

REKONSTRUKCE NKP ŠPILBERK - HYDROIZOLAČNÍ OPATŘENÍ

Dokumentace pro provádění stavby

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

PROJEKTANT: **Matula, projekce dopravních staveb**
Šumavská 15, 602 00 Brno
Ing. Jiří Matula

DATUM: únor 2016

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Rekonstrukce NKP Špilberk – hydroizolační opatření

Místo stavby: Brno - střed
k.ú. Město Brno

Předmět dokumentace: Provedení hydroizolačních opatření pod zpevněnými a nezpevněnými plochami, k zamezení škod vznikajících zatékáním do objektů NKP Špilberk

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Název: Statutární město Brno

IČO: 44992785

A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Zpracovatel projektu: **matula**, projekční kancelář, Šumavská 15, 602 00 Brno, IČ: 12164798

Vedoucí projektant ing. Jiří Matula, autorizovaný inženýr ČKAIT, obor dopravní stavby č. 1000134

Zodpovědný projektant ing. Radka Matulová, autorizovaný inženýr ČKAIT, obor dopravní stavby č. 1006235

Mostní objekt: Ing. Vladimír Krejčík, č. autorizace u ČKAIT 1000217, obor Mosty a inženýrské konstrukce

Datum zpracování: 02/2016

A2. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- zaměření skutečného stavu
- katastrální mapa
- trasy stávajících inženýrských sítí z archivu správců
- studie „Rekonstrukce zpevněných ploch a komunikací na hradu Špilberku (PK Matula, 11/2014)

A3. ÚDAJE O ÚZEMÍ

a) Rozsah řešeného území

Jedná se o část II. etapy rekonstrukce Národní kulturní památky Špilberk, nacházející se v městské části Brno – střed a v Městské památkové rezervaci Brno. V rámci stavby bude provedena hydroizolace vybraných zpevněných a nezpevněných ploch v areálu hradu z důvodu zamezení škod vznikajících zatékáním do objektů hradu Špilberk.

Hydroizolační opatření ve zpevněných plochách budou provedena v ploše komunikací, chodníků a pochozích ploch mezi Severní kurtinou a Východním přístavkem, na Východní a Jižní kurtině až po vjezdovou bránu, na Jižním bastionu a v ploše teras a schodiště nad Jižními kasematy.

Hydroizolační opatření v nezpevněných plochách budou provedena v travnatých plochách Západní kurtiny, Východního a Jihovýchodního bastionu.

b) Údaje o ochraně území

Stavba se nachází v Městské památkové rezervaci Brno, hrad je Národní kulturní památkou.

c) Údaje o odtokových poměrech

Řešené území je odvodněno pomocí vpustí do areálové kanalizace, která je následně zaústěna do veřejné kanalizace (Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.).

Rekonstrukce v areálu hradu Špilberku je prováděna v rámci celkové rekonstrukce areálu, přímým podnětem je současný stav hraničící s havárií stavebních prvků v podloží a pod komunikacemi. Příčinou havárií je voda z povrchu komunikace prosakující do jejího podloží a narušující zdi a plentý (přizdívky původních hradeb) pod terasami, kurtinami a podél vodního příkopu a zatékající až do objektů (kasemat) ve spodních podlažích hradu.

d) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací

Území je řešeno platným Územním plánem Města Brna.

e) Údaje o souladu s územním rozhodnutím, popř. s regulačním plánem

Území je řešeno platným Regulačním plánem MPR Brno.

f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Území je řešeno v souladu s vyhl. 501/2006 O obecných požadavcích na využívání území.

g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

V rámci stavby budou splněny veškeré požadavky a připomínky dotčených orgánů státní správy.

h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Nejsou

i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Nejsou

j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby

k.ú. Město Brno

p.č.	vlastník	druh pozemku	způsob využití
672/1	Statutární město Brno	zastavěná plocha a nádvoří	
673/1	Statutární město Brno	ostatní plocha	zeleň
670	Statutární město Brno	ostatní plocha	zeleň

A4. ÚDAJE O STAVBĚ

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jde o změnu dokončené stavby.

b) Účel užívání stavby

V rámci stavby bude provedena hydroizolace vybraných zpevněných a nezpevněných ploch v areálu hradu z důvodu zamezení škod vznikajících zatékáním do objektů hradu Špilberk.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o stavbu trvalou.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Jedná se o Národní kulturní památku.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Stavba je řešena v souladu s vyhl. 268/2009 o technických požadavcích na stavby a s vyhl. 398/2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb (s ohledem na zájmy státní památkové péče).

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

V rámci stavby budou splněny veškeré požadavky a připomínky dotčených orgánů státní správy a správců dotčených inženýrských sítí a dalších zařízení.

matula, projekce dopravních staveb

Šumavská 15, 602 00 Brno, tel., fax 05-412 350 48

Rekonstrukce NKP Špilberk – hydroizolační opatření
Dokumentace pro provádění stavby

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

V rámci stavby nejsou udělovány žádné výjimky.

h) Navrhované kapacity stavby

Kapacity – rozsah zpevněných a nezpevněných ploch - se stavbou nemění (3820 m² zpevněných a 1500 m² nezpevněných ploch)

i) Základní bilance stavby (hospodaření s dešťovou vodou)

Rozsah zpevněných ploch se nemění, odtokové množství srážkových vod zůstává zachováno, v rámci stavby budou opraveny izolační vrstvy nad kasematy a hradbami (mezi ochrannými plentami).

j) Základní předpoklady výstavby (časové údaje, etapizace)

