

DIPLOMADOLGOZAT

Kapusy Bernadett

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

**Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti
Intézet**

Tájépítész és kertművész mesterképzési szak

**ÖKOLOGIKUS CSAPADÉKVÍZ-KEZELÉSI MÓDSZEREK A VÉRMEZŐ
PÉLDÁJÁN**

Belső konzulens: dr. Vajda Szabolcs
egyetemi docens

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Tájépítészeti,
Településtervezési és
Díszkertészeti Intézet,
Kertművészeti és
Kertépítészeti Tanszék

Külső konzulens: dr. Csizmadia Dóra
tájépítész

Készítette: **Kapusy Bernadett**

Budapest

2023

Tartalomjegyzék

Bevezetés.....	4
Témaválasztás indoklása.....	4
Területlehatárolás.....	5
Kutatási módszerek.....	6
A diplomaterv célja	9
1. Vizsgálati és értékelési munkarész	10
1.1. Tervezési terület vizsgálata.....	10
1.1.1. Történeti áttekintés	10
1.1.2. Domborzat és geológia.....	13
1.1.3. Városszöveti beágyazódás	16
1.1.4. Szabályozás és jogi háttér	18
1.1.5. Jelenlegi állapot.....	19
1.1.6. SWOT-analízis, kihívások.....	23
1.1.7. Területre vonatkozó hosszútávú tervek.....	27
1.2. Ökológus csapadékvíz-kezelési módszerek vizsgálata	28
1.2.1. Csapadékvíz elvezetési módok Budapesten	28
1.2.2. Csapadékvíz-gyűjtő terület.....	30
1.2.3. Analógiák.....	33
1.2.4. Parkon belüli csapadékvíz-kezelési lehetőségek.....	37
2. Tervezési munkarész	39
2.1. Tervezési folyamat	39
2.1.1. Tervezői célok.....	39
2.1.2. Programterv bemutatása	40

2.1.3. Konceptióterv bemutatása	44
2.1.3.1. Úthálózat koncepcióterve	44
2.1.3.2. Csapadékvíz számítás menete	45
2.1.3.3. Csapadékvíz-kezelési koncepció	50
2.1.3.4. Növényalkalmazási koncepció bemutatása	52
2.1.3.5. Új berendezési tárgyak	59
Összefoglalás	60
Irodalomjegyzék	61
Ábrajegyzék	71
Táblázatjegyzék	72
Mellékletek	73
Nyilatkozatok	85
Poszterek	87

Bevezetés

Lassan egy évszázada konganak a vészharangok és mivel már a következményeket éljük, ezért egyre jobban sürget az idő, hogy cselekedjünk, és ne csak beszéljünk róla. Választott témám manapság igen divatosnak számít, mégis úgy érzem, lassan gyűrűzik be a megvalósulás dimenziójába. Bár az elveket ismerjük már egy ideje, mégis csak napjainkban kezd a csapadékvíz-gazdálkodás a gyakorlatban is megjelenni, pedig a klímaváltozás okozta események egy ideje jelentős hatással vannak a hétköznapijainkra.

Témaválasztás indoklása

Témaválasztásom legfőbb oka, hogy saját bőrömön érzem a klímaváltozás hatásait. Komoly aggodalommal tölt el, ha most ilyen extrém eseményeknek vagyunk tanúi, milyen lesz a jövő? Gyermekkoromat felidézve ősszel csípős hideg volt és sokat esett az eső, rengeteg pocsolót alakítva ki, melyeket színes falevelek kavalkádjai pettyeztek. Télen hullott a hó, volt, hogy méteres is és hideg volt, de úgy rendesen. Fagyott tavacskákon korcsolyáztunk, hóemberek hadseregét állítottuk az iskolaudvaron és bőven maradt muníció a hógolyócsatákhoz is. A tavaszi melengető napsugarak ellenére hűvös, sőt reggelente még fagyos volt az idő és a nyár felé tartó melegedés egyenletes, kiszámítható volt, akkor még fel lehetett öltözni. A nyár pedig napsütötte, de kellemes. Gyakran szemerkélt az eső, amire előbújtak a csigák, a giliszták és a picike levelibékák. Voltak nagy mennydörgéssel járó zivatarok is, egyszer akkora, hogy fákat csavart ki, tetőcserepeket sodort le. Emlékeim szerint egyszer! Gyerekként sokat hallgattam az idősebb embereket, ahogy mondogatták: „Bezzeg még az én időmben!” – persze ők általában más kontextusban, de napjainkban sokszor nekem is eszembe jut, amikor ’megőrül’ az időjárás. Pedig csak most töltöttem 31-ik életévemet. Három évtized leforgása alatt pedig mintha kifordult volna a világ a négy sarkából, a szemem láttára. Egyre szaporodó erdőtüzek, tornádók, szökőárak, árvizek... Elgondolkodom rajta, ha az én életem során ekkorát fordult a világ, mi lesz a napjainkban születő gyermekekkel, miket élnek majd ők át? Ők vajon mit tapasztalnak majd 30 év múlva? Látva a jelen tendenciát beleborzongok. Nem szeretném, hogy még ennél is rosszabb legyen. Azt szeretném, hogy ők is gyűjthessenek színes faleveleket ősszel, hógolyó-csatázhassanak télen. Ma már szinte alig lehet. Úgy gondolom, függetlenül attól, mit szeretnénk, az időjárási anomáliák egyre gyakrabban felmerülő problémát jelentenek

majd és tennünk kell már most azért, hogy a jövő generációi ne szenvedjék meg még jobban a klímaváltozás következményeit és jelen életmódunk utóhatásait. Ha most nem lépünk, később még nagyobb katasztrófák lesznek!

A Vérmezőt több ok miatt választottam tervezési helyszínemül. Az egyik ilyen ok kedvező, mély fekvése volt. Nagy esőzések alkalmával számtalanszor patakként csordogál a hegyek felől érkező csapadékvíz és folyik össze az Alkotás úton, melynek egyik mélypontja a Vérmező mellett található. Tudom, hiszen ezt is megtapasztalom, ugyanis a közelben lakom. És ezzel el is érkeztem a másik okhoz, amiért a Vérmezőt választottam. Az esőzésekkel kapcsolatos tapasztalataimon túl további személyes okom a területválasztásra az volt, hogy gyakorlatom egy részét is a Vérmezőn töltöttem. Gyakorlatom során megismerkedtem a Vérmező felelősével, Törteli Lászlóval, aki nagy szeretettel gondozza a parkot, jól ismeri a fáit, a használóit, sok olyat tud róla, ami tervezési munkám során nélkülözhetetlen.

Területlehatárolás



1. ábra: Területlehatárolás a Vérmezőn (alapadatok forrása: Budavári Önkormányzat, FŐKERT)

Vizsgálati területem a Budapest I. kerületében található Vérmező közpark, mely a Várhegy nyugati tövében terül el. Három kerület találkozik közvetlen környezetében, az I. Budavári kerület, a II. kerület és a XII. Hegyvidéki kerület, ami jól mutatja kiemelt városszerkezeti szerepét. Északkeletről az Attila út, délkeletről a Mikó utca, délnyugati majd nyugati

irányból ívesen a Krisztina körút határolja. Észak felé elkeskenyedő végével a Széll Kálmán tér felé nyúlik el. Kiterjedése valamivel több mint 11 hektár, zöldfelületi intenzitása 82%,¹ jelentős faállománnyal rendelkezik, melynek köszönhetően vegetációs időszakban meglehetősen árnyas. Területét a felszín alatt hosszanti irányban átszeli az Ördög-árok, mely északnyugat felől a Maros utcán keresztül érkezik és délkelet felé a Mikó utca és a Krisztina körút találkozásánál lévő sarkon át hagyja el a parkot².

Kutatási módszerek

A felkutatott és alkalmazott források rendszerezésére a Zotero alkalmazást használtam. Gyűjtőmunkám során főként magyar nyelvű irodalmat kutattam, de számos külföldi, angol és német nyelvű anyagot is elolvastam. Különbféle adatbázisok által kínált tartalmak mellett könyvtári és terepi kutatómunkát is végeztem, utóbbiakat helyszíni bejárások, valamint konzultációk formájában. A fentiekén túl személyes tapasztalataimat és az egyetemi tanulmányaim során szerzett tudásomat is beépítettem jelen munkába.

Adatgyűjtési munkámat hasonló témájú szakdolgozatok és diplomamunkák felkutatásával kezdtem. Az egyik, témámat érintő munka Pohubi Eszter '*A Vérmező közpark kezelési és felújítási terve*' című diplomamunkája volt, melynek irodalom- és forrásjegyzékét tanulmányozva kigyűjtöttem a számomra releváns történeti anyagokat tartalmazó szakirodalmakat. A történeti munkarészhez a Hungaricana Közgyűjteményi portál adatbázisa jóvoltából jutottam további könyvtári anyagokhoz, leírásokhoz. Történeti térképeket az Archanum és az Elektronikus Levéltári Portál térképtárából gyűjtöttem, archív képanyagokért a Fővárosi Szabó Ervin Könyvtár, valamint a Fortepan képtárához fordultam.

A domborzathoz szükséges információk egy részét a NASA Earthdata honlapjáról ASTER Global Digital Elevation Model, Version 3 'tif' kiterjesztésű műholdkép fájlok letöltésével szereztem, majd ezek adatait QGIS program által szintvonalas térképpé alakítottam. Felbontásából adódóan ezt a térképet csak a hozzávetőleges lejtési irányok, mélypontok detektálásához alkalmaztam. A vizsgált területemen belül a globális digitális modellek

¹ INT_1 BUDAPEST KÖZÖSSÉGI TERVEZÉS

² HU BFL XV.16.A.201/13, 40. SZÁMÚ SZELVÉNY

adatait dr. Vajda Szabolcs tanár úr segítségével GPS alapú geodéziai felmérésekkel pontosítottam.

