

SO.01 TECHNICKÁ SPRÁVA

OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE O STAVBE	3
1.1	ÚDAJE O STAVBE.....	3
1.2	ÚDAJE O OBJEDNÁVATEĽOVI	3
1.3	ÚDAJE O SPRACOVATEĽOVI	3
1.4	CIEĽ	3
1.5	PODKLADY	3
2	PRÍRODNÉ PODMIENKY	4
2.1	HRADNÝ VRCH – BIOCENTRUM MIESTNEHO VÝZNAMU	4
2.2	KLIMATICKÉ PODMIENKY	4
2.3	BIOTA, BIODIVERZITA.....	4
3	PODMIENKY OBNOVY PARKU STANOVENÉ ÚPZ	4
4	SÚČASNÝ STAV	5
4.1	VYMEDZENIE A FUNKCIE ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA.....	5
4.2	KOMPOZÍCIA A ARCHITEKTONICKÉ STVÁRNENIE.....	5
4.3	PREVÁDZKA.....	5
4.4	LIMITUJÚCE FAKTORY	5
4.5	KOMUNIKÁCIE A PRVKY DROBNEJ ARCHITEKTÚRY	5
4.6	VEGETÁCIA.....	5
5	NÁVRH	6
5.1	OBNOVA PORASTOV DREVÍN.....	6
5.1.1	Odstránenie mŕtvych drevín.....	6
5.1.2	Odstránenie invázných drevín	6
5.1.3	Posúdenie prevádzkovej bezpečnosti stromov a výruby drevín s poškodenou stabilitou.	7
5.1.4	Výsadba drevín.....	8
5.2	PROTIERÓZNE OPATRENIA.....	9
5.2.1	Hrádzky z guľatiny na svahu.....	9
5.2.2	Výsadba pôdopokryvných rastlín do kokosovej rohože	10
5.2.3	Haťovanie drevenými doskami	10
5.2.4	Geobunky s výsadbou rastlín.....	11
5.3	VODOZÁDRŽNÉ OPATRENIA	12
5.3.1	Drevené prehrádzky v eróznej ryhe	12
6	MANAŽMENT ÚDRŽBY ÚZEMIA.....	13
7	UPOZORNENIE	13
8	PRÍLOHY	13

1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE O STAVBE

1.1 ÚDAJE O STAVBE

Názov: Revitalizácia územia hradného kopca v Nitre
Miesto : Hradný park, severozápadný svah Nitrianskeho hradu
Parcely: par. č. 8, 9, 10, 11, 12/1 k. ú. Nitra
Plocha pozemku: 22 328 m²
Stavebný objekt: SO.01 Obnova zelene, protierózne a vodozadržné opatrenia
Stupeň PD: Projekt

1.2 ÚDAJE O OBJEDNÁVATEĽOVI

Investor: Mesto Nitra, Štefánikova 60, 950 06 Nitra

1.3 ÚDAJE O SPRACOVATEĽOVI

Zodpovedný projektant: Ing. arch. Martin Dulík
autorizovaný architekt SKA
Mariánska dolina 431/5, 94901 Nitra
martindulikarchitekt@gmail.com
Vypracoval: prof. Ing. Peter Halaj, CSc.
Ing. Denisa Halajová, PhD.
Dátum: 10/2020

1.4 CIEĽ

Cieľom návrhu krajinných úprav areálu hradného kopca je obnova zelene tak, aby plocha parku plnila čo v najväčšej možnej miere všetky požadované funkcie, najmä protierózne, klimatickú a estetickú. Návrh obnovy parku pozostáva z obnovy porastov drevín, ktorý je však podmienený realizáciou protieróznych a vodozadržných opatrení. Cieľom navrhovaných protieróznych a vodozadržných opatrení je zníženie intenzity vodnej erózie rozptýlením sústredeného povrchového odtoku na odtok plošný a stabilizácia svahu, čím sa zabráni opakovanej deštrukcii existujúcich a navrhovaných stavebných objektov a konštrukcií, ale aj výsadiieb drevín.

1.5 PODKLADY

- Geometrický plán, digitálny model reliéfu.
- Hradný park; architektonická štúdia; Ing. arch. Martin Dulík 09/2014,
- Obnova chodníkov na severozápadnom svahu Nitrianskeho hradu; projekt; Ing. arch. Martin Dulík, 10/2020.
- Terénny prieskum a fotodokumentácia (2020)
- Požiadavky investora
- Platné normy a predpisy, Územný plán mesta Nitra, Územný plán zóny CMZ Nitra)

2 PRÍRODNÉ PODMIENKY

2.1 HRADNÝ VRCH – BIOCENTRUM MIESTNEHO VÝZNAMU

Hradný vrch je cennou botanickou lokalitou priamo v intraviláne mesta. Z botanického hľadiska sú významné skalné spoločenstvá. Z tejto časti lokality je uvádzaný výskyt jedného taxónu, zaradeného do kategórií Vm a Ed, ďalšie dva významné rastlinné taxóny rastú v záujmovom území iba na tomto mieste lokality, vyskytuje sa tu viacero vzácnejších druhov rastlín. Dolná časť s drevinným porastom je z botanického hľadiska menej významná, keďže ide o prehustené porasty so značným podielom nepôvodných druhov (ÚP).

