



Souřadnicový systém JTSK, Výškový systém Bpv

Investor:	Krajská správa a údržba silnic Vysočiny		Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace Kosovská 1122/16 586 01 Jihlava
-----------	--	---	--

Vypracoval: Ing. Stanislav Štábl	Schválil: Ing. Stanislav Štábl 	 ING. STANISLAV ŠTÁBL APLIKOVANÁ A SPECIÁLNÍ GEOTECHNIKA Špitálka 49/8, 602 00 Brno IČ: 05995442 mob: +420 724 111 519 email: stanislav.stabl@gmail.com
Číslo zakázky: S25-004	Datum: 04/2025	
Akce: II/360 Radešínská Svratka - zárubní zeď (havárie)	Stupeň dokumentace: DSP/PDPS	<div>Měřitko: -</div> <div>Paré:</div>
Objekt: SO 101 - Sanace havarijní zdi	Formát: A4	
Část: TECHNICKÁ ZPRÁVA	Číslo přílohy: D.1.1.2	
Příloha: -		
POUŽITÍ DOKUMENTACE SE ŘÍDÍ PŘÍSLUŠNOU SMLOUVOU O DÍLO. KOPÍROVÁNÍ A ROZŠÍŘOVÁNÍ POUZE PO PÍSEMNÉM SOUHLASU ZPRACOVATELE ČÁSTI.		

Název zakázky: **Radešínská Svratka**
Odpovědný řešitel: **Ing. Stanislav Štábl**

II/360 RADEŠÍNSKÁ SVRATKA ZÁRUBNÍ ZEĎ (HAVÁRIE)

D.1.1.2. TECHNICKÁ ZPRÁVA

BRNO, duben 2025

Zpracoval:

Ing. Stanislav Štábl

OBSAH:

D.1 Technický popis stavby a provádění	3
<i>D.1.1. Přípravné práce, zařízení a zajištění staveniště.....</i>	<i>4</i>
<i>D.1.2. Odstranění vegetace</i>	<i>4</i>
<i>D.1.3. SO 101 - Sanace havarijní zdi</i>	<i>4</i>
a) Odstranění stávající zdi.....	4
b) Stabilizace strmého svahu záporovým pažením	5
c) Zemní práce	5
d) Nová zárubní gabionová zeď	6
e) Ostatní prvky a konstrukce	7
D.2 Postup výstavby	8
D.3 Specifikace materiálu	8
<i>D.3.1. Zásypové hmoty.....</i>	<i>8</i>
<i>D.3.2. Geosyntetika.....</i>	<i>9</i>
<i>D.3.3. Svařované sítě drátokamenných prvků</i>	<i>9</i>
<i>D.3.4. Kámen pro gabiony.....</i>	<i>9</i>

D.1 Technický popis stavby a provádění

Zpracovaná dokumentace řeší sanaci havarijní zárubní zdi a svahu u silnice II/360 v obci Radešinská Svratka v provozním staničení 79,980 – 80,060. Technická koncepce vychází z náročných okrajových podmínek stavby.

Silnice v předmětném úseku je vedena ve zúžených podmínkách silnice II třídy.

Stávající kamenná zeď je po celé délce v havarijním stavu, stabilitní poměry svahu jsou na hranici rozvoje širší nestability.

Zemní a horninové prostředí tvoří zcela rozložené ruly charakteru písčitého štěrku až jílovitého písku. Jedná se o horninu/zeminu třídy R6/F4.

Na konstrukci zárubní zdi a strmého svahu přímo navazuje stavba rodinného domu č.p. 15 s mělkou základovou spárou. U vnějšího zdiva rodinného domu jsou známky smykových trhlin vlivem prosedání mělké základové spáry, která je ve zcela rozložených rulách.

Oslabení horninového prostředí také ovlivnilo základové poměry sloupů NN. U nich je možné dokumentovat mírné naklonění do prostoru silnice. Základová spára sloupů NN je velmi blízko struktury stávající zárubní zdi.

Stavba nemůže měnit šířkové uspořádání komunikace, nemůže provádět přeložky inženýrských sítí a nesmí negativně ovlivnit stávající rodinný dům č.p. 15.

