uložené asntropogenní materiály, které zde byly v minulosti uloženy. Polohy navážky jsou v prostoru různě uloženy, a to jak ve vertikálním, tak i horizontálním směru.

Navážky překrývají kvartérní sedimenty charakteru hlín písčitých štěrkovitých.

#### 5.4 Hydrogeologické poměry

Podzemní voda nebyla během prací zastižena. Je vázána na hlubší oběhy. Prostředí vykazuje průlinovou propustnost a volnou hladinu. Směr proudění podzemních vod koresponduje s konfigurací terénu a probíhá v generelu ve směru SZ – JV. Dílčí směry odtoku jsou dány údolím toku řeky Svatavy (JZ – SV).

#### 5.5 Rozbor zemin

Výsledky rozboru zemin stanovily, že území je zastoupeno zeminami s převahou hrubozrnné složky. Jedná se o hlinité písky (S4 – SM) až zahliněné písčité štěrky (G3 – G-F). Jedná se o zeminy mírně namrzavé až namrzavé, vhodné až podmíněčně vhodné pro podloží, vhodné až podmíněčně jsou rovněž do násypu. Součinitel filtrace činí  $k_f = X \times 10^{-4}$  až  $X \times 10^{-5}$  m/s. Koeficient filtrace byl stanoven v laboratořích z porušeného vzorku. Zemina in situ je však částečně zpevněná, vazby mezi jednotlivými zrny jsou těsnější, pórovitost je nižší a propustnost prostředí se tak snižuje. Hodnota koeficientu filtrace bude tedy rovněž nižší, než udávají analýzy (Minigeo – Geologický průzkum).

Reálnější hodnotu vyjadřují komplexnější rozborů zemin spol. Gematest spol. s r.o., které stanovily součinitel filtrace na  $k_f = X \times 10^{-7}$  m/s.

## 6. Technické závěry

### 6.1 Založení komunikace

Severní část:

*Ulice S.K.Neumanna:*

Na založení komunikace se podílejí:

- ložní vrstva asfaltu ACL zrnitost okolo 22 mm
- dlažební kostka
- podkladní vrstva – písek středně zrnitý
- vrstva šterku písčitého zahliněného, tedy zeminy třídy G3 – G-F (šterky s příměsí jemnozrnné zeminy)

*Prostor před budovou školy:*

Na založení plochy se budou podílet polohy:

- hlinitého písku, tedy zeminy třídy S4 – SMY (5)

*Prostor za budovou školy:*

Na založení plochy se budou podílet polohy:

- hlinitého písku, tedy zeminy třídy S4 – SMY (7)
- v prostoru se vyskytují i kameny a balvany ze základů budovy
- 

Tabulka č. 6 – Zařazení zemin podle vhodnosti

Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Zatřídění dle ČSN 73 1001	Zařazení do násypů		Zařazení pro podloží		Namrzavost	Koeficient filtrace	Orientační poměr únosnosti CBR*
Symbol	Třída - symbol/ konzistence/ plastická/ ulehlý	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002	ČSN 72 1002	m/s	%
Gr	G3 – G-FY - - středně ulehlý	Vhodný	Vhodný	Vhodný	II	Mírně namrzavé	$1,0 \times 10^{-4}$	10 - 60
sigrSa	S4 – SMY (5)	Podmínečně vhodný	Vhodný	Podmínečně vhodný	III	Namrzavé	$9 \times 10^{-7}$	24,7

	tuhá - -							
sigrSa	S4 – SMY (7) - - středně ulehlý	<b>Podmínečně vhodné</b>	<b>Vhodný</b>	<b>Podmínečně vhodný</b>	<b>III</b>	<b>Nebezpečně namrzavé</b>	<b>X x 10<sup>-6</sup></b>	<b>5,0 – 25,0</b>

\* při optimální vlhkosti

Jak je zřejmé z předcházející tabulky:

- Štěrky zahliněné: z hlediska popisných a fyzikálních charakteristik se jedná o zeminy středně ulehlé, mírně namrzavé o max.objemové hmotnosti 1800 - 2150 kg/m<sup>3</sup> s orientačním poměrem únosnosti CBR 10 - 60%. Pro podloží jsou vhodné. Zeminy jsou obtížněji zhutnitelné, dobře propustné.
- Písky hlinité (5): z hlediska popisných a fyzikálních charakteristik se jedná o zeminy tuhé konzistence, namrzavé o max.objemové hmotnosti cca 1800 kg/m<sup>3</sup> s poměrem únosnosti CBR 24,7%. Pro podloží jsou podmíněčně vhodné, do násypů rovněž podmíněčně vhodné. Prachová složka je méně stabilní vůči povětrnostním vlivům. Tyto zeminy jsou vhodné pro stabilizaci cementem. Prostředí lze hodnotit jako slabě až velmi slabě propustné.
- Písky hlinité (7): z hlediska popisných a fyzikálních charakteristik se jedná o zeminy středně ulehlé, namrzavé o max.objemové hmotnosti 1730 - 2050 1800 kg/m<sup>3</sup> s orientačním poměrem únosnosti CBR 5 - 25 %. Pro podloží jsou podmíněčně vhodné, do násypů rovněž podmíněčně vhodné. Prachová složka je méně stabilní vůči povětrnostním vlivům. Tyto zeminy jsou vhodné pro stabilizaci cementem. Prostředí lze hodnotit jako slabě propustné.

#### Ulice Pohraniční stráže a Zelená ulice a odstavná plocha:

##### *Ulice Pohraniční stráže a Zelená ulice:*

Na založení komunikace se podílejí:

- obrusná vrstva ACO, zrnitost 8 -11 mm
- ložní vrstva asfaltu ACL a podkladní vrstvy ACP zrnitost okolo 22 mm
- štěrk s asfaltovou hmotou a s příměsí písku a hlíny, tedy zeminy třídy G3 – G-FY (štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy)
- štěrk s příměsí písku, hlíny a asfaltové hmoty, tedy zeminy třídy G3 – G-FY (štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy)
- beton
- podkladní vrstva - makadam se štěrkem, hlínou a jílem, tedy zeminy G5 – GCY (štěrky jílovité), G4-GMY (štěrky hlinité)
- podkladní vrstva - štěrkopísky hlinité až hlíny se štěrkem a pískem, tedy zeminy třídy G4 – GMY, F3 – MSY, F1 - MGY
- hlína písčitá se štěrkem tedy zeminy třídy F3 – MSY
- štěrk písčitý zahliněný, tedy zeminy třídy G3 – G-FY (štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy)

Odstavná plocha:

Na založení plochy se budou podílet polohy:

- hlín písčitých se štěrkem, tedy zeminy třídy F3 – MSY
- štěrku písčitého zahliněného, tedy zeminy třídy G3 – G-FY (štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy)
- v prostoru se vyskytují i kameny a balvany ze základů budovy

Tabulka č. 7 – Zařazení podložních zemin podle vhodnosti

Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Zatřídění dle ČSN 73 1001	Zařazení do násypů		Zařazení pro podloží		Namrzavost	Koeficient filtrace	Orientační poměr únosnosti CBR*
Symbol	Třída - symbol/ konzistence/ plastická/ ulehlost	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002	ČSN 72 1002	m/s	%
sagrSi	F3 - MSY tuhá - -	Podmínečně vhodný	Vhodný	Podmínečně vhodný	IV	Mírně namrzavé až namrzavé	$X \times 10^{-6}$	5 - 25
Gr	G3 - G-FY - - středně ulehlý	Vhodný	Vhodný	Vhodný	III	Mírně namrzavé	$X \times 10^{-5}$	10 - 60

\* při optimální vlhkosti

Jak je zřejmé z předcházející tabulky:

– Písky hlinité (7): z hlediska popisných a fyzikálních charakteristik se jedná o zeminy středně ulehlé, namrzavé o max.objemové hmotnosti 1730 - 2050 kg/m<sup>3</sup> s orientačním poměrem únosnosti CBR 5 - 25 %. Pro podloží jsou podmíněčně vhodné, do násypů rovněž podmíněčně vhodné. Prachová složka je méně stabilní vůči povětrnostním vlivům. Tyto zeminy jsou vhodné pro stabilizaci cementem. Prostředí lze hodnotit jako slabě propustné.