2.2 KLIMATICKÉ PODMIENKY

Katastrálne územie mesta Nitra patrí prevažne do teplej klimatickej oblasti (oblasť Podunajskej nížiny a okrajová časť pohoria Trávnice). Charakterizované je teplou nížinnou klímou s dlhým až veľmi dlhým, teplým a suchým letom, krátkou, mierne teplou, suchou až veľmi suchou zimou s veľmi krátkym trvaním snehovej pokrývky. Priemerná ročná teplota kolíše v rozpätí 9-10 °C (priemerné teploty júla sú 18 až 20,5 °C a januára -1 až -3 °C), priemerné ročné zrážky sú 500-600 mm. Trvanie snehovej pokrývky je do 30-40 dní v roku. Vyššie polohy zoborskej skupiny Trávnice patria do miernej teplej klimatickej oblasti, mierne vlhkej (ÚP).

2.3 BIOTA, BIODIVERZITA

Katastrálne územie mesta Nitry leží na hranici dvoch fytogeografických oblastí – panónskej (Podunajská nížina) a karpatskej (Trávnice). Táto poloha má výrazný vplyv na zloženie flóry. Značné zastúpenie majú prvky bezlesnej xerotermej kveteny, v Trávici tvoria podstatnú časť taxóny karpatskej lesnej kveteny, doznievajú tu niektoré atlantické a subatlantické prvky. V území majú značné zastúpenie bázické, predovšetkým vápencové substráty. Územie je významné aj z hľadiska vzácnosti a ohrozenosti flóry. V nížinnej časti územia sú prevažujúcimi jednotkami rekonštruovanej vegetácie dubohrabové lesy panónske a dubovo-cerové lesy, na nivách vodných tokov lužné lesy nížinné.

3 PODMIENKY OBNOVY PARKU STANOVENÉ ÚPZ

Priestorovo sa jedná o kompaktnú zeleň obopínajúcu Hradný vrch takmer zo všetkých strán na pomerne zložitej terénnej konfigurácii upravený podľa sadovníckeho projektu. Hmota zelene sa nachádza v tesnej nadväznosti na Park na Sihoti. Charakterovo sa jedná o významnú zeleň s hľadiska ekologických funkcií (biocentrum lokálneho významu s existenciou pôvodnej vegetácie na skalkách z dolomitového vápenca), ďalej klimatických, hygienických, rekreačných (denná rekreácia obyvateľstva) a estetických (umocňuje a podporuje najvýznamnejšiu stavebnú dominantu - Nitriansky hrad). Návrh podobne zdôrazňuje starostlivosť o zeleň, pri čom z hľadiska výsadby zelene porast je vhodný bez väčších úprav. Pre podporenie rekreačnej funkcie je nutné previesť rekonštrukciu existujúceho systému chodníkov a schodíkov so sprístupnením existujúcej jaskyne (Územný plán zóny CMZ Nitra).

4 SÚČASNÝ STAV

4.1 VYMEDZENIE A FUNKCIE ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA

Zájumové územie sa nachádza na severozápadnom svahu hradného vrchu v Nitre, v CMZ. Ide o významnú plochu zelene v meste, či už z hľadiska polohy (CMZ) alebo aj rozlohy (22 328 m²), ktorej súčasný stav však neumožňuje plnenie požadovaných funkcií v plnom rozsahu. Územie je súčasťou hradného areálu a je v tesnom kontakte s mestským parkom. Park prepája mestský park, veľkokapacitné parkovisko pre návštevníkov mesta a športový komplex mesta s areálom hradu. Najdôležitejšou funkciou parku z pohľadu návštevníka je tranzit v smere hradný areál a park.

4.2 KOMPOZÍCIA A ARCHITEKTONICKÉ STVÁRNENIE

Celý areál parku je prírodného, lesoparkového charakteru, vo veľmi strmom teréne. V parku sa nachádza niekoľko prírodných kompozičných prvkov, ako sú skalné bralá či jaskyne. V hornej časti parku pod múrom hradu sú možné panoramatické výhľady na mesto a mestský park. Kompozícia parku je založená najmä na sieti komunikácií, ktoré prepájajú objekty hradného areálu s mestom, ktoré sú trasované po vrstevniciach a navzájom sú poprepájané. Keďže ide o územie s veľkým sklonom povrchu, komunikácie sú stabilizované vybudovaním kamenných oporných múrov a schodov. V časti pri Župnom dome sa nachádza jazierko na zachytávanie podzemných a zrážkových vôd. V súčasnosti však neplní svoju funkciu. Posledné úpravy parku boli realizované v druhej polovici 20. storočia, okrem už rekonštruovanej vstupnej brány a hlavnej komunikácie.

4.3 PREVÁDZKA

Hlavné vstupy do parku sú zdola, zo strany parku, z Podzámskej ulice a zhora, z hradného areálu, od objektu *Castellum Café*. V parku sa nachádza vstup z Jesenského ulice, ktorý nie je možné v súčasnosti využívať pre havarijný stav komunikácií.

4.4 LIMITUJÚCE FAKTORY

Hlavnými limitujúcimi faktormi riešeného územia sú najmä sklonové pomery, absencia vegetačného krytu, nesúdržnosť povrchovej vrstvy zeminy. Tieto faktory spolu s koncentrovaným odtokom vody z dažďových zvodov budov hradného areálu vytvárajú podmienky pre vznik vodnej erózie. Najvýraznejšie poškodenie existujúcich chodníkov, oporných múrov a akumulácie naplavenej zeminy je pozorované v trasách hlavných odtokových dráh povrchovo odtekajúcej zrážkovej dažďovej vody po svahoch riešeného záujmového územia. V čase privalových dažďov sú povrchovým odtokom a tlakom podpovrchovej vody v kritických miestach poškodzované konštrukcie oporných múrov a chodníkov.

