

TECHNICKÁ SPRÁVA

Identifikačné údaje stavby:

Názov stavby: Rekonštrukcia oporného múru, ihrisko Ladzianskeho ulica, Bratislava, k. ú.: Vinohrady, parc. číslo 5750/2
Stavebník: Mestský úrad Bratislava Nové Mesto, Junácka č. 1, 832 91 Bratislava
Miesto stavby: Ihrisko Ladzianskeho ulica, Bratislava, p.č. 5750/2, k. ú.: Vinohrady
Projektant: Ing. Marián Hargaš, Vlárská č.68, 831 01 Bratislava, autorizovaný stavebný inžinier pre odbor statika stavieb

1. Predmet projektu, súčasný stav

Predmetom tohto projektu je rekonštrukcia pôvodného oporného múru na ihrisku na Ladzianskeho ulici Bratislava k. ú.: Vinohrady, parc. číslo 5750/2.

Stávajúce vonkajšie ihrisko na Ladzianskeho ulici je osadené vo svahovitom teréne so spádom južným smerom, pričom v juhozápadnom rohu ihriska z južnej a tiež zo západnej strany je stávajúci oporný múr dĺžky 2 x cca 6 m v pôdorysnom tvare odvesien rovnoramenného trojuholníka. Stávajúci oporný múr na južnej a rovnako na západnej strane pozostáva z dvoch zvislých železobetónových panelov dĺžky 3 m, výšky 2 m, hrúbky 15 cm. Panely sú osadené do oceľových zvislých profilov – stĺpov (krajné oceľové profily sú U 18, v strede medzi panelmi je oceľový profil I 18) votknutých do betónových základových pätiiek. Označenie zvislých stĺpov na výkrese v prílohe technickej správy je na južnej strane ihriska 1,2,3, na západnej strane A,B,C. Panely kvôli zrozumiteľnosti označíme z južnej strany panel 1-2 a panel 2-3, zo západnej strany panel A-B, B-C. Stávajúce ihrisko je oplotené. Okolo oplatenia stávajúceho ihriska je asfaltový chodník. Pod oporným múrom je terénny zlom, z južnej strany 2,5 – 3 m, zo západnej strany 0,5 - 3 m, terén má v tomto mieste nerovnosti, je neupravený. Nachádzajú sa tu tiež odpady, suť. Dreveniny pod oporným múrom sú pravdepodobne náletové. Terénna nerovnosť – diera pod panelom 2-3 je asi spôsobená účinkom podpovrchovej vody, zrejme za oporným múrom chýba drenáž na odvod podpovrchovej vody.

Dochádza tiež zrejme k stekaniu dažďovej a podpovrchovej vody zo svahu nad ihriskom do podzákladia ihriska, keďže na stávajúcom ihrisku na Ladzianskej ulici je nielen statická porucha predmetného oporného múru, ale aj deliacej steny na ihrisku, najmä jej juhozápadnej časti.

2. Podklady

2.1. Inžiniersko – geologický prieskum

V októbri 2019 bol pod športoviskom na Ladzianskeho ulici v Bratislave na objednávku Mestskej časti Bratislava – Nové Mesto vykonaný inžiniersko – geologický prieskum. Riešiteľmi inžiniersko - geologického prieskumu sú RNDr. Miroslav Hodál, RNDr. Juraj Vaník, RNDr. Viktor Janták, PhD. Boli zhotovené dve kopané sondy v juhozápadnom rohu ihriska pod oporným múrom. Sonda KS-1 pod západnou stranou ihriska do hĺbky 2 m, pričom 0- 0,6 m je navážka, hlina, tehly, zvyšky komunálneho odpadu, 0,6 - 1,8 m navážka – spätný zásyp svahovej suty, úlomky železa, 1,8 –2 m rozložený granodiorit hnedý s úlomkami navetranej horniny. V hĺbke 1,6 m bola vo výkope obnažená betónová základová päťka oporného múru. Sonda KS-2 pod južnou stranou ihriska do hĺbky 1,6 m, pričom 0-0,5 m je navážka, hlina, tehly, zvyšky stavebného odpadu, 0,5-1,5 m navážka – spätný zásyp svahovej suty, zvyšky stavebného odpadu, 1,5 –1,6 m rozložený granodiorit hnedý s úlomkami navetranej až zdravej horniny R4/R3. Hladina podzemnej vody nebola narazená.

