

Stavba: OPRAVA ČÁSTI HŘBITOVNÍ ZDI
NA HLAVNÍM HŘBITOVĚ V ŠUMPERKU

Investor: Město Šumperk, nám. Míru 1, 787 01 Šumperk

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

TECHNICKÁ ZPRÁVA

PROJEKT PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Zpracovatel: Jiří Frys - stavební projekce
Langrova 12, 787 01 Šumperk
583 215 988, frys@frys.cz

Zakázkové číslo: 23/68

V Šumperku: listopad 2023

1 ARCHITEKTONICKO - STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

1.1 Architektonické, výtvarné a materiálové řešení

Opravovaný úsek ohradní zdi tvoří v čelní straně z části nadzemní cihelná stěna (tl. 300 až 750 mm) doplněná hřbitovními deskami, kotvenými do zdiva a samostatně stojícími náhrobky, umístěnými v blízkosti hřbitovní zdi. Na tuto zeď přímo navazují hrobová místa bez dělicích uliček. Ohradní zeď zvýrazňuje na několika místech horní římsa v šířkách 300 až 700 mm s pilíři. Soklová část čelní strany hřbitovní zdi je provedena v omítce, betonu nebo je vyzděna z přírodního kamene jako režné zdivo. Hlava zdiva je ukončena převážně v pultovém tvaru a je doplněna oplechováním. V některých částech ohradní zdi jsou jako její součásti provedeny honosnější hroby s odlišnou štukovou, případně kamenickou výzdobou a členitějším tvarem zastřešení náhrobku. Ze zadní strany je ohradní zeď ve zjednodušeném projednání, hladké cihelné zdivo doplňuje kamenný sokl. Ve spodní části ohradní zdi usakuje ve své tloušťce a navazuje na zdivo zdobenějších hrobů. V těchto místech zdivo hrobek převyšuje výšku ohradní zdi. V horní části je cihelné zdivo ze zadní strany doplněno opěrnou kamennou přízdívkou v tl. 150 - 400 mm, ukončenou betonovou hlavou.

Převážná část fasády z čelní strany, mimo honosnější hroby s náhrobky, je řešena ve světle okrové barvě. Zadní strana je v plném rozsahu s výjimkou kamenného zdiva provedena v šedé barvě. Oplechování plotových hlav je v současnosti s nátěrem v zelené barvě.

1.2 Dispoziční a provozní řešení

Netýká se.

1.3 Bezbariérové užívání stavby

Netýká se.

2 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Z provedených podrobných prohlídek stávající ohradní zdi podél západní hranice hřbitova vyplývá, že zásadním problémem je nefunkčnost a pravděpodobně úplně chybějící vodorovné hydroizolační vrstvy u zdiva. Hlavní příčinou poruch je vztlínající vlhkost z přilehlého prostředí do cihelné konstrukce zdiva, poškození omítek i vlastního zdiva.

Stávající opěrná kamenná přízdívka podél části zadní strany hřbitovní zdi nese stopy uvolnění jednotlivých kamenů zdiva, neprovázanosti s cihelnou částí a poškození zdiva prorůstáním kořenů náletových dřevin. Proto bude opěrná zídka odstraněna a nahrazena novou.

Na několika místech je zdivo hřbitovní zdi ze zadní strany staticky narušeno a v rámci oprav bude zajištěno sešitím.

Podél zadní strany hřbitovní zdi bude provedeno srovnání terénu, rozšíření paty svahu a jeho úprava, položení drenáže a osazení odvodňovacího žlabu a betonové dlažby.

