

Název akce: Zámek Bělá pod Bezdězem – severní křídlo  
Oprava sektoru ve 2. nadzemním podlaží  
I. Etapa řešení statických závad

Místo: **Zámek č.p. 1**  
294 21 Bělá pod Bezdězem

Projektový stupeň: Spojený projekt pro stavební povolení a provádění stavby

Číslo zakázky: 489 039 1600

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

leden/2017

### ***Základní údaje o stavbě***

---

Název akce: Zámek Bělá pod Bezdězem – severní křídlo  
Oprava sektoru ve 2. nadzemním podlaží  
I. Etapa řešení statických závad

Místo stavby **Zámek č.p. 1**  
294 21 Bělá pod Bezdězem

Investor, zadavatel: **Město Bělá pod Bezdězem**  
se sídlem: **Masarykovo náměstí 90**  
**294 21 Bělá pod Bezdězem**  
IČ: 00237434  
Bankovní spojení: 9005-2424181/0100

zastoupení: **Iva Svobodová referent Zámku Bělá pod Bezdězem**

**Projektový stupeň:** Spojený projekt pro stavební povolení a provádění stavby

**Část:** stavebně architektonická, statická

**Číslo zakázky:** 489 039 1600

#### **Zpracovatel projektové dokumentace:**

Projektový ateliér pro architekturu a pozemní stavby, společnost s r.o.  
Bělehradská 199/70, 120 00 Praha 2  
IČ: 45308616  
Tel.: 222 516 186, 224 255 555, 222 513 421  
Fax: 222 510 619  
E-mail: [atelierts@atelierts.cz](mailto:atelierts@atelierts.cz)

#### **Zpracovatelé stavebně-architektonické části**

**Vedoucí projektant:** Ing. arch. Tomáš Šantavý Tel.: 222 516 186  
E-mail: [tomas.santavy@atelierts.cz](mailto:tomas.santavy@atelierts.cz) mobil: 603 501 810

**Autoři:** Ing. arch. Tomáš Šantavý Tel.: 222 516 186  
E-mail: [tomas.santavy@atelierts.cz](mailto:tomas.santavy@atelierts.cz) mobil: 603 501 810  
Ing. Pavel Haščyn Tel.: 384 792 718

**Hl. inženýr projektu** Ing. arch. Tomáš Šantavý Tel.: 222 516 186  
E-mail: [tomas.santavy@atelierts.cz](mailto:tomas.santavy@atelierts.cz) mobil: 603 501 810

**Statika:** Ing. Pavel Haščyn Tel.: 384 792 718

**Stavebně architektonická** Marcela Bubeníková Tel.: 221 592 937  
E-mail: [marcela.bubenikova@atelierts.cz](mailto:marcela.bubenikova@atelierts.cz)

Projekt vychází z podkladů předaných investorem, vlastní prohlídky a fotodokumentace.

#### **a) Účel objektu**

Projektová dokumentace řeší stavební úpravu:

- stavební úprava se dotýká zachrany části objektu, severního křídla, kde je nutné statické zajištění konstrukce

#### **b) Zásady architektonického řešení**

Místo stavby

Objekt zámku se nachází ve městě Bělá pod Bezdězem - katastrální území Bělá pod Bezdězem, st.p.č.1.

Umístění stavebně upravované části objektu zámku

Severní křídlo zámku

Historie objektu zámku

Tvrz v Bělé vznikla zřejmě současně se založením města ve 30. či 40. letech 14. století. Za husitských válek byla opakovaně dobyta a poničena. O následné obnově není zpráv.

Ve 2. polovině 16. století byla tvrz ve velmi špatném stavu, její zápisní držitelé Anna z Janovic a Jan Berka z Dubé žádali o schválení výdaje 1000 kop na její opravu. K přestavbě tvrze na zámek však zřejmě došlo až za Bohuchvala Berky z Dubé mezi lety 1599-1615. Literatura připisuje přestavbu italskému staviteli Martinu Ruvianovi.

Po konfiskaci Bohuchvalova majetku se stal majitelem Bělé v roce 1622 Albrecht z Valdštejna. O jeho stavební činnosti není písemných zpráv, portál kaple je však datován rokem 1629.

Roku 1678 koupil Bělou Arnošt Jan z Valdštejna a záhy zahájil výraznou stavební činnost, trvající téměř dvě desetiletí. Na stavbě je pramenně doložena účast významného barokního architekta Jeana Baptista Matheye, který je opakovaně v účtech zmiňován (v letech 1686-88). Stavbu vedl jako polír nejprve Ambrož Piano (od r. 1685), poté až do své smrti v roce 1691 Bernard Canevale. Známe i jména kameníka (Ambrosius Laurenti) a tesaře (Georg Leibner z Bezdězu).