Stávající poměry jsou tvořeny kamennou zárubní zdí, která se v části zcela zřítíla, včetně doprovodného sesuvu strmého svahu. Mocnost zdi je poměrně proměnná 0,25 – 0,65 m, podle typu kamene. Zeď byla budována, doplňována a opravována vždy na sucho. Předpokládá se založení pouze na kamenné rovině mělce pod úrovní nivelety komunikace. Délka stávající zdi je cca 51 m, včetně části u č.p. 15 s ocelovým plotem. Výška stávající zdi je 1,1 – 1,67 m. Je tvořena kamennými bloky, většinou navětralé horniny, různé velikosti a charakteru. Včetně několika zdobných klenáků s vytesaným letopočtem. Za rubem zdi není jakýkoli jiný technický prvek. Statika zdi přímo ovlivňuje stav základové spáry RD č.p. 15. Strmý svah za zdí postupně přechází ve stupňovitý svah se zbytky starých kamenných zídek a kamenného zdiva po demolici bývalých usedlostí.

V patě zdi není vedeno odvodnění ani jiné inženýrské sítě. Pod povrchem silnice II/360 je v prostoru stavby trasováno podzemní vedení obecní kanalizace. To nebude stavbou dotčeno.

Silnice na straně u zárubní zdi v současném stavu není osazena jakýmkoli bezpečnostními prvky – ochranná svodidla, jiné svislé reflexní prvky vymezující uspořádání komunikace. V rámci stávajícího stavu není řešení povrchové odvodnění.

V rámci zpracování koncepce byly pro návrh opatření zvažovány nejběžnější způsoby řešení. Avšak ve vazbě na stabilitní poměry, přístupnost pro techniku, možnosti využitelnosti vytěžené zeminy, náročnosti přesunů hmot a celkové technologické náročnosti je nejvhodnější způsob statického zajištění formou ocelových zápor, které zajistí klíčovou stabilizaci strmého svahu v blízkosti základové spáry rodinného domu a stabilizují se také sloupy NN. Nově bude realizována gabionová zeď s ochrannými prvky v linii původní zdi. Část kamenných bloků ze zídky bude zpětně použita do nové zdi. Realizace tížné monolitické zdi není vhodná z hlediska nasazení mokrého procesu výstavby a omezeného prostoru stavby. Realizace pomocí jiných prefabrikovaných betonových prvků je limitována možností stabilizace základové spáry RD č.p. 15.

Stavba je limitována šířkovými možnostmi stavby, jež jsou dány stávajícími majetkovými poměry. Hlavním limitním faktorem je velmi malá vzdálenost základové spáry a vlastního objektu RD č.p. 15 od linie havarijní zárubní zdi a tedy od místa nutné stabilizace svahu.

Stavba bude prováděna postupně dle návazných postupů stavby a skutečně zastižených podmínek stavby a klimatických poměrů. Stavba musí být prováděna pod pravidelným dohledem geotechnika.

D.1.1. Přípravné práce, zařízení a zajištění staveniště

Stavba vyžaduje, před vlastním zahájením a prováděním prací, vymezení prostoru stavby, vymezení ploch pro zařízení staveniště, plochy pro dočasné deponie a zajištění stavby z hlediska bezpečnosti. Stavba musí vymežit stavbu proti vstupu osob bez oprávnění vstupu na stavbu.

Po dobu stavby bude na předmětném úseku stavby vyloučen provoz. Bude omezeně umožněn průjezd IZS, případně je možné připustit i provoz HMD. Silnice II/360 bude tak v úseku km 79,960 – 80,060 zcela uzavřena. Místní mohou využít neznačené objízdne trasy v rámci přilehlých komunikací. Pro ostatní provoz budou zřízeny objízdne trasy po silnici II/385 a II/354 a po silnicích III tříd. DIO zajišťuje zadavatel prací KSÚS Vysočiny.

V rámci přípravy stavby je nutné provést podrobnou pasportizaci vzdušného vedení NN, objektu RD č.p. 15 a stodoly parc. č. 1. Dále je nutné vyznačit linie vedení podzemních sítí – známo je vedení obecní kanalizace.

Součástí přípravných prací je provedení základního osazení staničních kolíků. Ty budou umístěny v pravo ve směru staničení u krajnice komunikace a na zhlaví zárubní monolitické zdi. Předpokládá se umístění staničních kolíků po 10 m pro plnou orientaci při provádění stavby.