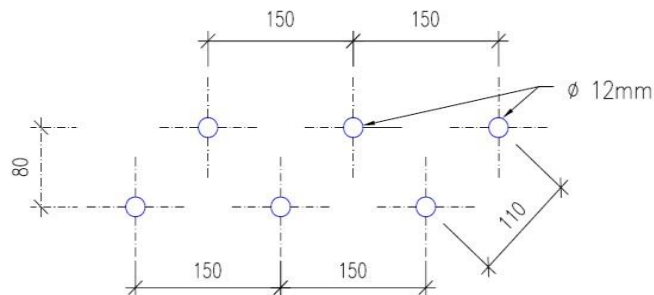
3 KONSTRUKČNÍ, STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

3.1 Sanační práce

Sanační práce budou spočívat ve zhotovení vodorovné hydroizolační clony stěn pomocí tlakové injektáže akrylátovými gely. Následně budou ohradní zdi opatřeny systémem sanačních omítek. Před započítím tlakové injektáže bude provedena kontrola umístění stávajících hřbitovních desek a náhrobků tak, aby nedošlo k jejich poškození navrtáním injektážními vrty a navazujícími stavebními pracemi. V případě možné kolize stavební firma zabezpečí jejich ochranu před možným poškozením.

Vzhledem k tomu, že stávající vodorovné hydroizolace ohradní zdi jsou již nefunkční nebo nebyly provedeny, budou provedeny nové dodatečné vodorovné hydroizolace v celé délce opravované části zdi. Dodatečná horizontální izolace všech původních svislých konstrukcí bude řešena technologií dodatečné izolace zdiva systémem nízkotlaké injektáže akrylátovými gely proti vztlínající vlhkosti. Dodatečná horizontální izolace oddělí stávající svislou konstrukci od přilehlého pórovitého prostředí.

SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ VRTŮ – HORIZONTÁLNÍ INJEKTÁŽ



Tlaková injektáž akrylátovými gely bude provedena vrty uspořádanými ve dvou řadách nad sebou, tzv. šachovnicově. Tyto utěšňující clony zabraňují ve svém důsledku kapilárnímu pohybu molekul vody. Navržená technologie je použita vzhledem k charakteru zdiva, jeho složení a vlhkostnímu zatížení. Jedná se o tříložkový systém utěšňující spáry, kapiláry a trhliny v materiálu, kdy dojde k vyplnění a utěsnění konstrukcí pružným gelem.

Způsob provedení vrtacích prací: s ohledem k předpokládané tloušťce zdiva, která nepřekročí 1 metr, bude vrtání probíhat pouze z jedné strany, tj. z vnější strany hřbitova - směrem od Bludova. Hloubka vrtů bude ukončena 5 cm před vnitřním okrajem zdiva.

Akrylátový gel je tvořen makromolekulami, složenými z dlouhých řetězců molekul, což zajišťuje viskózně elastické vlastnosti. Výsledným produktem po proběhlé polymeraci je trvale pružný gel. Podstatnou výhodou navrženého gelu je nízká počáteční viskozita směsi, která je velmi blízká viskozitě vody, takže gely mají velmi dobré penetrační schopnosti a jsou schopny dostat se i do kapilárního systému injektované látky. Úpravou dávkování iniciátoru je možné regulovat dobu tuhnutí a tím usnadnit zpracovatelnost směsi podle potřeby stavby.

Technické parametry akrylátového gelu

- reakční doba (konečné vytvrzení) gelu s možností nastavení od 10 do 40 minut dle TL výrobce, doba zpracovatelnosti 2 až 30 minut.
- dynamická viskozita materiálu 2,45 – 2,66 mPa*s. Dynamická viskozita (vnitřní tření) charakterizuje odpor, který klade materiál vlastnímu pohybu (toku) a čím je tato hodnota nižší, tím se blíží viskozitě vody a je tedy schopen materiál proniknout lépe do struktury materiálu.
- akrylátový gel je elastický, mrazem neovlivněný, s vodou vázanou v materiálu.
- relativní tažnost gelu až 165 %.
- je požadován certifikát zkoušky funkčnosti horizontální clony ve zdivu

Akrylátové gely se připravují smícháním složky A se složkou B v poměru 1:1. Před vlastní injektáží se homogenně promíchají složky A I a A II, čímž vznikne složka A. Složka B vznikne tak, že sůl ze složky B se rozpustí v takovém množství vody, které odpovídá objemu jedné ze složek A. Zpracování následuje pomocí injektážního přístroje na dvě složky s externí vodní pumpou, kde je mechanicky zajištěno míšení obou složek v požadovaném poměru 1:1.