V první fázi (1679) se práce soustředily zřejmě jen na nejnutnější údržbu a úpravu pokojů pro bydlení hraběte Valdštejna (zřejmě včetně drobných dispozičních úprav). Poté se však těžiště prací přesunulo na stavbu sýpky před zámkem a na zámku samotném se opět začalo pracovat až v roce 1685.

Z dochovaných účtů nelze přesně vyčíst postup prací, protože většinou je uváděno především to, kolik pracovníků a kolik dní pracovalo, bez udání, čeho se práce týkaly. Konkrétní zmínky jsou však v účtech také. V letech 1686 a 1687 byly bourány staré štíty, v roce 1687 se mluví i o odbourání střeš na staré zámecké budově. V roce 1688 už se zmiňuje „první nová zámecká budova“. Na části objektu byl také proveden nový krov (od oficírského pokoje nad bránu). V roce 1689 byla postavena jedna schodišťová věž se šnekem (včetně kopule, jejího pokrytí dubovým šindelem a osazení makovičky a korouhvičky), na nové budově bylo ve střeše postaveno 9 vikýřů. Druhá schodišťová věž byla realizována v roce 1690. Ve stejném roce byla také zbořena stará věž a postavena nová a byly na ni přeneseny staré hodiny (byly však namalovány nové ciferníky). Na věž byla dána odlitá olověná váza a po stranách dvě kamenné, zmíněn je i měděný chrlič ve tvaru dračí hlavy. Byla zhotovena další část krovu „Nad letos postaveným patrem“ a pokryta taškami. Zámek byl natírán červenou barvou, na věž je zmíněna horská zeleň a olověná běloba.

Část zámku byla pokryta taškami, na kapli byl ponechán šindel, šindelem byly pokryty i věže (avšak dubovým). „Starý štok“ měl také šindelovou krytinu (jak je zřejmé z její výměny v roce 1711).

Ještě na počátku 90. let byla zhotovována nová ostění, okna a dveře. Ve významnějších prostorách měly truhlářské prvky pocínovaná kování. V některých místnostech byly provedeny parketové podlahy.

Zanedlouho však zámek změnil barevnost, k roku 1697 je uvedeno přetírání červené barvy na vnějších stranách zámku vápnem, ostění byla znovu natřena „kamennou“ barvou. Tím byla zřejmě přestavba zámku ukončena, v dalších letech se v účtech objevuje už jen běžná údržba.

Už v roce 1709 se ukázalo, že tašková krytina nebyla vhodná, údajně tvořila příliš velkou zátěž, a tak byla sejmuta a nahrazena šindelem.

V roce 1723 byla na kapli postavena věžička pro zvon (téhož roku byla také pořízen zvon) a střecha kaple včetně věžičky byly natřeny načerveno.

V roce 1765 byla v zámku otevřena manufaktura, s čímž byly spojeny stavební úpravy, o jejichž rozsahu však nic nevíme.

V roce 1789 byl zámek opět upraven pro panské bydlení.

V roce 1798 byl zámek poměrně podrobně popsán.

V roce 1814 došlo k větší opravě krovu, není však zřejmé, nad kterým křídlem zámku.

V letech 1837-1842 byla postupně jednotlivá křídla zámku nově pokryta taškovou krytinou, přitom byly odstraněny staré vikýře a také sanktusník nad kaplí (zvon byl osazen na věž zámku).

V roce 1846 byl zhotoven nový krov nad chodbou (není však uvedena, kterou, patrně se jednalo o chodbu jižního křídla).

V letech 1855-1903 sídlila v zámku lesnická škola, k výraznějším stavebním úpravám však zřejmě nedošlo.

O úpravách 20. století není mnoho zpráv. V letech 1909-1910 došlo k adaptaci úřednických bytů (nová okna, podlahy, koupelny...) a k pokrytí schodišťových věžiček plechem.

V roce 1929 vyhořela věž zámku. Nejprve byla překryta provizorní nízkou stanovou plechovou střechou, později byla obnovena střecha cibulová, krytá šindelem, nikoliv však v přesně stejném tvaru jako měla střecha původní.

