



Pod Zámkem 2881/5, 690 02 Břeclav, IČO 60744456 DIČ CZ 60744456
tel. 519 440 551 - 569, E.mail : klusacek@okatelier.cz, www: www.okatelier.cz
Společnost je zapsána v obchodním rejstříku u KOS v Brně, oddíl C, vložka 18655

akce : Statické zajištění hradebních zdí zámku Mikulov – havarijní stav
stupeň : DSP
objednatel : Regionální muzeum v Mikulově, příspěvková organizace, Zámek 1, 692 15 Mikulov

přílohy - obsah : **D 1.2.a - Technická zpráva**

datum zpracování : únor 2021
zakázkové číslo : 2021/028



Pod Zámkem 2881/5, 690 02 Břeclav, IČO 60744456 DIČ CZ 60744456
tel.519 440 551 - 569, E.mail : klusacek@okatelier.cz, www: www.okatelier.cz
Společnost je zapsána v obchodním rejstříku u KOS v Brně, oddíl C, vložka 18655

1. Identifikační údaje

1.1 Identifikační údaje stavby:

Název stavby : Statické zajištění hradebních zdí zámku
Mikulov – havarijní stav
Umístění stavby : Mikulov
Pozemek par. č. : 7
Katastrální území : Mikulov na Moravě
Charakter stavby : statické zajištění

1.2 Identifikační údaje investora:

Regionální muzeum v Mikulově, příspěvková organizace, Zámek 1, 692 15 Mikulov

1.3 Identifikační údaje projektanta:

Generální projektant: OK Atelier, s.r.o., Břeclav
Pod Zámkem 2881/5, Břeclav
IČO : 60744456
Autorizace (ČKAIT): Ing. Dalibor Klusáček, č. 1000107
Stavební část : Ing. Dušan Medla
Průvodní část: Ing. Dalibor Klusáček
Termín zpracování : únor 2021
Zakázkové číslo : 2021/028

2. Historie a současný stav

Mikulovský zámek navazuje na dřívější mikulovský hrad, který byl postaven nad slovanskou osadou, aby chránil pohraniční oblasti jihu Moravy proti vpádům nepřítel. Mikulovský hrad vzniknul ve 2. polovině 11. století.

Přemysl Otakar II propůjčil Mikulov Jindřichu z Lichtensteinu a Lichtensteinové drželi zámek více než 300 let. Postupně byl původní hrad přestavován po částech do dnešní podoby. Tohoto tvaru nenabyl zámek jen za správcování rodu Lichtenšteinů, ale svůj podíl měl i za Kerecsenyiů, kteří byli držitelem panství od roku 1560 do roku 1572. Po vymření rodu Kerecsenyiů roku 1572 obdržel panství jako léno a později jako dar od Maxmiliána II Adam z Dietrichsteinu.

Tento rod byl majitelem zámku do roku 1945. V tomto období byl hrad přestavován, upravován, neboť nové vedení válek a ochrana území vyžadovalo dokonalejší opevnění. Tak byly postaveny hradby okolo zámku a přístupové cesty, které usnadňovaly dopravu.

V posledních 20 letech byly provedeny stabilizační zásahy na lokálních havarijních stavech, které byly vyvolány převážně intenzivními srážkami.

3. Geologická charakteristika okolí

Území v prostoru zámeckého areálu je reprezentováno horninami vnějšího flyše, tzv. jednotkou podslezsko – ždánickou. Nejstaršími horninami jsou organodetritické vápence a slíny jurského stáří, jílovce a jíly křídového stáří. Z hornin paleogenních se na stavbě území podílejí jíly, slíny, pískovce a jílovce. Z geotechnického hlediska se v předkavterním podloží nacházejí horniny, které lze zařadit od třídy R6 (horniny s nízkou pevností) do třídy R3(vápence). Tyto sedimenty jsou překryty kvartérními sedimenty, které jsou reprezentovány hlínami a písky. Horniny v prostoru zámku a blízkém okolí jsou překryty mocnou vrstvou navážek. Pokryv je tvořen navážkami zemin s úlomky vápenců o mocnosti 1 až 7 m a jílovito - písčitou sutí s bloky vápenců. Navážky jsou obecně zařazeny do skupiny Y a jsou poměrně ulehle vzhledem ke svému stáří.