Témám szempontjából a talajadottságok vizsgálata sem elhanyagolható kérdés, így a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat honlapján tanulmányoztam az M = 1:50 000 léptékű Budapest geokalauz-, valamint Magyarország talajvíztérképeit.

A csapadékvíz mennyiségének mérésével, illetve kezelésével kapcsolatos munkarészekhez dr. Csizmadia Dóra segítségét kértem, aki nagy szakértője a témának és doktori dolgozatát is a budapesti fenntartható csapadékvíz-kezelési módszerek fejlesztéséről írta 2020-ban *'Development of sustainable rainwater management in Budapest'* címen. Közös munkánk során a DIN 1986-100 Drainage systems on private ground szabvány alapelveit alkalmaztuk a hazánkban is használatos racionális módszer³ elveivel vegyítve. Bár esőzésekkor a Budai-hegyek felől is érkezik csapadék, ezek pontos mennyiségét nem tudnám ezen módszerrel kiszámítani. Ahogy a dokumentumban is olvasható, a komplikáltabb vízgyűjtők esetében szimulációs méretezési eljárást kell alkalmazni. Mivel szimulációs modell alkalmazása jelenleg nem áll módomban, ezért az egyszerűsített módszert fogom alkalmazni és a vízgyűjtő területem méretét is leszűkítem. Jelen diplomamunka keretein belül nem a pontosságon, hanem inkább a metodika kipróbálásán, alkalmazásának bemutatásán van a hangsúly.

A talaj vízáteresztő képességének meghatározása után a vizsgált területemen keletkező, illetve az ide összefolyó csapadékvizek mennyiségét kezdtem el összegezni. Megvizsgáltam a csatornahálózat elemeit is, hogy van-e a területemen elválasztott rendszerű csapadékvíz-gyűjtő csatornaszakasz. Dr. Csizmadia Dórával konzultálva⁴ kijelöltük a szűkített vízgyűjtő területet, mely bizonyos tetőfelületek felszínéből, a Vérmezőt övező gépjárműutak leválogatott felszínéből, a parkolók felszínéből, valamint a Vérmező park felszínéből áll össze. A Vérmezőn belül az egyes burkolatok, valamint a zöldfelületek méreteinek meghatározásához a BKM Nonprofit ZRT Főkert Divízió Budapest Fatár adatbázisából kapott térképes adatokat, valamint a Budapest Közösségi Tervezés honlapján található

³ INT_2 ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT

⁴ KONZULTÁCIÓ 1

véglegesedett '*Vérmező közpark stratégiai terve I. kötet, Helyzetelemzés és -értékelés*' munkarész táblázatos adatait használtam fel.

A jelenlegi állapot elemzéséhez bejártam a tervezési területet és környezetét, fotódokumentáltam a park karakteres elemeit, berendezési tárgyait és meghatározó látványait. Interjú keretén belül kérdeztem Törteli László kertészmérnök, faápoló és favizsgáló szakmérnököt, a FŐKERT Kertészeti Divízió I., II. és XII. kerület üzemegység vezetőjét a Vérmezővel kapcsolatos parkhasználati szokásokról, a felmerülő csapadékkezelési, területhasználati konfliktusokról, a növényállomány állapotáról, a fenntartói és használói igényekről, valamint a jövőbeli fejlesztésekről. Az interjú által szerzett információkat, valamint a helyszíni bejárás során szerzett tapasztalatokat és benyomásokat összevetettem a '*Vérmező közpark stratégiai terve I. kötet, Helyzetelemzés és -értékelés*' dokumentumban leírtakkal és ez alapján készítettem el a park és növényzetének jelenlegi állapotát bemutató vizsgálatokat, értékeléseket, valamint összegzésképpen a SWOT-analízist.

A tervezési munkarész előtt analógiák felkutatásába kezdtem, olyan előképeket igyekeztem gyűjteni, melyeknél az egyes tervezők hasonló jellegű kihívásokkal néztek szembe, mint én a Vérmező esetében. Igyekeztem a világ különböző tájairól gyűjteni előképeket, hogy teljesebb képet kaphassak a csapadékvíz-kezelés megoldásairól. Az így hozott példák egy részét a Landezine⁵ honlapon találtam, volt olyan, amelyiket dr. Csizmadia Dóra ajánlott figyelmembe⁶, egyeseket internetes olvasgatást követően találtam, illetve a hazai példát szintén ajánlás útján, dr. Vajda Szabolcs javaslatára vettem fel a listámra.

Az analógiákat tanulmányozva következtetéseket vontam le és meghatároztam, hogy mely csapadékvíz-gazdálkodási módszereket lehet a Vérmezőn belül alkalmazni. Ezt követően meghatároztam fő tervezői céljaimat és ezeket szem előtt tartva megkezdtem a programalkotást. A programtervben kialakított funkcionális felosztások alapján végül kidolgoztam a koncepciótervemet.

⁵ INT_3 LANDEZINE

⁶ KONZULTÁCIÓ 3

A diplomaterv célja

2021 nyarán készült a Vérmezővel kapcsolatban egy kutatási anyag, illetve hozzá egy javasolt fejlesztési funkcióséma. Ezt alapul véve, bizonyos esetekben inkább tőle eltérve szeretnék egy olyan koncepciótervet kidolgozni, mely jobban kibontja a csapadékvíz-kezelés kérdéseit. Diplomamunkámban megvizsgálom a jelentősebb esőzések alkalmával helyben keletkező csapadékvíz mennyiségét, hogy mely irányokból folyik össze további csapadékvíz, valamint ezek jelenleg milyen arányban és hova vezetődnek el. Keresem annak a lehetőségét, hogy a jelen változó klimatikus viszonyok következtében jelentkező extrém esőzések során kialakuló havaria helyzeteket el lehessen kerülni, valamint az ilyenkor jelentősen megterhelt csatornahálózatot a lehetőségekhez mérten tehermentesíteni lehessen. A túlterhelt csatornahálózat szennyvizét az élővizekbe kénytelenek vezetni, amit mindenképpen meg kell előzni! Fontosnak tartom olyan fenntartható csapadékvíz-kezelési módszerek alkalmazását, melyek segítenek némiképp ellensúlyozni a napjainkban jelentkező aszályos időszak negatív hatásait. Megfelelő mérnöki megoldásokkal fel lehet fogni a nagy esőzések csapadékvizét, lassítani lehet el-, illetve lefolyásukat és el lehet érni azok pozitív hasznosulását, visszaforgatását a természetbe. A növények számára visszaforgatott csapadékvíz kedvező hatásait pedig leginkább nyáron élvezhetik a parkhasználók és a környéken élők, hiszen a nedves talaj és a nedvdús, virulens növények időben kitolják az evapotranspirációt, ami hűti a levegőt.

Szándékom tehát a vizsgálati munkarész alapján, hogy olyan koncepciótervet készítek, mely fenntartható megoldási javaslatokat tartalmaz a csapadékvíz helyszíni kezelésére, szikkasztására vagy akár csak lefolyásának lassítására különböző technológiák által, esztétikus és ökológikus módon. Mindezt megpróbáltam szimbólumok nyelvén is megfogalmazni, így készítettem egy, a témámat átfogó logót, és kitaláltam hozzá egyfajta vezérelvként működő szlogent is, melyek együtt jól fejezik ki a diplomatervem célját.



2. ábra: A diplomaterv logója és szlogenje

1. Vizsgálati és értékelési munkarész

1.1. Tervezési terület vizsgálata

Mivel más diplomamunka részletesen foglalkozik vele, valamint témám szempontjából nincs kiemelt szerepe, így a történeti áttekintő munkarészt rövidre fogtam, csak a leglényegesebb eseményeket jegyeztem le. Igyekeztem inkább a csapadékvízzel kapcsolatos kérdéseket körüljárni, számításokat végezni, valamint a kérdéseimmel és felmerülő problémáimmal párhuzamos analógiákat találni.

1.1.1. Történeti áttekintés

A Vérmező története egészen a középkorig nyúlik vissza, környezete már akkor is lakott volt. Területe a 13. században Felhévíz település külterületi része lehetett és a feltételezések szerint az Attila út menti része zsidó temetőként funkcionált. Később, valahol a Vérmezőn húzódó településhatár másik felén, Logod kezdett kiépülni, melynek lakói szőlőműveléssel foglalkoztak⁷. Logod emlékét a Logodi utca őrzi, valamint a Bugát utcában feltárt középkori templomrom. Logod városrész virágzásának a törökök vetettek véget, a falut stratégiai okokból lerombolták.⁸ Logod Vérmező területével közös része egykoron egyházi tulajdonban állt, a törökök kiűzését követően azonban nem sikerült rendezni a tulajdonjogi viszonyokat, így került a budai várparancsnok tulajdonába és kapta beszédes nevét: Parancsnok-rét, Tábornok-rét vagy német nyelvű térképeken Generalis-Wiese.

1718-tól fa- és ólomcső vezetékeket fektettek, hogy a svábhegyi Orvos-kút vizét felvezessék a Vár Szentháromság téren található kútjába. Ez a vezetékek a Vérmezőn is keresztülfutott. 1752-ben a Haditanács parancsára a Vérmező területe is várvédelmi célokból a glacis részévé vált, tehát a vár előtt egy puskalövésnyi szélességben be nem építhető, nyílt területrészt kellett szabadon hagyni.⁹

Ma is használatos szimbolikus nevét 1795 után kapta, amikor májusban, az akkor még Tábornok-réten kivégezték Martinovics Ignácot és társait összeesküvés irányításának

⁷ KUBINYI A. II KÖTET, 2009, p. 582

⁸ KUBINYI A. I KÖTET, 2009, p. 24., 25., 29., 77.