### **c) Architektonické a stavební řešení**

Dvorní část arkád severního křídla zámku je značně poškozena a stávající klenby jsou podepřeny. Část klenby je již zborcena (cca 3m<sup>2</sup>) a ostatní plocha klenby je podepřena, jsou zde viditelné praskliny.

Navržená oprava bude předpokládat doplnění dřevěné podpory klenby. Ve 3. nadzemním podlaží budou odbourány novodobé příčky s dveřmi nad arkádou, ponechány budou původní nosné příčky. Budou odstraněny skladby stávajících podlah (místy prkenné, místy dřevotřískové desky, linoleum). Nutno odkrýt stávající skladbu podél dvorního průčelí pro uložení dřevěných trámů a táhel (v celé trase osazení) do hloubky cca 360mm od stávající úrovně podlahy.

Táhla Ø20mm budou umístěna v osách pilířů arkád přes celé severní křídlo napříč. Po celé délce táhla bude pro osazení odkryta stávající konstrukce podlahy a násyp v šířce 1m. V obvodovém zdivu budou z vnější strany vysekány kapsy pro osazení ocelové desky na konec táhla. Desky budou od vnějšího líce obvodového zdiva zahloubeny cca 70mm. Tyče budou pro dosažení délky svařované x svarem 20mm a na konci bude závit M 20 v délce 40cm. Po osazení na táhlo bude maticí a momentovým klíčem provedeno předepnutí na 10kN. Zazdívka plechů vápennou omítkou s vložením mřížky a vyrovnávacím štukem na shodný líc se stávající omítkou. Nad arkádou je řešení pro osazení vodorovné plotny z vnitřní strany odkryté konstrukce z důvodu ochrany římsy a maleb vnějšího pláště. Nutno předpokládat oboustranně použití lešení. Po stavbě lešení bude provedena prohlídka stavu za dozoru NPÚ a prověření trhlin vnějšího zdiva (předpoklad oprav 18m<sup>2</sup>)

Z horní strany klenby v arkádách bude provedena dozdivka zdiva plnými cihlami pomocí rozpínavé malty. Ze spodní strany budou odkryty trhliny od omítky a po zhodnocení na místě z lešení budou opraveny rozpínavou maltou.

Po dokončení záchranných prací bude provedena oprava omítkových ploch řešených částí až na lícovou vrstvu ve shodné struktuře s novým nátěrem. Povrchová úprava bude odsouhlasena zástupci NPÚ, architektem a investorem.

Pozor! Po postavení lešení v arkádě bude proveden restaurátorský průzkum. Ve vzdálenosti cca 3,5m od objektu jsou určeny pozice pro požadované 2 geologické vrty v hloubce 6 a 10m

#### **d) Statické posouzení poruch kleneb dvorních arkád severní části zámku**

Statické posouzení se týká dvorních arkád severní části objektu zámku. Arkády jsou dvoupodlažní (v přízemí a 1. patře). Severní část zámku, jejíž součástí jsou arkády, má 3. nadzemní a jedno podzemní podlaží. Arkády jsou zaklenuty cihelnými valenými klenbami s lunetami, podpory kleneb ve dvorní obvodové stěně v 1. NP a 2. NP tvoří cihelné pilíře s osovými vzdálenostmi 4,80 m až 5,20 m. Mezi pilíři jsou klenuté oblouky se vzepětím 1,94 m v 1.NP a 1,66 m ve 2.NP. Vzepětí kleneb v místě pilířů obvodové stěny je přibližně 2,0 m v 1.NP a přibližně 1,0 m ve 2.NP. Světlé rozpětí kleneb je 3,0 m v obou podlažích arkád. V patách kleneb jsou původní kovová táhla pro zachycení účinků vodorovných sil od kleneb. Klenby jsou porušeny trhlínami přibližně rovnoběžnými s dvorním průčelím v obou podlažích. Ve 2.NP jsou trhliny širší než v 1.NP, ve 2.NP je klenba v jednom poli propadlá. Podle dostupných údajů jsou pilíře porušené arkády založeny asi 1,5 m pod úroveň dvora, tj. přibližně na kótě 285,00, nosné zdi objektu v přilehlém 1. PP jsou založeny pod úroveň kóty 280,45. Rozdíl mezi základovou spárou pilířů dvorních arkád a úrovní podlahy 1. PP je asi 5,0 m, druh základové zeminy zatím nebyl zjištěn.