Skalní podloží zámku tvoří organodetritický vápenec, který leží v nadloží klenotnických vrstev. Tektonicky je silně porušený, zejména při kontaktu s klenotnickými vrstvami, kde jsou vápence promíchány s glaukonitickým jílem. Zvětrání je slabé a vápence

představují horninu pevnou a stabilní. Zjištěné jíly tvoří základovou půdu v menší míře než vápence. V geologických profilech se objevují brekciovité vápence s vložkami písčitého jílu a jílovců. Jsou středně až tuze plastické a pro vodu těžce propustné. Se zvyšujícím se obsahem vody rozbrídají a tvoří bezprostředně nadloží vápenců.

Značná část území je překryta hrubě kamenitými navážkami, silně zahliněnými. Navážky jsou silně prokořeněné a dobře ulehle.

Souvislá hladina podzemní vody leží hluboko pod základovou spárou zámeckého a hradebního zdiva

4. Prohlídka, průzkumné práce

Hradební zdivo okolo mikulovského zámku je možné rozdělit na část jihozápadní a část severovýchodní. Toto rozdělení je rozděleno pouze z důvodu orientace vůči světovým stranám od vlastního zámku. Terén zámeckého areálu je značně členitý a nachází se zde několik opěrných zdí zahradních teras. Jsou využity informace z dříve provedených průzkumných sond provedených u stěn v zámeckém areálu. Základy stěn jsou zpravidla provedeny do hloubky 0,6 až 1,2 m.

Podél zdi rampy na 26 arkádových pilířích, která podepírá hlavní příjezdovou cestu na zámek) byly provedeny 3 trtané sony V1 až V 3. Vrty byly provedeny o průměru 135 mm. Vrty byly vedeny šikmo do základového zdiva pilířů pod úhlem cca 5 stupňů od svislice. Vrt V 1 byl proveden 7 m, vrt V2 byl délky 5,5 m a vrt V3 byl vyvrtán do hloubky 4,3 m.

Popis vrtu V1:

0,0 – 6,5 m cihelné základové zdivo opěrné zdi

6,5 – 7,0 m skalní podloží vápenec

Popis vrtu V2:

0,0 – 5,0 m cihelné základové zdivo opěrné zdi

5,0 – 5,5 m skalní podloží vápenec

Popis vrtu V3:

0,0 – 3,8 m cihelné základové zdivo opěrné zdi

3,8 – 4,3 m skalní podloží vápenec

Objekt zámku v Mikulově je zapsán v seznamu nemovitých kulturních památek a nachází se na pozemku par. č. 1 v k. ú. Mikulov na Moravě. Stavba je umístěna v památkově chráněném území. Opěrná stěna je součástí komplexu zámku a ohraničuje přístupovou cestu sousednímu areálu kostela sv. Václava a prostoru Oslíkového dvora. Opěrná stěna je vyzděna ze smíšeného zdiva s použitím kamene a pálených plných cihel. Staticky se jedná o gravitační opěrnou stěnu, která je zatížena zemním tlakem, který je dán výškovým rozdílem mezi terénem v prostoru Oslíkového dvora, terénem okolo kostela sv. Václava a přístupovou cestou, která stoupá směrem k zámku. Přístupová cesta se nachází na pozemku par. č. 7 v k. ú. Mikulov na Moravě. Stěna má v průřezu kónicky se rozšiřující tvar směrem od koruny stěny k patě stěny.

Opěrná stěna bude vyžadovat základní stavební opravu na pohledovém líci. Bude nutné odstranit rostliny, které se pnou po stěně. Ve spodní části bude potřebné odstranit nesoudržný materiál a provést dozdržení kaveren a dutin s použitím kamene a plných cihel. Pálené cihly musí vykazovat odolnost vůči zmrazovacím cyklům. Pro zdění se použije vápenná malta nastavená cementem, aby nedocházelo k uzavření vlhkosti ve zdivu a vlivem mrazu pak k postupné degradaci materiálu. Čištění od nesoudržného materiálu a vyzdívání dutin musí probíhat po menších úsecích, aby nedošlo k většímu narušení zdiva.

Spáry v celé ploše stěny budou proškrabány do hloubky cca 4 cm a vyčištěny. Spáry pak budou následně po očištění vyspárovány vápennou maltou.

Ve spodní části doporučujeme provést provzdušňovací a odvodňovací vrty o průměru 100 mm, do kterých se vloží perforované trubky PVC. Předpokládaná délka vrtů bude cca 2,0 až 3,0 m a jejich vzájemná rozteč bude cca 3,0 m. tyto vrty budou umístěny asi 0,5 m nad terén.