⁹ NAGY L., 1975, p. 44-47.

vádjával.¹⁰ Az Ördög-árok nevét sokkal gyakorlatiasabb okokból kapta. A nyári alacsony vízállás és a beleengedett szennyvíz miatt gyakran kellemetlen szagot árasztott, innen ered a negatív kicsengés.

1784-től 1819-el bezárólag a Vérmezőt és a Horváth kertet kivéve a glacis területét a Helytartótanács felparcellázta és építési kötelezettséggel kiosztotta.¹¹ A megmaradt sík zöldterületet az 1800-as években gyakorlótérnek és díszszemlék lebonyolítására használták és csak az 1830-as években kezdték meg rendezését. A Vérmezőn keresztülvágó út helyett kialakították az Attila utat, mentén sáncot emeltek, valamint a teret körbeültették fasorral.¹² 1872-ben hozzáláttak az Ördög-árok beboltozásához, de az 1875-ig elkészült részeket egy hatalmas esőzés (már akkor is jelenlévő probléma volt) elmosta számos épülettel egyetemben. A Duna és a Városmajor közötti szakasz beboltozási munkálatait végül 1878-ban sikerült befejezni.¹³

Az 1900-as évek elején ünnepségeknek adott helyet a még mindig meglehetősen kopár terület, majd hol katonai gyakorlótérként használták, hol pedig az arisztokrácia vette igénybe lovaglópályaként. A II. világháború idején katonai csapatok és különböző harci járművek állomásoztak a Vérmezőn.



3. ábra: Lovaglópálya 1938-ban¹⁴



4. ábra: Háborús pusztítás 1945-ben¹⁵



5. ábra: Évelőkert részlet 1952-ben¹⁶

A háború után a különféle repülőgépek és harckocsik roncsait, valamint a környező lebombázott házak törmelékét nagyjából 1,5-3,5 méter¹⁷ vastagon elterítették a területen (az archív térképek alapján feltételezhető, hogy az Attila út menti rézsút töltötték

¹⁰ NAGY L., 1975, p. 460.

¹¹ INT_4 PESTI L., TARJÁNYI F., 2008

¹² NAGY L., 1975, p. 278.

¹³ INT_5 KATONA Cs., 2015

¹⁴ INT_6 BUDAPEST-KÉPARCHÍVUM

¹⁵ INT_7 FORTEPAN

¹⁶ INT_8 FORTEPAN

¹⁷ INT_9 KŐBÁNYA TELEPÜLÉSGEOLÓGIAI KUTATÁSA, 2017

tovább).¹⁸ A földterítést parkosítás követte 1948-tól, a Fővárosi Kertészetnél dolgozó Hetessy Józsefné tervei alapján. Az évelőbemutató kertrészt 1967-ben Csorba Vera tervezte, mely nagyrészt ugyan a metróépítéskor megsemmisült – mivel építkezési felvonulási térként használták –, nyomai azonban ma is detektálhatóak. A parkban található egykori játszóteret Hetessy Józsefné tervei szerint kezdték megújítani 1979-ben, a Nemzetközi Gyermekévtérben, a hozzá tartozó épületrészt pedig 1980-ban adták át. Másfél évtized használat után 1996-ban Csorba Vera elképzelései alapján újítottak fel, meghagyva ma is jellegzetes szitakötős csobogóját.¹⁹

2006 és 2007 között megépítették a Budai Önkéntes Ezred emlékművénél, pontosabban alatta az Elmű 120/10 kV-os alállomását, ami többszintes építményével majdnem 19 méteres mélységig nyúlik le, megépítése jókora földmunkával járt. Majoros László előadásában bemutatott tervből kiderül, hogy a mértékadó talajvízszint 10 méteres mélységben húzódik a rézsű koronavonali szintjétől számítva. Szintén az említett előadás képanyagában szereplő fénykép tanúsága szerint leszűrhető, hogy megközelítőleg 10 méteres mélységben is még igen törmelékes, sziklás a talaj.²⁰ 2011-ben a Főkert épülete feletti térszín is felújításra került Szalkai Adrienne tervei alapján. 2013-ban pedig a park északi, Széll Kálmán tér felé csúcsosodó nyúlványában egy kerékpáros szervíz- és információs pontot alakítottak ki Kaposi Nóra és Sándor Tamás tervei alapján. Nem messze a kerékpáros ponttól egy kisebb méretű fitnesspark is létesült a Vérmezőn.²¹ Napjainkban a Radó Dezső Terv részeként fejlesztési javaslat készült a Vérmező zöldfelületeinek megújítására, melynek részleteit a *'Területre vonatkozó hosszútávú tervek'* fejezetében ismertetem bővebben.

A nagyívű történeti áttekintést követően rövid felsorolással mutatom be köztéri alkotásait is, melyek az utóbbi 70 évben kezdtek feltűnedezni. A Vérmező egyik első szobra a 'Magyar jakobinusok emlékköve', Matzon Frigyes munkája. Az 1955-ben felállított emlékmű egy koporsó formájú mészkőtömb, mely a vértanúhalált halt Martinovics Ignácnak és a vele együtt kivégzett társainak állít emléket. A 'Budai önkéntes ezred emlékműve' alkotást Szabó Iván szobrászművész készítette Jurcsik Károly építész közreműködésével 1967-ben.

¹⁸ INT_4 PESTI L., TARJÁNYI F., 2008

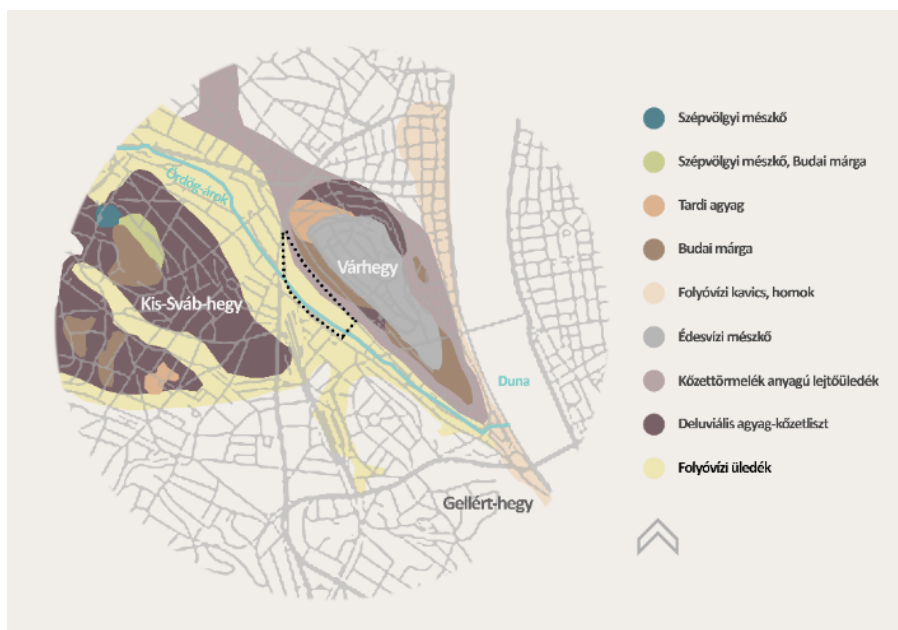
¹⁹ INT_4 PESTI L., TARJÁNYI F., 2008 és INT_10 VÉRMEZŐ KÖZPARK STRATÉGIAI TERVE, I. KÖTET, 2021, p. 3-4.

²⁰ INT_11 MAJOROSS L., 2015

²¹ INT_10 VÉRMEZŐ KÖZPARK STRATÉGIAI TERVE, I. KÖTET, 2021, p. 4.

Ez az emlékmű bronzból készült és a harcban elesett hős katonák előtt tiszteleg. Herman Ottó kőtömbökre hasonlító mészkő emlékkútját Csíkszentmihályi Róbert alkotta 1972-ben. A Vérmezőhöz kultikusan társuló 'Szitakötők' szobrot Kiss István készítette, amit 1979-ben helyeztek ki. A játszótéri szobor alapanyagai krómacél és üveg. A 'Fekvő nő szobra' 1984-ben került a Vérmezőre, előtte a Csörsz utcában állt. Alkotója Nagy István János, aki mészkőből hívta életre szobrát. Az 1986-ban Varga Imre szobrász által készített Kun Béla emlékmű napjainkban már nem látható a parkban, a '90-es években áthelyezték a Mementó-szoborparkba. A Vérmező legfiatalabb szobra, a 2008-ban felállított Babits Mihály szobor, Marton László munkája, tervezője Finta József. A költő születésének 125. évfordulója alkalmából avatták fel a szobrot, ami bronzból készült és mészkő talapzaton áll.²²

1.1.2. Domborzat és geológia



6 ábra: Domborzati adottságok (alapadat forrása: Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat)

A Vérmezőt budai kitettsége okán hegyek fogják közre, a Sváb-hegy előhegyei közül nyugati oldalról a Kis-Sváb-hegy, majd dél felé haladva a Gellért-hegy. Keleti oldalról az önállóan kiemelkedő Várhegy határolja. A Sváb-hegy és a Várhegy közötti völgyben található mélyfekvésű síkon terül el a Vérmező. A völgy alján az Ördög-árok patak folyik, mely a Duna

²² INT_12 KÖZTÉRKÉP

jobb parti vízgyűjtő mellékfolyója.²³ Az Ördög-árok Nagykovácsi határában ered két ágból, északabbra a Nagy-Ördög-árok ágból, délebbre pedig a Kis-Ördög-árok ágból és innen szállította le a forrásvizet a Dunába. Napjainkban leginkább szennyvízcsatornaként funkcionál és a vízgyűjtő területéről az összefolyó csapadékvizet, valamint egyéb szennyvizet gyűjt össze és szállít, melyek végállomása a szennyvíztisztító telep.²⁴

