




Investor:	Městská část Praha 20 Jivanská 647 Praha - H. Počernice 193 21	Objednatel:	Městská část Praha 20 Jivanská 647 Praha - H. Počernice 193 21
------------------	--	--------------------	--

Web:		Vypracoval:	Ing. Jan Ježek Autorizovaný inženýr v oboru geotechnika ČKAIT - 0012298 Bajkalská 672/14 Praha 10 100 00
-------------	---	--------------------	--

Název akce:	Zajištění skalního řícení v ul. Slatiňanská	Číslo smlouvy:	O/20/2017/0227
Část:	Sanační opatření	Projektový stupeň:	Sanace havarijního stavu
Název přílohy:	Pasport stávajícího stavu skalního masivu	Datum:	13.11.2017
		Projektový stupeň:	Sanace havarijního stavu
		Počet formátů:	13 x A4
		Číslo přílohy:	E.1

PASPORT SKALNÍHO MASIVU	2
1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
1.1 Údaje o stavbě	2
1.2 Objednatel (žadatel) dokumentace	2
1.3 Zhotovitel PD.....	2
2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	3
3 POPIS ÚZEMÍ STAVBY	3
3.1 Charakteristika umístění stavby.....	3
3.2 Stávající stav.....	3
3.3 Geomorfologická, klimatická a hydrogeologická charakteristika	3
3.3.1 Geotechnické poměry a předmět sanačních prací	4
4 GEOTECHNICKÉ PARAMETRY SKALNÍHO MASIVU	4
4.1 Vstupní geotechnické parametry prostředí	4
5 PASPORT SKALNÍHO MASIVU	4
5.1 Úvod.....	4
5.2 Oblasti odtěžení nestabilních horninových bloků.....	5
5.2.1 Oblast staničení cca km 0,017 – km 0,024	5
5.2.2 Oblast staničení cca km 0,028 – km 0,030	7
5.2.3 Oblast staničení cca km 0,043 – km 0,051	8
5.2.4 Oblast staničení cca km 0,056 – km 0,059	9
5.2.5 Oblast mimo rozsah sanace.....	9
5.3 Oblasti plošného očištění skály a vegetace.....	10
5.4 Oblasti odtěžení a odvozu sprašových hlín.....	10
5.4.1 Oblast staničení cca km 0,028 – km 0,030	10
5.4.2 Oblast staničení cca km 0,036 – km 0,057	10
5.5 Plombování a obezdívky	11
6 ZÁVĚR PASPORTU SKALNÍHO MASIVU	11
7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	12

PASPORT SKALNÍHO MASIVU

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 Údaje o stavbě

1. Název stavby: Zajištění skalního řícení v ul. Slatiňanská
2. Místo stavby:
- Obec: Praha 20 – Horní Počernice, Slatiňanská, 193 21
- Katastrální území: Horní Počernice (643777)
- Parcela: 2145/1; 3777
- Způsob ochrany nemovitosti: nejsou evidovány žádné způsoby ochrany
- Druh pozemku: ostatní plocha (komunikace)
- Druh stavby: Provedení očištění, sanace a kotvení skalního výchozu v ulici Slatiňanská
- Délka úpravy: 60,00 m sanačních opatření + DIO
3. Předmět dokumentace: Návrh řešení havárie skalního masivu (rozsah odpovídá DSP až RDS)

1.2 Objednatel (žadatel) dokumentace

Zadavatel: Městská část Praha 20
Jívanská 647
193 21 Praha 20 – Horní Počernice

1.3 Zhotovitel PD

Zakázku zajišťuje: Ing. Jan Ježek
GEOTECHNIKA Praha
Bajkalská 672/14; (kontaktní adresa: Baranova 1382/5, P-3)
100 00 Praha 10
IČ: 87678250

Odpovědný projektant: Ing. Jan Ježek

2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- fotodokumentace z návštěvy místa sanace (srpen a říjen 2017)
- rešerše katastru nemovitostí (<http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>)
- geofond (informace o geologických poměrech) (<http://www.geology.cz/extranet>)
- prohlížení záplavových území (http://www.dppcr.cz/html_pub/)
- web mapového serveru MAWIS (<http://cz.mawis.eu/>)
- geoportál hl.m. Prahy (<http://www.geoportalpraha.cz/>)
- IG mapa Prahy 1: 5000
- Přehled technických vlastností horninového prostředí 1. provozního úseku trasy A metra (Ing. Jiří Hudek, říjen 1971)