5. Řešení opravy a zajištění opěrných stěn

Oprava je rozdělena do 2 úseků. Stabilizace a oprava opěrných stěn je navržena preventivně z důvodů předcházení sesuvům a skalních zřícení.

Úsek č. 1 se nachází ve východní části areálu a stěna je umístěna mezi pozemky par. č. 7 a par. č. 34. Úsek č. 2 se ve východní části areálu a stěna je umístěna mezi pozemky par. č.

7 a par. č. 24. Jednotlivé úseky jsou vyznačeny v situaci. Za opěrnou stěnou je vedena přístupová cesta z východní strany, která ústí do zámeckého nádvoří.

Před zahájením prací je nutné vytýčit v terénu areálové podzemní síť, v případě, že budou dochovány podklady, je nutné vycházet alespoň z vnějších znaků.

5.1 Úsek 1

Opěrná stěna se nachází mezi dvěma objekty, její délka je cca 22 m a průměrná výška je 6,8 m měřeno mezi terénem a korunou stěny. Za stěnou se nachází přístupová dlážděná cesta a výška stěny měřeno od cesty ke koruně zdi činí průměrně 2,0 m. Výškový rozdíl mezi terény před stěnou a za stěnou je cca 4,8 m.

Z pohledové strany bude nutné odstranit porost, který se pne po stěně. Dále některý porost koření ve zdivu opěrné stěny. Odstranění porostu je potřebné provádět šetrně, aby nedošlo k poškození zdiva. Pohledová část zdiva je vyzděna ze smíšeného zdiva z vápencového kamene a plných pálených cihel. Ze strany přístupové cesty je stěna vyzděna z plných pálených cihel. Koruna zdiva je provedena z pálených cihel a z části je tato koruna rozpadnutá.

Oprava stěny bude provedena dozděním kaveren a dutin s použitím pálených plných cihel. Uvolněné zdivo je nutné šetrně odstranit a kaverny a dutiny zbavit hlíny a kořenů. Oprava zdiva bude prováděna po menších úsecích, tak aby na vyčištěný úsek bylo provedeno dozdění a minimalizovalo se tak narušování konstrukce v rámci celku opěrné zdi.

V celé ploše bude provedeno vyškrabání zvětralé a nesoudržné malty, spáry budou vyčištěny tlakovým vzduchem s příměsí vody. Předpokládaná hloubka spár cca 40 mm. Vyčištěné spáry budou vyspárovány vápennou maltou částečně nastavenou cementem, aby malta ve spárách byla s menším difúzním odporem. Čistě cementovou maltu nelze používat. Práce na vyčištění spár a nově vyplňovaných spár maltou bude rozděleno do úseků, aby sanace probíhala po kratších úsecích.

Ve spodní části opěrné zdi jsou navrženy odvodňovací vrty průměru 100 mm, které budou vedeny v mírném spádu 2% směrem ze stěny. Vrty budou délky 2 až 3 m ve vztahu na tl. stěny. Vrty budou umístěny cca 0,5 m nad terén a budou vystrojeny trubkou PVC s perforací a u vyústění na pohledovém líci zdi bude provedeno z keramické drenážní trubky. Okraj bude vysunut cca 30 až 50 mm před líc zdi. Rozteč mezi odvodňovacími prvky bude cca 3,0 m.

V celém úseku bude potřebné provést opravu koruny stěny. Z 50% bude provedena výměna cihel, protože na části je korona ve špatném stavu. Plné cihly budou kladeny svisle ve spádu ve dvou směrech a ve středu koruny bude vytvořen hřeben koruny. Pro zdění a spárování bude použita vápenná malta nastavená malým množstvím cementu.

Pro opravu zdi budou použity plné pálené cihly s požadavkem 15 zmrazovacích cyklů. Minimální pevnost cihel v tlaku 20 MPa a nasákavost do 15%. Při opravě zdiva budou používány zpět kameny, které jsou uvolněné a budou zpět zabudovány do opravované stěny.