Pracovní postup:

- provedení soustavy vrtů Ø 12 mm ve dvou řadách nad sebou v osové vzdálenosti 150 mm, výškově nad sebou 80 mm. Následně jejich vyčištění stlačeným vzduchem
- osazení pakrů Ø 12 mm se provede mechanicky, tj. naražením do předvrtaného otvoru, pakr obsahuje kuličkový uzávěr
- vlastní tlaková injektáž tlakovacím zařízením.
- případný výskyt kaveren se zjistí již při vrtání otvorů, popř. při vlastní injektáži. Pokud budou kaverny zjištěny, provede se předinjektáž cementovým mlékem, případně polyuretany.
- injektážní hmoty se aplikují v jednom pracovním kroku v plném objemu.
- po injektáži se provede demontáž pakrů a případné zapravení vrtů (vlastní vrty již nejsou vyplňovány) a následné opravy omítek

Stávající zvlhlé a vlhkostí poškozené omítky na obou stranách hřbitovní zdi budou odstraněny včetně proškrábnutí spáry. V případě poškození navazujícího zdiva dojde k jeho odstranění a nahrazení novým zdivem z plných pálených cihel klasického formátu. Při plentování bude použita cementová malta s vyšší pevností v tlaku pro ruční zdění. Oprava zdiva ohradní zdi je uvažována v rozsahu 20 %.

Po odstranění omítek a očištění zdiva bude provedeno sanační souvrství. Na vnější (exteriérové) straně bude proveden přednástřík a následná jednovrstvá hydrofilní sanační omítka (tloušťka dle potřeby pro vyrovnání podkladu cca 30 mm, min. 15 mm). Po provedení spojovací vrstvy, tj. penetračního nátěru v kombinaci s hydrosilikátovou složkou bude aplikována hydrosilikátová stěrka v tl. 3 mm, schopná zaplňovat a utěšňovat kapiláry s potřebnou odolností proti tlakové vodě. Skladbu doplní navazující podkladní vrstva, tvořená hydrofilní jádrovou sanační omítkou s tepelně izolačními a sušícími účinky v tl. 25 mm. Před aplikací minerálního vápenného štku v tl. 2-3 mm bude proveden hydrofobizační nátěr. Sanační skladba omítky bude ukončena min. 2 cm nad stávající kamenným soklovým zdivem, případně nad novou opěrnou betonovou přizdívkou. Nově navržená skladba omítek je ve výpise skladeb označena jako S1.

Na vnitřní (interiérové) straně bude proveden přednástřík a následná hydrofilní sanační omítka (tloušťka dle potřeby pro vyrovnání podkladu cca 30 mm, min. 15 mm). Následně bude aplikována podkladní vrstva, tvořená hydrofilní jádrovou sanační omítkou s tepelně izolačními a sušícími účinky v tl. 25 mm. Před aplikací minerálního vápenného štku v tl. 2-3 mm bude proveden hydrofobizační nátěr. Sanační skladba omítky bude ukončena min. 2 cm nad stávající soklovým zdivem. Nově navržená skladba omítek je ve výpise skladeb označena jako S2.

Pro obě strany hřbitovní zdi je zvolena shodná konečná fasádní úprava s použitím vysoce paropropustné nátěrové barvy - světle okrový a velmi světle šedý odstín (relativní difuzní odpor $S_d < 0,05$ m) na minerální silikátové bázi.

