

## PD PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ / PROVEDENÍ STAVBY

**Hrad Valdštejn – stabilizace skalního podloží**

**STRIX Inženýring, spol. s.r.o.**

28. října 1081/19

430 01 Chomutov

IČ: 254 35 396

tel.: +420 602 473 239

fax: +420 474 623 180

[www.strixchomutov.cz](http://www.strixchomutov.cz)



**CHOMUTOV, DUBEN 2018**

Název zakázky: **Hrad Valdštejn – stabilizace skalního podloží**

Vypracoval: **Ing. Matúš Klinčúch**

Odpovědný řešitel: **Ing. Ondřej Holý**  
autorizovaný inženýr pro geotechniku pod č. 0012237

Číslo zakázky: **2018-04-16**

## **ABD SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **OBSAH:**

<b>A</b>	<b>PRŮVODNÍ ZPRÁVA .....</b>	<b>3</b>
A.1	Identifikační údaje .....	3
A.2	Seznam vstupních podkladů .....	3
A.3	Údaje o území .....	3
A.4	Údaje o stavbě .....	4
A.5	Členění stavby na stavební objekty .....	5
<b>B</b>	<b>SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ČÁST .....</b>	<b>6</b>
B.1	Popis území stavby .....	6
B.1.1	Průzkumy a podklady .....	6
B.1.2	Ochranná a bezpečnostní pásma .....	6
B.2	Celkový popis stavby .....	6
B.2.1	Účel užívání stavby .....	6
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení .....	6
B.2.3	Celkové provozní řešení, technologie výroby .....	6
B.2.4	Bezbariérové užívání stavby .....	7
B.2.5	Bezpečnost při užívání stavby .....	7
B.2.6	Základní charakteristika objektů .....	7
B.2.7	Základní charakteristika technických a technologických zařízení .....	7
B.2.8	Požárně bezpečnostní řešení .....	7
B.2.9	Zásady hospodaření s energiemi .....	8
B.2.10	Hygienické požadavky na stavby .....	8
B.2.11	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí .....	8
B.3	Připojení na technickou infrastrukturu .....	8
B.4	Dopravní řešení .....	9
B.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	9

B.6	Vliv stavby na životní prostředí a jeho ochrany .....	9
B.6.1	Hodnocení vlivu stavby na životní prostředí.....	9
B.6.2	Likvidace škodlivých odpadů.....	10
B.7	Ochrana obyvatelstva .....	10
B.8	Zásady organizace výstavby.....	10
B.8.1	Místa skládek .....	10
B.8.2	Likvidace porostů .....	11
B.8.3	Likvidace škodlivých odpadů.....	12
D.1.2.1	TECHNICKÁ ZPRÁVA .....	13
D.1.2.1.1	Odstranění vzrostlého náletu .....	13
D.1.2.1.2	Očištění skalní stěny .....	13
D.1.2.1.3	Odtěžení nestabilních bloků .....	14
D.1.2.1.4	Lokální kotvení skalních bloků .....	14
D.1.2.1.5	Kamenné podezdívky a vyzdívky puklin .....	14
D.1.2.1.6	Instalace geotechnického monitoringu.....	15
D.1.2.1.7	Závěrečné zhodnocení a doporučení.....	16

## **PŘÍLOHY:**

- 01 Fotodokumentace
- 02 Statické posouzení
- 03 Harmonogram prací

**CHOMUTOV, DUBEN 2018**

## **A PRŮVODNÍ ZPRÁVA**

### **A.1 Identifikační údaje**

Název stavby:	Hrad Valdštejn – stabilizace skalního podloží
Místo stavby:	Skalní masiv pod hradem Valdštejn u Turnova, okres Semily, kraj Liberecký
Kat. území:	Mašov u Turnova
Objednatel:	město Turnov, Antonína Dvořáka 335, 511 01 Turnov
Zpracovatel:	STRIX Inženýring, spol. s.r.o., 28. října 1081/19, 430 01 Chomutov
Účel stavby:	Sanace skalního masivu
Stupeň doku.:	DZS / PDPS

### **A.2 Seznam vstupních podkladů**

- [1] Fotodokumentace a místní terénní rekognoskace, STRIX Inženýring, spol. s.r.o., 03/2018
- [2] Geotechnický průzkum a pasportizace skalního podloží pod areálem hradu, STRIX Chomutov, a.s., 11/2017
- [3] Geodetické zaměření aktuálního stavu, GEPOINT, spol. s.r.o., 03/2018
- [4] Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve změně č. 62, příloha č. 4
- [5] Internetový portál ČÚŽK

### **A.3 Údaje o území**

Zájmové území se nachází jižně od města Turnov s příjezdem po silnici E442 a sjezdem směr Pelešany. Území náleží do CHKO Český ráj, která je geomorfologicky velice pestrá. Prolínají se zde pahorkatiny, vrchoviny i kotliny. Specifické pro tuto oblast jsou pískovcová skalní města, četné kaňony a údolí vyvinutými nivami. Dominantně byl povrch modelován ve třetihorách kernými pohyby v blízkosti a i přímo na Lužické poruše, kdy vznikla řada kuest. Proniknutím pískovců vulkanickými tělesy a žilami vznikly vrchy Vyskeř či Mužský a dominanta Českého ráje, Trosky. Na dnešní podobě terénu se výrazně podílela významně se měnící řečiště toků.

Vlastní skalní masiv, který tvoří podloží objektu hradu, se skládá celkem ze tří pískovcových bloků. Ty jsou plošně porušeny několika systémy subhorizontálních a vertikálních poruch, které jsou přítomné v důsledku zvětrávacích procesů. V neposlední řadě jsou na povrchu patrné i voštiny, které jsou způsobeny sufozí, tedy vyplavováním křemitého tmelu z horniny. Dle regionálně-geomorfologického členění náleží území CHKO Český ráj do České tabule, celku Jičínské pahorkatiny, severovýchodní okraj území ke Krkonoško-jesenické soustavě, celku Ještědsko-kozákovský hřbet.

První skalní blok je situován hned za vstupním mostem a jeho půdorysné rozměry jsou přibližně 40 x 21 s výškou 11 m a generelním sklonem 80 – 90°. V severozápadní části se nachází stávající vyzdívka průběžné vertikální pukliny, která je v patě a koruně poškozena. Zcela zde chybí



kamenný materiál vyzdívky. Dále na jihovýchodním nároží, v jeho horní části, se nachází patrný vymezený blok horniny s rozměry přibližně 3,3 x 3,5 x 1,5 m (š x tl x v).

Druhý skalní blok je s prvním propojen spojovacím kamenným mostem. Půdorysné rozměry tohoto bloku jsou přibližně 78 x 27 s výškou 13 m a generelním sklonem 80 – 90°. Na jižní a severozápadní straně byl v minulosti již instalován systém pro měření dilatací puklin, který je v současné době již nefunkční. Nejkritičtější místo se zde nachází v jihovýchodní části, kde byl v důsledku působení kořenového systému vzrostlé borovice vymezen blok o rozměru přibližně 2,2 x 2,1 x 2,6 m (š x tl x v). Tento blok vykazuje významné projevy nestability a hrozí jeho pád do prostoru pod hradem, kde je možný pohyb turistů. Kořenový systém dále zvedá schodiště a dlažbu, nacházející se v tomto prostoru. Západně od nestabilního bloku se nachází tři výrazné vertikální pukliny, z kterých hrozí riziko vypadnutí několika menších bloků rozrušené horniny. Tím je přímo ohroženo nejenom zdraví osob pohybujících se pod skalními stěnami, ale i samotný provoz turistického koridoru.

Třetí skalní blok je s druhým propojen terasou, která je součástí objektu konírny. Půdorysné rozměry tohoto bloku jsou přibližně 57 x 35 s výškou 14 m a generelním sklonem 80 – 90°. Na jižní a jihovýchodní straně byl v minulosti již instalován systém pro měření dilatací puklin, který je v současné době již nefunkční. Dále, dle vyjádření správce areálu, došlo v minulosti v prostoru hradní vyhlídky k propadu materiálu. Při provádění průzkumu [2] východní strany skalního bloku horolezeckým způsobem, bylo zjištěno, že jedna ze stávajících borovic eroduje skalní masiv pod vyhlídkou a v budoucnu by mohlo dojít k dalšímu propadu.

Skalní masiv je mírně porostlý náletovými dřevinami a křovinami, a to převážně v oblasti horních hran skalních stěn a na povrchu osypových kuželů, v oblasti akumulčního prostoru. Jedná se především o břečťan popínavý, šípek, lísku obecnou, buk lesní a borovici lesnou. Nevhodné vzrostlé stromy, kterých kořenový systém na skalní masiv prokazatelný erozní účinek, byly popsány výše. Jedná se celkem o tři kusy borovice lesní. Tato vegetace je určena k pokácení s odstraněním kořenového systému. Přibližná poloha je vyznačena ve výkresové části C.3 *Koordináční situace*.