D.1.2. Odstranění vegetace

V rámci stavby dojde pouze k odstranění dílčích křovin a náletových dřevin. Plošné kácení či jiný plošný zásah se na stavbě nebude provádět.

D.1.3. SO 101 - Sanace havarijní zdi

a) Odstranění stávající zdi

V rámci stavby dojde k postupnému, ale celkovému odstranění stávající kamenné zdi. Dojde k odstranění betonových svodidel, které zajišťují místo havarijního řízení. Svodidla nebudou na stavbě zpětně použita, budou odvezena na deponii KSÚS.

Část stávající zdi je řešena se spárováním a betonovým potěrem na zhlaví zdi. Tyto části budou ručně očištěny a budou na místě deponovány pro následné zpětné použití do zdiva nové zárubní zdi.

Mezi sloupy NN a domem č.p. 15 si majitel provede odstranění okrasných dřevin plotu a betonové zídky.

Demolice zárubní zdi bude probíhat po jednotlivých fázích výstavby dle tabulky č. 1. **Nelze odstranit zeď najednou v celém úseku stavby!**

Během demolice zdi bude průběžně kontrolován stav zemního prostředí na obnažené hraně svahu. Odstanění zdi v blízkosti sloupů NN bude probíhat za koordinovaného dohledu i správce sítí či dle jím definovaných instrukcí.

Předpokládá se demolice zdi v rozsahu 23 – 28 m³ se separací a očištěním části kamenných bloků. Demolice zdi se předpokládá ručně se strojním dočištěním a odstraněním základové rovinaniny.

b) Stabilizace strmého svahu záporovým pažením

Ke stabilizaci svahu a navazujícího objektu RD č.p. 15 dojde v úseku km 80,030 – 80,051.

V tomto prostoru budou v jednotlivých fázích realizovány hlavní stabilizační prvky – ocelové zápor HEB 140. Délka zápor bude 5,0 m a budou osazeny do vrtu pr. 235 – 256 mm dle vrtné technologie. Vrty budou po osazení zápor zality cementovou zálivkou. Zápor budou osazeny s vnější částí a ukončením dle výkresové přílohy D.1.1.2.3. Zápor budou realizovány v osové vzdálenosti 0,9 m dle vytyčovacích souřadnic. V místě nutnosti stabilizace základové spáry RD č.p. 15 bude lokálně upravena vzdálenost zápor na 0,44 m.

Po osazení zápor dojde na stavbě k navaření ztužujících prvků z profilu HEB 140, které budou přivařeny do stojiny zápor (koutový svát 6 mm). Ztužení bude provedeno vodorovně, nebo může sledovat niveletu komunikace, musí však být provedeny ve výšce 0,45 m a 1,555 m od horní hrany zápor.

Na obnaženou a upravenou stěnou svahu a základové prvky bude instalována nopová folie min. 0,3 m nad budoucí horní hranu stříkaného betonu.

Po provedení ztužujících prvků dojde k instalaci svařovaných sítí 100x100/8 mm, které budou navařeny na zápor, ze strany ke komunikaci.

Hlavní stabilizační prvek bude ukončen provedením stříkaného betonu tl. 0,25 – 0,40 m. Bude provedeno z betonu SB 25 (C 20/25 J2). Bude prováděno ve vrstvách po 50 mm. Předpokládá se provádění v rámci fázi II a III, kdy bude možné provádět plošnější instalaci stříkaného betonu. O postupu však na místě rozhoduje geotechnik dle skutečných podmínek a stavu základové spáry RD č. p. 15. Vnější strana stříkaného betonu bude upravena pro následnou realizaci gabionové zdi.
Minimální krycí vrstva zápor HEB bude 45 mm.

V rámci stavby se předpokládá realizace hlavního zajištění v ploše cca 46 m². Bude provedeno celkem 23 ks zápor HEB 140.

c) Zemní práce

Zemní práce představují pouze nezbytné rozsahy svahových úprav strmého svahu po demolici zdi a odkopy pro založení gabionové zdi. V rámci stavby tak bude prováděno dílčí odtěžení zemního prostředí do figury dle příčného uspořádání zdi a svahování dle určení geotechnika.