- zahájení stavby 9 / 2016 - I. etapa
- etapizace:
 - I. etapa - Terasa nad Jižními kasematy – 9/2016
 - II. etapa - Most přes vodní příkop, severní část Východní kurtiny – 3/2017
 - III. etapa - Jižní kurtina a Jižní bastion, jižní část Východní kurtiny - 2019
 - IV. etapa - Západní kurtina, Jihovýchodní a Východní Bastion- 2020
- každá etapa bude uvedena do provozu samostatně po jejím dokončení
- dokončení stavby 2020

k) Orientační náklady stavby

13 500 000 Kč bez DPH

A5. ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY

Stavby je tvořena jedním stavebním objektem: SO 101 – Zpevněné a nezpevněné plochy.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) Charakteristika stavebního pozemku

Předmětem řešení jsou zpevněné a nezpevněné plochy v areálu hradu, jenž je přístupný pouze pěší veřejnosti a motorové dopravě na povolení Muzea města Brna. Zajíždí sem pouze osobní vozidla a lehká nákladní vozidla zásobování (restaurace), obsluhy a údržby. Provoz je obousměrný, komunikace jsou dvoupruhové proměnlivé šířky 5 – 7 m, na východní kurtině potom i částečně jednopruhové šířky 2,3 m. Veškeré plochy jsou však bez omezení využívány pěšími, především návštěvníky hradu, což s ohledem na minimální intenzity motorové dopravy nepřináší žádné problémy.

Komunikace a zpevněné plochy v areálu hradu jsou bezvýhradně řešeny z kamenných prvků. Pojížděné plochy uchycené do převýšených kamenných obrub jsou provedeny z drobné kamenné kostky rozměrů cca 100/100/100 mm, plochy pěší (jež však bývají občas také pojížděny zásobovacími vozidly a vozidly údržby) jsou tvořeny velkoplošnými dlažebními prvky s jedním jednotným rozměrem 300 mm, další rozměry jsou proměnné. Tyto prvky jsou pravidelně opracovány na pohledové straně, spodní plochy dlaždic mají nepravidelný tvar a dlaždice i nepravidelnou tloušťku. Plochy jsou uchyceny do kamenných obrubníků převážně převýšených na rozhraní ploch pojížděných a pěších. Materiálem je tzv. „Brněnská droba“, prvky jsou v dobrém technickém stavu a lze předpokládat jejich opětovné využití v rekonstruovaných plochách. Procentuálně lze toto využití odhadnout na min. 95%, potřebné však bude podrobnější vyhodnocení např. posouzením jednotlivých dlaždic na vzorové ploše.

b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Nebyly prováděny

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba se nachází v Městské památkové rezervaci Brno, samotný hrad je Národní kulturní památkou.

Ochranná pásma:

U venkovního vedení elektrické energie je ochranné pásmo vymezeno svislými rovinami vedenými po obou stranách vedení od krajních vodičů a mění se podle napětí:

- nad 1kV do 35 kV.....7m
- nad 35 kV do 110 kV.....12 m
- nad 110 kV do 220kV..... 15 m
- nad 220 kV do 440 kV.....20 m

U podzemních elektrických vedení je vymezeno ochranné pásmo svislou rovinou po obou stranách krajního kabelu ve vzdálenosti:

- do 110 kV.....1 m
- nad 110 kV.....3 m

U plynovodů a přípojek

- nízkotlakých a středotlakých plynovodů a přípojek v zastavěném území obce.....1 m

U vedení vodovodů a kanalizací jsou vymezena dle průměru potrubí:

- do DN 500 mm1,5 m na obě strany
- nad DN 500 mm.....2,5 m na obě strany

d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavbou nejsou dotčena zátopová území. Stavba je mimo poddolované území a mimo zdroje nerostů a podzemních vod včetně jejich ochranných pásem.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nemá vliv na okolní stavby ani okolí.

f) Požadavky na asanace, , demolice, kácení dřevin

V rámci stavby budou vybourány všechny stávající zpevněné plochy v rozsahu staveniště. Dojde k vykácení 2 vzrostlých stromů na Jihovýchodním bastionu. Po provedení inventarizace zeleně byla hodnota těchto stromů vyčíslena na 74 155 Kč. Tento obnos je uveden v ostatních nákladech stavby.

g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

K zásahům do pozemků pod ochranou zemědělského půdního fondu ani pozemkům plnících funkci lesa nedochází.

h) Územně technické podmínky (napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Zůstává v původním stavu, v rámci stavby nedochází k potřebě napojení.

i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Nejsou

B2. CELKOVÝ POPIS STAVBY

B.2.1 Účel užívání stavby

Účelem navržené stavby je provedení hydroizolace pod vybranými zpevněnými a nezpevněnými plochami v areálu hradu z důvodu zamezení škod vznikajících zatékáním do objektů hradu Špilberk.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

Zůstává v původním stavu, stavbou se nemění.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Zůstává v původním stavu, stavbou se nemění, stavba neslouží výrobě.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Stavba komunikačních ploch podléhá vyhlášce 398/2009 Sb., kterou se stanoví obecné technické požadavky na bezbariérové užívání staveb, avšak je třeba přihlídnout k odst. 2 a 3 §2 (ustanovení této vyhlášky se uplatní též u změn dokončených staveb a změn v užívání staveb, pokud to závažné územně technické nebo stavebně technické důvody nevylučují. U staveb, které jsou kulturními památkami, se ustanovení této vyhlášky použijí s ohledem na zájmy státní památkové péče.)