4.5 KOMUNIKÁCIE A PRVKY DROBNEJ ARCHITEKTÚRY

V súčasnosti sa na území nachádzajú vzhľadom na terén len pešie komunikácie, čiastočne sú zrekonštruované – hlavná tranzitná komunikácia, väčšina ostatných komunikácií je v havarijnom stave. V súčasnosti sa na území nachádzajú prvky drobnej architektúry, ako vstupná brána, informačná tabuľa, lavičky, avšak len v rekonštruovanej časti malého rozsahu. V ostanej časti tieto prvky absentujú. Čiastočne je zrealizovaná aj rekonštrukcia osvetlenia.

4.6 VEGETÁCIA

Súčasný stav drevín je čiastočne zámerná výsadba drevín z druhej polovice 20. storočia a čiastočne sú to náletové dreviny. Tieto tvoria súvislý lesný porast prevažne listnatých stromov. Stromové poschodie je tvorené prevažne druhmi agát, javor mliečny, lipy, duby, hraby, jasene, ale aj pagaštany, borovice a duglasky. Kríkové poschodie je menej zastúpené, ide o druhy vtáči zob, zlatovka, baza čierna. Z podrostových bylín a drevín sú najviac zastúpené vŕdz zelené dreviny-zimozelen menšia a brečtan. Vegetácia je poznačená dlhodobou absenciou koncepcnej, odbornej a najmä pravidelnej údržby.

5 NÁVRH

Návrh obnovy vegetácie parku rešpektuje zásady obnovy stanovené v Územnom pláne zóny pre CMZ v Nitre, ktoré navrhujú zachovať porasty parku bez zásadnejších zmien a sústrediť sa najmä na údržbu vegetácie. Keďže Hradný vrch je cennou botanickou lokalitou priamo v intraviláne mesta, najmä v najvyšších polohách s významnými skalnými spoločenstvami, navrhujeme aj dolnú, menej cennú časť parku s prevahou introdukovaných drevín, postupnou prestavbu porastov priblížiť potenciálnej vegetácii. Pôvodné druhy sú najmä teplomilné dreviny, ktoré sú vhodnejšie aj vzhľadom na zmenu klímy. V tesnej blízkosti hradného areálu nie je možná výsadba drevín, z hľadiska požiarnej bezpečnosti je tu zachované pásмо bez stromov.

Podmienkou úspešnej obnovy územia je najmä zamedzenie vodnej erózie svahov, ktorá spôsobuje odplavovanie vrchnej vrstvy pôdy a tým bráni rastu vegetácie, a zároveň poškodzuje stavby v riešenom území, spôsobuje vymývanie chodníkov a ich deštrukciu pri zosuve svahu. Z týchto dôvodov navrhujeme v danom území komplex protierózných opatrení, ktoré pozostávajú z kombinácie technických a vegetačných úprav. V úsekoch s existenciou erózných foriem a v miestach povrchového odtoku vody z hradného areálu navrhujeme buď opatrenia podporujúce transformáciu sústredeného odtoku v odtok plošný, alebo navrhujeme vodozádržné opatrenia vo forme drevených prehrádzok. S protieróznou ochranou úzko súvisí aj výsadba podrastu a to najmä pôdopokryvných drevín a bylín. Tu navrhujeme rešpektovať druhy, ktoré sa tu už nachádzajú, a to brečtan a zimozeleň, doplníme ich čiastočne o pôdopokryvné byliny.

Veľká časť obnovy bude pozostávať aj zo stanovenia správneho manažmentu údržby parku, ktorá bude spočívať najmä v pravidelnom kosení a odstraňovaní náletov, prebiekach drevín a sledovania stability drevín.

Návrh krajinných úprav pozostáva z troch druhov opatrení:

- Obnova porastov drevín
- Protierózne opatrenia
- Vodozádržné opatrenia

5.1 OBNOVA PORASTOV DREVÍN

Obnova porastov drevín pozostáva z nasledovných opatrení:

- Odstránenie mŕtvych drevín
- Odstránenie invázných drevín
- Posúdenie stability drevín s dopadovou zónou zasahujúcou do komunikácií v parku a výruby drevín s poškodenou stabilitou.
- Výsadba drevín

5.1.1 Odstránenie mŕtvych drevín

Pred samotnou realizáciou obnovy územia parku je potrebné zrealizovať výruby suchých, mŕtvych drevín a výruby silne zdravotne poškodených drevín, ktoré sú neperspektívne.