A Vérmező talajadottságait főként az Ördög-árok alakította, így nem meglepő módon talaja ártéri üledék.²⁵ A második világháborús bombázások hatására a talajösszetétel megváltozott, a lerombolt épületek törmelékével és némi földdel területét 1,5-3,5 méter vastagon feltöltötték.²⁶ Dr. Csizmadia Dórával konzultálva megállapítottuk, hogy a Vérmező talajának beszivárgási képessége, a k_f érték nagyjából 10^{-5} -nek felelhet meg, tehát közepes a talaj beszivárgási képesség.²⁷ Ennek az a jelentősége, hogy megmutatja, milyen gyorsan szikkad el egy adott felületen összegyűlő víz. Laza szerkezetű talaja és az utóbbi évek szárazságai miatt talajvízszintje 8-10 méteres mélységben található.²⁸ A talajadottsággal és talajvízzel kapcsolatos adatokat vizsgálatom során fontos volt felkutatni, ugyanis tudnom kellett, hogy a talaj mekkora mennyiségű csapadékvíz befogadására képes. Egy száraz, laza szerkezetű talaj jóval több csapadékvizet képes felvenni, míg egy már eleve sok csapadékvizet, pangóvizet és/vagy talajvizet tartalmazó talaj logikusan jóval kevesebbet. Tehát ha a Vérmező talaja telítve lenne vízzel, akkor nem tudnám rávezetni a vízgyűjtő területemről begyűjtött csapadékvizet. Azonban a Vérmező esetében 'szerencsére' nincs ilyen probléma, mind ártéri üledékes homoktalajának, mind pedig a törmelékes feltöltésnek köszönhetően meglehetősen jól képes a csapadékvizeket területén szikkasztani.

²³ INT_13 VÉGH A.

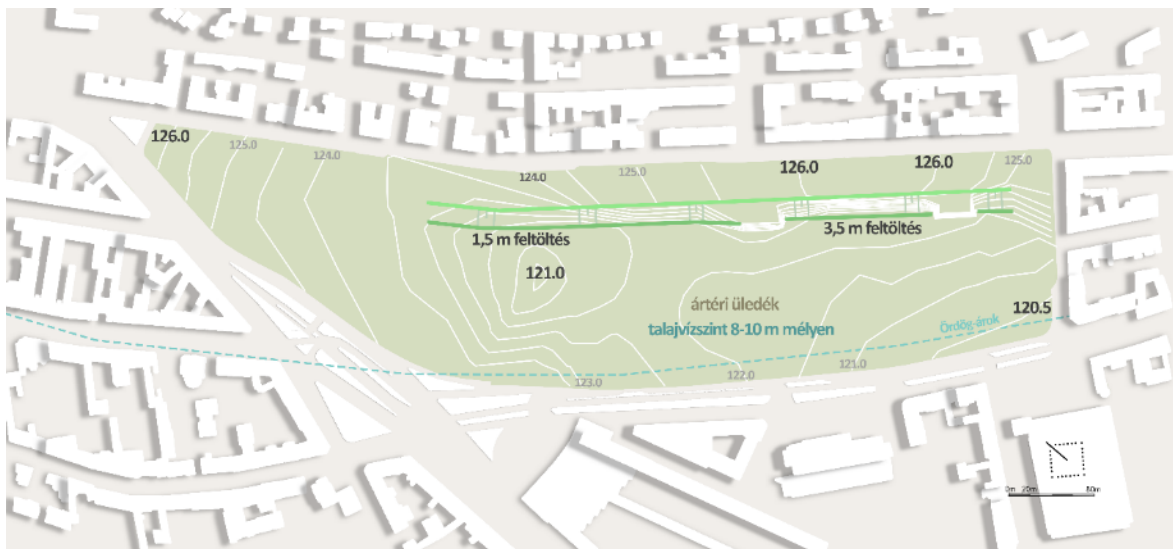
²⁴ KONZULTÁCIÓ 4

²⁵ INT_14 MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS FÖLDTANI SZOLGÁLAT

²⁶ INT_9 KÖBÁNYA TELEPÜLÉSGEOLÓGIAI KUTATÁSA, 2017

²⁷ KONZULTÁCIÓ 2

²⁸ INT_15 MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS FÖLDTANI SZOLGÁLAT



7. ábra: A Vörmező talajadottságai (alapadatok forrása: Budavári Önkormányzat, FŐKERT, dr. Vajda Szabolcs)

A Vörmező területe néhány kisebb mélyponttól eltekintve síknak mondható, illetve az Attila út menti peremén mesterséges kialakítású rézsú húzódik. A rézsú legnagyobb szintkülönbsége az Attila út és Mikó utca találkozásához közeli Főkert telephely épületének két oldalán, de leginkább tőle északnyugati irányban figyelhető meg. Itt a szintkülönbség akkora, hogy a térszín alá a Főkert épülete is befér. Az épülettől északnyugati irányban 3,5 méter, míg a Mikó utca felőli oldalán 2-2,5 méteres a szintkülönbség a rézsú köröm- és koronavonala között. A Főkert telephelyétől északnyugati irányba, a Széll Kálmán tér felé haladva a felső sétány lefele kezd lejteni. A Korlát utca folytatásaként a parkot szelvényben átszelő sétány északnyugati oldala mentén a park csücske és az alsó hosszanti sétány emelkedni kezd. Eközben a rézsú fokozatosan elfogy, a kerékpáros ponthoz érkezve már teljesen meg is szűnik. További szintkülönbség tapasztalható a Déli pályaudvar irányában, a Vagon Étterem előtt, a Herman Ottó emlékkút teresedéséhez 10 darab lépcsőfok vezet fel. Ez annak köszönhető, hogy a Korlát utca és a Vagon Étterem közötti parkot szelvényben átszelő sétány közepe táján található a Vörmező egyik mélypontja, a Balti-tenger magasságától mérve 121,0 méteren és hozzá képest a sétány mindkét vége magasabban van. A park másik mélypontja a Mikó utca és Krisztina körút találkozásánál lévő sarok környékén mérhető (120,5 méteres magasság). Magaspontból is van kettő. Az egyik a Vörmező északnyugati végében a kerékpáros szerelőpont környékén mérhető 126,0 méteres magasságban, a másik szintén 126,0 méteres magasság a felső hosszanti sétányon mérhető a Babits Mihály emlékszobor és a Főkert telephely tetején lévő napozóterasz között.

1.1.3. Városszöveti beágyazódás



8. ábra: Budai parktengely (alapadat forrása: INT_23 E-KÖZMŰ)

A Vérmező része az Ördög-árok völgye mentén húzódó parktengelynek, mely a budai hegyvidéket köti össze a Gellért-heggyel és a Dunával. A budai parktengely az arra felfűzött budai városrészek átszellőzése miatt kiemelt jelentőségű, fejlesztését ezért is irányozza elő a Radó Dezső Terv. A parktengely részei a Gellért-hegy, a Tabán, a Horváth-kert, a Vérmező, a Városmajor és a Szilágyi Erzsébet fasor, melyek közül a Gellért-hegy, a Horváth-kert, a Vérmező és a Városmajor zöldfelületei megújulnak a Radó Dezső Terv keretein belül.²⁹ A felsorolásból is érzékelhető, hogy a Vérmező nem az egyetlen jelentősebb zöldfelület a környéken, a fent említetteken túl is számos kisebb-nagyobb zöldfelület található környezetében, mint például a Millenáris-Széllkapu park vagy a Széna tér.

²⁹ INT_16 RADÓ DEZSŐ TERV, 2021

Városszöveti szempontból viszonylag központi szerepet tölt be a Vérmező, persze csomóponti jellegét tekintve némileg lemarad a közeli Széll Kálmán térhez képest. Megközelíthetősége azonban mind gyalogosan, mind pedig tömegközlekedési eszközökkel vagy gépjárművel egyszerű. A szomszédságában fekvő Déli-pályaudvarra számos vonat fut be a Dunántúlról, innen indul a 2-es metró is. Autóbuszok vonala is érinti az Attila út mentén a Vérmezőt: a Rákospalota és Pasarét között közlekedő 5-ös autóbusz, valamint az éjszakai buszok közül a 956-os jelű járat. Kötőtpályás közlekedési eszközök közül a Krisztina körút mentén az 56 és 56A jelű járatok, valamint az Alkotás utca mentén a 17-es, az 59-es, 59A és 59B, továbbá a 61-es jelű villamosok járnak. MOL Bubi állomások csak a közelében, a Déli pályaudvar és a Széll Kálmán tér területén találhatóak, azonban a park északi sarkában 2013-ban az S-tér tervei alapján létesült egy kerékpáros pihenő-, szerviz- és információs pont³⁰. Ezt érintve a Vérmező északnyugati oldala mentén lehet kerékpárossan közlekedni. A kerékpárút a Mikó utca felé a Pauler utcán át, az északi oldalon a Széll Kálmán tér felé vagy a Krisztina körút mentén halad tovább. A kerékpárút egy szakasza a Hajnóczy József utca és a Krisztina körút által közrezárt tömbbel szemközt is elhagyja a Vérmezőt. Ez az átkelő azonban meglehetősen veszélyes, ugyanis a meglévő növényzet miatt és a burkolatminőség váltás hiányában alig észrevehető. Gyalogosan is jól megközelíthető a park, főleg a Várnegyed felől levezető lépcsősorokon keresztül, mint a Körmöci utcán, a Korlát utcán, a Bugát lépcsőn vagy a Gránit lépcsőn és Mikó utcán át. Egyedül talán a Déli pályaudvar környékén nehézkes a közlekedés és az átjutás, mivel itt aluljárón keresztül lehet közlekedni, a felszínen nem, csak egy nagyon keskeny és balesetveszélyes sávban.