Pohyb osob s omezenou schopností pohybu probíhá po vozovkách, příp. chodnicích (ty nemají všude dostatečnou šířku). Vzhledem k velmi omezenému provozu motorové dopravy (pouze na povolení Muzea města Brna) se nejeví společný provoz chodců a motorové dopravy problematický. Plochy mají maximální příčný sklon 2,0 % a podélný sklon max. 8,3% s výjimkou cca 40 m úseku za vstupní bránou, kde podélné sklony dosahují cca 10%. V areálu hradu jsou vyznačeny trasy pro vozíčkáře a v jejich trasách jsou sníženy obruby na 20 mm.

Samostatný pohyb osob se sníženou schopností orientace se vzhledem k povaze stavby nepředpokládá.

Na stavbě nejsou použity výrobky pro bezbariérová řešení

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavbou se nemění, organizace dopravy zůstává zachována.

Stavební úřad vyzval stavebníka k doplnění žádosti výzvou č.j. MCBS/2016/0049972/STAG, ve které mimo jiné požaduje doplnění nebo upravení PD tak, aby byl zajištěn její soulad s prováděcí vyhláškou stavebního zákona č. 268/2009 Sb, ust. §27 – Zábradlí. Projektant provedl průzkum v místě stavby a po oměření výšek a šířek zábradlí (zídky, plenty) konstatuje, že stávající zábradlí splňuje parametry příslušné ČSN 74 3305 – Ochránná zábradlí, s následujícími výjimkami:

- odst. 5.2.5, kde se uvádí, že horní plocha zábradlí nemá mít sklon směrem do volného prostoru
- travnatá plocha Jihovýchodního bastionu – zde zábradlí chybí nad zpevněnými plochami jižní terasy – hloubka volného prostoru je zde cca 2,0 m.

Doplňování ochranných zábradlí je mimo rozsah stavby hydroizolačních opatření. Po dohodě se stavebním úřadem a správcem hradu bylo zavedeno následující opatření:

Do návštěvního řádu hradu a pevnosti Špilberk byl doplněn následující text:

„Návštěvníci jsou povinni dbát zvýšené pozornosti v místech ohrožení zejména pádem z výšky (hradby, zídky), pádem na kluzkém a nerovném povrchu komunikací a v kasematech a pádem střešních tašek v případě mimořádných povětrnostních podmínek.“

B.2.6 Základní technický popis stavby

Zpevněné plochy budou obnovovány v původním výškovém i šířkovém uspořádání.

Stávající zpevněné plochy budou vybourány v celém rozsahu stavby na úroveň nové zemní pláně. Pro ochranu izolační fólie bude na zemní pláň položena vrstva štěrkopísku tl. 100 mm. Na tuto vrstvu bude položena hydroizolace tvořená PVC (LDPE) fólií min. tl. 1,0 mm, z obou stran chráněnou netkanou geotextilií Parametry geotextilie: min. plošná hmotnost 400 g/m²

pevnost v tahu > 10 kN/m
odolnost vůči protlačení (CBR) > 4 kN
odolnost vůči proražení < 3 mm
tloušťka při zatížení 2 kPa > 4 mm

Účelem hydroizolace není zabránění průsaku nebezpečných látek do podloží (jejich výskyt v povrchové vodě se nepředpokládá) a proto není nutno pásy fólie svařovat, postačí přesah v místech spojů. Výjimkou jsou plochy v I. etapě a částečně ve III. etapě (plochy nad Jižními kasematy), kde je třeba spoje řádně utěsnit. V těchto prostorech budou těsněny rovněž veškeré prostupy inženýrských sítí přes izolační fólie.

Na takto upravený povrch budou provedeny konstrukce vozovek a chodníků v těchto skladbách:

Konstrukce č. 1 – pojižděné plochy z drobných kostek

– Dlažební kostka drobná	DL	100 mm	ČSN 73 6131
<i>stávající kostky cca 100x100x100 mm, úhlopříčná vazba</i>			
<i>výplň spár drobným kamenivem 0-2</i>			
– Drobné kamenivo 0-4	DK	40 mm	ČSN 73 6131
– Štěrka částečně vyplněný cementovou maltou	ŠCM	150 mm	ČSN 73 6127-1
– Štěrkopísek	ŠP 0/32 G _E	min. 150 mm	ČSN 73 6126-1
Celkem		min. 440 mm	

Konstrukce č. 2 – pěší plochy z velkých kostek

– Dlažební kostka velká	DL	160 mm	ČSN 73 6131
<i>stávající kostky cca 300x200x160 mm</i>			
<i>výplň spár drobným kamenivem 0-2</i>			
– Drobné kamenivo 0-4	DK	40 mm	ČSN 73 6131
– Štěrkodrt'	ŠD 0/32 G _E	100 mm	ČSN 73 6126-1
– Štěrkopísek	ŠP 0/32 G _E	min. 100 mm	ČSN 73 6126-1
Celkem		min. 400 mm	

Pro úpravu povrchů bude využit stávající materiál (kamenné obruby, drobné kostky, velké kostky) ve stávajících skladbách. Kamenný materiál je v dobré kvalitě a ztrátě při těchto pracích bude minimální (do 5%). Spárování se provede drobnou kamennou drtí frakce 0-2 mm.