3.2 Nová opěrná přizdívka s betonovým základem

Stávající opěrná kamenná přizdívka v horní části zadní strany hřbitovní zdi s tloušťkou 150 až 400 mm, která skokově kopíruje navazující terén (výška 1,50 až 2,50 m) bude v plném rozsahu odstraněna i včetně původních základů. Opěrná stěna bude osazena na novém základovém pasu provedeném z betonu C 12/15 v tl. 300 mm. V základu bude kotvena svislá armovací výztuž pro následné protažení navazujícím zdivem. Úroveň základové spáry bude provedena do nezámrzné hloubky (cca 1200 mm od navazujícího terénu). Přejechod mezi základovým pasem a novým betonovým zdivem bude doplněn hydroizolací z asfaltových pásů, která bude vytažena na navazující zdivo hřbitovní zdi min. 150 mm nad horní řadu horizontálních injektážních vrtů.

Vlastní předstěna bude vyzděna na vrstvu podkladní malty z tvárnic ztraceného bednění v tl. 200 mm a z vnitřní strany doplněna betonovou zálivkou. Tím budou z části vyrovnány nerovnosti stávajícího zdiva. Kaverny ve stávajícím cihelném zdivu budou vyplněny betonovou zálivkou. Každá dutina tvarovky s hladkým povrchem vel. 200x220x500 mm bude armována ocelovou výztuží, tj. dvěma profily Ø R10 ve svislém směru (kotveném v základovém pasu) a ve vodorovném směru jedním profilem Ø R10 v každé spáře tvarovky. Dutiny tvarovek budou vylity betonem C 20/25. Pro provázání nové betonové opěrné zdi a stávajícího cihelného zdiva bude v každé druhé tvárnici a v každé druhé spáře osazen kotevní prvek (nerezová spona celkové délky 300 mm), upravený do tvaru „L“. Nerezová spona bude přikotvena do cihelného zdiva vruty M8 délky 100 mm pomocí montážní hmoždinky.

Opěrná přizdívka se zálivkou bude ukončena krycí hlavou, provedenou z monolitického betonu C 20/ s okapničkou a vyztuženou armovací sítí KARI 4,00/100x4,00/100.

Nové zdivo z betonových tvárnic bude doplněno podkladním cementovým postříkem a následnou cementovou jádrovou omítkou s požadovanou vyšší pevností (tloušťka dle potřeby pro vyrovnání podkladu cca 30 mm, min. 15 mm). Následně bude aplikována vrchní jednovrstvá vápenocementová štuková omítka, vhodná na cementový podklad v tl. 2-3 mm. Ta bude armována sklolaminátovou mřížkovou tkaninou (perlinkou). Skladba omítky je ve výpise skladeb označena jako S3. Konečná fasádní úprava s použitím vysoce paropropustné nátěrové barvy na minerální silikátové bázi ve světle šedém odstínu bude shodná s nátěrem na cihelném zdivu hřbitovní zdi.

3.3 Stabilizace trhlin sešitím zdiva

Na zadní straně hřbitovní zdi je patrné na třech místech staticky narušené zdivo. Zdivo bude v místě trhlin staticky zajištěno sešitím pomocí helikální výztuže průměru 8 mm z nerezové vysokopevnostní oceli. Sešití bude provedeno dle výkresu D 04 z vnějšího líce zdiva. Vzájemná vzdálenost jednotlivých sponek by měla být cca 500 mm. Navržená délka spon je 1,0 a 2,0 m. Výztuž bude vložena do vyfrézovaných drážek ve vlastním zdivu (pod omítku) šířky cca 10 mm s použitím vhodné dvousložkové zálivky na cementové bázi určené k tomuto účelu. Tyto drážky budou před vlepením výztuže vyčištěny a navlhčeny. Výztuž bude na obou koncích zahnuta v délce cca 50 mm a zakotvena do hloubky zdiva. Max. tloušťka vrstvy zálivky v jednom nánosu je 20 mm. Stejným materiálem bude provedena výplň vlastní trhliny pomocí tlakové pistole.

Případné další trhliny ve zdivu, které nebudou sešity, budou opraveny. Místa porušení v omítkce budou proříznuta na tloušťku min. 3 mm a vyplněna akrylovým tmelem.