5.1.2 Odstránenie invázných drevín

Pre samotnú realizáciu obnovy územia parku je potrebné zrealizovať odstránenie invázných drevín. Pri odstraňovaní drevín sa je potrebné riadiť Vyhláškou č. 450/2019 Z. z., ktorou sa ustanovujú podmienky a spôsoby odstraňovania invázných nepôvodných druhov

Vedecké meno	Slovenské meno	Zoznam*	Rozmnožovanie/biologická skupina	Spôsoby odstraňovania
<i>Ailanthus altissima</i>	pajaseň žliazkatý	EÚ	generatívne vegetatívne/dvojkličnolistové, trváce	chemický spôsob
<i>Amorpha fruticosa</i>	beztvarec krovitý	SK	generatívne vegetatívne/dvojkličnolistové, trváce	vykopávanie, vytrhávanie, výrub, chemický spôsob, kombinovaný spôsob
<i>Lycium barbarum</i>	kustovnica cudzia	SK	generatívne vegetatívne/dvojkličnolistové, trváce	vykopávanie, vytrhávanie, výrub, chemický spôsob, kombinovaný spôsob
<i>Negundo aceroides</i>	javorovec jaseňolistý	SK	generatívne/dvojkličnolistové, trváce	vykopávanie, vytrhávanie, chemický spôsob (injekčná metóda)

Pri vzrastlých jedincoch drevín je vhodné použiť injekčnú metódu, pri ktorej sa aplikuje koncentrovaný herbicíd priamo do navŕtaných otvorov alebo zásekov do stonky alebo kmeňa rastliny, bez jej likvidácie. Herbicíd sa dávkuje v množstve 2 ml koncentrovaného herbicidu na jeden navŕtaný otvor alebo zásek. Počet navŕtaných otvorov alebo zásekov je závislý od hrúbky stonky – 1 navŕtaný otvor/zásek na každých 7,5 cm obvodu. Záseky a navŕtané otvory je potrebné urobiť pravidelne po celom obvode kmeňa. Termín aplikácie je v čase vegetácie, kým sú rastliny olistené. Likvidované jedince sa odstraňujú až po úplnom odumretí, zvyčajne po dvoch rokoch od aplikácie na predchádzanie koreňovej výmladnosti predčasným odstránením nadzemnej biomasy. Pri možnom ohrození zdravia alebo života človeka, alebo reálnej hrozby vzniku škody na majetku vplyvom pádu suchých konárov alebo kmeňov ešte neodumretých jedincov sa odporúča primerane odľahčiť korunu orezom časti konárov alebo odrezaním kmeňa pri dodržaní bezpečnostných predpisov. Následne je nevyhnutné vykonať zásahy injekčnou metódou do koreňových výmladkov.

Kombinovaný spôsob odstránenia sa uplatňuje predovšetkým na plošne rozsiahlych, vysokých a hustých porastoch, kde samotná chemická aplikácia už nie je účinná. Najskôr sa porasty mechanicky odstránia (výrubom, zrezaním alebo kosením) a na regenerujúce časti rastlín sa aplikuje vhodný prípravok na ochranu rastlín (herbicíd). Pri kombinovanom spôsobe odstraňovania je pri použití chemických prípravkov potrebné dodržať ustanovenia osobitného predpisu.

5.1.3 Posúdenie prevádzkovej bezpečnosti stromov a výrubu drevín s poškodenou stabilitou.

Z dôvodu prevádzkovej bezpečnosti parku je dôležité identifikovať v porastoch stromy, ktoré majú poškodenú stabilitu, a preto môžu ohrozovať návštevníkov, ale aj novo rekonštruované stavby. Je potrebné dôkladne skontrolovať stabilitu všetkých drevín, ktorých **dopadová zóna (1,5 násobok výšky dreviny)** zasahuje do komunikácií. Vzhľadom na strmý terén nie je predpoklad vstupovania návštevníkov do porastov mimo chodníkov, avšak územím parku pomerne husto prechádzajú komunikácie a navyše hrozia zosuvy už padnutých drevín po svahu, preto je potrebné posúdenie stability riešiť na takmer celej ploche parku. Dreviny s nízkou stabilitou je potrebné odstrániť.

Keďže ide o lesný porast stromov, nie je možné už v procese projektu presne špecifikovať dreviny, ktoré bude nutné odstrániť, vykonať u nich posudok stability, alebo ich ošetriť arboristom. Tieto údaje budú byť aktuálne ku dňu zahájenia rekonštrukcie parku. Preto, ako so súčasťou rozpočtu projektu, musí byť počítané aj s položkou na inventarizáciu a hodnotenie stability drevín a následne na výrubu a arboristické zásahy. Arborista, ktorý bude dodávateľom odborných zásahov do porastov, je povinný spracovať a predložiť na odsúhlasenie investorovi a príslušným orgánom projektovú dokumentáciu inventarizácie a hodnotenia stability drevín, návrh na výrubu a podklady ku žiadosti o výrub.

Pri odstraňovaní druhu *Robinia pseudoaccacia* odporúčame z dôvodu veľkej výmladnosti nepoužiť klasický výrub, ale ponechanie vyššieho pňa, z ktorého bude rastlina vyháňať nové výhony, ktoré je potrebné niekoľkokrát ročne odstrániť, čím dôjde k vysileniu dreviny. Tento spôsob je ekologický, je však možné ho podporiť chemickými prípravkami.

5.1.4 Výsadba drevín

Cieľom výsadby stromov je obnova porastov stromov a tiež povrchová stabilizácia suchého prudkého svahu koreňmi drevín. Keďže sa bude sadiť na prudkom svahu, bez alebo nízkou vrstvou humusu v skalnatom podloží, navrhujeme realizovať výsadbu spôsobom lesníckeho zalesňovania vo forme výsadby voľnokorenných lesníckych výpestkov listnatých a ihličnatých drevín do jamiek s pomiestnou prípravou miesta výsadby, doplnením substrátu až 100%. Výsadba voľnokorenných sadeníc je v hustote 1 ks/m². Výber druhov zodpovedá prírodným podmienkam, potenciálnej vegetácii a najmä lokálnym podmienkam, ako pomerne hustý lesný porast, kamenitý až skalnatý podklad a prudký svah so sklonom k erózii.