A Vérmező területhasználati kategóriák szempontjából közpark besorolású, számos rekreációs tevékenységnek ad teret, szolgáltatások közül a vendéglátás képviselteti magát a Vagon Étterem formájában. A park körül leginkább a lakó funkció jelenik meg, de az intézményi funkció is megtalálható, mint például a Kosztolányi Dezső Gimnázium. Másik nagy számban előforduló területhasználati mód a Vérmező közvetlen környezetében a szolgáltatás. Sokféle formában jelentkezik, megtalálhatunk irodaházat, plázát, hotelt vagy egyéb szálláshelyet, egészségügyi-, kozmetikai-, vendéglátói- és szerviz üzletet. Jelen vannak még az igazgatással, a bankolással és a közlekedéssel összefüggő egyéb gazdasági és szolgáltató jellegű területhasználatok.

³⁰ INT_10 VÉRMEZŐ KÖZPARK STRATÉGIAI TERVE, I. KÖTET, 2021, p. 4.

1.1.4. Szabályozás és jogi háttér

Az egész I. kerület nyilvántartott régészeti területnek számít, ami nem meglepő, hiszen már a középkorban is lakott volt. Gazdag történelmi múltjából sok kincset rejthet még magában a Vérmező is. A világháborút követően, egyes vélekedések szerint, számos műemléket nyelhetett el a park a feltöltési munkák során. Ezen történelmi-kulturális hagyatékok okán az Attila út Vérmezővel szemközti, a Várhegyre felkúszó oldala az egész Budai Várnegyeddel együtt Világörökségi helyszíneként, valamint műemléki jelentőségű területként van nyilvántartva. A Vérmező területén országosan védett műemlék nem található, műemléki védelem alatt álló épület is csak a környezetében, a Bugát lépcső mellett, a Szent Lázár templom romjai formájában. Fővárosi helyi védett objektum szintén nincs, azonban kerületi védett érték van, az Attila út és a Mikó utca sarkán az Attila út 22. épülete.³¹

Budapest Főváros Településszerkezeti terve szerint a Vérmező teljes területével 'Karakterében megőrzendő közpark, köztér' kategóriába esik, valamint az Attila út teljes szakaszán és a Krisztina körút Alkotás utcáig tartó szakaszán 'Településképvédelmi jelentőségű meglévő fasor' húzódik. A tervlapról az is kiderül, hogy az Attila út és a Mikó utca térfalaitól kezdve a Várnegyed és a Naphegy irányába 'Tájképvédelmi terület övezete' kezdődik.³² A fentieken túlmenően a *'Vérmező közpark stratégiai terve I. kötet, Helyzetelemzés és -értékelés'* dokumentum szerint egyes faegyedek „Kulturális örökségvédelem vagy természetvédelem által számon tartott faegyed”-nek számítanak.³³

A 7072. helyrajzi számon jegyzett Vérmező a Fővárosi önkormányzat tulajdonában áll, azonban területén több vezetékjog, illetve használati jog is be van jegyezve. A Mikó utca az I. kerület önkormányzat tulajdona, ide használati jog van bejegyezve, amit a közpark céljára kell realizálni. Vezetékjoga a FŐTÁV Rt.-nek, a Budapesti Elektromos Műveknek (összesen 3620 m²-en), az ELMŰ Hálózati Kft.-nek (összesen 13543 m²-en) és a Budapesti Távhőszolgáltató Zrt.-nek (2461 m²-en) van.³⁴

Budapest I. kerület, Kerületi Építési Szabályzata alapján Z- VP-Kp-1 jelű övezeti besorolással rendelkezik. A Vérmező területén lakóépület, önálló intézményi és szolgáltatási épület,

³¹ INT_10 VÉRMEZŐ KÖZPARK STRATÉGIAI TERVE, I. KÖTET, 2021, p. 21.

³² BUDAPEST FŐVÁROS TELEPÜLÉSSZERKEZETI TERVE, 4. ZÖLDFELÜLET-, TÁJ- ÉS TERMÉSZETVÉDELEM

³³ INT_10 VÉRMEZŐ KÖZPARK STRATÉGIAI TERVE, I. KÖTET, 2021, p. 17.

³⁴ INT_10 VÉRMEZŐ KÖZPARK STRATÉGIAI TERVE, I. KÖTET, 2021, p. 8.

ipari létesítmény, raktározási építmény, üzemanyag-töltő állomás, valamint bányaterület nem helyezhető el, nem alakítható ki. Terepszint alatt 5%, terepszint felett 2% lehet a beépítettség, a megengedett legnagyobb építmény- és homlokzatmagasság maximum 6,0 méter lehet az övezetben. A legkisebb zöldfelületi arány minimum 75% kell maradjon. Amennyiben építési tevékenységre kerül sor, úgy kertészeti tervekkel is ki kell egészíteni a dokumentációt. A telek minden 100 m²-e után minimum egy fát telepíteni és fenntartásáról gondoskodni kell. Amennyiben a fa kihelyezése az adottságok vagy más okok miatt nem valósítható meg, úgy a telek környezetében is megengedett a pótlás.³⁵

1.1.5. Jelenlegi állapot



9. ábra: Jelenlegi állapot, funkciók, szintvonalak és áramlási vonalak (alapadatok forrása: Budavári Önkormányzat, FŐKERT, dr. Vajda Szabolcs)

A Vörösmarty tér területe használati szempontból hét főbb csoportra bomlik. A legtöbb személy átközeledik a parkon, vagy a Déli pályaudvar és a Széll Kálmán tér felé, de általában szélteben átvágva, vagy kerékpárossan az Attila út mentén. A Mikó utca mellett kettő intenzívebb használati mód is megjelenik, az egyik a játék a játszótér területén, a másik pedig közvetlenül vele szemben a Főkert munkatársainak közlekedése. Az épületben található öltözők és iroda miatt naponta többször is ki-be áramlanak az itt dolgozók, de a munkagépeket is ezen az épületegyüttesen belül tárolják, így azokkal is gyakran ki- és beállnak az alkalmazottak. A másik jelentősebb területhasználat a Nagy rétnek nevezett

³⁵ BUDAPEST, I. KERÜLET KERÜLETI ÉPÍTÉSI SZABÁLYZAT

középső tisztáson figyelhető meg, amit kutyaftttatásra használnak. Ezen a területrészen többnyire póráz nélkül, szabadon futtatják a gazdák házikedvenceiket, de kutyájukat pórázon sétáltató emberekkel a Vérmező legtöbb területén lehet találkozni. További kedvelt rekreációs tevékenység a séta, sokan kisgyermekkel, barátokkal jönnek sétálni, de olyan is akad, aki egyedül jön ki levegőzni. Korosztályos eloszlást tekintve inkább a középkorú, idősebb generációkra jellemző a sétálás. A parkhasználók között vannak olyanok is, akik csak üldögelni, napozni járnak le akár ebédszünetben, munka után vagy a hétvégén a Vérmezőre. A fiatalabb korosztály számára népszerű a sport, mint parkhasználati mód. A közeli oktatási intézményből is járnak a Vérmezőre tornaórát tartani, vannak, akik futnak és van, aki a fitneszparkba jár le edzeni. A fent leírt parkhasználati módokat terepbejárásaim során figyeltem meg. Helyszínbejárásaim időpontjait igyekeztem aszerint megválasztani, hogy lehetőleg több napszakban, valamint hétköznapi és hétvégén is belelássak a parkhasználati szokásokba. A szerzett információkat összevettem a 'Vérmező közpark stratégiai terve I. kötet, Helyzetelemzés és -értékelés'³⁶ dokumentum, valamint a 'Vérmező közpark stratégiai terve III. kötet, Közvélemény-kutatási eredmények'³⁷ adataival, ahol részletes felméréseket, kutatásokat végeztek ezzel a témával kapcsolatban. Megfigyeléseim és az említett dokumentációk felmérései hasonló megállapításokat tartalmaznak.

Burkolatok közül a legnagyobb felületen, 17209,72 m²-en gyöngykavicsot alkalmaztak. Jellemzően a park hosszanti sétányainak, a Babits Mihály emlékmű tengelyében futó keresztsétánynak, a fitneszparknak és a játszótérnek a burkolata gyöngykavics. Második leggyakoribb burkolat az aszfalt, 6813,32 m²-en, amilyen a kerékpárút, a parkot határoló utak, a szél tében futó sétányok, a sportpályák és a Vagon Étterem előterének a burkolata. Betont a kitaposások vonalán hagyományos, 40 x 40 cm-es betonlap formájában, a Korlát utca vonalában található lépcső anyagában, a közműaknak és csatornafedelekek környezetében, továbbá alapozásként lépcsők, szegélyek és támfalak esetében alkalmaztak összesen 1227,86 m²-en. Mesterséges térkő burkolat a Főkert üzemegységi épülete és a játszótér közötti sétányszakaszon, a 'Magyar jakobinusok emlékköve' környezetében, valamint a kerékpáros pontnál a kerékpárút egy szakaszán figyelhető meg összesen 705, 36

³⁶ INT_10 VÉRMEZŐ KÖZPARK STRATÉGIAI TERVE, I. KÖTET, 2021, p. 9-13.