#### A.4 Údaje o stavbě

Stavba se nachází na pozemcích investora, viz *Tab. č. 1. – Pozemky dotčené stavbou*. Vlastní skalní masiv je situován na všech uvedených pozemcích. Se skalním masivem sousedí přilehlé svahy stejného i jiných vlastníků.

*Tab. č. 1 – Pozemky dotčené stavbou*

Par. č.	Katastr. území	Výměra [m <sup>2</sup> ]	Způsob využití	Dočasný zábor [m <sup>2</sup> ]	Trvalý zábor [m <sup>2</sup> ]	Vlastníci, jiní oprávnění
688/3	Mašov u Turnova	2 239	ostatní plocha	2 130	0	město Turnov, Antonína Dvořáka 335, 511 01 Turnov
688/4	Mašov u Turnova	3 248	ostatní plocha	3 111	0	město Turnov, Antonína Dvořáka 335, 511 01 Turnov
St. 79	Mašov u Turnova	1 715	zast. pl. a nádvoří	1 715	0	město Turnov, Antonína Dvořáka 335, 511 01 Turnov

Předmětem stavby je sanace skalního masivu, viz příloha 01 *Fotodokumentace*. V rámci stavby bude ručně provedeno odstranění vzrostlé vegetace s odstraněním kořenového systému. Kořenový systém bude ponechán pouze v místech, kde by mělo odstranění negativní vliv na celistvost horniny. Toto bude realizováno horolezeckým způsobem a v celé ploše předmětného

území, v rozsahu 3 821 m<sup>2</sup>. V této fázi budou odstraněny 3 kusů vzrostlých stromů. Dále budou odstraněny svahové pokryvy a povrchově narušené partie čištěných ploch skalního masivu v rozsahu 2,9 m<sup>3</sup>. V rámci těchto prací bude odtěžen i napadaný horninový materiál v rozsahu 2,1 m<sup>3</sup>. Následně bude horolezeckým způsobem provedeno odtěžení nestabilních bloků skalního masivu v rozsahu 12 a 2,4 m<sup>3</sup> a bude provedeno lokální kotvení geotechnikem vytipovaných bloků v rozsahu 6 kusů kotevních prvků. Převisy, pukliny a nestabilní bloky budou sanované pomocí kamenných podezdívek v rozsahu 10,6 m<sup>3</sup>. Většina vyzdívek bude kotvena celozávitovými kotevními prvky příslušné délky. V závěru bude instalován geotechnický monitoring v počtu 11 kusů, a to na geotechnikem vytipovaných kritických místech.

Vzhledem k použitým materiálům a technologiím je vhodná doba realizace v období, kdy průměrná denní teplota je vyšší jak +5 °C. Projekt předpokládá dobu realizace v období měsíců března až listopadu s upřesněním dle plánu investora. Doba výstavby bude činit přibližně 1 měsíc s finanční náročností v rozsahu 1,2 – 1,7 mil. Kč bez DPH.

#### **A.5 Členění stavby na stavební objekty**

Stavba svým charakterem nevyžaduje členění na stavební objekty.

## B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ČÁST

### B.1 Popis území stavby

#### B.1.1 Průzkumy a podklady

Pro potřeby zpracování dokumentace byla provedena základní rekognoskace lokality a posouzení stavu skalního masivu a dotčeného okolí geotechnikem [1]. Následně bylo území geodeticky zaměřeno dle skutečného stavu [3] a byl prostudován geotechnický průzkum a pasportizace skalního podloží pod areálem hradu [2]. V průběhu zpracování dokumentace byla využita možnost nahlížení do aplikace nahlížení do KN, provozovanou na portále ČÚZK [5]. Samotné zpracování dokumentace je plně v souladu s vyhláškou o dokumentaci staveb [4].

Návrh stavby vychází z odborného předpokladu zpracovatele o povaze základové půdy a účelu navrhovaného řešení. Nepředpokládá se zásadní úprava navrženého technického řešení.

#### B.1.2 Ochranná a bezpečnostní pásma

Z regionálně-geomorfologického členění náleží předmětný skalní masiv území CHKO Český ráj do České tabule, celku Jičínské pahorkatiny, severovýchodní okraj území ke Krkonošsko-jesenické soustavě, celku Ještědsko-kozákovský hřbet.

Kladná stanoviska, včetně vyjádření všech dotčených organizací, jsou nedílnou součástí této dokumentace, viz *E.1 Závazná stanoviska a vyjádření*. Dodavatel sanačních prací bude plně respektovat všechny skutečnosti a provedení stavby bude plně v souladu se všemi podmínkami, které jsou uvedené v těchto souhlasných stanoviscích. Stavba po jejím dokončení nebude mít žádný vliv na dané území, či vedení stávajících IS, jejich OP, či jiných stávajících OP.

Podle místního šetření se na daném území nenachází žádná inženýrská síť, která by musela být řešena její přeložkou. Zhotovitel stavby musí však zajistit jejich prokazatelné vytýčení, tzn. nutno ověřit polohu inženýrských sítí přímo na místě.

### B.2 Celkový popis stavby

#### B.2.1 Účel užívání stavby

Účelem stavby je zamezit možnému skalnímu řícení a docílit tak dostatečné ochrany osob a majetku nacházejících se na ohrožených pozemcích.

#### B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

Navrhovaná stavba bude realizována v extravilánu městské části a po jejím dokončení nevzniknou žádné viditelné rušivé prvky.

Provedená sanace nebude mít zásadní vliv na vnímání skalního masivu a výchozů a v konečném důsledku nebude mít vliv ani na dotčenou lokalitu. Původní urbanistická funkce území zůstane samozřejmě zachována.

#### B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Nedochází ke změně provozního řešení.

#### *B.2.4 Bezbariérové užívání stavby*

Stavba nevyžaduje splnění požadavků na bezbariérové řešení stavby.

#### *B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby*

Stavba nevyžaduje zvláštní opatření pro zajištění bezpečnosti během užívání.

#### *B.2.6 Základní charakteristika objektů*

Stavba je tvořena jediným stavebním objektem, jehož součástí je odstranění náletové a nežádoucí vegetace z prostoru skalního masivu, odstranění zvětralin a volných, problematických bloků. Bude provedeno lokální kotvení odborně vytipovaných bloků geotechnikem a nestabilní převisy budou zajištěny kamennými podezdívkami, z kterých většina bude kotvena. Bude odtěžen napadaný horninový materiál a v závěru bude instalován geotechnický monitoring na geotechnikem vytipovaných kritických místech.

#### *B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení*

Na stavbě nebudou instalována žádná technická, ani technologická zařízení.

#### *B.2.8 Požární bezpečnostní řešení*

V průběhu realizace stavby bude zhotovitel odpovídat za dodržování požární bezpečnosti, bezpečnosti práce a hygieny v souladu s platnými předpisy a rovněž bude respektovat zákon č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a zákon č. 88/2004 Sb., o ochraně zdraví před účinky hluku a vibrací.

Pracovníci podílející se na realizaci prací, musejí mít prokazatelně zdravotní způsobilost. Další odborná způsobilost dle technologického postupu a použitého strojního zařízení (např. obsluha strojních zařízení a mechanizace aj.).

Zásady bezpečnosti práce a povinnosti pracovníků řídících a provádějících práce na sanaci musí být součástí technologického postupu prací, který vypracuje zodpovědný provozní technik provádějící firmy a se kterým musí být všichni pracovníci prokazatelně seznámeni. V průběhu realizace stavby bude zhotovitel odpovídat za dodržování zásad požární bezpečnosti a hygieny práce v souladu s platnými předpisy.

Z hlediska bezpečnosti práce je při provádění stavby nutné věnovat této problematice odpovídající péči. K všeobecným povinnostem ve vztahu k zajištění bezpečnosti při stavební činnosti patří zabránění následků rizik, vyplývajících z charakteru stavby.

Je nutné řádné a prokazatelné seznámení všech osob, které budou stavbu realizovat, s právními předpisy, které se týkají bezpečnosti práce. Rozsah seznámení musí odpovídat obsahu činnosti příslušných osob.

Při práci na skalní stěně platí zásady a předpisy pro práce ve výškách. Za práci ve výšce se považuje práce a pohyb pracovníka, při kterých je ohrožen pádem z výšky, propadnutím nebo sesutím. Při této činnosti musí být pracovníci zajištěni proti pádu. Zajištění proti pádu musí být zabezpečeno od výšky 1,5 m, pokud není stanoveno jinak v dokumentaci nebo stavebním dozorem.

Prostředky osobního zajištění proti pádu jsou zejména: bezpečnostní lano, bezpečnostní pás, bezpečnostní postroj, zkracovač lana, samonavíjecí kladka, bezpečnostní brzda, přípravky pro spouštění a vytahování, vč. příslušenství. Tyto prostředky zajištění musí být pravidelně prohlíženy a zkoušeny nejméně jedenkrát za rok, pokud není interními předpisy stanoveno jinak. Pracovník je



povinen se vizuálně přesvědčit před použitím osobního zajištění o jeho kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadnosti. Pracovníci, kteří budou používat prostředky osobního zajištění, musí být o jejich používání prokazatelně poučeni a vyškoleni.