Termín výsadby

Výsadby voľnokorenných drevín a drevín v baloch je možné vykonávať iba v období vegetačného pokoja, v jarom alebo jesennom agrotechnickom termíne. Olistené výpestky voľnokorenných opadavých listnatých drevín nie je možné vysádzať.

Príprava miesta výsadby

Jamky pre výsadbu je nutné vyhlbiť v šírke zodpovedajúcej najmenej 1,5 násobku priemeru koreňového systému alebo koreňového balu. Jamky pre väčšie stromy musia mať miskovitý alebo stupňovitý (terasovitý) tvar a ich šírka v hornej časti musí byť najmenej dvojnásobkom priemeru koreňového systému alebo koreňového balu. Pôda z výkopov sa ukladá oddelene podľa kvality (zvlášť úrodná a neúrodná). Úrodná pôda sa použije na zasypenie koreňového systému. Dno jamky pod koreňovým systémom sa musí skypriť. Pokiaľ pôdne podmienky nezodpovedajú výsadbovému materiálu podľa dokumentácie, zhotoviteľ je povinný oznámiť to objednávateľovi a navrhnúť riešenie.

Výsadba

Všetky rastliny sa vysádzajú do kvalitnejšej úrodnej pôdy, ktorá sa pri výkope dáva bokom. Úrodná pôda sa použije na obsypanie okolo koreňov a balov, horšia pôda na dosypanie zvyšku jamky alebo ryhy. Keďže ide o kamenité podložie, je potrebné chýbajúci substrát do jamky doplniť. Pri vysádzaní sa korene voľnokorenných drevín rozložia na vrstvu úrodnej pôdy alebo mačiny uloženej na dne jamky a postupne sa zasypávajú tak, aby sa pôda dostala ku všetkým koreňom. Korene drevín musia byť rozprestreté do prirodzenej polohy a nesmú byť ohnuté dohora. Koreňový krčok vysádzaných stromov musí zostať na úrovni okolitého terénu, kríky je vhodné sadiť o (3–5)cm hlbšie. Pôda v jamke musí byť utlačená tak, aby v pôde nezostali väčšie vzduchové medzery. Na povrchu zasypanej jamky sa upraví miska schopná udržať vodu pri zálievke, alebo za dažďa. Po výsadbe sa vždy musí vykonať zálievka.

Špecifikácia výsadbového materiálu:

Sadenice lesných drevín – voľnokorenné, špičiak - koreňový systém voľnokorenných sadeníc musí byť svojím rozsahom primeraný veľkosti sadenice a početnosti presadení. Stavba a hustota musí zodpovedať taxónu a počtu presadení. Korene nesmú byť polámané, rozdrvené alebo mať veľké odreniny

Listnaté stromy výšková trieda III., výška nadzemnej časti 81 + cm, minimálna hrúbka v koreňovom krčku 9 mm, dĺžka kolového koreňa 20 cm

Ihličnaté stromy výšková trieda II., výška nadzemnej časti 51 – 80 cm, minimálna hrúbka v koreňovom krčku 7 mm, dĺžka kolového koreňa 20 cm

Vysádzaný rastlinný materiál musí byť v súlade s dokumentáciou, ktorá určí pestovateľskú kategóriu, všetky veľkostné a triediace parametre (napr. výšku, šírku, počet presadení a obvod kmeňa) podľa

charakteru výpestku. Meniť pestovateľskú alebo veľkostnú kategóriu je možné iba po dohode s objednávatelom/správcom stavby.

Výber druhov drevín:

Stromy listnaté:	Dub plstnatý (<i>Quercus pubescens</i>) 30%, Dub cerový (<i>Quercus cerris</i>) (10%), Dub zimný (<i>Quercus petraea</i>) 10%, Javor poľný (<i>Acer campestre</i>) 5%, Jarabina brekyňová (<i>Sorbus torminalis</i>) 5%, Čerešňa vtáčia (<i>Prunus avium</i>) 5%, Čremcha obyčajná (<i>Padus avium</i>) 5%,
Stromy ihličnaté:	Borovica čierna (<i>Pinus nigra</i>) 5%
Kry listnaté:	Hloh jednosemenný (<i>Crataegus monogyna</i>) 5%, Drieň obyčajný (<i>Cornus mas</i>) 5%, Lieska obyčajná (<i>Coryllus avellana</i>) 5%, Zob vtáčí (<i>Ligustrum vulgare</i>) 5%
Kry ihličnaté:	Tis obyčajný (<i>Taxus baccata</i>) 5%

Celý technologický postup a sortiment drevín a špecifikácia materiálu je súčasťou príloh projektu.