5.2 Úsek 2

Opěrná stěna se nachází mezi dvěma objekty, její délka je cca 17,6 m a průměrná výška je 6,3 m měřeno mezi terénem a korunou stěny. Za stěnou se nachází přístupová dlážděná cesta a výška stěny měřeno od cesty ke koruně zdi činí průměrně 2,0 m. Výškový rozdíl mezi terény před stěnou a za stěnou je cca 4,3 m. Stěna je doplněna dvěma stávajícími opěrnými pilíři kónického tvaru. Opěráky mají šířku ve spodní části 1,7 m a 1,3 m.

Z pohledové strany bude nutné odstranit porost, který se pne po stěně. Dále některý porost koření ve zdivu opěrné stěny. Odstranění porostu je potřebné provádět šetrně, aby nedošlo k poškození zdiva. Pohledová část zdiva je vyzděna ze smíšeného zdiva z vápencového kamene a plných pálených cihel. Ze strany přístupové cesty je stěna vyzděna z plných pálených cihel. Koruna zdiva je provedena z pálených cihel a z části je tato koruna rozpadnutá.

Oprava stěny bude provedena dozděním kaveren a dutin s použitím pálených plných cihel. Uvolněné zdivo je nutné šetrně odstranit a kaverny a dutiny zbavit hlíny a kořenů. Oprava zdiva bude prováděna po menších úsecích, tak aby na vyčištěný úsek bylo provedeno dozdění a minimalizovalo se tak narušování konstrukce v rámci celku opěrné zdi.

V celé ploše stěny včetně opěrných pilířů bude provedeno vyškrabání zvětralé a nesoudržné malty, spáry budou vyčištěny tlakovým vzduchem s příměsí vody. Vyčištěné spáry budou vyspárovány vápennou maltou částečně nastavenou cementem, aby malta ve spárách byla s menším difúzním odporem. Čistě cementovou maltu nelze používat. Práce na vyčištění spár a nově vyplňovaných spár maltou bude rozděleno do úseků, aby sanace probíhala po kratších úsecích.

Ve spodní části opěrné zdi jsou navrženy odvodňovací vrty průměru 100 mm, které budou vedeny v mírném spádu 2% směrem ze stěny. Vrty budou délky 2 až 3 m ve vztahu na tl. stěny. Vrty budou umístěny cca 0,5 m nad terén a budou vystrojeny trubkou PVC

s perforací a u vyústění na pohledovém líci zdi bude provedeno z keramické drenážní trubky. Okraj bude vysunut cca 30 až 50 mm před líc zdi. Rozteč mezi odvodňovacími prvky bude cca 3,0 m.

V celém úseku bude potřebné provést opravu koruny stěny. Z 50% bude provedena výměna cihel, protože na části je korona ve špatném stavu. Plné cihly budou kladeny svisle ve spádu ve dvou směrech a ve středu koruny bude vytvořen hřeben koruny. Pro zdění a spárování bude použita vápenná malta nastavená malým množstvím cementu.

Pro opravu zdi budou použity plné pálené cihly s požadavkem 15 zmrazovacích cyklů. Minimální pevnost cihel v tlaku 20 MPa a nasákavost do 15%. Při opravě zdiva budou používány zpět kameny, které jsou uvolněné a budou zpět zabudovány do opravované stěny.

6. Ochrana zdraví a bezpečnost pracovníků

Při provádění stavebních prací je nutné dodržovat zákon č. 309/2006 Sb., nařízení vlády č. 591/2006 ve znění NV č. 136/2016 Sb. a 101/2005, které se týkají problematiky bezpečnosti práce. Pracovníci budou vybaveni ochrannými pomůckami a při výstavbě bude nutné dodržovat technologický postup. Při práci ve výškách budou pracovníci zajištěni bezpečnostními závěsy. V místě prováděných prací bude provedeno dočasné staveništní přenosné oplocení, aby bylo zabráněno přístupu nepovolaných osob na staveniště.

Bezpečnost provozu technologického zařízení podle provozních předpisů jednotlivých strojů a zařízení a dodané dokumentace výrobců. U vyhrazených zařízení (např. zvedací zařízení, vrtací zařízení, elektrická zařízení) podle závazných ČSN a právních předpisů pro vyhrazená zařízení a lešení.

7. Podklady

- Zaměření opěrných zdí v úseku 1 a 2 – OK.atelier, s.r.o., Břeclav 02/2021
- Posouzení konstrukce opěrné stěny nad vrátnicí – OK.atelier, s.r.o., Břeclav 08/2021

V Břeclavi, únor 2021

Vypracoval: Ing. Klusáček Dalibor