Bez ohledu na druh základové zeminy lze však podle tvaru a směru trhlin v klenbách arkád konstatovat, že se jedná o svislé pohyby objektu vlivem geologického složení hornin pod základy. Trhliny v klenbách převážně rovnoběžné s dvorním průčelím jsou širší v 2.NP než 1.NP ukazují na odklání dvorního průčelí s pilíři arkád. Vzhledem k různé úrovni založení pilířů dvorního průčelí a nosných zdí sklepů zřejmě dochází k nerovnoměrným svislým pohybům objektu pravděpodobně v důsledku kolísání úrovně podzemní vody a tím i ke vzniku trhlin v klenbách arkád.

Pro návrh statického zajištění je nutné zjistit základní údaje o podloží severní části zámku, zejména druh základové zeminy a úroveň hladiny spodní vody. Proto bude nutné provést geologické vrty u obvodové zdi s arkádami v nádvoří a u vnější obvodové zdi 1. PP. Vrty musí být provedeny nejméně 5,0 m pod úroveň základové spáry nosných zdí 1. PP, ale v každém případě je nutné zjistit úroveň hladiny podzemní vody. Teprve po vyhodnocení vlivu geologického složení podzákladového prostředí bude možné provést konečný návrh statického zajištění objektu.

Protože stav porušených kleneb lze označit za havarijní, je nutné bez ohledu na průzkum podloží objektu provést předběžné statické zajištění konstrukce arkád, aby nedošlo k dalším poruchám. Toto statické zajištění by bylo první fází zajištění konstrukcí arkád a bylo by součástí konečného statického zajištění.

Pro první fázi statického zajištění se navrhuje stažení objektu ocelovými táhly v podlaze 3.NP v osách pilířů arkád.

Dle vyjádření zástupce odboru pam. péče k návrhu kotvení do průčelí dvorních arkád je navržena úprava kotvení ve dvorním průčelí tak, aby nebyly poškozeny vzácné fresky. Kotvení je řešeno do vertikálních vrtů v místě pilířů arkád. (viz vyjádření NPÚ 321/86179/2016 z 15.11.2016, následně byla zpracována dokumentace 1/2017 k novému odsouhlasení)

V místě pilířů arkád budou provedeny vrtý Ø30mm pro ocelové kotvy profilu 16mm z betonářské oceli 10505 z úrovně pod podlahou 3.NP po odstranění vrstvy násypu na klenbách arkád. Vrtý budou dlouhé 1200mm, odkloněné 75° od svislé roviny směrem k dvornímu průčelí. U každého pilíře arkád bude 5 vrtů symetricky k ose pilíře, vzdálenost mezi vrtý by měla být 400mm ve směru podél průčelí. Do vrtů budou osazeny tyče profilu R16 dlouhé 1250mm do aktivované cementové malty. Před prováděním vrtů bude odstraněn násyp v šířce asi 200mm od vnitřního líce obvodové zdi v délce asi 2000mm na rubu klenby, v prostoru odstraněného násypu bude vyzděno zdivo v tl. 150mm na nastavovanou maltu zavázané do obvodového zdiva po 600mm. Toto zdivo by mělo zabránit vylamování vnitřního líce obvodového zdiva při provádění svislých vrtů. Po osazení svislých kotevních tyčí bude na tyče v úrovni 295.30m (tj. cca 360mm pod úrovní podlahy 3.NP) osazena vodorovná ocelová deska 200/100mm dlouhá 2000mm z oceli 11353, ke které budou kotevní tyče přivařeny. Pro snadné nasunutí této desky na kotevní tyče budou do desky vyříznuty ve vzdálenostech podle osazených kotevních tyčí pruhy 20mm široké kolmé na podélnou osu plechu do 1/2 šířky plechu. Po osazení plechu na ocelové tyče budou přes výřezy v plechu navařeny plechy 90/10 dlouhé 100mm a kotevní svislé tyče se k plechu 200/10mm přivaří.

Osadí se táhlo profilu 20mm z oceli 11373 se závitem M20 na jedné straně, kde bude táhlo kotveno do ocelové desky 200/200/10mm osazené pod omítku. Táhlo bude u dvorního průčelí přivařeno k plechu spojeného se svislými kotvami ve vrtech, na vnější obvodové zdi bude táhlo zajištěno maticí na ocelové desce. Na plechy 200/10mm se položí po obou stranách táhel na plocho profily U100 dlouhé 3300mm, které se uloží do kapes ve vnitřním zdivu, do kterých se zazdí.

Táhla profilu 20mm se předepnou momentovým klíčem na hodnotu 10Kn. Po předepnutí táhel se profily U 100 přivaří k plechu 200/10.