Materiál, nářadí a pomůcky musí být uloženy, případně skladovány ve výškách tak, aby byly po celou dobu uloženy zajištěny proti pádu nebo sklouznutí. Pracovní nářadí je zakázáno zavěšovat na části oděvů, pokud k tomu oděv není zvlášť upraven (pás s upínkami apod.). Prostory, nad kterými se pracuje, musí být vždy bezpečně zajištěny (ohrazeny, označeny), aby nedošlo k ohrožení pracovníků a zájmu jiných osob.

Práce ve výškách a v prostorách nechráněných proti povětrnostním vlivům musí být přerušeny při: bouři, silném dešti a sněžení, tvorbě námrazy, dohlednosti menší než 30 m, teplotě prostředí nižší než -10 °C. Používání silonových lan a ochranných pásů ze silonu a jiných umělých vláken v období, kdy klesne teplota pod +5 °C, je zakázáno.

Z hlediska požární ochrany je nutné včas odstraňovat ze svahů přeschlé travní porosty a křoviny jako prevence před možným vznikem požárů. Je zakázáno odstraňovat přeschlou travu a křoviny vypalováním.

Po dokončení stavby není nutné zřizovat zabezpečení stavby proti požáru. Použité materiály jsou nehořlavé.

#### *B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi*

Stavební práce budou řešeny mobilními přenosnými zdroji energie a stavba jako taková nevyžaduje řešení hospodaření s energiemi. Stavba nebude napojena na veřejné, či soukromé zdroje energií.

#### *B.2.10 Hygienické požadavky na stavby*

Řešení hygienických požadavků na stavbu, či požadavků na pracovní a komunální prostředí není předmětné pro tuto stavbu.

#### *B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí*

Antikorozní ochrana stavby bude řešena u jednotlivých použitých prvků primární antikorozní povrchovou úpravou. Minimální projektem požadovaná antikorozní ochrana všech prvků je 265 g/cm<sup>2</sup>. Všechny kotevní prvky s podložkou, matkou a spojníky budou opatřeny antikorozním nátěrem ještě před instalací do vrtu.

### **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

Stavba nevyžaduje připojení na technickou infrastrukturu a ani pro stavbu nebude zřizována žádná nová silniční komunikace. Dojde pouze k využití stávajících komunikací a ploch v okolí dané lokality. Stavba nevyžaduje napojení na inženýrské sítě a nebude využívat žádné ze stávajících objektů.

Veškeré použité technologie a vybavení budou přenosného charakteru a vyžadují pouze omezený prostor k uložení přímo na místě stavby. V případě provozních a dopravních technologií se jedná o mobilní sociální zařízení a plechový sklad materiálu a nářadí. Proto si po dobu realizace zhotovitel zajistí možnost zřízení dočasných skladovacích ploch pro skladování materiálu a vybavení stavby. Na stavbě budou prováděny práce pomocí strojů poháněných vzduchem (vrtné stroje apod.). Obsluha těchto strojů a agregátů pro jejich pohon musí být prováděna pouze

školenými osobami s platnými průkazy strojníků a technický stav strojů a zařízení musí odpovídat bezpečnostním a manipulačním předpisům pro práci s nimi.

#### **B.4 Dopravní řešení**

Stavba nevyžaduje samostatné dopravně inženýrské opatření. Po celou dobu realizace bude oblast pod hradem z důvodu bezpečnosti a ochrany zdraví, uzavřena. To bude realizováno výstražnou páskou a přenosným modulárním oplocením.

#### **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

Rozsah a postup řešení vegetace je předmětem podkapitoly *B.8.2 Likvidace porostů*.

#### **B.6 Vliv stavby na životní prostředí a jeho ochrany**

Charakter této stavby nevyžaduje zpracování dokumentace E.I.A. Charakter stavby nebude mít rušivý ani negativní vliv na životní prostředí, nezpůsobí změnu hydrogeologických podmínek dotčeného území. Pro stavbu budou použity materiály přírodního charakteru či materiály, jež do přírodního prostředí nevyklučují látky rizikové pro životní prostředí.

Stavba dodrží následující body:

- práce budou provedeny dle projektové dokumentace,
- materiály potřebné pro stavbu budou skladovány tak, aby se vyloučila kontaminace spodní vody,
- odpady budou likvidovány a skladovány v souladu s platnými předpisy.

Při výstavbě dojde ve vnějším prostředí okolí stavby ke zvýšení hlučnosti. Uvnitř stavby dojde ke zvýšení jak hlučnosti, tak i prašnosti. Hlučnost a prašnost bude eliminována vhodnými technologickými postupy a volbou strojního zařízení. Vnější prostředí nebude z hlediska prašnosti dotčeno.

Zhotovitel povede o odpadech a jeho separaci jednoduchou evidenci, kde bude uvedeno skutečné množství vzniklých odpadů a doložen způsob jejich využití či likvidace. Tato evidence bude sloužit pro kontrolní činnost KÚ – Odboru životního prostředí.

##### *B.6.1 Hodnocení vlivu stavby na životní prostředí*

Stavbou nebude dotčeno zdraví občanů ani životní prostředí. Veškeré použité technologie a materiály jsou šetrné k životnímu prostředí, nevykazují agresivitu a svým charakterem budou tvořit nerušivou estetickou součást krajinného rázu bez rušivých vlivů.

Z povahy projektovaných prací vyplývá, že projekt nepodléhá zjišťovacímu řízení ve smyslu zákona č. 100/2001 Sb. v platném znění, o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivu na životní prostředí). Při stavbě je nutné dodržovat všechny právní předpisy, které s touto tematikou souvisí. Jsou to zejména zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v platném znění včetně provádějících předpisů.

Na staveništi musí být umístěna skladovací plocha pro uložení sorpčních prostředků a látek pro případnou sanaci uniklých ropných látek do půdy a vodního toku. Během skladování a doplňování PHM a při provádění veškerých stavebních prací je nutné dodržovat rovněž ekologické aspekty výstavby a zabránit tak případné kontaminaci životního prostředí.

### B.6.2 Likvidace škodlivých odpadů

Sanačními opatřeními nebudou produkovány žádné škodlivé odpady. Vytěžený materiál bude místního charakteru, v podobě stavební suti a dřevěné hmoty vzniklé štěpkováním. Z tohoto důvodu nemůže nastat žádné riziko kontaminace okolního prostředí.

### B.7 Ochrana obyvatelstva

Provedenými stavebními úpravami se výrazně zlepší stávající podmínky pro splnění základních požadavků na situování a stavební řešení stavby z hlediska ochrany obyvatelstva. Stavbou dojde k výraznému zlepšení podmínek z hlediska ochrany obyvatelstva a majetku.

### B.8 Zásady organizace výstavby

Staveniště bude zřízeno na parcele č. 688/4, a to pouze ve vymezeném obvodu stavby. Vymezení a uspořádání zařízení staveniště, viz C.3 *Koordinační situace*. Staveništěm se miní plocha pro dočasné osazení stavebních buněk, skladovacích ploch stavebního materiálu, ploch pro mobilní sociální zařízení a ostatních ploch nezbytně nutných pro stavební činnost předmětu díla dle technologických podmínek zhotovitele – kompresory, míchadla, agregáty, nádrže na technické kapaliny apod. Dočasné deponie (překladiště) pro dovezený materiál, který bude následně použit, určí investor s ohledem na vzájemnou koordinaci se zhotovitelem. Pro tento účel projekt předpokládá využití prostorů na výše zmíněné parcele.

Doprava na místo stavby bude řešena stávajícími dopravními trasami. Tzn., že přístup na staveniště bude po místní silniční komunikaci a žádné jiné dopravní trasy nebudou zřizovány. Pro staveništní dopravu budou využity vozidla s celkovou maximální tonáží do 6,5 t.

Průběh, rozsah a koordinace postupu stavebních prací musí být prováděn pod stálým dozorem geotechnika a za autorského dozoru projektanta. Podrobný plán ZOV předloží zhotovitel před zahájením prací. Zásadním způsobem musí zhotovitel řešit koordinaci postupu prací s majiteli pozemků a nemovitostí, přes které bude prováděn transport materiálu potřebný na ochranu nemovitosti a poté odvoz suti.

#### B.8.1 Místa skládek

Plánované koncové nakládání s odpady bude plně v souladu s platnou legislativou na úseku odpadového hospodářství, zejména s § 9a, zákona č. 185/2001 Sb., zákona o odpadech, ve věci upřednostnění využití odpadů (např. recyklace aj.) před jejich odstraněním (uložení na skládku), a v souladu s Plánem odpadového hospodářství Libereckého kraje (dále jen LK), kterého závazná část je definována vyhláškou LK č. 1/2016. Zhotovitel povede o odpadech jednoduchou evidenci, kde bude uvedeno skutečné množství vzniklých odpadů a bude doložen způsob jejich využití, či likvidace.