- Štěrky zahliněné: z hlediska popisných a fyzikálních charakteristik se jedná o zeminy středně ulehlé, mírně namrzavé o max.objemové hmotnosti 1800 - 2150 kg/m<sup>3</sup> s orientačním poměrem únosnosti CBR 10 - 60%. Pro podloží jsou vhodné. Zeminy jsou obtížněji zhutnitelné, jsou dobře propustné.

Podloží komunikace nevykazuje výraznou variabilitu (viz kap. 5.3 – Geologická stavba) pohybující se písčité hlíny, přes hlinité písky až po zahliněné štěrky (štěrky s příměsí jemnozrnné)

zeminy). Přes to, že se jedná většinou o hrubozrnné zeminy, jejich jemnozrnná složka vykazuje mírnou namrzavost až namrzavost. Výplň rovněž často vykazuje střední plasticitu. Tomu je třeba přizpůsobit i způsob úpravy. Za vhodnou lze považovat příměs cementu zafrézovanou do hloubky cca 0,4 m. Přesnou recepturu (% množství vápna) bude nutno stanovit po odkrytí parapláně a odebrání vzorků zemin. Po odkrytí parapláně bude rovněž na základě geologické stavby stanoven plošný rozsah úpravy rostlého terénu, popř. upraven způsob úpravy.

## 6.2 Založení objektu

Na založení základů objektu se mohou podílet následující zeminy:

1. Navážka – jíl hlinitý písčité, tedy zeminy třídy F4-CSY (sasiCl)
2. Navážka – štěrk, škvára, popel, hlína, jíl, tedy zeminy třídy Y
3. Hlína písčité štěrkovitá, tedy zeminy třídy F3-MS (saSi)

V následující tabulce jsou uvedeny normové charakteristiky zemin (ČSN 73 1001) v předpokládaném geologickém profilu včetně tabulkové výpočtové únosnosti. V případě hrubozrnných zemin se jedná o šířku základů 0,5 při hloubce založení 1 m. Výpočtová únosnost je stanovena s ohledem na ulehlost. Navažku typu Y je třeba z prostoru odstranit, nebo v případě jednoduché stavby zapracovat s ostatním materiálem.

Tab.č. 8 - Směrné normové charakteristiky zemin včetně tabulkové výpočtové únosnosti  $R_{dt}$

Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Zatřídění dle ČSN 73 1001	$\nu$	$\beta$	$\gamma$	$c_{u/ef}$	$\phi_{u/ef}$	$E_{(def)}$	$\sigma_c$	$R_{dt}$
Symbol	Třída/symbol/konzistence/plasticita/ulehlost			$kN/m^3$	$kPa$	$^\circ$	$MPa$	$MPa$	$kPa$
sasiCl	F4 – CSY tuhá - -	0,35	0,62	18,5	50	0	4	-	150
	Y - - -	-	-	-	-	-	-	-	-
saSi	F3 – MS tuhá - -	0,35	0,62	18,0	60	0	6	-	175

- $\nu$  - Poissonovo číslo  
 $\beta$  - součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem  
 $\gamma$  - objemová tíha zeminy v  $kN/m^3$   
 $E_{def}$  - modul přetvárnosti základové půdy v  $MPa$

$\phi_{ef}$	-	úhel vnitřního tření (efektivní pro hrubozrnné horniny) v $^{\circ}$
$c_{ef}$	-	soudržnost zeminy (efektivní pro hrubozrnné horniny) v $kPa$
$\phi_u$	-	úhel vnitřního tření (totální pro jemnozrnné zeminy) v $^{\circ}$
$c_u$	-	soudržnost zeminy (totální pro jemnozrnné zeminy) v $kPa$
$\sigma_c$	-	pevnost v prostém tlaku v $MPa$
$R_{dt}$	-	tabulková výpočtová únosnost v $kPa$

### 6.3 Zemní práce

Zemní práce lze v kvartérních sedimentech provádět běžnými hydraulickými mechanismy. V případě navážek je nutno kalkulovat s přítomností kamenů a balvanů. Těžitelnost zemin na staveništi bude dosahovat ČSN 73 6133 I.třídy těžitelnosti (dle ČSN 73 3050 1. až 3. třídy těžitelnosti). Výjimku mohou vytvářet polohy základů bývalých budov.