V rámci stavby se nebudou provádět významné vykopávky ani remodelace terénu. Výkopy budou prováděny ve zcela rozložených horninách – zeminách. Jedná se o zeminy těžitelnosti I a II třídy. Odtěžování bude prováděno vždy v daném rozsahu úseku fáze výstavby a po přímém pokynu geotechnikem s ohledem na náročné geotechnické podmínky stavby.

Zemní práce zahrnují také dokončovací terénní úpravy a svahování uloženého výkopku v rámci stavby a pozemků s narušenými zídkami a zbytky po zboření. Postup ukládání a svahování zemin na místě koordinuje geotechnik.

d) Nová zárubní gabionová zeď

Nová zárubní zeď bude realizována z drátokamenných prvků – gabionů. Koše budou tvořeny svařovanou sítí s okem 100x50 mm s drátem tl. min. 4,0 mm. Mocnost zdi bude 1,0 m. Pouze v úseku km 80,028⁵⁰ – 80,030⁴⁹ a v úseku km 80,041⁴⁸ – 80,048³⁵ bude zeď provedena v mocnosti 0,5 m. Výška zdi bude proměnná a bude upravena dle jednotlivých úseků stavby ve vazbě na určenou konečnou výšku zdi dle D.1.1.2.3. Maximální výška zdi od základové spáry bude 2,5 m, cca 2,4 m od upraveného terénu – krajnice komunikace. Gabionová zeď bude provedena v jednotném sklonu 15:1 resp. 3°.

Zeď bude založena na betonový základový pas tl. min. 0,25 m. Bude proveden z betonu C 20/25 XF3 do upraveného podkladu a podsypu základové spáry ze štěrkodrti 16/32 mm tl. 0,05 – 0,1 m. Základový pas bude dilatačně dělen po 5 m dle fází výstavby či max. po 6 m v případě spojitých úseků. Horní hrana základového pasu bude provedena s úklonem 3°, tj. cca 6 cm na 1 m. Do základového pasu budou instalovány krátké ocelové tyče B 500 pr. 12 mm délky 0,35 m, kdy min. 0,25 m bude vnější část. Budou osazeny min. 4 ks na 1 m² základového pasu. Tyto trny budou sloužit pro zajištění stability zdi proti usmyknutí v základové spáře. Po osazení spodního koše zdi budou tyto trny ohnuty k podkladu, aby plně fixovaly koše.

Gabionová zeď bude provedena dle TKP kap. 30. Bude použito částečně nové kamenivo a částečně bude použito zpětně očištěné a nezávětralé kamenivo z původní zdi. Líc nové zdi bude zvláště skládán pro minimalizaci boulení. Není přípustné strojní plnění košů. Není přípustné ruční dosypávání. Je nutné řádně a plně koš vyplnit pro zajištění minimálních předpokládaných parametrů zdi. **Kamenivo je nutné ručně skládat s řádným vyklínováním. Práce vyžaduje vysokou kvalitu prací.** V místě tloušťky zdi 0,5 m u nového zajištění svahu, budou koše fixovány k povrchu zajištění pomocí terčových kotev na chemickou maltu v rozsahu cca 2 ks / 1 m² sítě koše.

Horní úprava zdi bude řešena dle výkresové části D.1.1.2.2 a D.1.1.2.3 s úpravou dle instrukcí projektantem.

Rub zdi bude opatřen separační netkanou geotextilií 200 g/m² aby nedocházelo k vyplavování jemné frakce zásypu a znečištění gabionu. V úseku km 79,995 – 80,030 bude z rubové strany paty zdi umístěna drenážní trubka DN 100 mm.

Zásyp bude ve většině rozsahu zdi proveden z frakce 8/16 mm. Za zdi musí být proveden propustný nenamrzavým zásyp a proto nelze provádět ve většině rozsahu zásyp vytěženou zeminou. Pouze horní přísyp zdi bude proveden zeminou z výkopu. Tento přísyp je nutné od zdi a hlavního zásypu za zdi separovat netkanou geotextilií. Přísyp bude proveden vždy minimálně 0,25 m pod horní hranu.

Délka nové zdi bude 74 m, bude provedena výšky (od základové spáry) 1,45 – 2,5 m. Výškově bude nová zeď sledovat spád silnice. Polohově bude zachována pozice a sklon dle stávající zdi.