³⁷ INT_17 VÉRMEZŐ KÖZPARK STRATÉGIAI TERVE, III. KÖTET, 2021

m²-en. 609, 78 m² terület természetes térkővel van burkolva, mely a napozóterasz egy részén és az egykori évelőbemutató kert fennmaradt töredékeinél található. Homok a játszótér homokozóiban 576,54 m²-en, murva pedig a kerékpáros pont és a Vérmező Attila út-Mikó utca felöli sarkán, 518,56 m²-en került felhasználásra. A felsoroltakon túl még öntöttgumi és gumilap burkolattípusokat alkalmaztak a játszótér területén összesen 451,47 m²-en. A Vérmező legnagyobb felülete 88991,21 m²-nyi zöldfelület, mely egyes helyeken sajnos az erózió és a kitaposás miatt folyamatosan amortizálódik. A park területe így megközelítőleg 117 500 m², azaz 11,75 ha.³⁸ **(alább)**

Nem csak burkolatait tekintve sokszínű a Vérmező, berendezési tárgyain is sokféle stílus érhető tetten. Ülőalkalmatosságaiból összesen 94 darab van, melyek többsége Városligeti típusú pad, ami mellett további hat féle stílus képviselteti magát **(alább)**. Hulladékgyűjtőkből összesen 118 darab van kihelyezve, ezek többsége Ceglédi típusú hulladékgyűjtő. A Mikó utca és a Krisztina körút találkozásánál a sarki szelektív hulladékgyűjtő ponton külön lehet gyűjteni a színes és fehér üvegeket, a papírt, a műanyagot és a fémeket. A parkon belül elszórtan további kisebb szelektív hulladékgyűjtők találhatók, melyek a papírt, a műanyagot fémmel és a vegyes hulladékot gyűjtik. A kutyás jelenlét okán 9 darab ebürülékgyűjtő is van a parkban **(alább)**. Különböző típusú pollerekből 51 darab, tájékoztató táblából 6 darab és ivókutakból szintén 6 darab van elszórtan a Vérmezőn. Kerékpártárolókhoz összesen 18,15 méternyi anyagot használtak fel, ami 16 darab kerékpártárolót jelent **(alább)**. A játszótér 8 darab rugós játékkal, összesen 7 darab hintával, 4 darab forgós játszóeszközzel, 2 darab mérleghintával, 1 darab csúszdával, 1 darab mászókéval és 19 egyéb játszóeszközzel van felszerelve. A sporteszközök repertoárját 9 darab fitness eszköz, 6 darab pingpongasztal, 4 darab labdajátékhoz szükséges kapu és 2 darab kosárlabdapalánk színesíti. Világítótestekből meglehetősen kevés, 94 darab kandeláber, 5 darab Gloria lámpa és Tungsra-Schreder Park oszlop, valamint 89 darab egyéb típusú világítótest van **(alább)**. Közművekkel meglehetősen sűrűn borított a Vérmező, a 2 darab szelepház mellett további 2 darab szellőző, 32 darab távfűtés akna, 27 darab csatorna akna, 15 darab távközlési akna, 4 darab gázakna, 3 darab elektromos akna, valamint 11 darab elektromos- és 2 darab gáz közműszekrény található a területen.

³⁸ INT_10 VÉRMEZŐ KÖZPARK STRATÉGIAI TERVE, I. KÖTET, 2021, p. 49.

Mindezekon felül 16 darab vízelzáró, 8 darab parki vízóra, 3 darab vízkonnektor, 3 darab folyóka és 0,40 m² víznyelő van a parkban.³⁹ (alább)

Fából összesen 1413 egyed található a Vérmezőn, melyek különböző értékkel rendelkeznek aszerint, hogy milyen az egészségügyi állapotuk, mely fajhoz tartoznak, illetve állnak-e valamely jellegű oltalom alatt. Az értékeesebb fajták jellemzően azon fajok, melyeket ritka köztéri előfordulásuk vagy különleges díszítőértékük miatt ültettek. Ilyenek például az örökzöldek közül a *Pinus wallichiana*, *Pseudotsuga menziesii*, valamint a bókoló habitusú *Fraxinus excelsior* 'Pendula' és a *Sophora japonica* 'Pendula' vagy egyéb, a virágával, tarka lombjával, megjelenésével díszítő egyed, mint *Acer ginnala*, *Magnolia x soulangeana*, *Larix decidua*, *Platanus orientalis*, *Quercus rubra*. A park felső sétányának hangsúlyos eleme a szép *Acer platanoides* fasor, mely néhol egyenletesebben, néhol kicsit hiányosabban ugyan, de nagyjából fennmaradt. A Vérmezőn egyébiránt az *Acer* nemzetséget alkalmazták a legnagyobb arányban, melyek közül a legtöbb az *Acer platanoides* (108 egyed) fajból van, a második leggyakoribb az *Acer campestre* (106 egyed), a harmadik leggyakoribb pedig az *Acer negundo* (72 egyed). A *Celtis occidentalis* egyedekből is sok van a területen (74 darab), de nem sokkal marad le mögötte egyedszámban a *Prunus cerasifera* (61 darab) faj sem. Közepesen gyakoriak a *Fraxinus excelsior* (55 darab), a *Quercus robur* (46 darab), valamint a *Sophora japonica* (44 darab) fajok. Arányában elmondható, hogy tízszer több a lombhullató fa az örökzöld fákhoz képest, azonban még ennek ellenére is nagynak mondható a lombkoronaborítottság, melynek köszönhetően meglehetősen árnyas park a Vérmező. A cserjékből csoportosan ültetve 128 darab, szoliterként ültetve pedig 177 darab található a parkban. Itt a fákkal ellentétben hétszer több örökzöld cserje van, mint lombhullató. A cserjék közül a leggyakoribbak a *Taxus baccata* (71 darab), a *Thuja orientalis* (55 darab) és a *Sambucus nigra* (13 darab) fajok. Sövényekből összesen 643, 41 m², talajtakarókból 73,31 m², évelőkből 188 m², rózsákból 103,98 m² és végül egy- és kétnyári növényekből 53,15 m² növény került kiültetésre.⁴⁰

Készült részletes fafelmérés a Vérmező egy kiemelt pontjáról, mely a tervezési folyamat miatt a későbbiekben jelentőséggel bír. Összesen 46 egyedet érint a részletes értékelés,

³⁹ INT_10 VÉRMEZŐ KÖZPARK STRATÉGIAI TERVE, I. KÖTET, 2021, p. 48.

⁴⁰ INT_10 VÉRMEZŐ KÖZPARK STRATÉGIAI TERVE, I. KÖTET, 2021, p. 17., INT_18 BP FATÁR

melyből kiderül, hogy az akár mintának is tekinthető területrészen igen magas a koros fák aránya, az újonnan telepített egyedek közül pedig pár meglehetősen gyorsan ki is pusztult. Megemlítendő továbbá, hogy a közelmúltban, 2023 nyarán készült négy darab esőkert a park délkeleti csücskénél, a Krisztina körút és a Feszty Árpád utca találkozásának közelében. Terepi bejárás során felmértem méretüket és növényállományukat. Egy árnyasabb kb. 87 m²-es, egy félárnyékos megközelítőleg 80 m²-es, valamint két naposabb fekvésű (~110 m²-es, ~45 m²-es) esőkert létesült a területen. Az árnyékban lévő esőkert fás szárú növényállománya a teljesség igénye nélkül az alábbi fajokból áll: *Alnus glutinosa*, *Cornus sanguinea* valamely fajtája, *Prunus spinosa*, *Salix caprea*, *Salix purpurea* és *Salix fragilis*. Évelőkből *Acanthus* sp., *Alchemilla mollis* fajtát, *Bergenia cordifolia*, *Dryopteris* sp., *Geranium* sp., *Hosta* sp., *Iris* sp., *Liriope muscari* fajokat láttam kiültetve. A félárnyékos helyzetű esőkert fás szárú állománya *Alnus glutinosa*, *Deutzia* sp., *Salix caprea*, *Salix cinerea*, *Salix fragilis* és *Ulmus laevis*, *Viburnum opulus* egyedekből áll. Évelőkből itt is láthatók *Bergenia cordifolia*, *Geranium* sp., *Iris* sp., *Liriope muscari* fajok, melyeket *Anemone x hybrida*, *Aster ageratoides*, *Carex morrowii* valamely fajtája, *Euphorbia polychroma*, *Stipa tenuifolia* fajokkal egészítettek ki. A napos esőkertek közül a nagyobb, megközelítőleg 110 m²-es méretűbe szintén *Alnus glutinosa*, *Deutzia* sp., *Salix caprea*, *Salix cinerea*, *Salix fragilis* és *Ulmus laevis*, *Viburnum opulus* fajokot telepítettek, a kisebb méretű napos esőkertbe, mélysége miatt nem került fás szárú növény. Az utóbbi két esőkertben olyan fénykedvelő évelőket láttam, mint *Achillea millefolium*, *Aster ageratoides*, *Bouteloua gracilis*, *Festuca* sp., *Nepeta x faassenii*, *Pennisetum alopecuroides* fajta, *Phlomis russeliana*, *Scabiosa* sp., *Stipa tenuissima*, stb. (alább)

1.1.6. SWOT-analízis, kihívások

Erősségek

A Vérmező legnagyobb erőssége a nagy zöldfelületi aránya. A nagy összefüggő gyepfelületek és kisebb cserjefoltok a park területének valamivel több, mint 75%-át teszik ki. Csapadékvíz-kezelési szempontból mondhatni szerencsés, hogy a talajvízszint alacsonyan van, hiszen így az összegyűjtött csapadékvizet rá lehet engedni a Vérmező területére, ami nem fog nagy foltokban megállni és a parkhasználatot akadályozni. További erősség, hogy jelenleg a burkolt felületek nagyobb hányada gyöngykavics (majdnem

kétszer akkora felületen, mint a többi egyéb burkolat együttvéve), ami jó vízáteresztő burkolatnak számít és így jótékonyan hat a park talajvízháztartására. Csapadékvíz-gazdálkodási szempontból a Vérmező mély fekvése is igen kedvező, hiszen a környező utakról, utcákból is erre folyik a csapadékvíz, amit a zöldfelületen lehet hasznosítani.