Součástí zpevněných ploch jsou i stávající schodiště na západní kurtinu a schodiště nad Jižními kasematy. Schodiště budou tvořeny schodišťovou deskou z betonu C15/20 tloušťky 150 mm, vyztužené KARI sítí z drátů F8 mm s velikostí oka 100x100 mm. Deska bude uložena na loži ze štěrkopísku tl. 150 mm, pod kterým bude provedena hydroizolace výše popsáním způsobem. Ve spodní části bude deska zakotvena do základového pasu š. 0,4 m, resp. 0,3 m, uloženého na loži ze štěrkopísku. Jednotlivé schodišťové stupně jsou tvořeny stávajícími obrubami či schodišťovými stupni. Obruby na hlavním (širokém) schodišti budou osazovány do betonového lože tl. min. 100 mm a prostor mezi jednotlivými stupni bude vyplněn dlažbou osazenou do lože z drti a vrstvy štěrkodrti, obdobně jako v konstrukci č. 2. Ostatní stupně budou osazovány na desku s předtvarovanými schodišťovými stupni, uložení jednotlivých stupňů bude na lože z malty M 25 XF3 tloušťky 50 mm, malta bude i na zadní straně stupně. Hydroizolace bude provedena pouze u schodišť nad Jižními kasematy.

Na rozhraní zpevněných ploch a stávajících zdí (cihlové zdi, budovy) bude provedena nová HDPE folie. Bude ukončena min. 50 mm pod povrchem ploch ukončovací lištou a ve spodní části bude překryta min. 200 mm přes hydroizolační folii s geotextilií.

Všechny obruby i přídlažba budou osazovány do betonového lože C20/25 XF4 s boční opěrou.

Návrh nezpevněných ploch:

Stávající zatravněné plochy a k nim přilehlé dlážděné plochy budou odstraněny, ornice bude sejmuta v tloušťce 0,3 m, záস্যы budou odkopány na úroveň provedení hydroizolačního opatření.

Západní kurtina:

Na zemní pláň upravenou do požadovaných příčných sklonů bude provedena vrstva z těsnícího jílu tl. 200 mm a drenáž. Poté bude proveden zpětný zásyp původní zeminou a ohumusování, resp. nové konstrukce ploch:

– Dlažební kostka velká	DL	160 mm	ČSN 73 6131
<i>stávající kostky cca 300x200x160 mm</i>			
<i>výplň spár drobným kamenivem 0-2</i>			
– Drobné kamenivo 0-4	DK	40 mm	ČSN 73 6131
– Štěrkodrt'	ŠD 0/32 G _F	150 mm	ČSN 73 6126-1
Celkem		min. 350 mm	

Východní bastion:

Na zemní pláň upravenou do požadovaných příčných sklonů bude provedena vrstva z těsnícího jílu tl. 200 mm a drenáž. Poté bude proveden zpětný zásyp původní zeminou. Konečná úprava povrchu bude provedena s „mlatovou“ úpravou následovně:

– Mechanicky zpevněné kamenivo	MZK 0/32 G _A	100 mm	ČSN 73 6126-1
– Štěrkodrt'	ŠD 0/32 G _F	150 mm	ČSN 73 6126-1
Celkem		250 mm	

Jeviště letní scény bude před prováděním prací demontováno (zajistí správa hradu), uskladněno a po dokončení zpevněné plochy bude opět osazeno.

Jihovýchodní bastion:

Pod bastionem se nachází „podzemní prostory“, stropní konstrukce těchto prostor má neznámou tloušťku, ale vzhledem k zaměřeným výškám můžeme předpokládat, že nad stropní konstrukcí se nachází pouze cca 150 mm zásyp (zatravnění, dlažba). Proto zde nabude prováděno těsnění jílem, ale bude provedena fóliová izolace. Strop bude během prací odkryt a zaizolován fólií s oboustrannou geotextilií. Podloží bude vyspádováno do drenáží a odizolováno fólií.

Plochy zpevněné kameny nepravidelných tvarů budou obnoveny následovně:

– Velkoformánová dlažba - šlapáky	DL	50-100 mm	ČSN 73 6131
<i>stávající kamenné desky nepravidelného tvaru</i>			
<i>výplň spár drobným kamenivem 0-2</i>			
– Drobné kamenivo 0-4	DK	40 mm	ČSN 73 6131
– Štěrkodrt'	ŠD 0/32 G _F	150 mm	ČSN 73 6126-1
Celkem		min. 240 mm	

V plochách mimo strop a dlážděné části bude izolace v hloubce min. 0,5 m pod upraveným terénem.

Na bastionu dojde k vykácení dvou vzrostlých stromů. Strom v blízkosti administrativní budovy se nachází těsně u stávající zdi. Ta bude při odstraňování kořenů stromu vybourána na délku cca 2 m a následně opravena s použitím stávajícího materiálu.

Most přes Východní příkop**Současný stav**

Jako podklady pro návrh slouží jednak podrobné geodetické zaměření stávajícího stavu a dále „Projekt opravy hradebních plent a mostu přes Východní příkop“ (BESTEX, spol. s r.o., 08/2013).

Most přes Východní příkop tvoří dvě cihelné klenby, zavázané do stěn Východního příkopu a zděného středního pilíře. Boční parapetní zdi jsou rovněž zděné cihelné. Dle dostupných podkladů by měl být zásyp nad klenbami proveden z opukového materiálu, nad ním je pak do štěrkového podsypu uložena kamenná dlažba vozovky a chodníku. Těsně před vstupem do hradu je na kamenné konzole vyložena malá cihelná klenba s parapetními zdmi, která vytváří lokální rozšíření mostu před vstupními dveřmi. Z dostupné dokumentace není jasné, zda ve skladbě zásypu je nějaká těsnící izolační vrstva.

Pravděpodobně buď chybí nebo je nefunkční, protože na klenbách i zdech jsou stopy silných průsaků vody, které způsobují značně rozsáhlé devastace vnějšího povrchu zdiva. Větší z nosných kleneb je v současné době celoplošně podskružena. Detailní uspořádání konstrukcí pod násypem na obou

koncích mostu není z dostupné dokumentace zřejmé, proto detaily nového řešení v těchto místech bude možné a nutné upřesnit až při realizaci opravy po odtěžení zásypu mostu.