Hodnoty tabuľkovej výpočtovej únosnosti R_{dt} :

trieda	Pevnosť (MPa)	Pevnosť	Únosnosť R_{dt} (MPa)		
			stredná hustota diskontinuit – vzdialenosť (mm)		
			veľmi malá až malá viac ako 600 mm	stredná až veľká 600 až 60 mm	veľmi veľká až extrémna menej ako 60 mm
R4	5až 15	nízka	0,8	0,4	0,25
R3	15 až 50	stredná	1,6	0,8	0,5

Športovisko pozostáva z asfaltového ihriska a priláhlého asfaltového chodníka. Oblasť je svahovitá, objekt je čiastočne zarezaný do svahu a čiastočne v násype, zabezpečený oporným múrom. Dlhodobým pôsobením zrážkových vôd a nedostatočným odvodnením došlo k strate stability, ktorého prejavom sú terénne nerovnosti na športovisku, trhliny v betónových konštrukciách, posunutie jednotlivých častí opornej konštrukcie v dôsledku degradácie podlažia. Kopnými prácami sa zistilo, že v hĺbke 1,5 – 1,8 m pod úrovňou hornej hrany výkopu je pôvodný terén – granitoidné podlažie. Z hľadiska únosnosti ide o dobre únosnú a málo stlačiteľnú základovú pôdu. Je potrebné vybudovať drenážny systém nad objektom za účelom zabránenia ďalšieho prítoku do podzákladia objektu z priláhlého svahu. Sklony pri výkopoch je treba riešiť v súlade s STN 733050. Záverom autori konštatujú, že pri navrhovaní sanácie je možné postupovať v zmysle zásad I. geotechnickej kategórie. Spôľahlivosť geotechnických konštrukcií – oporných prvkov sa bude posudzovať podľa medzných stavov I. skupiny. Stavenisko autori považujú za podmienenčne vhodné.

2.2. Statické posúdenie hracieho prvku – deliacej steny na športovom ihrisku Bratislava Nové Mesto k. ú.: Vinohrady parc. č. 5750/2, ul. Ladzianskeho

V júli 2019 bol spracovaný statický posudok objednaný podnikom EKO podnik VPS Halašova 20 Bratislava spracovateľom Lerac projekt, s.r.o., Ing. Radoslav Cifra. Autor konštatuje, že v strede konštrukcie deliacej steny je zvislá trhlina, ktorá sa podľa dostupných informácií v poslednom období značne rozširuje, pričom sa juhozápadná časť objektu postupne vychýľuje zo zvislej polohy. Primárna trhlina mohla vzniknúť v rannom štádiu hydratácie betónu, prípadne vplyvom následného zmršťovania. Ohrevom konštrukcie oslnením dochádza k predlžovaniu konštrukcie, ochladením konštrukcie v zime k skracovaniu, čím dochádza k vytváraniu samovoľnej dilatácie. Ihrisko je odvodnené iba malým prierazom na juhozápade, čo je nepostačujúce, vytvárajú sa mláky, dochádza k vsakovaniu vody do podzákladia deliacej steny škárou medzi asfaltom ihriska a stenou, k podmäčaniu podzákladia, čo má za následok nerovnomerné sadanie a nakláňanie deliacej steny. Objekt má trhliny aj na severovýchodnom a juhovýchodnom konci. Na hornej ploche deliacej steny sú nevhodným spôsobom ukotvené stĺpiky oplatenia, tieto korodujú a spôsobujú expanzný tlak na betón deliacej steny.

Autor doporučuje odstránenie deliacej steny alebo sanáciu deliacej steny nasledovne:

- spracovať geologický prieskum podzákladia deliacej steny a projekt sanácie
- nadvihnúť poklesnutú časť napr. injektážou, aby sa stena dostala do zvislej polohy
- podľa potreby zväčšiť základy deliacej steny
- realizovať sanáciu betónu v mieste jeho poškodenia v dôsledku pôsobenia expanzného tlaku ukotvenia stĺpikov oplatenia
- zvislú trhlinu v strede deliacej steny pretvoriť na dilatačnú škáru – narezaním, vložením tesniaceho profilu a trvalo pružného tmelu.

2.3. Projektová dokumentácia

V marci 2017 bola spracovaná projektová dokumentácia Rekonštrukcia športoviska, Ladzianskeho ulica parc. č. 5750/2, k. ú.: Vinohrady na objednávku SUPTEL s.r.o., Pri Šajbách 3, Bratislava, realizačná projektová dokumentácia, autori Ing. arch. Peter Rakšány, Ing. arch. Michal Jánsky. Pri spracovaní tohto posudku som mal k dispozícii výkresy pôdorys pôvodný stav, pôdorys nový stav, rezy. Chodník okolo predmetného ihriska, ktorý je v súčasnosti asfaltový kryt, má v predmetnej projektovej dokumentácii navrhnutý kryt zo zámkovej dlažby. Oporný múr v juhozápadnej časti ihriska, ktorý je predmetom tohto posudku, je v predmetnej projektovej dokumentácii navrhnutý zo svahových tvárnic.