Vytěžený kamenný a zemitě-kamenitý materiál bude charakteru stavební suti a nebude mít pro stavbu další využití. Z tohoto důvodu bude předán do příslušného zařízení, dle plánovaného koncového využití konkrétního odpadu, a to za dodržení podmínek prováděcích vyhlášek k zákonu o odpadech, zejména vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, ve znění pozdějších předpisů, a dále s ohledem na hierarchii způsobu nakládání s odpady a na Plán odpadového hospodářství LK. Konkrétní příslušné zařízení určí investor s ohledem na vzájemnou koordinaci se zhotovitelem.

Ostatní odpad, který bude vyprodukován v rámci vlastní stavební činnosti, bude charakteru smíšeného stavebního odpadu a bude uložen na skládku odpadů anebo do zařízení k využívání

odpadů formou recyklace. To bude provedeno za splnění podmínek pro odpady ukládané na skládky, dle přílohy č. 4 k vyhlášce č. 294/2005 Sb. Konkrétní příslušné zařízení určí investor s ohledem na vzájemnou koordinaci se zhotovitelem.

Tab. č. 2 – Výčet druhů odpadů vzniklých při realizaci stavby

P. č.	Katalogové číslo odpadu, dle vyhlášky č. 93/2016 Sb.	Množství [ t ]	Plánované koncové nakládání s odpadem, dle vyhlášky č. 294/2005 Sb.
1	17 05 06: Vytěžená jalová hornina a hlušina neuvedená pod č. 17 05 05	47,00	Odpad je možné předat do zařízení pro ukládání odpadů na skládkách <sup>i)</sup> , do zařízení k využívání odpadů na povrchu terénu <sup>j)</sup> , k rekultivaci <sup>k)</sup> anebo do jiných zařízení <sup>n)</sup> .
2	17 09 04: Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	0,075	Odpad je možné předat do zařízení pro ukládání odpadů na skládkách <sup>i)</sup> anebo do zařízení k využívání odpadů formou recyklace.

Poznámka:

- i) ukládání odpadů na skládkách – odstraňování odpadů způsoby uvedenými v příl. č. 4 zákona pod kódy D1 a D5,
- j) využívání odpadů na povrchu terénu – rekultivace povrchu terénu, vyrovnávání terénních nerovností a jiné úpravy terénu, vytváření uzavíracích vrstev skládky, rekultivace uzavřených skládek, rekultivace odkališť, zavážení vytěžených lomů; využíváním odpadů na povrchu terénu není aplikace na zemědělskou půdu,
- k) rekultivace – uvedení místa zpravidla dotčeného lidskou činností do souladu s okolím a obnovení funkčnosti povrchu terénu ve vztahu k jeho původnímu užívání nebo nově zamýšlenému užívání,
- n) jiná zařízení – skládky, lomy, odkaliště a další místa na povrchu terénu, kde jsou odpady využívány k zasypávání, rekultivacím a jiným povrchovým úpravám.

Veškeré odpady, které budou ze stavby odváženy, budou předány oprávněné osobě dle § 12, odst. 3 zákona o odpadech, jejíž oprávněnost si zhotovitel stavby předem ověří zjištěním identifikačního čísla zařízení k nakládání s odpady (IČZ) touto osobou provozovaného, které přiděluje příslušný krajský úřad. Tyto informace jsou dostupné, včetně oprávněnosti této osoby přebírat konkrétní druhy odpadů, jsou dostupné ve veřejné části informačního systému Ministerstva životního prostředí na adrese [isoh.mzp.cz](http://isoh.mzp.cz) (Registr zařízení a spisů), případně u příslušného krajského úřadu.

### B.8.2 Likvidace porostů

V rámci stavby dojde k plošnému odstranění travin a náletové vegetace s ponecháním kořenového systému v rozsahu 3 821 m<sup>2</sup> povrchu skalního masivu. Kořenový systém bude odstraněn pouze v místech, kde značně přispívá k degradaci horniny skalního masivu. V obvodu stavby budou odstraněny celkem 3 kusy borovice lesní s průměrem kmene přes 300 do 400 mm, a to v období vegetačního klidu, tj. v období od 1. 11. do 31. 3. běžného roku. Půdorysná poloha je patrná z části C.3 *Koordinační situace*.

Z pohledu ochrany přírody je rozsah navrženého kácení v souladu s platným plánem péče (rizikové stromy, bezpečnost na cestách). V místech, kde stromy nebudou odstraňovány, nebude probíhat ani očišťování, aby se neporušil jejich kořenový systém.

Vegetační porost ve skalní stěně je nežádoucí pouze v místech, kde má narušující účinek. Lokálně, kde má stabilizující funkci masivu, bude ponechán. Po realizaci sanačních opatření projekt nedoporučuje ve skalní stěně žádnou výsadbu. Vzhledem k navrženému technickému řešení nedojde k poškození stromů v sousedství stavby ani ostatní vzrostlé zeleně.

### *B.8.3 Likvidace škodlivých odpadů*

Sanačními opatřeními nebudou produkovány žádné škodlivé odpady. Vytěžený materiál bude místního charakteru, v podobě stavební suti a dřevěné hmoty vzniklé štěpkováním. Z tohoto důvodu nemůže nastat žádné riziko kontaminace okolního prostředí.



### D.1.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Před samotnou realizací sanačních prací bude nejdříve instalováno provizorní zajištění prostoru pod skalním masivem. Jedná se o dočasné konstrukce z PA sítí a z ocelového pletiva, které zajistí bezpečný provoz pod prováděným zásahem a po dokončení stavby budou odstraněny. Části zdí, jihozápadní nároží objektu konírny, budou před mechanickým poškozením, případným pádem horniny, chráněny dřevěným bedněním. Pod místem odtěžování bude pak povrch chráněn gumovými pláty. Za realizaci a taky odstranění provizorního zajištění je zodpovědný dodavatel sanačních prací.

V rámci stavby budou provedeny níže uvedené sanační opatření, které jsou rozdělené do příslušných prací.

#### D.1.2.1.1 Odstranění vzrostlého náletu

Po provedení zajištění prostoru, budou zahájeny práce na odstranění vegetace v projektem vymezených rozsazích. Skalní masiv je porostlý náletovými dřevinami a křovinami jako jsou břečťan popínavý, šípek, líska obecná, buk lesní a borovice lesní. Vegetace bude na skalních stěnách a strmých svazích odstraněna s použitím horolezecké techniky. Během realizace bude dřevní hmota na místě zpracovávána štěpkováním anebo rozřezáním na manipulační díly a odvezena na skládku odpadu nebo na místo trvalého uložení. Náletem jsou míněny dřeviny do průměru kmene do 95 mm (obvod kmene do 300 mm), měřeného ve výšce cca 1,3 m nad zemí. K odstranění kořenů bude použito mechanických i chemických (herbicidních) prostředků.

Ve vymezené ploše 3 821 m<sup>2</sup> dojde k odstranění travin a náletu s ponecháním kořenového systému. Kořenového systému bude odstraněn pouze v místech, kde značně přispívá k degradaci horniny skalního masivu. V obvodu stavby budou odstraněny celkem 3 kusy borovice lesní s průměrem kmene přes 300 do 400 mm, a to v období vegetačního klidu, tj. v období od 1. 11. do 31. 3. běžného roku. Přibližná poloha je vyznačena ve výkresové části *C.3 Koordinační situace*. V místech, kde stromy nebudou odstraňovány, nebude probíhat ani očišťování, aby se neporušil jejich kořenový systém. Z pohledu ochrany přírody je rozsah navrženého kácení v souladu s platným plánem péče (rizikové stromy, bezpečnost na cestách).

#### D.1.2.1.2 Očištění skalní stěny

Současně s pracemi určenými pro odstranění vegetace bude probíhat očištění skalního masivu. Rozsah očištění masivu bude na místě řízen geotechnikem dle aktuálně zjištěného stavu zvětrání. Práce musí být vedeny tak, aby nedošlo k necitelnému a hloubkovému zásahu do skalního masivu. Předmětem prací není odstranění veškerého zvětralého materiálu, ale jen takových částí, které jsou zcela odděleny od mateřského masivu. Očištění skalních stěn bude provedeno pomocí horolezecké techniky a ručního nářadí, ve vybraných partiích masivu také pomocí pneumatického nářadí. Odtěžené hmoty budou předány do příslušného zařízení, dle plánovaného koncového využití konkrétního odpadu, viz kapitola *B.8.1 Místa skládek*.

V rámci očištění skalních stěn budou odstraněny svahové pokryvy a povrchově narušené partie čistěných ploch. Čištění vybraných ploch bude provedeno v mocnosti zásahu do hloubky 0,2 m v rozsahu 2,9 m<sup>3</sup>. Práce není nutné chápat tak, že celé vymezené plochy budou očištěny v mocnosti 0,2 m. V místech, kde bude zastížen málo narušený masiv, tam k významnému odtěžení nebude docházet a naopak v maloplošných partiích bude provedeno očištění v mocnosti větší než 0,2 m. V rámci těchto prací bude odtěžen i napadaný horninový materiál v rozsahu 2,1 m<sup>3</sup>.