Dle dostupných údajů by přes most měla být vedena vodovodní přípojka do hradu a částečně by mohla na straně u hradu zasahovat na most dešťová kanalizace. Její průběh ale není zcela zřejmý a realita se ukáže až při odtěžování zásypu mostu.

Případné dočasné či trvalé úpravy těchto inženýrských sítí nejsou předmětem tohoto stavebního objektu.

Navrhované úpravy rovněž neřeší jakékoli statické zajištění a opravu degradovaného zdiva. Ty jsou předmětem výše uvedeného projektu BESTEXu.

Navrhované úpravy

Cílem navržených úprav pod vozovkou a chodníky je zabránit průsakům srážkové vody do zásypu a konstrukce mostu a odvést tuto vodu co nejrychleji do kanalizačního systému pod Východní kurtinou. Kamenná dlažba vozovky a chodníku na mostě se zdokumentuje a opatrně rozebere a uloží pro následnou zpětnou pokládku.

Zásyp nad klenbami se opatrně odebere, přičemž případné rozdílné materiály se budou separovat. Za účasti investora, správce a projektanta se posoudí vhodnost vytěženého materiálu pro použití do zpětného zásypu. Případný nevhodný materiál bude odvezen na skládku.

Povrch zdiva kleneb a poprsních zdí bude očištěn tlakovou vodou. Za účasti investora, správce a projektanta (včetně statika BESTEXu) se zhodnotí stav cihelných konstrukcí a případně se navrhnou nutná statická opatření.

Do nejnižších míst u pat kleneb se provedou odvodňovací vrty (zmiňované i projektu BESTEXu) a do otvorů se vlepí nerezové trubky průměru 60mm, které nesní přesahovat přes povrch cihelného zdiva. Tyto odvodňovací otvory nebudou samozřejmě sloužit k primárnímu odvodnění, ale pouze pro kontrolu funkčnosti vlastní izolace a odvedení případných nechtěných průsaků. Přesné umístění jednotlivých vrtů bude upřesněno při realizaci dle skutečných tvarů zděných konstrukcí, u každé paty kleneb je předběžně uvažováno se třemi vrty.

Následně se provede základní zásyp kleneb buď původním opukovým materiálem nebo v případě jeho nevhodnosti štěrkopískem 0-32mm. Tento zásyp se provede s povrchem spádovaným do středu šířky mostu a v podélném spádu, shodném s horním povrchem parapetních zídek. Vzhledem k zatímní nejistotě o přesné výšce horního povrchu kleneb jsou pro provedení zásypu rozhodující výškové kóty od horního povrchu parapetních zídek.

Na tento primární zásyp se položí separační geotextilie a na ni se provede betonová deska z betonu C25/30 XF1 tloušťky 20cm. Povrch desky je opět spádován do středu mostu a podélně shodně se spádem mostu. Detailní řešení tvaru betonové desky na obou koncích mostu bude upřesněno při realizaci dle skutečného stavu okolních konstrukcí. Na straně kurtíny je povrch desky dostatečně vysoko, aby bylo umožněno přetažení izolace z mostu na izolační fólie pod povrchem ploch kurtíny. Beton desky bude vyztužen dvěma vrstvami KARI sítí 100/8x100/8.

Boční stěny parapetních zídek budou do výšky cca 10cm nad povrch desky opatřeny tenkou vrstvou vysokopevnostní sanační malty. Tato úprava umožní vytvoření celistvé vanové izolace pod celou šířkou dlažeb na mostě.

Na připravený povrch desky včetně omítky na bocích zídek bude provedena stříkaná polyuretanová izolace vhodná pro přímý zásyp sypkými materiály (používá se především na železničních mostech pod štěrkové lože). Boční plochy parapetních zídek nad omítkou budou před stříkáním izolace řádně zakryty, aby nedošlo k jejich znečištění.

Na zaizolovaný povrch desky se položí ochranná geotextilie a provede se štěrkopískový zásyp. Na ten budou do jemné drti zpět položeny původní kamenné obruby a dlažba vozovky a chodníku.

Dopravní opatření

Vzhledem k malé šířce mostu (4,5m mezi parapetními zídkami) není možné práce po šířce etapizovat a je tedy nutné počítat s úplným uzavřením průjezdu i průchodu po mostě po celou dobu prací, jejichž délku je nutné odhadnout na cca 2 měsíce.

Inženýrské sítě

Kanalizace

V celé délce rekonstruované vozovky se nachází stávající kanalizační řad jednotné kanalizace DN400. Dále se v celé délce nachází nepoužívaný kanalizační řad (není zakresleno v koordinační situaci). Tato kanalizace bude v celé délce odstraněna. Na jižní kurtině bude provedena výměna

kanalizační šachty (bude upřesněno správcem na stavbě). Šachta bude z betonových prefabrikátů DN1000, poklop bude použit původní. U stávajících ponechaných šachet bude provedena výšková úprava poklopů do projektovaných výšek.

Rovněž bude překontrolován stav přípojek (střešní svody, splašky z budov) a v případě potřeby nahrazeny novými, odpovídajícími dimenzí.

Vodovod

Vodovod vedený po rekonstruovaném mostě bude v délce 12 m vyměněn. Oprava bude provedena potrubím z HDPE d90 dl. a bude propojena se stávajícím vodovodem. Nový vodovod bude uložen v chrániče DN 150 z trub z PVC. V chrániče bude potrubí uloženo pomocí kluzných objímek. Čela chráničky budou uzavřeny pomocí manžet.