3.4 Navazující opravy hřbitovního plotu

Původní kamenné soklové zdivo na obou stranách hřbitovní zdi, které zůstává přiznáno, bude v místech poškození opraveno, chybějící kamenné prvky budou doplněny a zdivo nově přespárováno. Původní oplechování ukončení hřbitovní zdi bude odstraněno a po opravě podkladu, vyrovnaní a úpravě sklonu bude jak šikmá část hlavy zdiva, tak svislé stěny výškových odskoků doplněny novým oplechováním. To je navrženo z poplastovaného plechu tl. min 0,55 mm ve světle šedé barvě. Rozvinutá šířka oplechování bude odpovídat tloušťce zdiva. Úprava tvaru oplechování bude provedena dle jednotlivých částí hřbitovní zdi.

3.5 Terénní úpravy, osazení žlabovek a dlažby, drenáž

Pro úpravy, navazující na spodní část zadní strany hřbitovní zdi, dojde k rozšíření paty svahu a navazujícím úpravám svahu. U paty zdi bude srovnán terén s přibližným zachováním jeho sklonu. Podél hřbitovní zdi bude položeno drenážní flexibilní potrubí DN 100 s osazenými čtyřmi revizními a čistícími šachtami se zpětnou klapkou DN 315 (vzájemná vzdálenost bude menší než 50 m). Drenážní potrubí bude provedeno typově: štěrkový obsyp doplněný separační vrstvou z geotextilie, osazený na betonovém zpevněném podkladu. Od základového zdiva bude drenážní bal oddělen svislou drenážní vrstvou z nopové folie tl. 8 mm. Nad drenáží bude proveden hutný nepropustný násyp. Drenážní potrubí bude osazeno přibližně ve výškové úrovni chodníku podél hrobu z druhé strany hřbitovní zdi. Pouze ve spodní části bude drenáž pod touto úrovní tak, aby byl dodržen spád drenáže min. 1 ‰.

Nad drenážním potrubím budou osazeny betonové dlaždice vel. 500x500x50 mm s vyspádováním směrem od hřbitovní zdi. V betonové dlažbě budou osazeny kryty revizních a čistících šachet. Kolem šachet v místech úskoků hřbitovní zdi bude zpevněná plocha doplněna betonovou zámkovou dlažbou, vzor kostka tl. 60 mm. Na dlažbu navážou betonové žlabovky vel. 600x300 mm, kladené na sraz a vyplněné vysokopevnostní cementovou maltou. Žlabovky i dlaždice budou osazeny do podloží provedeného z hutněného štěrkopísku fr. 0/32 v tl. 100 mm. Pouze nad drenáží bez hutného nepropustného násypu budou kladeny do betonového lože c 20/25.

3.6 Vsakovací jímka a odvodný zářez, dešťová kanalizace

Podél hřbitovní zdi ve vzdálenosti cca 7 metrů bude proveden výkop pro odvod srážkových a povrchových vod z přilehlého svahu. Odvodný zářez vel. 400x400 mm bude vyplněný štěrkovým zásypem s drenážním potrubím, zaústěným do vsakovací jímky. Do vsakovací jímky vel. 3,0x7,0x1,0 m bude zaústěno i drenážní potrubí a potrubí dešťové kanalizace DN 125. Koryto žlabovek bude ukončeno uliční vpustí. Ze vsakovací jímky je navržen bezpečnostní přepad z trubky KGEM DN 100, ukončený ve stávající zatravněné ploše.

4 STAVEBNÍ FYZIKA

4.1 Stavební fyzika – tepelná technika

4.1.1 Tepelná technika:

Netýká se.

4.1.2 Osvětlení, oslunění:

Netýká se.

5 Výpis použitých norem

ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb: Kreslení výkresů stavební části
ČSN EN ISO 4157-2 Výkresy pozemních staveb: Systémy označování

Vypracovala: Ing. Hana Zárubová