#### **D.1.2.1.3 Odtěžení nestabilních bloků**

Na místě budou geotechnikem, popřípadě projektantem stavby na základě aktuálního geotechnického stavu určeny lokální rizikové části masivu, a tyto partie budou následně odtěženy. Jedná se hlavně o oddělené struktury od mateřského masivu a bloky s potencionální nestabilitou a mírou rizika skalního řícení. Odtěžené hmoty budou předány do příslušného zařízení, dle plánovaného koncového využití konkrétního odpadu, viz kapitola *B.8.1 Místa skládek*.

I zde je třeba zdůraznit, že práce smí být prováděny pouze nad zajištěným prostorem a pod realizovanou částí objektu nesmí probíhat pohyb osob ani jiná realizace. Odtěžení nestabilních bloků o objemu 1,5 m<sup>3</sup> bude provedeno s použitím ručního nářadí, popřípadě pomocí pneumatického nářadí. Odtěžování bude na místě řídit geotechnický dozor stavby. Odtěžování bude provedeno v rozsahu 12 a 2,4 m<sup>3</sup>, a jen u těch bloků, které jsou výrazně postiženy zvětráním a plochami odlučnosti.

#### **D.1.2.1.4 Lokální kotvení skalních bloků**

Skalní struktury, které jsou odlučné po vrstevních plochách, budou stabilizovány systémem svorníků. Jedná se kotvení bloků s přerušením rizikových kluzných ploch či zabránění vyklánění bloku z masivu, čímž dojde k trvalé stabilizaci pohybu bloku. Při realizaci svorníků je třeba dbát na geologickou stavbu masivu tak, aby svorníky nebyly upevňovány v otevřených puklinách nebo plochách diskontinuit.

V určených partiích budou použity celozávitové kotevní tyče min.  $\varnothing$  25 mm, délky min. 2 a 4,5 m. Tyče budou vyrobeny z oceli S 670 H (800 MPa). Kotevní tyčové prvky budou realizovány a rozmístěny ve vyznačených oblastech v celkovém počtu 6 kusů. Specifikace polohy prvků je však možná až po provedení prací na odstranění náletu, očištění zvětralých částí a odtěžení nestabilních bloků. Přesnou polohu prvků a jejich sklon určí na místě stavby geotechnický dozor.

Kotevní prvky délky 2 m budou osazené do vrtu min.  $\varnothing$  51 mm a kotevní prvky délky 4,5 m do vrtu min.  $\varnothing$  76 mm. Po osazení kotevního prvku se vrt zainjektuje cementovou směsí, či směsí na bázi cementu. Poté budou aktivovány osazením ocelových podložek o rozměru 200 x 200 x 10 mm a typových matek na jejich hlavy, které budou zapuštěny ve skalním masivu. To bude provedeno způsobem vysekaného sklípku, který bude po aktivaci kotevního prvku následně vyzděn, případně zaplombován cementovou maltou. Všechny kotevní prvky s podložkou, matkou a spojníky budou opatřeny antikoročním nátěrem ještě před instalací do vrtu.

#### **D.1.2.1.5 Kamenné podezdívky a vyzdívky puklin**

Stávající vzniklé převisy, kaverny a nestabilní bloky budou sanovány pomocí podezdívek, které budou zároveň působit jako ochrana proti vodní a mrazové erozi. Bude provedeno vyčištění místa podezdívky od napadávek a volných částí horniny a založení bude na upraveném horninovém masivu. Ve výjimečných případech, kdy by založení bylo nevyhovující, lze po konzultaci s geotechnikem provést založení na betonovém základě s případným doplněním o ocelové trny z betonářské oceli min.  $\varnothing$  25 mm, délky min. 0,4 m.

Vlastní zdění bude prováděno na maltu M25 XF3 s přísadou zvyšující přilnavost směsi k materiálu kamene. Bude použit dovezený kámen, opracovaný do formátu max. 0,2 x 0,3 x 0,3 m. Plocha každé vyzdívky bude kotvena pomocí celozávitových kotevních tyčí  $\varnothing$  min. 25 mm, délky min. 2 m. Tyče budou vyrobeny z oceli S 670 H (800 MPa) a celkem bude použito 8 kusů. Přesnou polohu prvků a jejich sklon určí na místě stavby geotechnický dozor až po vyčištění místa podezdívky od napadávek a volných částí horniny.

Kotevní prvky budou osazené do vrtu min.  $\varnothing$  51 mm a následně se zainjektují cementovou směsí, či směsí na bázi cementu. Poté budou aktivovány osazením ocelových podložek o rozměru 200 x 200 x 10 mm a typových matek na jejich hlavy, které budou zapuštěny ve zdivu vyzdívky. To bude provedeno způsobem sklípku, který bude po aktivaci kotevního prvku následně vyzděn, případně zaplombován cementovou maltou. Všechny kotevní prvky s podložkou, matkou a spojníky budou opatřeny antikoročním nátěrem ještě před instalací do vrtu.

Realizace vrtů a kotev samotných musí započít až ve chvíli, kdy bude soustava nestabilních bloků podchycena hotovou podezdívkou. Výplň prostoru za podezdívkou bude provedena tak, aby bylo zajištěné dostatečné krytí tyčí kotevních prvků. Ve vyzdívkách budou vytvořeny drenážní prostupy zvětšením rozestupu mezi jednotlivými bloky kamene bez příslušného vyspárování. Zbylá část čelní, pohledové plochy bude vyspárována cementovou maltou.

Kamenné kotvené podezdívky budou realizovány v celkovém rozsahu 10,6 m<sup>3</sup>. Technické parametry projektem požadované na kvalitu zdiva jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. č. 3 – Technické parametry zdiva

Božanovský pískovec	
Objemová hmotnost	2,22 g/cm <sup>3</sup>
Nasákavost	4,18 % hmotnosti
Pevnost v tlaku	57,0 MPa
Pevnost v tahu za ohybu	5,30 MPa
Koef. mrazuvzdornosti	0,77
Obrusnost	3,40 mm

#### D.1.2.1.6 Instalace geotechnického monitoringu

Po provedení všech předchozích souborů prací bude provedena instalace geotechnického monitoringu. Jedná se o 3 kusy postsanačního monitoringu, který bude instalován nově a 11 kusů automatizovaného monitoringu. V rámci automatizovaného monitoringu budou některé ze stávajících měřících bodů zprovozněny a v některých vytipovaných místech bude monitoring doplněn. Celkem bude provedeno 14 stanovišť pro periodické měření potenciálního pohybu bloků skalního masivu. Přesnou polohu monitorovacích bodů musí určit na místě stavby geotechnický dozor.

V rámci postsanačního monitoringu budou provedeny 3 stanoviště. Na jedno stanoviště připadají dva, ručně provedené vrty pro osazení nerezových měřících šroubů, průměru 10 mm. Osazení musí být provedeno do cementové směsi. Četnost měření je min. 2x ročně. Přesnost měření min. 0,01 mm s odchylkou max.  $\pm$  0,05 mm. Pro lokalitu jsou stanoveny tyto varovné stavy pohybu bloku:

- < 5 mm... blok v klidu – teplotní oscilace,
- 5 ÷ 10 mm... upozornit projektanta – zvýšit četnost sledování,
- > 10 mm ... zakázat pohyb osob v okolí bloku, dokotvit.

**D.1.2.1.7 Závěrečné zhodnocení a doporučení**

Provedením navržených opatření budou ze skalních stěn odstraněny veškeré nestabilní části, čím se pochopitelně eliminuje riziko skalního řícení do prostoru paty předmětného masivu. Žádné sanační opatření nezamezí dalšímu zvětřování a ani nezpomalí jeho přirozený proces. Výrazně však sníží dopady projevů zvětřování – skalní řícení, pravidelný opad úlomků a části ze skalních stěn do ohroženého prostoru. Opad menších částí navětralé horniny, do cca 100 mm, bude tedy probíhat přirozenou cestou i nadále.

Navržená a provedená sanační opatření není možné považovat jako jednorázově trvalé a nevyžadující údržbu. Trvalá funkce sanačních opatření se neobejde bez pravidelné údržby a revize. Doporučujeme min. 1x ročně prohlídku skalního masivu geotechnikem se zhodnocením stavu ochranných opatření. Pravidelnou revizi, respektive údržbu ochranných opatření doporučujeme min. 1x za dva roky. Bez pravidelné údržby bude velmi razantně snížena účinnost a životnost opatření a zvýší se riziko ohrožení. Není nutné provádět uvedené udržovací práce v masivním rozsahu, ale odborným a efektivním postupem může být trvale zajištěna bezpečnost provozu a zdraví osob.