Vodovodní potrubí po montáži bude podrobena tlakové zkoušce dle ČSN 73 6611 za účasti budoucího provozovatele. Úplné zasypaní může být provedeno až po úspěšném výsledku zkoušky.

Plynovod

V prostoru Jižní kurtiny se nachází neprovozovaný areálový nízkotlaký plynovod a neprovozovaný veřejný nízkotlaký plynovod (RWE) DN100 (viz stanovisko RWE). Potrubí budou ponechána.

Areálové osvětlení

Kabely a lampy areálového osvětlení vedené po celé délce rekonstruovaného chodníku jsou po nedávné rekonstrukci. Budou ponechány v původním stavu, budou pouze opatřeny chráničkami (tam kde nejsou), případně při poškození budou chráničky vyměněny použitím plastových kabelových žlabů 100x100 mm s víkem. Kabely mají nízké krytí (cca 300 mm), při provádění zemních prací budou mezi jednotlivými lampami podepřeny aby bylo zabráněno jejich poškození. Lampy budou ponechány ve stávajících polohách na stávajících základech.

Rozvody NN a slaboproudé kabely

Pod zpevněnými plochami jsou vedeny kabelové trasy NN a slaboproudů (cca 10-15 kabelů) ve společném kabelovodu v hloubce cca 1,2 m pod terénem. Poloha kabelovodu není přesně známa, předpokládá se jeho trasa ve vozovce či chodníku v celé délce rekonstruované vozovky včetně mostu. Stávající kabely budou uloženy do nových kabelových žlabů. Do trasy bude položeno 6 žlabů rozměrů 100x100 mm a 2 žlaby rozměrů 200x125 mm. Kabelové žlaby budou plastové (PVC, recyklované PVC) s víkem, uložené na loži ze šterkopísku tloušťky 100 mm s obsypem jemnozrnným materiálem. Na kabelové žlaby budou připoloženy 2 rezervní kabelové chráničky DN 100 z PVC.

Zemní práce

Ve zpevněných plochách jsou zemní práce minimální a spočívají v odkopu zemin na požadovanou úroveň zemní pláň, její dorovnání a hutnění na požadovaný modul přetvárnosti $E_{def,2} = \min. 30 \text{ MPa}$. Dále budou provedeny rýhy pro drenáž.

Pod nezpevněnými plochami, resp. zpevněnými kamenivem, kde bude prováděna jílová izolace, budou zemní práce podstatně většího rozsahu. Zemina bude odkopána až na úroveň uložení těsnění z jílu což je min. 1,2 m pod úrovní terénu. Po provedení jílové vrstvy bude proveden zpětný zásyp s hutněním po vrstvách max. tl. 0,3 m. Na Západní kurtině a Jihovýchodním bastionu bude obnovena vrstva ornice tl. 0,3 (na Jihovýchodním bastionu tl. 0,15 m) a bude provedeno zatravnění.

Na Západní kurtině se nachází stávající zavlažovací systém. Ten bude po dobu provádění zemních prací demontován a v závěru prací znovu uložen do původní podoby.

Jílové těsnění bude prováděno zeminou vhodnou pro tuto úpravu – např. jíl s nízkou nebo střední plasticitou (F6CL, F6CI), s nízkým součinitelem filtrace. Nejmenší požadovaná míra zhutnění je 95% PS.

Pokud se vhodné jíly nebudou nacházet na staveništi, bude materiál dokoupen. Na staveništi se předpokládá přebytek vytěžených zemin, které budou odváženy na skládku.

Všechny trávníky budou prováděny jako zátěžové, tj. minimální vrstva ohumusování min. 150 mm – směs 50% ornice a 50% písku. Pro osetí bude použito speciální osivo určené pro zátěžové trávníky.

Pod vegetační vrstvou bude provedena vrstva ze štěrkopísku min. tl. 150 mm. Na Jihovýchodní bastionu dojde k vykácení dvou vzrostlých stromů.

Odvodnění

Odvedení srážkových vod z povrchu zpevněných ploch je zajištěno dešťovými vpustmi a žlaby. Vpusti budou provedeny nově v původních polohách. Dešťové vpusti jsou z betonových prefabrikátů DN 500 s vysokým odkalištěm a lapačem splavenin, osazené na podkladním betonu C12/15, tl. 100 mm a podsypu ze štěrkopísku tl. 100 mm.

Stávající systém vpustí je doplněn též novou vpustí (parkoviště na Jižním bastionu) a odvodňovacím žlabem (vstupní část Východní kurtiny). Na vpusti budou osazeny stávající mříže s rámy, nová vpusti bude opatřena litinovou mříží s rámem pro tř. zat. D400 kN. Odvodňovací žlab bude z betonových prefabrikátů DN 150, se spádovaným dnem, cca v polovině délky žlabu je žlabová vpust. Žlab bude opatřen litinovým roštěm tř. zat. D400 kN. Přípojky budou z PVC trub DN150 s kolenem proti zápachu. Zaústění do stávající kanalizace bude provedeno ve stávajícím napojení, příp. jádrovou navrtávkou ve cca 2/3 výšky potrubí.