3 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

3.1 Charakteristika umístění stavby

Stavba se nachází na pozemcích komunikace Slatiňanská v zastavěné oblasti městské čtvrti Praha 20 – Horní Počernice. Je situována na pozemku parcely číslo 2145/1 o celkové výměře 1958 m² a na pozemku parcely číslo 3777 o celkové výměře 1461 m². Výstavba se týká sanačních opatření havarijního stavu skalního výchozu a úpravy plotové zábrany dle vzoru již částečně provedených opatření, odtěžení sesutých částí zemního/skalního masivu a případného odstranění a výstavbu plotu, nacházející se na hranici pozemku. Veškeré úpravy spojené s výstavbou se týkají pozemků zadavatele (resp. hl. m. Prahy).

3.2 Stávající stav

Přilehlé parcely ke svahu jsou využívány jako místní komunikace. Ty jsou již řadu let postihovány spadem sesutých horninových bloků, kamenů i materiálem kvartérního povrchu – spraší, které po líci skalního výchozu znečišťují prostor komunikace, znesnadňují automobilový provoz i pohyb osob. Množství spadaného materiálu není extrémně velké (jednotky m³), avšak mohou potenciálně být nebezpečné pro chodce či pohybující se osoby. Je nutno přistoupit k systému řešení zajištění svahu, neboť další období bez údržby by vedlo k postupné další degradaci a možností pádu většího množství objemu horninového materiálu přímo na povrch komunikace Slatiňanská.

3.3 Geomorfologická, klimatická a hydrogeologická charakteristika

Zájmová lokalita patří do poberounské soustavy, geomorfologického celku pražské plošiny, podcelku říčanské plošiny a okrsku VA2-A-c Úvalská plošina.

Zájmová lokalita je morfologicky tvořena terénním stupněm výšky cca 7 m, který je tvořen subvertikálním skalním masivem a ve svrchní části (kolísavé mocnosti do cca 1,0 m) tuhou až pevnou spraší až sprašovou hlínou. V prostoru před patou terénního stupně dosahuje terén nadmořské výšky cca 267 m n. m. a v prostoru za korunou cca 275 m n. m. V prostoru před patou i za korunou má terén rovinatý průběh. Čelo terénního stupně je orientováno k J JV. Terénní stupeň je v úrovni spraší pokryt hustou vegetací. V prostoru skalního masivu řídkou náletovou vegetací.

Předkvartérní podloží – a hmotu skalního stupně – tvoří horniny mezozoika. Jedná se o svrchnokřídové cenomanské jílovité pískovce. V nezvětralém stavu mají světle žlutou barvu a vlivem povětrnosti nabývají šedých odstínů.

Kvartérní sedimenty v nadloží těchto pískovců tvoří eolické kvartérní zeminy svrchního pleistocénu. Jedná se o spraše a sprašové hlíny okrově hnědé barvy.

V zájmové lokalitě **nebyly pozorovány projevy podzemní vody**.

3.3.1 Geotechnické poměry a předmět sanačních prací

Kvartérní patro na povrchu sanovaného terénního stupně tvoří z geotechnického hlediska na základě vizuálního zatřídění zeminy třídy F6/CI pevné, místy až tuhé konzistence dle ČSN 73 6133. V patře kvartérních sedimentů **nejsou pozorovány projevy globální nestability**, a proto nejsou hlavním předmětem zajišťování navrhovanými sanačními pracemi.