Pravidelná údržba skalního masivu a technických konstrukcí by měla vycházet z oblastí:

- pravidelná údržba případné vegetace a odstraňování náletové a narušující vegetace
- pravidelné odstraňování odvětralých částí a labilních bloků
- pravidelné odtěžování a obnova akumulčních prostorů a napadané suti
- revize a obnova prvků zajištění v případě impaktu bloků
- revize a obnova prvků zajištění v případě poškození mimořádnou událostí
- případné doplnění sanačních opatření v případě zhoršení lokálních partií svahů z hlediska dlouhodobého.

V Chomutově, dne 30. 4. 2018

Vypracoval:



ING. MATÚŠ KLINCŮCH

Odpovědný řešitel:

ING. ONDŘEJ HOLÝ  
*Autorizovaný inženýr pro geotechniku*



## **Příloha 01 Fotodokumentace**

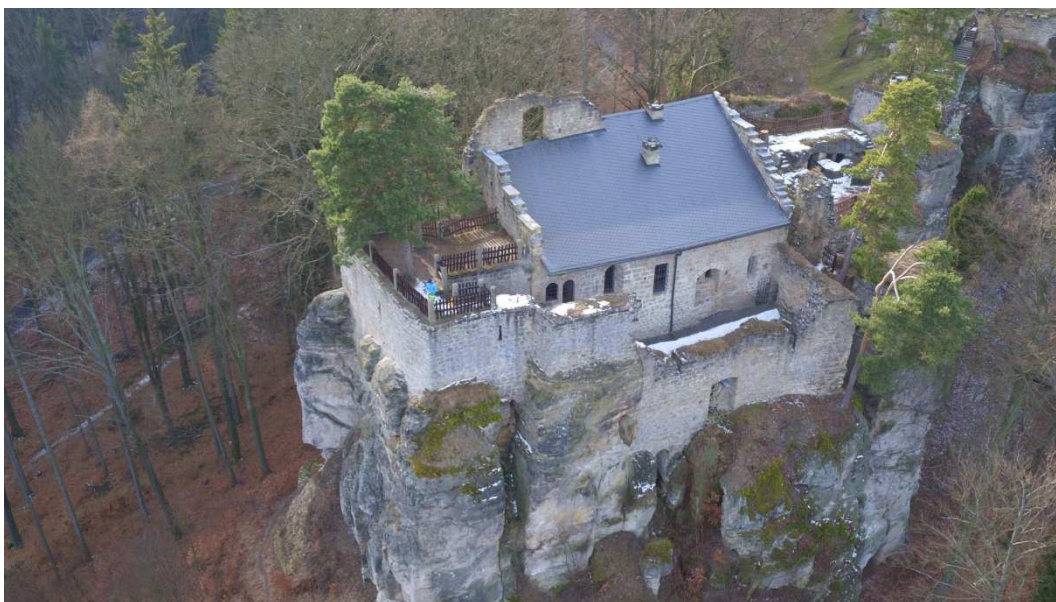


*Severovýchodní celkový pohled na 1. a 2. skalní blok, klasicistní dům a kaple.*



*Jihovýchodní celkový pohled na 1. a 2. skalní blok, klasicistní dům a kaple.*



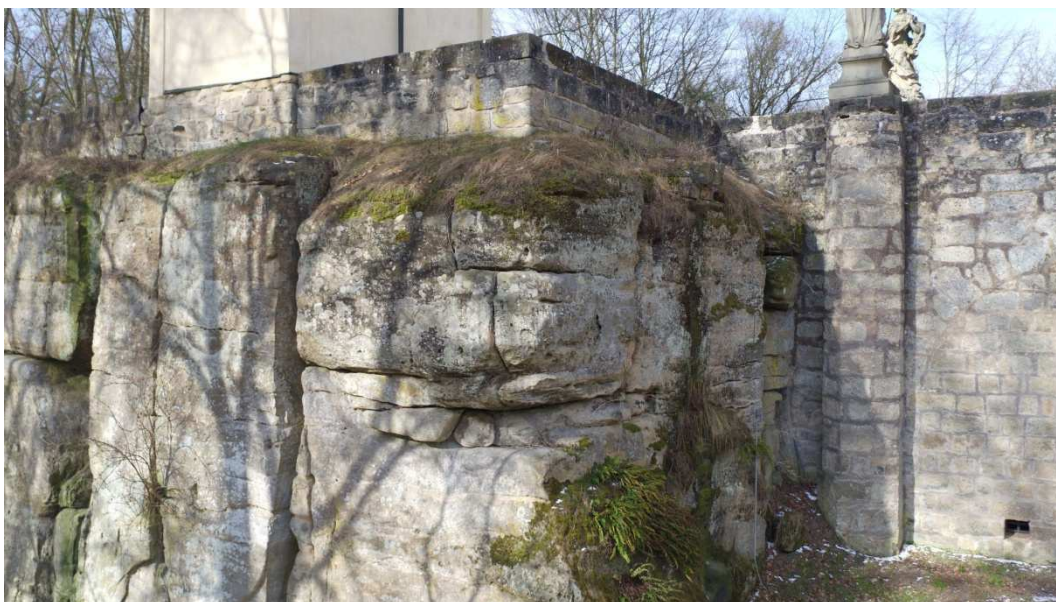


*Jihovýchodní pohled na 3. skalní blok, středověká část hradu s vyhlídkou.*



*Stávající podezdívka v SZ části 1. skal. bloku bude v patě a koruně opravena.*



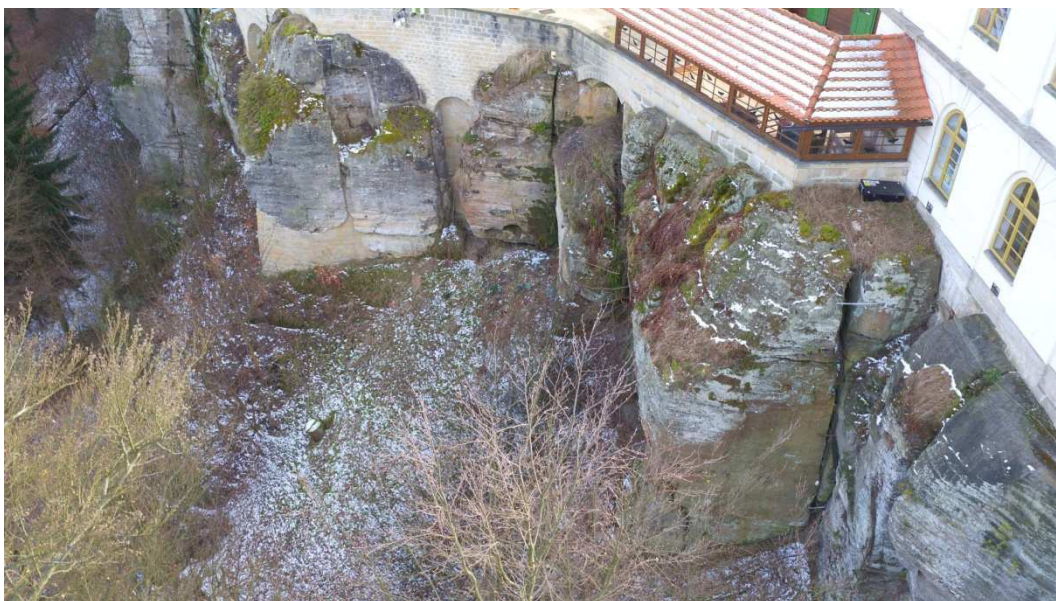


*Nestabilní pískovcový blok v JV části 1. skal. bloku bude podezděn a přikotven.*