Pod rekonstruovanými plochami bude proveden systém drenáží. Drenáže z perforovaných PVC trub DN160 budou osazeny po položení hydroizolačních fólií a jílového těsnění. Trouby budou obsypány kamenivem frakce 8-16, na zásyp rýhy bude položena separační geotextilie. Vedení drenáží je patrné z výkresu 05 – Situace odvodnění. Drenáže jsou zaústěny do stávajících vpustí, resp. jejich přípojek nebo do čistících drenážních šachet (dle příl. č. C4 – Situace odvodnění) a odtud přípojkami z plných PVC trub DN 160 do kanalizace. Čistící šachty jsou navrženy v nezbytné míře rovněž na drenážním potrubí a slouží k usnadnění čištění drenáží. Šachty budou tvořeny korugovanými PVC rourami DN 315, na dně (cca 300 mm pod zaústěním trub) budou ukončenými záslepkou. Osazení bude provedeno na lože ze štěrkopísku tl. 100 mm, které bude uloženo na zhutněné podloží min. 90% PS. Otvory pro zaústění drenáží a plných trub budou prováděny přímo na stavbě v potřebných výškových kótách dle situace. Šachty budou opatřeny plnými litinovými poklopy s teleskopickou rourou, ve vozovkách budou užívány poklopy pro zatížení D40 kN, v pochůzích plochách pro B125 kN. Odvodňovací proužky podél převýšených obrubníků jsou řešeny třemi řadami kamenných kostek uložených do betonového lože.

B.2.7 Technická a technologická zařízení

Nejsou navrhována technologická zařízení.

B.2.8 Požární bezpečnostní řešení

Stavba neklade nároky na protipožární zabezpečení. PBR zůstává zachováno.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Stavbou nedochází k nárůstu spotřeby energií.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Stavbou nedochází k nárůstu požadavků.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Stavba neklade nároky na ochranu před pronikáním radonu ani bludnými proudy, technická seismická na stavbě není. Stavba se nenachází v území ohroženém povodněmi. Ochrana před hlukem není navrhována.

B3. PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Areálové rozvody hradu (kanalizace, vodovod, plynovod, kabely NN, sdělovací kabely) jsou napojeny na veřejné rozvody mimo hranice staveniště. Připojení zůstává ve stávajícím stavu, stavbou nevznikají dodatečné nároky na kapacity a nová napojení na technickou infrastrukturu.

B4. DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

Předmětem řešení jsou stávající zpevněné a nezpevněné plochy v areálu hradu, jenž je přístupný pouze pěší veřejnosti a motorové dopravě na povolení Muzea města Brna. Zajíždí sem pouze osobní vozidla a lehká nákladní vozidla zásobování (restaurace), obsluhy a údržby. Provoz je obousměrný, komunikace jsou dvoupruhové proměnlivé šířky 5 – 7 m, na východní kurtině potom i částečně jednopruhové šířky 2,3 m. Veškeré plochy jsou však bez omezení využívány pěšími, především návštěvníky hradu, což s ohledem na minimální intenzity motorové dopravy nepřináší žádné problémy. Tento stav bude zachován.

B5. ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

Ve zpevněných plochách jsou zemní práce minimální a spočívají v odkopu zemin na požadovanou úroveň zemní pláně, její dorovnání a hutnění.

Pod nezpevněnými plochami, resp. zpevněnými kamenivem, budou zemní práce podstatně většího rozsahu. Zemina bude odkopána až na úroveň uložení těsnění z jílu což je min. 1,2 m pod úroveň terénu. Po provedení jílové vrstvy bude proveden zpětný zásyp s hutněním po vrstvách max. tl. 0,3 m. Na Západní kurtině bude obnovena vrstva ornice tl. 0,3 m a bude provedeno zatravnění.

Pokud se vhodné jíly nebudou nacházet na staveništi, bude materiál dokoupen. Na staveništi se předpokládá přebytek vytěžených zemin, které budou odváženy na skládku. Na Západní kurtině bude provedena obnova zatravnění.

B6. POPIS VLIVU NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Technické řešení je navrženo v rámci běžných technologií pro tento druh výstavby v současné době. Navržené řešení nemá negativní vliv na životní prostředí v okolí stavby.

Při provádění stavebních prací budou hluk a prašnost eliminovány na co nejnížší míru kropením, čištěním vozovek, dobrou organizací práce apod.

Po dokončení stavby nevzniknou žádné negativní důsledky na životním prostředí – k nárůstu dopravy nedochází.

B7. OCHRANA OBYVATELSTVA

Stavbou se nemění stávající životní podmínky a životní prostředí. Stavba nemá negativní vliv na ochranu zdraví.

B8. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Přípojka elektrické energie - lze použít využít areálové rozvody nízkého napětí.

Voda – lze použít areálové rozvody

b) Odvodnění staveniště

Staveniště je odvodněno navrženou drenáží. Jak je popsáno v průvodní zprávě, voda prosakující zpevněnými i nezpevněnými plochami způsobuje poškození zdí a plent (přizdívky původních hradeb) pod terasami, kurtinami a podél vodního příkopu a zatéká až do objektů (kasemat) ve spodních podlažích hradu. Proto je i při výstavbě třeba dbát na odvádění srážkových vod ze zemní pláň, příp. rýh inženýrských sítí. Podloží zpevněných i nezpevněných ploch není vhodné vystavovat přívalem či dlouho trvajícím deštěm, zemní pláň bude odkryta pouze na nezbytně dlouhou dobu pro provedení zemních prací, příp. opravu inž. sítí. V případě výskytu dlouho trvajících či přívalemových srážek, bude třeba hromadit se vodu odvádět (např. drenáží, odčerpáním).

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Příjezd na staveniště bude umožněn z ulice Gorazdovy. Jediným vjezdem do areálu hradu je Západní brána.

Přípojka elektrické energie - lze použít využít areálové rozvody nízkého napětí.