V prostotu úseku km 80,049 – 80,058 bude nová zeď upravena dle koordinace s majitelem domu č.p. 15 a se správcem sloupů NN. S ohledem na lokální podmínky toto bude řešeno na místě v průběhu stavby.

e) Ostatní prvky a konstrukce

V rámci stavby budou mimo hlavní sanační práce provedeny:

Stabilizace základových poměrů sloupů NN

Stabilizace bude provedena formou částečného lokálního obnažení základu, provedení stabilizace ocelovými záporami a stříkaným betonem, nebo pouze kamennou obezdívkou do betonu. Na místě je nutné tento postup koordinovat přímo se správcem vzdušného vedení NN a dle lokálních základových poměrů.

Osazení silničního obrubníku

V rámci dokončovacích prací bude před líc zdi a krajnici silnice II/360 uložen silniční obrubník ABO 100/15/25 do betonového lože. Pokládka nového obrubníku bude provedena v km 80,001⁸⁰ – 80,060²⁰. Obrubník bude plnit funkci odvodnění povrchových vod mimo prostor základové spáry zdi a také ochrannou proti najetí vozidla a poškození zdi a statického zajištění. Provedení uložení obrubníku v délce cca 60 m bude řešeno dle výkresové části D.1.1.2.1 a D.1.1.2.2.

Ochranné ocelové svodidlo

Na novou zeď bude instalováno nové ochranné ocelové svodidlo zádržnosti H4. Instalace svodidla je nutná ve zúžených poměrech silnice II/360, kdy je riziko nenávratného poškození nové zárubní gabionové zdi při nevhodné jízdě jízdní soupravy či při jiné nestandardní dopravní situaci. Dílčí oprava zdi je velmi problematická. V části úseku zdi budou sloupky instalovány přímo do koše zdi a svodidlo bude instalováno přes lokální výřezy v síti košů. Ve zbývajících částech bude nové svodidlo instalováno na sloupky po 2 m. Sloupky budou realizovány do předvrtaného otvoru s následnou cementovou zálivkou a zapravením povrchu betonu. U sjezdu u č.p. 15 bude provedeno zapuštění svodidla do terénu, kde bude tvořit i ochranu sloupů NN.

Nové ocelové svodidlo bude provedeno v délce cca 55 m.

D.2 Postup výstavby

Pro stavbu je nutné zohlednění místních podmínek a náročnosti. Klíčová je také otvírka zemních prací a postup realizace hlavního stabilitního zajištění. Postup prací je tak nutné upravit a realizovat dle úseků a fází stavby dle tabulky č. 1.

Etapa	Úsek stavby	Poznámka etapy
0	79,980 – 80,060	Přípravné práce, zajištění stavby, pasport, DIO
I	80,045 – 80,050	Ověření GT podmínek, zajištění ZS RD č.p. 15
II	80,040 – 80,045 79,995 – 80,003	Ověření GT podmínek, zajištění ZS RD č.p. 15 Stříkaný beton
III	80,035 – 80,040 80,050 – 80,055	Ověření GT podmínek, demolice zdí a sanace svahu u RD č.p. 15, stříkaný beton
IV	80,025 – 80,035 80,055 – 80,060	Ověření GT podmínek, stabilizace sloupů NN, demolice zdí a sanace svahu
V	80,003 – 80,025 79,985 – 79,995	Ověření GT podmínek, demolice zdí, přesuny hmot, Instalace ocelového svodidla, osazení silničních obrubníků
VI	79,980 – 80,060	Dokončování zásypů a terénní úpravy, dokončovací práce a zaměření skutečného stavu.

Tabulka 1: rozdělení stavby havárie zárubní zdi na pracovní etapy

Postup prací bude přizpůsoben skutečným podmínkám stavby a aktuálním klimatickým poměrům. Postu prací může geotechnik na místě upravit. Například umožnit sloučení provádění jednotlivých úseků.

Stavba je předpokládána v délce realizace prací cca 13 týdnů. Konečný zhotovitel může postup prací upravit dle svých možností s přizpůsobením podmínkám stavby a se souhlasem geotechnika.

D.3 Specifikace materiálu

Technické parametry projektem požadované na kvalitu sítí, spojovacího materiálu, geosyntetik a zásypových hmot jsou uvedeny této kapitole.