K dispozícii som mal aj výkres situácia so zakreslením inžinierskych sietí. Na západnej strane ihriska je v blízkosti oporného múru, ktorý je predmetom tohto posudku podzemné vedenie pitnej vody DN 200 a kanalizačné potrubie.

3. Pôvodný stav – porucha stavby

Stávajúci oporný múr na vonkajšom ihrisku na Ladzianskeho ulici vykazuje statické poruchy. Panel 1-2 a panel 2-3 sú vychýlené zo zvislej polohy a v hornej časti vypadnuté z nosného oceľového profilu – zvislého nosného stĺpu. Zvislý stĺp - nosný oceľový profil A je pôdorysne pootočený. Nad panelom A-B bola pôvodne zhotovená tehlová nadmurovka, tá je vypadnutá. Panel B-C nevykazuje známky poruchy. V rohu ihriska nad panelom A-B je stávajúci asfaltový chodník prepadnutý. Stávajúce oplatenie ihriska nevykazuje statické poruchy. Technický stav stávajúceho oporného múru hodnotím ako havarijný.

4. Riešenie havarijného stavu – rekonštrukcia oporného múru

Stávajúci oporný múr doporučujem ponechať na mieste stavby aj z dôvodu, aby nedošlo k narušeniu podlažia stávajúceho oplatenia okolo ihriska a podlažia ihriska. Pred zahájením stavebných prác je potrebné overiť polohu inžinierskych sietí na stavenisku. Podľa dostupnej projektovej dokumentácie na západnej strane ihriska je v blízkosti oporného múru, ktorý je predmetom tohto posudku, podzemné vedenie pitnej vody DN 200 a kanalizačné potrubie.

Pred zahájením stavebných prác je potrebné časti oporného múru, ktoré sú vychýlené, podprieť, napr. drevenou výdrevou a lešenárskymi trubkami. Prepadnutú časť chodníka nad panelom A-B doporučujem odstrániť. Chodník okolo predmetného ihriska, ktorý je v súčasnosti asfaltový kryt, má v projektovej dokumentácii spracovanej v marci 2017 autormi Ing. arch. Peter Rakšány, Ing. arch. Michal Jánsky navrhnutý kryt zo zámkovej dlažby. Doporučujem, aby z chodníka nad predmetným oporným múrom bola povrchová, dažďová voda odvedená ďalej od predmetného oporného múru pozdĺžnym žľabom.

4.1. Navrhovaná fixácia stávajúceho oporného múru

Z dôvodu bezpečnosti stavebných prác je potrebné navrhovanú fixáciu stávajúceho oporného múru vo svojej polohe realizovať pred vykonaním výkopových prác pre železobetónový základ navrhovaný v bode 4.2.

a) Fixuje sa horná vypadnutá časť panelov do stávajúceho zvislého stĺpa

V mieste vypadnutia panelov zo stávajúcich nosných stĺpov je navrhnutá fixácia panelov do stávajúceho zvislého oceľového stĺpa. T. j. panel A-B sa fixuje do stĺpa A a B, panel 1-2 do stĺpov 1 a 2, panel 2-3 do stĺpov 2 a 3. Na stĺpy sa v miesta vypadnutia panelov navarí závitová tyč M16 kolmo na prírubu oceľového stĺpa aspoň 2 kusy po výške stĺpa (jeden kus závitovej tyče pri hornej hrane panelu a druhý čo možno najnižšie). Na závitovú tyč sa nasadí plech rozmerov 100x200x10 mm s predvrtanou dierou priemeru 20 mm a maticou M16 sa dotiahne predmetný plech tak, aby zaistil vypadávajúci panel vo svojej stávajúcej polohe.

b) Stabilizujú sa stĺpy v ich stávajúcej polohe

Stávajúci oporný múr sa fixuje v jeho stávajúcej polohe prostredníctvom vodorovného spojenia stávajúcich zvislých stĺpov tesne pod vrcholom stávajúceho oporného múru. Navrhnuté je vodorovné spojenie navarením plechu medzi stĺpmi 1 a A a navarením oceľového tiahla medzi stĺpmi 2 a B, medzi stĺpmi 3 a B a medzi stĺpmi 2 a C, ktoré sa následne obetónuje. Ako stratené debnenie je možné použiť oceľové profily U profily CW 100/125, ktoré sa vložia do ručne odkopaných rýh.