Sanovaný skalní masiv v předmětném terénním stupni tvoří horniny třídy R4, lokálně, při povrchu zvětralého skalního masivu, až horniny třídy R5 dle ČSN 73 6133. Jedná se o horninu platformního pokryvu českého masivu, a proto jsou dotčené horniny nezvrásněné, ovšem prostoupené tektonickými poruchami subhorizontálního a subvertikálního směru. Jednotlivé diskontinuity jsou místy v malém rozestupu. Vzdálenost diskontinuit dosahuje i jen několik cm. Daný systém diskontinuit způsobuje kusovité až blokovité odpadávání (tzv. překlápění) částí skalního masivu. Z hlediska stabilitního se tak jedná o tektonicky predisponované skalní řízení. S postupujícím větráním skalního masivu by docházelo k postupnému odpadávání dalších skalních bloků. Skalní výchoz je tak vhodné sanovat kombinací plošného zabezpečení v podobě sítí zachycených hřebíků s upínací maticí a podložkou. Tímto způsobem budou v dotčeném skalním stupni zachyceny navětralé bloky, které hrozí potenciálním řízením a zároveň bude toto opatření sloužit jako prevence vůči postupujícímu větrání skalního masivu, kdy přichycené skalní bloky zabrání vlivu povětrnosti na zatím skryté části skalního masivu.

4 GEOTECHNICKÉ PARAMETRY SKALNÍHO MASIVU

4.1 Vstupní geotechnické parametry prostředí

Geologické a hydrogeologické poměry byly specifikovány na základě terénní rekognoskace okolí a z IG mapy Prahy 1: 5000

V tabulce číslo 5 jsou uvedeny charakteristické hodnoty použité ve výpočtu.

Materiál	γ (kNm ⁻³)	γ_{sat} (kNm ⁻³)	c_{ef} (kPa)	φ_{ef} (°)
R4 jílovitý pískovec – masiv	26,0	26,0	20	38
R4 jílovitý pískovec – diskontinuity, degradovaná zóna	26,0	26,0	0	38

Tabulka 1: Charakteristické hodnoty geomateriálů použité pro výpočet

5 PASPORT SKALNÍHO MASIVU

5.1 Úvod

Zájmová lokalita byla navštívena 2x, podruhé došlo k orientačnímu přeměření pásmem. Vzhledem problematickému přístupu a rozsáhlé náletové vegetaci nebylo možné provést detailní pasport, přesto dostatečný k tomu, aby bylo možno rozumně navrhnout rozsah sanačních opatření

s ohledem na finanční možnosti objednatele, vzhledem k problematice úpravy silničního provozu na komunikaci Slatiňanská a vzhledem k časovému omezení pro provádění stavby.

Obecně lze zájmovou lokalitu rozdělit dle stupně degradace horninového masivu. Pro přehlednost autor PD přibližně v ose komunikace definoval staničení (viz: výkres C2_Situace stavby včetně DIO), podle kterého se lze orientovat v jednotlivých úsecích popisu skalního masivu.

Případná opatření v místech před začátkem úprav, tj. v „záporném“ staničení nebylo možno navrhnout, a to vzhledem k plošnému pokrytí celé plochy masivu popínavými rostlinami a nebylo možno tento úsek zpracovat. Přesto však tento úsek skalního masivu z hlediska opadávání horniny a horninových bloků se jeví jako stabilnější část a není tudíž předmětem sanace havarijního stavu – čili není součástí PD sanačních opatření. Lze však předpokládat, že vlivem erozivních účinků vody a podnebí bude v budoucnosti tento úsek taktéž předmětem zajištění.



Foto č. 1: pohled na úsek v „záporném“ staničení

5.2 Oblasti odtěžení nestabilních horninových bloků

Tyto oblasti se nacházejí nesourodě po staničení úprav skalního masivu. Pro určení sklonu diskontinuit nebylo nutno je přeměřovat pomocí geologického kompasu, neboť skalní horninový sediment charakteru cenomanského pískovce se projevuje rozpukáním v subhorizontálním směru (vodorovně) v kombinaci s převažujícími svislými trhlinami.

Kombinace svislých a vodorovných puklin spolu s vlivy eroze se projevují především v projevech nestability horninových bloků, a to především odpadáváním (tzv. překlápěním) kusů skalního masivu.

Nejpostiženější oblasti dle vizuální rekognoskace se v zájmové oblasti nacházejí ve 4 oblastech. Všechny oblasti nestabilních bloků bude nutno podrobit čištění a odtěžení.

5.2.1 Oblast staničení cca km 0,017 – km 0,024

Tato část se nachází v místech silného rozpukání, orientačním bodem jsou provizorně zvýšená pole plotové bariéry.