5.2 PROTIERÓZNE OPATRENIA

Navrhované protierózne opatrenia na severnom svahu zahŕňajú:

- terénne úpravy spojené so sanáciou existujúcich erózných rýh a s odstránením akumulácie zeminy z plôch a úsekov, zdrsnením povrchu vybraných úsekov svahov kamennou nahádzkou, ktoré spomaľujú a usmerňujú povrchový odtok takým spôsobom, ktorý zabraňuje poškodzovaniu konštrukcie oporných múrov a chodníkov,
- realizáciu systému drevených hrádzok v miestach hlavných odtokových dráh, prioritne z dažďových zvodov strešných konštrukcií hradu, rozptyľujúcich sústredený odtok na svahu na plošný povrchový odtok,
- výsadbu pôdopokryvných rastlín nad hrádzkami, v kritických častiach svahu, nad a pod chodníkmi v kombinácii s haťovaním,
- výsadbu pôdopokryvných rastlín do systému geobuniek na strmých úsekoch s chýbajúcou vrstvou zeminy,
- opravu a údržbu (čistenie) protieróznych a drenážnych systémov a realizáciu terénnych úprav za existujúcimi opornými múrmi,
- nad oporným múrom na ukončení chodníka A drenážou zabezpečiť oporný múr pred tlakom vody a zvieť ju do miesta skalného jazierka na schodisku.

5.2.1 Hrádzky z guľatiny na svahu

Umiestnenie hrádzok je navrhnuté tak, aby zmenšovali riziko vodnej erózie znížením rýchlosti povrchového odtoku, zabezpečili jeho rozptýlenie na väčšiu plochu a zvýšili podiel objemu vsiaknutej dažďovej vody. Sú navrhované buď samostatne v línii odtokových trás vody, alebo sériovo za sebou, s cieľom plošne redistribuovať povrchový odtok. Hrádzky budú zhotovené z guľatiny agátového dreva o dĺžke 3000 mm a priemere 250 mm. Guľatina bude umiestňovaná horizontálne v dvoch radoch nad sebou a po dvoch až troch kusoch v rade (6000, resp. 9000 mm). Guľatiny budú spojené tesárskou kramľou 10x320 mm. Roxory o priemere 40 mm a dĺžky 1500 mm budú zapustené do betónovej pätky o rozmeroch 250 x 250 x 400 mm. Pätky z betónu B15 sú založené v hĺbke okolo 1000 mm vo vrstve tvoreného kamenným nesúdržným materiálom. Guľatina je cez navŕtané otvory Ø 40 mm nasunutá na roxory a v horizontálne spájaných častiach upravená do úkosu (17°, resp. 12°). Konce guľatiny sú zapustené do svahu a ošetrené penetračným náterom na dĺžke zapustenia. Z dôvodu eliminácie rizika vymieľania zeminy v mieste zapustenia do svahu bude okolie guľatín zabezpečené nahádzkou z kameňa frakcie 125 až 250 mm. Z vnútornej časti hrádzky je navrhnutá netkaná čierna geotextília (200 g.m⁻²), ktorá je upevnená dreveným hranolom (25 mm x 70 mm) zaskrutkovaný samoreznými skrutkami do guľatiny hrádzky. Pod hrádzkou je dopadisko z kamennej nahádzky (125-250 mm) o dĺžke 600 mm, ktoré má funkciu tlmiť kinetickú energiu prepádajúcej vody

cez prepádovú hranu hrádzky. K vytvoreniu bariéry pre prípadné vymieľanie jemnozrnného materiálu pod vegetačným opevnením je nad hrádzkou navrhnutý stabilizačný pás v podobe kamennej nahádzky o šírke 500 mm. Je založený v hĺbke 200 až 300 mm a uložený na netkanú čiernu geotextíliu (200 g/m²). Priestor vymedzený kamenným stabilizačným pásom a telesom hrádzky sa vyplní výkopovou zeminou a zeminou získanou pri terénnych úpravách. K naplneniu protieróznej funkcie sa použije kokosová geotextília (400 g/m²), ktorá sa ukladá v horizontálnych pásoch a stabilizuje do podkladu kovovými skobami o dĺžke 30 cm. Hustota kotviacich kolíkov je 4 ks na 1m². Do otvorov v geotextílii sú v počte 5 ks/m² vysádzané rastliny druhu brečtan popínavý (*Hedera helix*). Pod dopadiskom hrádzky je navrhnutý vegetačný kryt o šírke 1500 mm (viď. Výkresy technických detailov).

Rozmiestenie prvkov, pôdorysy a priečne rezy typovej konštrukcie sú obsahom výkresovej časti projektovej dokumentácie.

5.2.2 Výsadba pôdopokryvných rastlín do kokosovej rohože

Cieľ opatrenia:

Dočasná povrchová stabilizácia svahu s vysokým sklonom ($\alpha > 45^\circ$), kým nenadobudne účinnosť výsadba rastlín (stromov a pôdopokryvných drevín a bylín). Zabránenie odplavovaniu substrátu a vytváraniu rýh, brázd a výmoľov a poškodzovaniu stavebných konštrukcií.

Technológia opatrenia:

V prvej fáze po odstránení drevín je potrebné realizovať terénne úpravy spočívajúce vo vyrovnaní údolnic s cieľom vytvoriť priamy svah, prípadne úprave svahu po rekonštrukcii chodníkov. Následne sa plochy svahu v dráhach odtoku prekryjú kokosovou geotextíliou (400 g/m²) a zrealizuje sa výsadba pôdopokryvných rastlín. Na kritických miestach je doplnená sieť o drevené hate podľa projektu.