Gyengeségek

Alapvetően nem számít gyengeségnek, hiszen az mindig jó, ha sok egészséges növény van egy parkban, azonban városszöveti helyzete és a csapadékvíz-gazdálkodás szempontjából mégis kissé kedvezőtlen, hogy nagyon magas a lombkorona borítottsága a parknak. Városszöveti helyzetét tekintve azért nem szerencsés a sűrű fásszárú állomány, mert a Vérmezőnek fontos szerepe van a csatlakozó városrészek átszellőzésében. Ezen szerepét viszont a sok 'akadály' miatt nehezen tudja betölteni. Légáramlás szempontjából kedvezőbb lenne a kisebb csoportokban, foltokban megjelenő fásszárú kiültetés, hiszen így jobban át tudná járni a területet a levegő. Csapadékvíz-gazdálkodási oldalról nézve pedig a fák jelentős gyökérállománya jelent kihívást, nehéz olyan helyet találni, ahol zavarás nélkül telepíthető a csapadékvíz elvezető, tároló létesítmény. Ehhez a témakörhöz kapcsolódva gyengeségnek számít az is, hogy rengeteg közmű műtárgy található a Vérmező talajába integrálva. Ugyanazt a problémát vetíti elő, mint a fásszárú növények gyökérzete. Csapadékvíz-gazdálkodás tekintetében az sem szerencsés, sőt szinte már pazarlás, hogy a park környezetében lévő esővízgyűjtő csatornaszakaszok is az egyesített csatornarendszerre vannak rákötve.

A mély talajvízszintet a gyengeségek között is meg kell említenem, mert bár a csapadékvíz-gazdálkodásnak több teret enged, mégis ökológiai szempontból ez egy szomorú gyengeség, hiszen azt jelenti, hogy a növények megfelelő vízellátásához csapadék hiányában öntözésre van szükség, ami nem egy fenntartható megoldás.

Parkhasználó oldalról a Vérmező gyengesége, hogy nagyforgalmú utak fogják közre, amik zaj-, por- és rezgésterhelést jelentenek az itt tartózkodók számára. Bár vannak cserjesávok a park szélein, a problémát mégsem oldják meg maradéktalanul. További ilyen gyengeség a berendezési tárgyak elavultsága, stílusbeli sokfélesége, valamint a hiánya (a főbb hosszirányú sétányok mentén nincsenek világítótestek).

A fentiekén túl egy további olyan gyengeségét emelném ki a Vérmezőnek, ami inkább elvi síkon kapcsolódik hozzá - és ez a közvélemény hozzáállása. Mind tervezői, mind fenntartói oldalról komoly kihívást jelent újításokat behozni a parkba, mert erős ellenállásra lehet számítani egyes parkhasználók részéről. A témát az egymásnak feszülő érdekellentétek is tovább árnyalják, hiszen lehetetlen mindenkinek egyszerre megfelelni. Továbbá fontos lenne a potenciális használókkal megértetni, hogy egy park elsődlegesen a természetnek ad otthont a betontengeren belül és a parkhasználói igények inkább másodlagosak. Jelen változó világunkban minden zöldfelületi zárvány egyre jobban fel fog értékelődni, hiszen ezek nélkül élhetetlenné és egészségtelenné válna a város.

Esztétikai oldalról megközelítve is hagy maga után némi kívánnivalót. Egyrészt kissé kaotikus, a szerteágazó stílusú berendezési tárgyakkal, valamint a túl vegyes növényállománynak köszönhetően (pl.: ötletszerűen kiültetett karácsonyfa csoportok). Nincs egy egységes, jellemző karaktere, ami összefogná a parkot és amely által 'hely'-ként lehetne definiálni. Másrészt nincs vizuális kitekintésre lehetőség, pedig a város egyik fő attrakciója felette terül el. Jóformán semmi vizuális kapcsolata nincs a Budai Várral.

Lehetőségek

Rengeteg potenciál rejlik a Vérmezőben, közülük én most a csapadékvíz gazdálkodását segítő lehetőségeket emelném ki. Ahogy már az erősségek pontban említettem, rendkívül szerencsés, hogy a Vérmező egy mély fekvésű teknő. Már csak ki kell ezen tulajdonságát aknázni, hiszen jelenleg nincs ilyen tekintetben munkára fogva. Ehhez szorosan kapcsolódóan érdemes a park körül található csapadékvíz-gyűjtő csatornaszakaszokat az egyesített rendszerről leválasztani és az általuk gyűjtött csapadékvizet a parkba vezetni és tisztítást követően ott hasznosítani. A vízáteresztő burkolatok is nagy erősségei a parknak, mivel azonban a fenntartó járművekkel rendszeresen ráhajtanak és így tömörítik azokat (rontva a vízáteresztő képességüket), ezért a lehetőségek között is fel kell sorolnom őket. Érdemes az ilyen karbantartói útvonalakon olyan más vízáteresztő burkolatot választani, mely jobban elviseli ezt a terhelést és nem veszít vízáteresztő képességén.

Bár nagyon elrugaskodott elgondolás, tekintve, hogy milyen hosszú szakaszon tölti be szennyvízszállító szerepét, mégis érdemesnek tartom megemlíteni az Ördög-árok rekultivációját, mint lehetőséget. Megfelelő mérnöki megoldásokkal megtámogatva

élettani és ökológiai szempontból is nagyon pozitív hatást tudna kifejteni az Ördög-árok, ha ismét nyílt patakként csordogálhatna le Nagykovácsitól egészen a Dunáig.

Veszélyek

A Vérmező területén jelenleg a legnagyobb veszélyt a zöldfelületek különböző mértékű leromlása okozza, melynek okai szerteágazóak. Egyik ilyen ok az, hogy a magas lombkoronaborítottság miatt jelentős a park beárnyékoltsága. Az árnyékos felületeken pedig nehezen marad meg bármilyen növényzet⁴¹ és ez a csupasz talajfelület felszínre kerüléséhez vezet. Ha csupasz a talajfelszín, akkor könnyebben szárad ki, hiszen nincs, ami lelassítsa a párolgást. A talaj kiszáradása máshol is problémát okoz, leginkább nyáron. A nyíltabb zöldfelületeken gyakran kiszárad a gyepek is, amit öntözéssel lehetne ellensúlyozni, ennek viszont sokszor anyagi korlátai vannak. A használatból adódó erodálódás is veszélyezteti a Vérmező zöldfelületeit: vannak útleágások által keletkezett kitaposások, huzamosabb idejű tartózkodás miatt kialakuló növényzeti kikopások, illetve az ebek is szeretik feszegetni a gyepek tűrőképességét és ásásokkal tarkítani a zöldfelületeket. További veszélyt jelent a zöldfelületekre nézve az erózió, mely a rézsű mentén jelentkezik és feltehetőleg ennek is a kiszáradt talaj az okozója.

A negatív antropogén hatások másik megjelenési formája a talajtömörödés, amit gépjárművekkel idéznek elő. A helyszínbemjárásaim során is tapasztaltam, hogy nem csak a park fenntartó személyzete jár-keel gépjárművekkel a Vérmező nem erre a célra kialakított burkolatain és zöldfelületein, hanem a rendfenntartó szervek is gyakran keresztülhajtanak a parkon járőrözés közben.

Tervezői munkám során tehát számos kihívással kell szembenéznem. Megoldást kell találnom a zöldfelületek leromlásának megakadályozására, szükséges csökkentenem az árnyékoltságot, ellensúlyozni fogom a szárazság okozta negatív hatásokat, foglalkoznom kell a talajtömörödést okozó tevékenységekkel és szeretném a csapadékvíz-kezelés lehetőségeit kiaknázni. **(alább)**

⁴¹ KONZULTÁCIÓ 5

1.1.7. Területre vonatkozó hosszútávú tervek

Budapest Főváros Önkormányzata megbízásából készülő Radó Dezső Stratégiai Terv program alapvető célokat fogalmaz meg Budapest zöldfelületeivel kapcsolatban. A meglévő zöldinfrastruktúrát szeretnék védeni, illetve továbbfejleszteni úgy, hogy a zöldfelületek és természeti-, táji értékek védelme mellett a lakosok és használók javát is szolgálják. Ezek nem újkeletű célok, a terv olyan meglévő anyagokból táplálkozik, mint a Budapest Zöldinfrastruktúra Konceptió vagy a Zöld Infrastruktúra és Klímavédelmi Operatív Program, azonban ezek távlati léptékén kicsit szűkít és középtávon ütemezi a megvalósítandó projekteket. Átfogó céljaikat öt pontban fogalmazták meg:

- „ 1. Egészséges várost segítő zöldinfrastruktúra fenntartása
2. Klímatudatos városi zöldinfrastruktúra üzemeltetés
3. Biodiverzitás szinten tartását és lehetőség szerinti növelését segítő városi zöldinfrastruktúra fenntartás és fejlesztés
4. Együttműködésen alapuló zöldinfrastruktúra fejlesztés
5. Okos zöldinfrastruktúra szolgáltatások bővítése”⁴²

A tervezési folyamat úgy épül fel, hogy a helyzetfelmérés és helyzetértékelés munkarészek után szélesebb közösséget, szakágakat bevonó koncepció-alkotás következik, majd a létrejövő középtávú stratégia alapján zárul az egész a megvalósítással. A stratégiai tervben kitérnek továbbá a természetes csapadékvizek helyben tartásának fontosságára is és megfogalmazzák, hogy a kék-infrastruktúra fejlesztése lehet a kulcs a klímaváltozás egyes negatív hatásaival szemben.