Všechny použité materiály musí splňovat požadavky aktuálně platných TP a dalších souvisejících předpisů.

D.3.1. Zásypové hmoty

Základová vrstva – frakce 16/32 mm, dle ČSN EN 12620, 13043, 13242,

Doplnění zásypových hmot – frakce 8/16 mm, dle ČSN 13282,

Zásypový materiál tělesa – místní zeminy z odkopů, zbavené vegetačních zbytků a frakce nad 250 mm, jemnozrnné zeminy s minimálními parametry $\varphi_{ef} = 28^\circ$, $c_{ef} = 5$ kPa. Použití zeminy na místě odsouhlasuje geotechnik.

D.3.2. Geosyntetika

Veškeré použité geosyntetické prvky musí splňovat veškeré požadavky uvedené v TP 97.

Separační netkaná geotextilie – PP, plošná hmotnost 200 g/m².

D.3.3. Svařované sítě drátokamenných prvků

Pro stavbu jsou navrženy svařované sítě s okem 10x5 cm, nebo 5x5 cm.

Gabionové sítě budou spojovány pomocí gabionových. Tuhost koše bude řešena táhly. Použití a sestavení košů se řídí TKP kap. 30 a metodickým pokynem M2 – Gabionové konstrukce pozemních komunikací.

Gabionové sítě jsou ze speciálního antikorozičního drátu o průměru 4 mm. Povrchová úprava GALFAN® zajišťuje 2-3x větší odolnost oproti pozinkované variantě. Zn+Al (5 %) tvoří kombinaci velmi kvalitní povrchové úpravy s životností až 80 let.

Svařované gabionové sítě	
Povrchová ochrana ocelového drátu	GALFAN® (Zn+Al 5 %)
Velikost oka sítě	100x50 mm, nebo 50x50 mm
Průměr drátu	4 mm
Životnost	Min. 80 let

Tabulka 2: Požadované vlastnosti gabionových svařovaných sítí

D.3.4. Kámen pro gabiony

Nelze použít kostky a pravidelně štípaný kámen. Je možné použít kámen splňující podmínky kapitoly 30.C.2.3.1 TKP kap. 30.

Použití kamene odsouhlasí geotechnik. Během zahájení stavby provede zhotovitel ověření způsobu skládání a provádění výplně gabionu.

Příloha: Fotodokumentace stavu



Obrázek 1: Pohled na stav svahu v km 79,990 – 80,000, svah na pozemku parc. č. 97 se zbytky zbořeniště.



Obrázek 2: stav zdi a navazujícího svahu s původnímu zídkami na pozemku parc. č. 97 a 390/2, stávající zeď je v podstatě zcela rozpadlá a velmi narušená.



Obrázek 3: pohled na stav zdi v úseku km 80,020 – 80,050, s rozpadem zdi a drobným náletem



Obrázek 4: detail stávající zdi na pomezí pozemku parc. č. 390/2 a 736, různorodé kameny zdiva, bez pojiva, hustě prorostlé vegetací



Obrázek 5: stav zdi v místě havárie s instalovanou ochranou betonovou vodící zídskou výšky 0,45 m, značné boulení zdi



Obrázek 6: celkový pohled na místo havárie zdi a svahu a vazbu na rodinný dům č.p. 15, sloup NN je založen v narušených a oslabených poměrech



Obrázek 7: detail stavu zvětrání masivu rul a mocnosti zdi v místě havárie



Obrázek 8: detail místa havárie zdi



*Obrázek 9: pohled na kritický úsek stávající zdi s přímou vazbou na základové poměry RD
č.p. 15*



*Obrázek 10: celkový pohled na kritický úsek zdi s vazbou na rodinný dům s nakloněným
sloupem NN, místo se zúženými šířkovými poměry silnice II/360, pohled směr Bobrová*



Obrázek 11: detail místa, kde stávající zídka je přímo navázána na základové konstrukce rodinného domu č.p. 15



Obrázek 12: detail stavu narušení zdi z rohu domu č.p. 15 s konstrukcí plotu na horní hraně zdi



Obrázek 13: pohled na sjezd ze silnice k RD č.p. 15 a konec úseku sanace zdi u sloupu NN, liniová vpust' a obecní kanalizace nebudou stavbou dotčeny