Voda – lze použít areálové rozvody

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Okolní stavby ani pozemky nebudou dotčeny

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba nemá negativní vliv na okolí staveniště. Nedochází k žádným asanacím.

f) Maximální zábory pro staveniště

Zábory jsou v rozsahu stávajících zpevněných a nezpevněných ploch v hranicích stavby

g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Přehled odpadů vzniklých při výstavbě

Název odpadu	Kategorie	Likvidace
Stavební suť a ost. Odpad	17 09 04	Skládka inertního mat.
Zemina a kamení	17 05 04	Skládka inertního mat.

h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Na staveništi se předpokládá přebytek vytěžených zemin, které budou odváženy na skládku.

i) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Během stavby je třeba eliminovat hluk, prašnost a znečištění veřejných komunikací.

j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Veškerá činnost bude prováděna v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb. O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a jeho prováděcím předpisem – Nařízením vlády č. 591/2006 O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Před zahájením prací na staveništi bude zpracován oprávněnou osobou „Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi“.

k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

V jednotlivých etapách bude docházet k uzavírání některých přístupů do budov, které budou nahrazeny přístupy jinými. Všechny tyto trasy budou uzpůsobeny rovněž osobám se sníženou schopností pohybu.

l) zásady pro dopravně inženýrské opatření

Příjezd na staveniště bude umožněn z ulice Gorazdovy. Jediným vjezdem do areálu hradu je Západní brána.

m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

V plochách stavby jsou založeny některé inženýrské sítě ve správě Muzea Města Brna – dešťová a jednotná kanalizace a jejich přípojky, nízkotlaký a středotlaký plynovod, vodovody, vedení areálového osvětlení, kabely nízkého napětí a slaboproudé sdělovací kabely. Před zahájením zemních prací je nutno přizvat správce stávajících vedení aby vytyčil v terénu svá podzemní vedení. Zajištění a vytyčení stáv. podzemních vedení a zařízení je povinností investora.

Pod rekonstruovanými plochami se rovněž nachází podzemní prostory (kasematy, technická zázemí pod jihovýchodním a východním bastionem). Půdorys kasemat je zanesen ve výkresu B1 – Koordinační situace. V těchto prostorech je vyloučeno užívání těžkých mechanismů a hutnění s vibracemi.

Zásah vozidel HZS

Před zahájením každé etapy bude zahájení prací oznámeno příslušné stanici Hasičského záchranného sboru – Územní odbor Brno – město, stanice Brno – Lidická, bude provedena prohlídka a upřesnění zásahu JPO po dobu neprůjezdnosti komunikací. Zhotovitel zabezpečí provizorní průjezd vozidel v maximální možné míře. Před nezbytně nutným uzavřením průjezdu zhotovitel oznámí předpokládaný termín příslušné stanici HZS, která zajistí náhradní plán zásahu.

n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Výstavba bude probíhat po jednotlivých etapách, přičemž každá etapa bude ještě vystavována po částech tak aby byly zajištěny co nejkratší doby uzavírek.

Doporučujeme proto dodržet několik základních principů v postupu výstavby:

I. etapa – terasa nad Jižními kasematy (podzim 2016):

1. Rekonstrukce levé části terasy v délce cca 58 m (po konec dlouhého schodiště v centrální části terasy)
2. Rekonstrukce pravé části terasy v délce cca 44 m

Při výstavbě se předpokládá nepřerušovaný provoz vinárny i kavárny s přístupem z terasy.

II. etapa – most přes vodní příkop, severní část Východní kurtiny (jaro 2017):

1. Rekonstrukce mostu přes vodní příkop. Pro tuto etapu výstavby dojde k uzavření hlavního vstupu do hradu a bude třeba zajistit jiný vstup
2. Rekonstrukce navazující plochy mezi mostem a Východní baštou. Pro tuto etapu již dojde k uzavření průjezdu Východní kurtinou a tím i k vyloučení vjezdu vozidel na Severní kurtinu. Pěší vstup do hradu bude již možný přes opravený most a přístup od Východní bašty na most bude zajištěn provizorními lávkami.
3. Rekonstrukce zbývajících částí Východní kurtiny – vstup do hradu z Východní bašty je již plně obnoven, příjezd na Severní kurtinu je stále vyloučen, rekonstruovaná část Východní kurtiny bude plně uzavřena jak pro pěší tak pro automobily.

III. etapa – Jižní kurtina a Jižní bastion, jižní část Východní kurtiny (2019):

1. Rekonstrukce komunikace a přilehlých chodníků od staničení cca 0,097 00 km po II. etapu. Vzhledem k malé šířce jízdního pásu (cca 4,5 m nejužším místě), nelze zachovat ani jednopruhový provoz a je nutné jej zcela vyloučit. Areál bude tedy pro vozidla přístupný pouze k Jižnímu bastionu.
2. Rekonstrukce komunikace a přilehlých chodníků od Západní brány do staničení cca 0,097 00 km, včetně parkoviště na Jižním bastionu. V této fázi dojde k plnému uzavření vjezdu vozidel do areálu hradu. Pěší přístup ke vstupu do Jižních kasemat, kavárny a vinárny bude zachován.
3. Rekonstrukce pěší části Jižního Bastionu. Pěší i automobilový provoz je obnoven, pro pěší je uzavřen pouze Jižní bastion.

IV. etapa – Západní kurtina, Jihovýchodní a Východní bastion (2020):

Tyto 3 samostatné části lze realizovat jak současně, tak postupně. Předpokládá se vždy kompletní uzavření celé rekonstruované části.

Výše uvedené podmínky budou zahrnuty v zadávací dokumentaci stavby jako její soutěžní podmínky v rámci veřejné zakázky na dodavatele stavby včetně časového vymezení uzavírek.