- Odburinenie plošné
- Vyhĺbenie jamiek pre sadenice so 100 % výmenou pôdy
- Položenie kokosovej siete a jej ukotvenie
- Výsadba drevín do vopred pripravených jamiek rozťahnutím oka v sieti (nesmie sa prestrihnúť)
- Zálievka

Špecifikácia materiálu

kokosová sieť, plošná hmotnosť: 400g/m², rozmer oka 3,5 x 3,5 cm, životnosť 36 mesiacov

Kotvenie

oceľové skoby 30 cm / 4 mm, 4 ks/m²

Špecifikácia rastlín

malokorenné sadenice pôdopokryvných drevín v počte 5 ks/m², výsadba do jamiek, výmena pôdy v jamke 100 %

Druhovú zloženie

Dreviny *Hedera helix* (brečtan popínavý), *Vinca minor* (zimozeleň menšia) a byliny trvalky podľa súpisu rastlín

Celý technologický postup a sortiment drevín a špecifikácia materiálu je súčasťou príloh projektu.

5.2.3 Hačovanie drevenými doskami

Cieľ opatrenia:

Dočasná povrchová stabilizácia suchého prudkého svahu. Zabránenie odplavovaniu substrátu a vytváraniu rýh, brázd a výmoľov. Hačovanie je možné použiť *aj lokálne* na ochranu výsadbovej misy stromov na svahu.

Technológia opatrenia:

Hačovanie drevenými doskami upevnených agátovými alebo dubovými kolmi. Hate budú umiestnené kaskádovito v niekoľkých radoch, medzi radmi je vzdialenosť cca 3 m. Hate môžu byť budované v prerušovaných alebo neprerušovaných radoch.

V kritických miestach bude povrch zakrytý aj kokosovou rohožou. Hačovanie doskami je v projekte používané samostatne, alebo v kombinácii s výsadbou stromov a krov či v kombinácii s pôdopokryvnou výsadbou drevín do kokosovej siete.

Dosky sa pripevňujú na koly, ktoré sú zapustené až 2/3 v pôde. Podľa pôdných podmienok sú koly zabíjané do zeme alebo sú diery na koly vyvŕtané vopred zemnými vrtákmi. Dosky sú čiastočne zapustené do zeme, aby sa zamedzilo ich podmývaniu.

Špecifikácia materiálu:Koly:

- drevo agátové alebo dubové,
- hrúbka kolov 6 – 8 cm, dĺžka kolov min. 50 cm (2/3 do zeme),
- koly impregnované penetračným náterom,
- vzdialenosť medzi kolmi 1,5 m.

Doskové hate:

- neohobľovaná doska,
- rozmery 150 x 25.

Celý technologický postup a sortiment drevín a špecifikácia materiálu je súčasťou príloh projektu.

5.2.4 Geobunky s výsadbou rastlín**Cieľ opatrenia:**

Trvalá povrchová stabilizácia suchého prudkého svahu 1:1, kým nenadobudne účinnosť výsadba rastlín (stromov a pôdopokryvných drevín a bylín) alebo neuchytí sa prirodzená vegetácia. Zabránenie odplavovaniu substrátu a vytváraniu strží.

Technológia opatrenia:

Geobunky sú určené pre protieróznou ochranu a konštrukčné základy. Geobunka je priestorový geosyntetický výrobok s drenážnou, výstužnou, ochrannou a protieróznou funkciou v zmysle STN EN 10318. Systém bude použitý s výplňovým materiálom - zeminou.

Pred zabudovaním geobuniek je potrebné vyrovnať, upraviť a čiastočne zhutniť podklad, na ktorý sa budú geobunky ukladať. Geobunka sa rozprestiera priamo na urovnaný povrch terénu. Pre správnu funkciu geobunky v konštrukcii sa jednotlivé sekcie geobuniek pevne fixujú k podkladu tak, aby nedošlo k ich zborteniu počas vyplňania materiálom. Pri spájaní buniek susedných sekcií počet spôn na jeden spoj závisí od výšky geobunky a je určený dodávateľom. Použitie konkrétneho typu geobunky vychádza z návrhu konštrukcie. Na korune svahu sa vytvorí ryha, do ktorej sa kovovými kolíkmi zafixujú krajné geobunky. V prípade vysokých a strmých svahov je možné použiť v kombinácii s kovovými kolíkmi aj závesné polyesterové laná zabezpečujúce dodatočnú fixáciu geobuniek k svahu. Výplň geobuniek sa realizuje postupne od koruny svahu (ak je to technicky možné) alebo zospodu od päty svahu pomocou zodpovedajúcej techniky. Počet kovových kolíkov, ako aj počet a priemer lán použiť podľa konštrukčného návrhu. Pre dokonalé spojenie buniek susedných sekcií sa používajú oceľové galvanizované 13 mm sponky, ktoré sa aplikujú pomocou pneumatických klieští.

Špecifikácia materiálu:

<u>Geobunky :</u>	s dierovanou stenou, výška 100 mm, 38 buniek/m ²
<u>Spojovací materiál:</u>	oceľové galvanizované 13 mm sponky
<u>Kotvenie geobuniek:</u>	kovové kolíky (určí dodávateľ)
<u>Výplňový materiál :</u>	zemina

Výsadba pôdopokryvných rastlín:

<u>Typ sadeníc:</u>	malokorenné
<u>Hustota výsadby :</u>	5 ks/m ²
<u>Druhovú zloženie :</u>	dreviny <i>Hedera helix</i> (brečtan popínavý), <i>Vinca minor</i> (zimozeleň menšia) a byliny – trvalky

Technologický postup zhotovenia priestorovej bunkovej štruktúry a postup zasypávania buniek stanoví dodávateľ geomreží. Dodávateľ musí uvedený technologický postup, ktorý obsahuje podrobný popis všetkých prác dodať investorovi spolu s dodávkou materiálu. Sortiment drevín a špecifikácia materiálu je súčasťou príloh projektu.