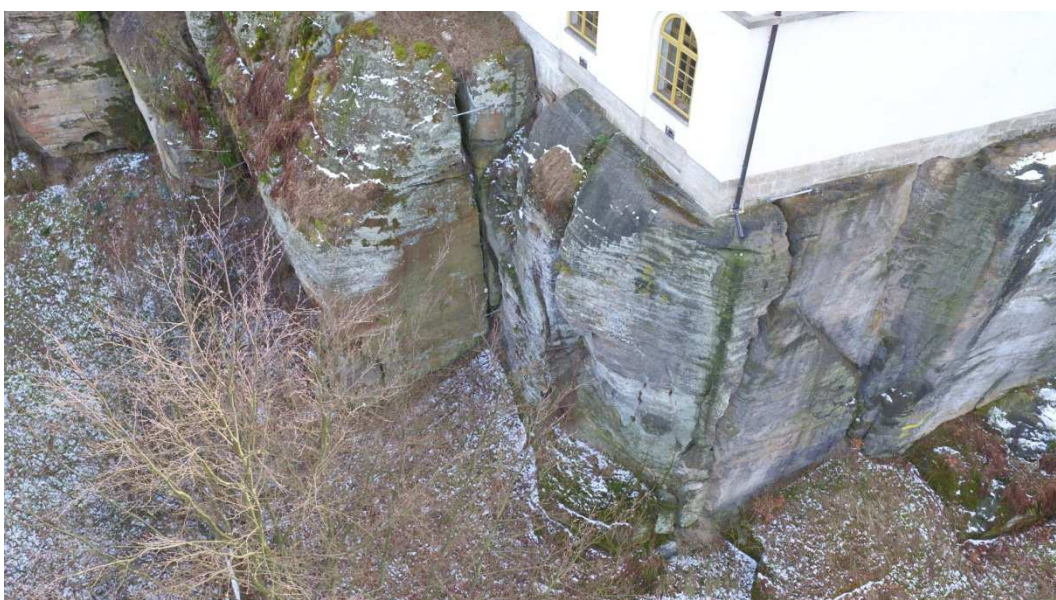


*Dtto.*



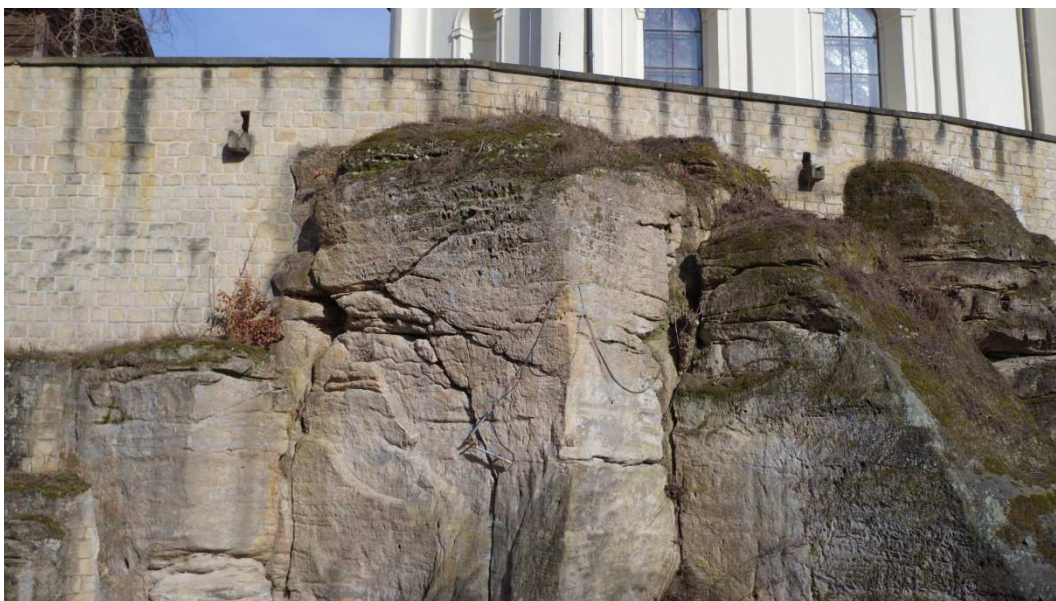


*Stávající nefunkční monitoring v SZ části 2. skal. bloku bude nahrazen novým.*

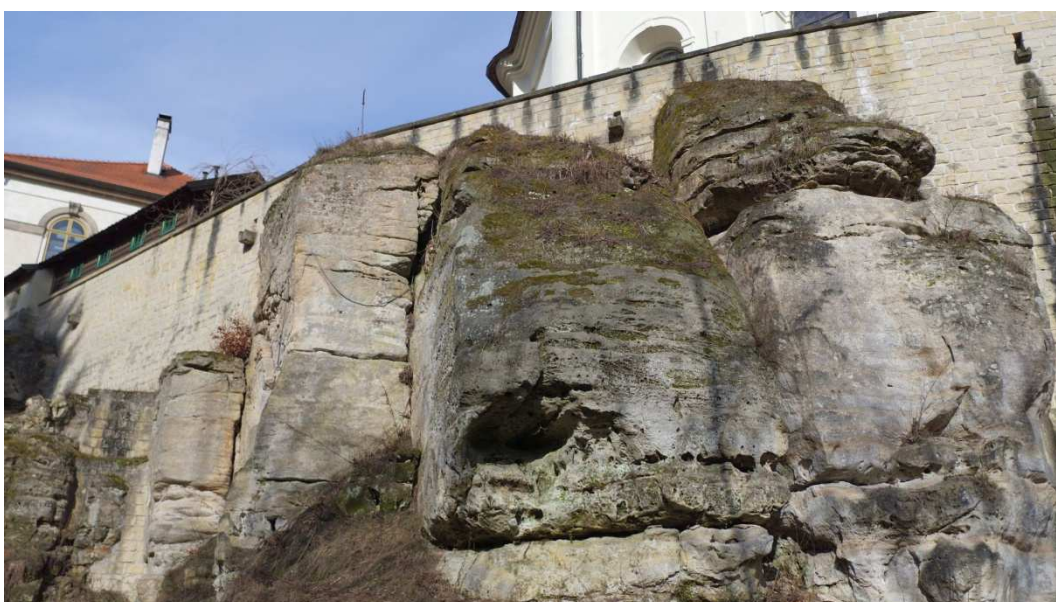


*Dtto.*



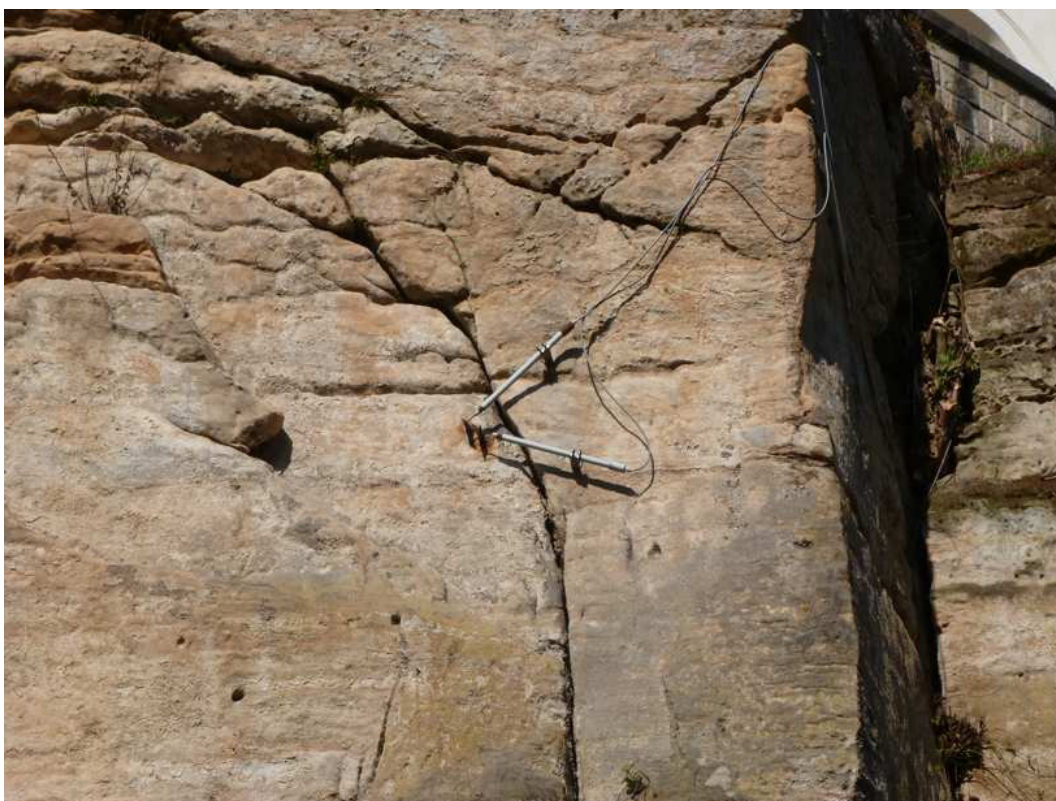


*Stávající nefunkční monitoring v J části 2. skal. bloku bude nahrazen novým.*



*Dtto.*



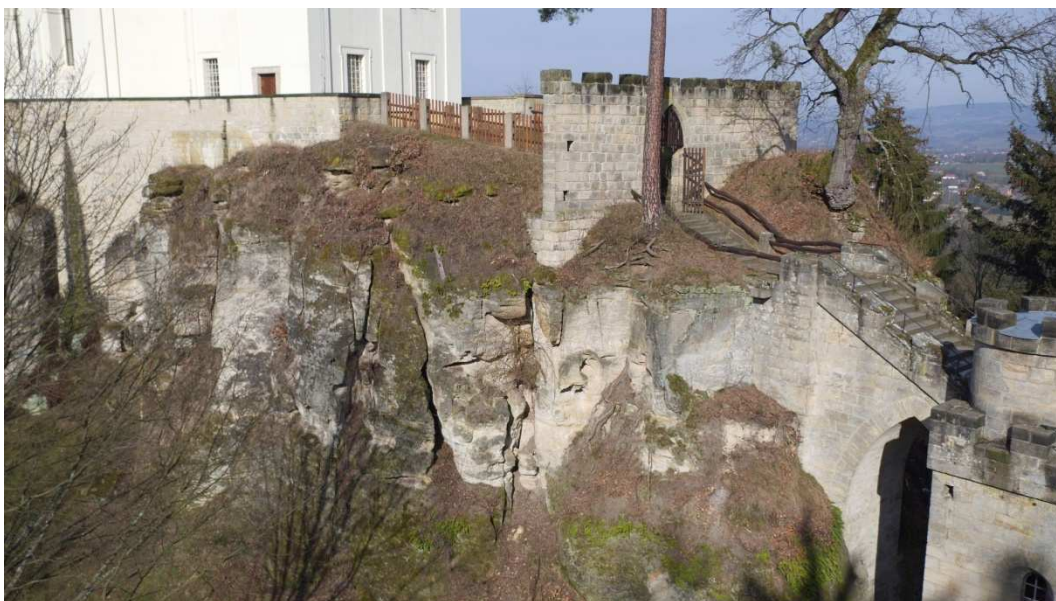


*Dtto.*



*Vertikální pukliny v JV části 2. skal. bloku budou vyzděny novým kamenem.*





*Celkový pohled na nejkritičtější místo v JV části 2. skalního bloku.*



*Čerstvé pukliny indikují pohyb bloku v JV části 2. skal. bloku, bude odtěžen.*





*Stávající nefunkční monitoring v J části 3. skal. bloku bude nahrazen novým.*



*Dtto.*





*Stávající nefunkční monitoring v JV části 2. skal. bloku bude nahrazen novým.*



*Čerstvě vypadnutý blok v SV části 2. skal. bloku.*

## Příloha 02 Statické posouzení

### Kotvení bloku – nároží

Cílem statického výpočtu je posouzení kotevního systému konkrétního (nejrozměrnějšího) horninového bloku. Kotvy – svorníky slouží proti vyklopení bloku.

Ve výpočtu je uvažováno pouze s takovým zatížením, které má na horninový blok destabilizující vliv. Jedná se o stálé zatížení od vlastní tíhy bloku s třením podél diskontinuity a zatížení proměnné způsobené hydrostatickým tlakem (extrémním) v diskontinuitě.

Konkrétní účinky zatížení byly stanoveny výpočtem – silovou metodou. To umožňuje norma ČSN 73 0037, čl. 23 b) a 25. Při takovém postupu nemusí být (v souladu s čl. 27 normy ČSN 73 0037) v plném rozsahu dodrženo ustanovení norem ČSN 73 0031 a ČSN 73 0033 a výsledky řešení je možné vyhodnotit individuálně. Není tedy vhodné použít redukci vstupních parametrů zemin. Individuálním vyhodnocením je pak myšleno, že metodika mezních stavů musí být zavedena alternativním způsobem nebo musí být použit jiný systém posouzení spolehlivosti konzistentní s výsledky výpočtu (např. dovolená namáhání nebo stupně bezpečnosti).

Ve výpočtu byly všechny vstupní veličiny uvažovány svými normovými hodnotami ve smyslu ČSN 73 0035 a ČSN 73 0037, respektive charakteristickými hodnotami ve smyslu ČSN EN 1990 a ČSN EN 1997-1. Výsledné účinky zatížení pak byly individuálním způsobem posouzeny následovně:

- pro dimenzování kotevního systému byly získané účinky zatížení převedeny na výpočtové účinky (ve smyslu ČSN EN 1990) pomocí koeficientů z normy ČSN EN 1997-1, návrhový přístup 2, poznámka 1.

#### 1) Vstupní parametry:

Hornina:	$\gamma =$	20.1	kN/m <sup>3</sup>
	$\varphi =$	70.7	°
	$R_{hs} =$	0.90	MPa
Zemina:	$\varphi =$	0.0	°
(výplň puklin)	$c =$	0.0	kPa
	orientace =	10	°
Blok:	$H =$	1.5	m
	$\check{S} =$	3.3	m
	$Tl. =$	3.5	m
Kotva:	$A =$	490.9	mm <sup>2</sup>
	$R =$	800.0	MPa
	$n =$	1	ks
	$d_1 =$	25.0	mm
	$R_{ra} =$	2.5	MPa
	$R_{rb} =$	0.7	MPa
Únosnost táhla na mezi pevnosti	$F =$	$A \times R =$	390.0 MPa

Únosnost táhla na mezi kluzu	$F =$	$S_{bmin} =$	<b>1.75</b>
		$A \times R =$	<b>330.0</b> MPa
Únosnost kořen x hornina		$S_{bmin} =$	<b>1.55</b>
Únosnost kořen x ocel		$S_{bmin} =$	<b>1.60</b>

## 2) Stanovení účinků zatížení dle EC7:

### Zatížení stálé

Tiha bloku	$G =$	$Tl. \times H \times \check{S} \times \gamma =$	<b>348.23</b> kN/m