Právě v těchto místech došlo k havarijnímu stavu – pád horninového bloku o objemu cca 1 – 2 m³, který se po dopadu na povrch komunikace Slatiňanská dále rozpadl na úlomky v řádech jednotek až desítek cm. Bloky jeví znaky překlápění, některé svislé trhliny dosahují tloušťek prvních jednotek cm.



Foto č. 2: zájmová oblast staničení cca km 0,017 – km 0,024



Foto č. 3: horninové bloky postihnuté překlápěním, naznačení směru a sklonu diskontinuit nejkritičtějších částí masivu

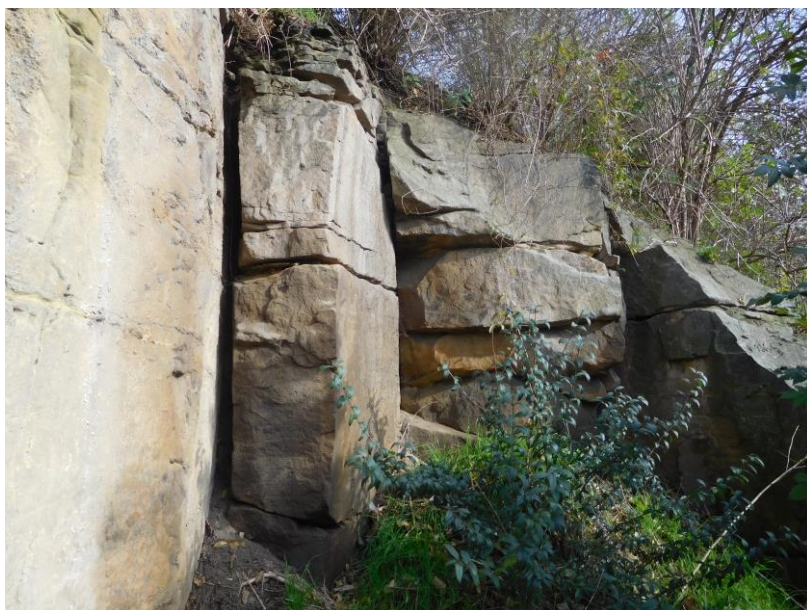


Foto č. 4: Zjevná puklinatost bloků – netřeba zvýrazňovat systém nespojitosti – ideální blok na odtěžení

5.2.2 Oblast staničení cca km 0,028 – km 0,030

Tato oblast se týká především v oblasti druhého pole plotové bariéry. Zde se nachází hluboká rýha, která se vzhledem k silnému zanesení sprašovými povrchovými hlínami jeví jako přirozený gradient toku povrchových vod při vydatných deštích. Silné zanesení rýhy sprašemi nedovoluje vizuálně přesně určit zájmové bloky, lze však jednoznačně předpokládat výskyt nestabilních bloků menších kubatur na krajích rýhy a nad rýhou směrem ke koruně svahu. Tato rýha vznikla předchozími uvolněními skalního masivu v předchozích dobách. Po odstranění sprašových hlín bude oblast odkryta a bloky budou určeny geotechnickým dozorem stavby.



Foto č. 5: zájmová oblast staničení cca km 0,028 – km 0,030

5.2.3 Oblast staničení cca km 0,043 – km 0,051

Tato oblast se nachází cca uprostřed mezi stávajícími plotovými bariérami. Nestabilní bloky se vykytují především nad významnými nánosy sprašových hlín. Báze svahu a oblast spadanych hlín vedla k nerušenému růstu náletové vegetace, jejichž kořenové systémy jsou do hlín zapuštěny. Bloky jeví znaky překlápění, některé svislé trhliny dosahují tlouštěk prvních jednotek cm.

Je velmi pravděpodobné, že pod odtěžením nánosů sprašových hlín budou odhaleny další nestabilní horninové plochy. Po odstranění sprašových hlín bude oblast odkryta a bloky budou určeny geotechnickým dozorem stavby.