Sklony svahů dočasných výkopů bude nutno přizpůsobit typu zeminy v konkrétních místech. Dle stavu stěn kopaných sond po ukončení technických prací lze předpokládat, že výkopy bude možno hloubit se sklonem 1 : 0,25 (poměr výšky k půdorysné délce svahu), případně bude nutno pažit. Práce je nutno vést v souladu s dalšími, především bezpečnostními předpisy.

## 7. Shrnutí a doporučení

- zájmový prostor se nachází v k.ú. Svatava, v prostoru ulice S.K.Neumanna, ulice Pohraniční stráže a Zelené ulice
- v rámci prací bylo strojně vyhloubeno sedm sond o hloubkách 1,10 – 2,00 m
- komunikace jsou tvořena obrusnou vrstvou asfaltu ACO, ložní vrstvou asfaltu ACP a podkladní vrstvou ACP, vrstvami štěrku s asfaltovou hmotou a s příměsí písku a hlíny a štěrkem s příměsí písku, hlíny a asfaltové hmoty, podkladními vrstvami makadamu se štěrkem, hlínou a jílem a hlínami písčítými se štěrkem přecházejícími ve štěrkopísky hlinité (ulice Pohraniční stráže, Zelená ulice), resp. ložní vrstvou asfaltu překrývající dlažební kostky uložené v pískovém loži (ulice S.K.Neumanna). Výše uvedené polohy jsou uloženy na vrstvách hrubozrnných zemin hlinité písky, zahliněné písčité štěrky, z větší části tvořené navážkami (původní materiál, následně v rámci zemních prací přeponovaný).
- v místech dnes již neexistujících budov byly zastiženy kameny a balvany (součást základů) a zbytky klenby.
- duté podzemní prostory (nezasypané sklepy budov) nebyly zjištěny.
- podloží komunikací je po geologické stránce tvořeno vrstvami hrubozrnných zemin (hlinité písky, zahliněné písčité štěrky), z větší části zastoupené navážkami (původní materiál, následně v rámci zemních prací přeponovaný).
- z hlediska hydrogeologických poměrů se jedná o prostředí s průlinovou propustností. Přítomnost podzemní vody nebyla zjištěna.

- z hlediska zemních prací lze vytěžené materiály zařadit dle ČSN 73 6133 do I. třídy těžitelnosti (1.-3. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 3050).
- z hlediska zatřídění zemin pro dopravní stavby se jedná o zeminy písčité a šterkovité, mírně namrzavé až namrzavé (výplň), do podloží vhodné až podmíněčně vhodné, do násypů vhodné až podmíněčně vhodné.
- přesný plošný rozsah úpravy terénu a stanovení receptury úpravy terénu bude upřesněno po odkrytí parapláně.
- vzhledem k bodovým informacím nelze vyloučit přítomnost dalších materiálů odlišnými geomechanickými vlastnostmi.

-----

- při zemních pracích v prostoru odstavné plochy (prostor bývalých budov a sklepů) doporučuji přítomnost geologa.
- dimenzování komunikace na běžný provoz vyžaduje sanaci stávajícího terénu za účelem dosažení požadované min. únosnosti definované zde modulem přetvárnosti min.  $E_{def} = 45 \text{ MPa}$ . Na základě výsledků prací a s ohledem na ČSN 736133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací – je sanace podloží o mocnosti 0,40 m dostatečná.
- je nutno kalkulovat s trvalou ochrannou spodních vrstev komunikace proti pronikání dešťových vod a jejich následnému promrznutí např. prostřednictvím drenáží.
- využití vrstvy makadamu s příměsí hlíny stejně jako vrstvy středně zrnitého až hrubozrnného šterku s příměsí písku, hlíny a asfaltové hmoty je problematické z důvodu přítomnosti příměsí. Tento materiál lze charakterizovat jako MZ (mechanická zemina) a lze ji použít jako spodní zásypový materiál.
- dle sond SA1 – SA4 ulice Pohraniční stráže tloušťka ložní a podkladní vrstvy neodpovídá TP 170. V této části ulice, cca do její poloviny řešeného úseku, bude po vyfrézování obrusné vrstvy doplněna tloušťka vrstev ACL+ACP na min. 11 cm. Celá plocha řešeného úseku pak bude opatřena novou obrusnou vrstvou ACO tloušťky 4 cm.
- případný výkopek (navážky) lze využít na zaplnění terénních depresí, popř. ho využít k jiným terénním úpravám.