5.3 VODOZÁDRŽNÉ OPATRENIA

Navrhované vodozádržné opatrenia sú navrhované na severovýchodnom svahu hradného kopca. Budú situované v eróznej ryhe, ktorá je prehlbovaná eróznou činnosťou vody odtekajúcej koncentrovaným odtokom počas intenzívnej zrážkovej činnosti. Účelom vybudovaných prehrádzok je retencia a akumulácia vody a stabilizácia eróznej ryhy, čím sa zabráni jej ďalšiemu prehlbovaniu.

5.3.1 Drevené prehrádzky v eróznej ryhe

Cieľ opatrenia:

Prehrádzky ako priečne spádové objekty sa používajú ako retenčné objekty k zastaveniu prietoku splavenín a ich akumulácii v priestore určenom pre ich zachytávanie a usadzovanie pri intenzívnych prietokoch. Sekundárne plnia aj retenčnú a retenčnú funkciu pre povrchovo odtekajúcu vodu.

Technológia opatrenia:

Navrhované prehrádzky budú budované ako drevené konštrukcie z guľatiny z tvrdého dreva (dub) o priemere 20 cm usporiadaných nad sebou do výšky 1 m a o dĺžke 4 až 5 m podľa šírky eróznej ryhy v mieste vybudovania objektu. Konce guľatiny budú po oboch stranách zapustené do svahu minimálne na dĺžku 0,6 m. V strednej časti hornej časti prehrádzky je vyrezaný priepad o šírke 0,5 m a výške 0,2 m, ktorý slúži na odvádzanie menších prietokov. Guľatiny budú vzájomne spájané kramľami a drevenými prvkami. V dolnej časti bude prehrádzka stabilizovaná konštrukciou o šírke 0,5 m vybudovanú v kombinácii guľatiny a kameniva. Jej cieľom bude zabrániť podtekaniu prehrádzky, jej stabilizácii voči posunu a vytvoreniu dopadiska pre odtekajúcu vodu. Obe konštrukcie budú osadené na kamenný základ o hrúbke 0,5 m a šírke 1,0 m vrátane priečne umiestnenej guľatiny.

Špecifikácia materiálu:

<u>Guľatina z tvrdého dreva:</u>	s dierovanou stenou, výška 100 mm, 38 buniek/m ²
<u>Spojovací materiál:</u>	oceľové kramle,
<u>Výplňový materiál :</u>	lomový kameň frakcia 63 – 125 mm,
<u>Kamenný základ:</u>	lomový kameň frakcia 125 - 200 mm.

Celý technologický postup a presná špecifikácia materiálu je súčasťou príloh projektu.

6 MANAŽMENT ÚDRŽBY ÚZEMIA

Pre správne rozvoj parku je dôležitá nielen obnova prvkov, ale najmä pravidelná odborná údržba. Tá bude pozostávať zo starostlivosti o protierózne prvky a z údržby vegetácie nasledovne:

- Kontrola kotvenia protieróznych prvkov ako sú geobunky, drevené hate aspoň 1 x ročne ak nestanoví výrobca inak
- Kontrola a čistenie prehrádzok
- Oprava poškodených častí podľa potreby
- Pravidelné odstraňovanie buriny a náletov v závislosti od počasia, aspoň 3- 5 x ročne
- Vyčistenie okolia výsadby stromov
- Zálievka výsadiieb aspoň počas rozvojovej starostlivosti počas 2 rokov po výsadbe podľa potreby
- Pravidelná kontrola stability drevín arboristom aspoň raz ročne, prípadne po víchriciach

Ideálny stav pre údržbu parku je, ak má park svojho správcu, ktorý môže zabezpečiť tak vývoj parku podľa projektovej dokumentácie.

7 UPOZORNENIE

V zmysle vyhlášky SÚBP a SBÚ č. 374/1990 Zb. pred začatím výkopových prác treba požiadať správcov podzemných inžinierskych sietí o presné vytýčenie jestvujúcich rozvodov v záujmovom území, aby nedošlo k ich prípadnému poškodeniu. Pri súbehu, alebo križovaní inžinierskych sietí (kábla VVN, plynovod STL atď.) s inými podzemnými rozvodmi treba dodržať príslušné odstupové vzdialenosti podľa STN 73 6005 a zákona 656/2004 Z.Nz.

Pri realizácii výsadiieb odporúčame použiť navrhovaný sortiment, jeho špecifikáciu a dodržať technológiu založenia krajinných úprav. Všetky zmeny oproti odovzdanej PD je potrebné riešiť s projektantom

8 PRÍLOHY

- Príloha 1 Výkaz výmer - rekapitulácia plochy a objekty
- Príloha 2 Výkaz materiálu a pracovných operácií technológií
- Príloha 3 Výkaz materiálu sadových úprav
- Príloha 4 Typový list – Výsadba pôdopokryvných rastlín do kokosovej rohože
- Príloha 5 Typový list Hačovanie drevenými doskami
- Príloha 6 Typový list Geobunky s výsadbou rastlín
- Príloha 7 Typový list Výsadba stromov vo svahu – voľnokorenných sadeníc stromov do jamiek
- Príloha 8 Typový list Drevené prehrádzky v eróznej ryhe