Foto č. 6: zájmová oblast staničení cca km 0,043 – km 0,051; lze vidět silné zanesení sprašemi spolu s kořenovým systémem náletové vegetace



Foto č. 7: horninové bloky postihnuté překlápěním, naznačení směru a sklonu diskontinuit nejkritičtějších částí masivu

5.2.4 Oblast staničení cca km 0,056 – km 0,059

Tato oblast se nachází na konci úpravy sanace skalního masivu. V tomto případě se nedá přímo mluvit o horninových blocích, spíše se bude jednat o plošné začistění zájmové oblasti. Přesto se zde nacházejí malé horninové bločky, které bude nutno sanovat. Silná vegetace znemožňuje v této oblasti blíže určit systém nespojitosti.



Foto č. 8: zájmová oblast staničení cca km 0,056 – km 0,059

5.2.5 Oblast mimo rozsah sanace

Tato oblast je v situaci zvýrazněna modrou barvou. Orientačním bodem je cca 3. pole plotové bariéry západním směrem komunikace Slatiňanská. Je mimo rozsah sanačních opatření, přesto je nutno během prací taktéž stav tohoto místa zkontrolovat a pokud se prokáže stav bloků jako nevyhovující, je velmi vhodné je odtěžit. Přesto není nutné v rámci sanace havarijního stavu toto místo kotvit/sítovat.



Foto č. 9: Oblast nutné kontroly horninových bloků mimo rozsah realizace plošné sanace skalního svahu

5.3 Oblasti plošného očištění skály a vegetace

Jedná se v podstatě o celou plochu svahu po celé délce sanačních opatření. Povrch masivu je hustě pokryt nepravidelně náletovou vegetací od travního porostu až po silné kořenové systémy a stromky menších průměrů kmenů. Eroze skalního masivu způsobuje degradaci povrchu skály na malé úlomky, které jsou taktéž zdrojem znečištění povrchu vozovky Slatiňanská. Navržená hloubka plošného očištění je řádově do hodnoty 0,35 m pod stávající povrch skalního masivu. Je zřejmé, že se jedná o orientační hodnotu, která je určena odborným odhadem, přičemž variabilita eroze povrchu skály nedovoluje bližší objemovou specifikaci prací.



Foto č. 10: charakteristické projevy plošného zvětrávání pískovcového masivu, úlomky je nutno odstranit

5.4 Oblasti odtěžení a odvozu sprašových hlín

Projevy eroze skalního podloží se v koruně svahu projevují ploužením kvartérního povrchu – spraší směrem ze svahu dolů. Nejedná se přímo o ploužení v inženýrsko-geologickém smyslu slova, avšak kombinace degradace skalního masivu spolu s tekoucími přívalovými povrchovými vodami, které si nacházejí cestu gradientem spádu, urychlují kumulaci kvartérního materiálu u paty svahu. Hlíny jsou ideálním zdrojem k zakořenění náletové vegetace a zároveň spolu se svými smykovými vlastnostmi postupně zanášejí okrajové partie povrchu komunikace Slatiňanská.

Tyto nánosy sprašových hlín je potřeba odtěžit a odvézt mimo zájmovou oblast.

5.4.1 Oblast staničení cca km 0,028 – km 0,030

Viz: kapitola 5.2.2

5.4.2 Oblast staničení cca km 0,036 – km 0,057

Viz taktéž: kapitola 5.2.3

Silné nánosy kvartérních hlín se projevuje v podstatě po celé délce mezi plotovými bariérami na západ a východ komunikace Slatiňanská. Báze svahu a oblast spadaných hlín vedla k nerušenému růstu náletové vegetace, jejichž kořenové systémy jsou do hlín zapuštěny. Zeminový spad dosahuje výšky cca 3 m výšky. Náletová vegetace není jen plošná – travní, ale jsou zde zakořeněny i stromy o menších průměrech kmenů – viz: foto číslo 6.

5.5 Plombování a obezdívky

V místech kde plošně vyčištění partie skalního svahu odkryjí horninové bloky, které mohou být potenciálně nestabilní, avšak jsou s intaktní horninou spojeny bez zjevných svislých puklin, je nutno přistoupit k plombování vyčnívajících partií nad terén – nad rovinu svahu. Případně lze zaplombovat i některé významné svislé pukliny, a tím zabránit vstupu erozivních činitelů do masivu. Určení těchto míst v případě neočištěného skalního masivu je nanejvýš obtížné. Na začátku úpravy sanačními opatřeními se jedná o místo 4. - 5. pole plotové bariéry a pak opět o oblast staničení km 0,036 - km 0,057. Zde postupnými pracemi bude povrch skalního masivu odhalen a postižená místa budou určena geotechnickým dozorem stavby.