4.2. Navrhované spevnenie svahu

Zhotoví sa drenáž – odvodnenie spoza stávajúcich panelov do nižších miest terénu. V mieste pod panelom 2-3, kde pravdepodobne podpovrchová voda obnažila podzákladie pod panelom sa realizuje zásyp zo štrku ako drenáž.

Na stávajúce stĺpy 1,2,3 a A, B sa navaria vodorovné oceľové trny – celkom 5 ks po celej výške stĺpov, priemer trnov 12 mm.

Navrhnutý je železobetónový základ (základové pásy) zmonolitnený so šikmými železobetónovými rebrami - betón C16/20. Hĺbka zakladania základového pásu aj šikmého rebra je 1,5m pod upravený terén, na pôvodný terén, nie na násyp. Základ má navrhnuté zvislé trny vložené počas betonáže. Základové pásy sú široké 500 mm a 800 mm. Šikmé železobetónové rebrá majú šírku 500 mm a sú umiestnené kolmo k panelom oporného múru v mieste oceľových stĺpov 1,2,3 a A,B, je ich celkom päť. Horná hrana šikmých železobetónových rebier je v takej výške, aby neprekážala ďalšej úprave svahu – osadeniu navrhovaných svahových tvárnic.

Svah sa spevní svahovými tvárnicami. Prvá rada svahových tvárnic výška 300 mm, šírka 660 mm, hrúbka 470 mm sa osadí na navrhovaný základ (základový pás) a vyplní sa betónom C16/20 a prostredníctvom trnov osadených v navrhovanom základe sa s ním spojí. V priestore medzi pôvodnými panelmi, základom a šikmými rebrami sa zhotoví štrkový násyp hrúbky 30 cm ako drenáž. V tejto vrstve sa osadí drenážna trubka na odvod podpovrchovej vody do nižších miest. Štrková vrstva sa zakryje geotextíliou. Druhá rada svahových tvárnic sa uloží na prvú radu svahových tvárnic s posunom o 17 cm na štrkovú vrstvu. V priestore medzi pôvodnými panelmi, druhou radou tvárnic a šikmými rebrami sa zhotoví násyp zo zeminy a vnútro druhej rady svahových tvárnic sa vyplní zeminou. V priestore za druhou radou svahových tvárnic sa zemina zhutní. V ďalšom sa postupuje rovnako, vždy sa dbá nato, aby neboli pri zhutňovaní porušené základy, šikmé rebrá a svahové tvárnice. Celkom sa zhotoví 1 rada svahových tvárnic vyplnená betónom a 7 radov svahových tvárnic vyplnených zeminou. Na záver sa do svahových tvárnic vysadí vegetácia.

Po obvode navrhovaného oporného múru doporučujem osadiť zábradlie podobného typu, ako je v blízkosti použité pre ohradenie pešieho chodníka.

5. Záver

Stávajúci oporný múr na ihrisku Ladziarska ulica v Bratislave je z hľadiska statiky v havarijnom stave. Stávajúci oporný múr sa fixuje vo svojej polohe prostredníctvom navrhovaného vodorovného ukotvenia stávajúcich stĺpov oceľovými plechom a tiahkami obalenými betónom a prostredníctvom podopretia stávajúcich stĺpov navrhovanými šikmými železobetónovými rebrami zmonolitnenými s navrhovanými železobetónovými základovými pásmi. Z dôvodu bezpečnosti stavebných prác je potrebné zaistiť polohu vypadávajúcich panelov ešte pred realizáciou výkopových prác. Svah z južnej aj západnej strany sa spevní svahovými tvárnicami.

Pred zahájením stavebných prác je potrebné overiť polohu inžinierskych sietí na stavenisku. Podľa dostupných podkladov v blízkosti oporného múru, ktorý je predmetom tohto posudku, je podzemné vedenie pitnej vody DN 200 a kanalizačné potrubie.

Doporučujem odvieť podpovrchovú vodu spoza stávajúceho oporného múru a spoza navrhovaných železobetónových rebier drenážami do hlbších polôh. Doporučujem, aby pozdĺž chodníka nad stávajúcim oporným múrom bola povrchová, dažďová voda odvedená ďalej od stávajúceho oporného múru žľabom.

Doporučujem tiež zamedziť stekaniu dažďovej a podpovrchovej vody zo svahu nad ihriskom do podzákladia ihriska.