Třecí síla	$T_c =$	$H \times c =$	<b>0.00</b> kN/m

### Zatížení proměnné

Hydrostatický tlak	$U =$	$0,5 \times \gamma_w \times H \times (H/\sin\alpha) =$	<b>64.79</b> kN/m
--------------------	-------	--	-------------------

### Kotevní síla

<b>N =</b>	<b>G x sin(90° - α) =</b>	<b>342.94</b>	<b>kN/m</b>
<b>T =</b>	<b>G x cos(90° - α) =</b>	<b>60.47</b>	<b>kN/m</b>
<b>T<sub>f</sub> =</b>	<b>N x tg φ =</b>	<b>0.00</b>	<b>kN/m</b>
<b>N<sub>k</sub> =</b>	<b>F<sub>k</sub> x cos ω =</b>	<b>0.174</b>	<b>F<sub>k</sub></b>
<b>T<sub>k</sub> =</b>	<b>F<sub>k</sub> x sin ω =</b>	<b>0.985</b>	<b>F<sub>k</sub></b>
<b>T<sub>fk</sub> =</b>	<b>N<sub>k</sub> x tg φ =</b>	<b>0.000</b>	<b>F<sub>k</sub></b>
<b>T<sub>w</sub> =</b>	<b>U x sin ω =</b>	<b>63.80</b>	<b>kN/m</b>
<b>T - T<sub>f</sub> - T<sub>c</sub> - T<sub>k</sub> - T<sub>fk</sub> + T<sub>w</sub> = 0</b>			
<b>F<sub>kd</sub> =</b>	<b>126.19</b>	<b>kN/m</b>	

### Kotevní síla dle ČSN EN 1997-1, návrhový přístup 2, poznámka 1

	$F_{kEd} =$	$F_{kd} \times q_M =$	<b>170.36</b> kN/m
		Síla na 1 kotvu (2 ks) =	<b>85.18</b> kN/m
Kotevní délka	$l_{u1} =$	$(0,22 \times n \times A \times R/Rhs)^{0,5} =$	<b>0.31</b> m
Délka kořene	$l_{u2} =$	$F_k \times S_{bmin} / n \times R_{ta} \times \pi \times d_1 =$	<b>0.69</b> m
Průměr kořene	$d_2 =$	$F_k \times S_{bmin} / l_{u3} \times R_{tb} \times \pi =$	<b>76</b> mm
Délka kotvy	$l_k =$	$l + l_{u1} + l_{u2} =$	<b>4.50</b> m

### Posouzení kotvy

Únosnost táhla na mezi pevnosti	$F =$	$R \times A =$	<b>390.00</b> kN
	$S_b =$	$F/F_{kEd} =$	<b>4.58</b> $\geq S_{bmin} = 1.75$
Únosnost táhla na mezi kluzu	$F =$	$R_{0,2} \times A =$	<b>330.00</b> kN
	$S_b =$	$F/F_{kEd} =$	<b>3.87</b> $\geq S_{bmin} = 1.55$
Únosnost kořen x hornina	$F =$	$l_{u3} \times n \times R_{tb} \times \pi \times d_2 =$	<b>136.28</b> kN
	$S_b =$	$F/F_{kEd} =$	<b>1.60</b> $\geq S_{bmin} = 1.60$
Únosnost kořen x ocel	$F =$	$l_{u2} \times n \times R_{ta} \times \pi \times d_1 =$	<b>136.28</b> kN
	$S_b =$	$F/F_{kEd} =$	<b>1.60</b> $\geq S_{bmin} = 1.60$

## 3) Dimenze kotev

2 ks celozávitových kotevních tyčí vodorovně á 1,1 m (jedna řada); pr. 25 mm; ocel S 670 H;  
dl. 4,5 m; kotveno cem. zálivkou; pr. vrtu 76 mm



# Příloha 03 Harmonogram prací

VIII.																													
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
<b>Popis souboru prací</b>																													
<b>Přípravné práce</b>	Výtýčení sítě a prvků stavby																												
	Provizorní zajištění prostoru pod hradem																												
	Odstranění náletu a vzrostlých stromů																												
	Očištění skalní stěny																												
<b>Sanační práce</b>	Odtěžení nestabilních bloků																												
	Lokální kotvení skalních bloků																												
	Kamenné podezdívky a vyzdívky puklin																												
	Instalace geotechnického monitoringu																												
<b>Ostatní práce</b>	Geotechnický a autorský dozor stavby																												
	Činnost koordinátora BOZP																												
	Geodetické práce po výstavbě																												