Nosnou konstrukci podlahy 3.NP budou řešit nové dřevěné trámy 160/200mm po 1000mm se záklopem s prken tl.25mm.

#### **Technologický postup při provádění kotevní konstrukce táhel u dvorní obvodové zdi severního křídla:**

1. Zkontroluje se stávající podepření kleneb arkády 2.NP a případně se doplní na potřebných místech.
2. Vybourá se stávající podlaha 3.NP nad klenbami arkád včetně násypu až k rubu vrcholu kleneb.
3. Na kótě 295.30m (cca 360mm od úrovně podlahy) se provede nad pilířem arkády ve dvorním obvodovém zdivu vodorovná drážka na hloubku 100mm v délce 2000mm podle výkresu. Drážka bude vyříznuta diamantovým kotoučem, nesmí být vysekána.
4. Podél vnitřního líce zdiva se vybere násyp na klenbách v délce drážky ve zdivu v šířce 200mm až na rub klenby.
5. V prostoru vybraného násypu v délce 2000mm se vyzdí zídka tl.150mm z cihel plných na nastavovanou maltu až do úrovně drážky ve zdivu. Zídka se zaváže do obvodového zdiva po 600mm.
6. Po zatvrdnutí pojiva zídky se provedou do zdiva obvodové zdi svislé vrtý profilu 30mm z úrovně drážky ve zdivu. V místě pilíře arkád bude 5 vrtů dlouhých 1200mm s odklonem od svislé roviny 75° podle řezu. Půdorysné rozmístění vrtů podle výkresu je po 400mm souměrně vzhledem k pilíři arkády. Vrtý budou prováděny rotačním způsobem odvrtáním jádra bez nárazů, vrtý mohou být prováděny pouze při vzdálenosti mezi vrtý 800mm, další vrtý budou prováděny až po osazení kotevních tyčí do již zhotovených vrtů.
7. Vrtý se vyčistí od prachu a nečistot a navlhčí se.

8. Do vrtů budou postupně osazeny ocelové tyče z bet. oceli R16 do cem. aktivní malty s přísadou proleželého vápna v množství 5kg na 50kg cementu.
9. Po zatvrdnutí cem. směsi kolem ocelových tyčí se na tyče v úrovni 295.30m osadí ocelová deska 200/10mm dlouhá 2000mm s výřezy šířky 20mm kolmými na podélnou osu plechu ve vzdálenosti podle osazených ocelových tyčí, tj. asi 400mm.
10. Po osazení ocelové desky se přes výřezy přivaří plechy 90/10mm dlouhé 100mm a všechny tyče se k ocelové desce 200/10/2000mm přivaří.
11. Osadí se táhlo profilu 20mm a přivaří se k ocelové desce. Na druhém konci táhla se závitem M20 se táhlo upevní maticí k ocelové desce 200/200/10 osazené pod úroveň omítky průčelí.
12. Po stranách osazeného táhla se položí na plech 200/10/2000mm válcované profily U100 dlouhé 3300mm a osadí se do kapes ve vnitřním zdivu a v kapsách se zazdí.
13. Táhlo profilu 20mm se předepe na sílu 10kN momentovým klíčem utahováním matice na konci táhla se závitem
14. Po předeprnutí táhla k plechu 200/10mm se přivaří válcované nosníky osazené po obou stranách táhel.
15. Plech 200/10mm se společně s drážkou v obvodovém zdivu zazdí.

Provádění popsaného kotvení nelze provádět současně na sousedících pilířích. Celkem bude provedena tato úprava kotvení táhel na 8 místech.

#### Závěr :

Poruchy kleneb jsou pravděpodobně způsobeny vlivem kolísání hladiny podzemní vody v podloží objektu, které může způsobovat vertikální pohyb stavby a vzhledem k rozdílné úrovni základů pilířů arkád a zdiva sklepů může docházet k rozdílnému svislému pohybu konstrukcí. Rozdíly ve svislém pohybu potom mohou způsobovat vznik trhlin v klenbách arkád. Protože však neznáme složení podloží objektu, je nezbytné pro účinné statické zajištění provést geologický průzkum provedením vrtů u dvorního a vnějšího průčelí severní části zámku. Doporučuje se však provést ihned výše popsanou první část statického zajištění objektu. Dokud nebude proveden průzkum podloží severní části zámku a jeho vyhodnocení, je nutné považovat vypracované statické posouzení za předběžné a navrhované úpravy budou první fází budoucího statického zajištění objektu.

23. ledna 2017

statická část - Ing. Pavel Haščyn