Foto č. 11: místa vhodného zaplombování širších horninových puklin

6 ZÁVĚR PASPORTU SKALNÍHO MASIVU

Na základě vizuálních prohlídek zájmového území byly určeny základní postižené oblasti horninového masivu. Tyto oblasti slouží jako podklad k vypracování projektové dokumentace sanace skalního masivu.

Vzhledem k plošnému růstu náletové vegetace nebylo možno přesněji specifikovat jednotlivá místa různých druhů sanačních opatření, avšak z globálního hlediska byl určen rozsah nutných úprav.

Pasport slouží k rychlému zorientování ve stávajícím stavu svahu, je však zřejmé, že se rozsah jednotlivých druhů prací může měnit na základě očištění skály a dalších sanačních činností. Přesto dává celkovou představu pro navržení a provedení nutných sanačních opatření v případě havarijního stavu.

Ing. Jan Ježek

V Praze dne 13.11. 2017

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

NORMY:

- | | | |
|-----|--------------------|--|
| 1) | ČSN EN 1990 | Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí |
| 2) | ČSN EN 1991-(1-7) | Zatížení konstrukcí (Eurokód 1) |
| 3) | ČSN EN 1992-1-1 | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Všeobecná pravidla a pravidla pro budovy (Eurokód 2) |
| 4) | ČSN ISO 2394 | Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí |
| 5) | ČSN ENV 13670 | Provádění betonových konstrukcí |
| 6) | ČSN EN 1993-1-1 | Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby |
| 7) | ČSN EN 1997-1 | Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Všeobecná pravidla |
| 8) | ČSN EN 1997-2 | Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy |
| 9) | ČSN EN 206-1 | Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda |
| 10) | ČSN EN 197-1 | Cement - Část 1: Složení, specifikace a kritéria shody cementů pro obecné použití |
| 11) | ČSN 73 0037 | Zemní a horninový tlak na stavební konstrukce |
| 12) | ČSN 73 1001 | Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy (zrušená) |
| 13) | ČSN 73 6133 | Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací |
| 14) | ČSN 73 0020 | Terminologie spolehlivosti stavebních konstrukcí a základových půd |
| 15) | ČSN 72 1002 | Klasifikace zemin pro pozemní komunikace |
| 16) | ČSN 72 1006 | Kontrola zhutnění zemin a sypanin |
| 17) | ČSN EN ISO 14688-1 | Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování zemin - Část 1: Pojmenování a popis |
| 18) | ČSN EN ISO 14688-2 | Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování zemin - Část 2: Zásady pro zařizování |
| 19) | ČSN EN ISO 14689-1 | Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování hornin - Část 1: Pojmenování a popis |

OSTATNÍ MATERIÁLY:

- | | | |
|-----|---------------------------------------|---|
| 20) | Masopust J. | Speciální zakládání staveb 1.-2. díl (akademické nakladatelství CERM, 2006) |
| 21) | Masopust J. | Rizika prací speciálního zakládání staveb (IC ČKAIT, 2011) |
| 22) | Masopust J. | Navrhování základových a pažicích konstrukcí příručka k ČSN EN 1997-1 (IC ČKAIT, 2012) |
| 23) | Horák V., Miča L., Račanský V. (2009) | Eurokód 7: ČSN EN 1997-1, ČSN EN 1997-2 (ČKAIT přednáška) |
| 24) | Kos J. | Geotechnické navrhování (ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla) |
| 25) | Turček P. | Zakládání staveb (nakladatelství JAGA, 2005) |
| 26) | Herle V. | Příspěvky k navrhování konstrukcí podle Eurokódu 7 (časopis SILNIČNÍ OBZOR číslo 1/2013) |
| 27) | Herle V. | Stručné obsahy přednášek (Navrhování geotechnických konstrukcí (nejen) na pozemních komunikacích); (sborník k semináři, 2013) |