A Vérmező ebben a stratégiai tervben a Budai parktengely akcióterület részeként jelenik meg. A már korábban felsorolt elemei közül a Gellért-hegy, a Horváth-kert, a Vérmező és a Városmajor zöldfelületeinek megújítását célozza meg. A Vérmezővel kapcsolatban már elkészültek a helyzetfelmérő és -értékelő, valamint a koncepció munkarészek is, melyek megalkotásánál nagy hangsúlyt fektettek a lakosság és a használók véleményére. A *'Vérmező közpark stratégiai terve III. kötet, Közvélemény-kutatási eredmények'*

⁴² INT_16 RADÓ DEZSŐ TERV, 2021

munkarészben kérdőíves módszerrel mérték fel a használók véleményét és igényeit, és a 'Vérmező közpark stratégiai terve II. kötet, Tervi munkarészek' dokumentumban ismertették a többszörös egyeztetésen átesett végleges tervanyagot.

1.2. Ökológikus csapadékvíz-kezelési módszerek vizsgálata

1.2.1. Csapadékvíz elvezetési módok Budapesten

A csatornázások előtt nem sokat foglalkoztak az emberek a szennyvízkezelés vagy a csapadékvíz-kezelés kérdésével. Igaz, hogy a lakosság és a városok akkori mérete még nem is igényelte oly mértékben a probléma orvoslását, mint napjainkban. A középkorban dúló járványok megelőzése céljából kezdtek el az utcák tisztántartását előírányzó rendeleteket hozni az egyes települések.⁴³ Azonban ez sem volt igazi megoldás, ugyanis a patakok és egyéb vízfolyások oldották meg a szennyvízkezelési problémákat. Eleinte működött is a 'rendszer', de ahogy nőtt a lakosság és a beépítettség, úgy szaporodtak a gondok is. A Vérmező esetében az Ördög-árok volt a szennyvíz kezeléséért felelős patak, mely vagy a nyári nagy szárazságok idején száradt ki és bűzölgött, vagy pedig nagy esőzésekkor megáradt és mindent beborított a szennyvízzel terhelt vizével. A csatornázást érintő felterjesztést elsőként József nádor tette meg a király felé 1801-ben, azonban csak az 1838-as nagy árvizet követően kezdtek el komolyan foglalkozni a problémával. Ennek következtében az első csatornázási szabályrendelet 1847-ben született meg, melyben már osztályozva is voltak a közcsatornák. Az egyik ilyen csatornatípus a vízelvezető volt, amik a csapadékvíz elszállítását végezték.

Buda, Óbuda és Pest 1873-as egyesítését követően a városfejlesztési munkálatok Budára is kiterjedtek, itt is megkezdték a csatornahálózat fejlesztését Reitter Ferenc tervei alapján. Beboltozását követően végül továbbra is szennyvízcsatornaként működött tovább az Ördög-árok, sőt Budapest legnagyobb kapacitású vízgyűjtő főcsatornájává vált. A hatalmas mennyiségű szennyvíz a Várhegy közelében zúdult bele tisztítatlanul a Dunába. Erre megoldásként Martin Ottó olyan tervvel állt elő, hogy az egykori Fehérsas tér (a mai Rácz fürdő mellett volt) területén keresztezze egymást az Ördög-árok főgyűjtő csatornája és a Duna-parti főgyűjtő csatorna és ebben a keresztezésben az Ördög-árok által gyűjtött száraz

⁴³ INT_19 FŐVÁROSI CSATORNÁZÁSI MŰVEK ZRT., KEZDETEK

idejű szennyvizet lebuktatva orvosolható a Duna szennyezésének problémája (legalábbis normál terhelés alatt).⁴⁴ Nagy esőzések alkalmával nagyjából a száraz idejű szennyvíz harmadáig még működképes a megoldás, nagyobb vízterhelés esetén azonban sajnos ismét a Dunába ürül a csatorna tartalmának fennmaradó része.⁴⁵ Az Ördög-árok által gyűjtött szenny- és csapadékvizek végállomása a Budapesti Központi Szennyvíztisztító Telep.

A csapadékvizet külön gyűjtő elválasztott rendszer megjelenésére jó sokáig kellett várni. 1980-ban 132,7 km hosszú csapadékvíz-gyűjtő csatornaszakasz⁴⁶ volt. 2019-ben Budapesten összesen 6071 km szennyvízcsatorna volt, melyből 3279 km egyesített rendszerű, 2223 km szennyvízcsatorna és csupán 569 km a csapadékvíz-gyűjtő csatorna szakasz.⁴⁷ Ebből is jól érzékelhető, hogy bár főként Budapest újonnan beépített, külsőbb területein megkezdődött a csapadékvíz-gyűjtő csatornák leválasztása, azonban ezzel egyáltalán nincs megoldva a probléma. Budapest belvárosi területein sajnos sokszor előfordul, hogy van néhány kisebb csapadékvíz-gyűjtő csatornaszakasz, de ezek is végül az egyesített rendszerbe vannak bekötve. Megvizsgáltam az e-közmű portálon megtalálható csatornarendszerek osztályozását a Vérmezővel kapcsolatban is, és azt találtam, hogy egyes szakaszokon a park keleti és déli oldalai mentén vannak elválasztott rendszerű csapadékvíz-gyűjtő csatornaszakaszok, azonban az ezek által gyűjtött víz mégis az egyesített rendszerbe van bekötve.⁴⁸

⁴⁴ INT_19 FŐVÁROSI CSATORNÁZÁSI MŰVEK ZRT., A CSATORNÁZÁS SZABÁLYZÁSA, INT_20 FŐVÁROSI CSATORNÁZÁSI MŰVEK ZRT., ÁLTALÁNOS CSATORNÁZÁS

⁴⁵ KONZULTÁCIÓ 4

⁴⁶ INT_21 BUDAPEST VÁROSFEJLESZTÉSI KONCEPCIÓJA, 2011

⁴⁷ INT_22 FŐVÁROSI CSATORNÁZÁSI MŰVEK ZRT., CSATORNAHÁLÓZAT-ÜZEMELTETÉS

⁴⁸ INT_23 E-KÖZMŰ / E-ÉPÍTÉS PORTÁL



10. ábra: Elválasztott és egyesített csatornarendszer (alapadatok forrása: Budavári Önkormányzat, FŐKERT, INT_23 E-KÖZMŰ)

1.2.2. Csapadékvíz-gyűjtő terület

Csapadékvíz-gyűjtő területem méreteinek meghatározásakor arra voltam kíváncsi, hogy húzható-e egy konkrét határ, amivel kapcsolatban kijelenthető, hogy ennyi csapadékvíz képes pluszban (a saját felületén keletkező csapadékon túl) elszikkadni a Vérmező területén. Mivel nehéz pontosan meghatározni, hol lehetne ez a határ, ezért igyekeztem egy logikus elv mentén egyes területeket bevonni, vagy kizárni. Ez a lehatárolás tehát inkább csak egy próbaterületet jelöl ki, mely viszonyítási pontként megmutatja majd a folyamat végén, hogy az elképzelés elrugaszkodott, vagy esetleg van lehetőség a vízgyűjtő területet kiterjeszteni. Ezen elvekből kiindulva tehát a vízgyűjtő területemet két fő kategóriába osztottam. Az I. ütembe olyan felületek tartoznak, ahonnan viszonylag könnyen lehet csapadékvizet gyűjteni és műszakilag reális a megvalósulása. A II. ütembe már olyan felületeket vontam bele, amik kissé utópisztikusnak hatnak, és egy esetleges jövőbéli jogszabályozás hatására válhatnak relevánssá.

Az I. ütem vízgyűjtő területének lehatárolását helyszíni szemrevételezéssel kezdtem. Segítségével meghatároztam, mely épülettetők felületén keletkező csapadékvizet lehetne ereszcatornák által a tervezési területre vezetni. Azok az épületek bizonyultak alkalmasnak, melyek rendelkeztek közterület felé bekötött ereszcatorna ejtőcsővel. A tetőfelületek mellett a parkot övező gépjárműforgalmú utakat is belevettem a vízgyűjtő

területembe. A gépjárműutak felületét is leválogattam és csak a vizsgált terület, azaz a Vérmező felé lejtetett útpályafelek felületei kerültek beszámításra a terelőszigetek felületei nélkül. Továbbá beszámításra került még a tervezett gépjárműparkolók felületéről gyűjthető csapadékvíz is.

A II. ütem további tetőfelületekkel bővül. Megvizsgáltam annak a lehetőségét, hogyan lehetne a környező utcák, háztömbök tetőfelületeiről is összegyűjteni a csapadékvizet. Hogy ne legyen túl elrugaskodott az elképzelés, ezért maximum egy utcával merészkedtem túl az I. ütem lehatárolásán. Kiselektáltam minden olyan tetőfelületet, melyről a csapadékvíz helyben, saját zöldfelületen szikkasztható, valamint az olyan tetőfelületeket, melyek telke másik irányba lejt, így azokról a csapadékvíz gyűjtése más zöldfelületeken indokolt.



11. ábra: Vízgyűjtő terület lehatárolása (alapadat forrása: Budavári Önkormányzat, FŐKERT)

Folytatásként megvizsgáltam a tetőtípusokat, melyekből nyeregtető és lapostető található a vízgyűjtő területen. Mivel a II. ütem kissé elrugaskodottabb ötleteket is tartalmaz, ezért arra a megállapításra jutottam, hogy egyes lapostetők alkalmasak lennének extenzív zöldtető kialakítására, így a továbbiakban ekként fogok velük számolni.

Következő lépésem az volt, hogy szennyezettség szerint osztályoztam a vízgyűjtő területem csapadékvizét. A tetőfelületekről gyűjthető csapadékvíz a tervezett hasznosítás céljából tisztának mondható, így nem igényel különösebb tisztítást. Ezzel szemben a parkolók felületéről gyűjthető csapadékvíz kissé terhelt már szennyezőanyagokkal, mely

mindenképp szűrést igényel, így azt a féltiszta kategóriába sorolom. A gépjárműutakról gyűjthető csapadékvíz nehézfémekkel és egyéb szennyezőanyagokkal erősen terhelt, ezért vizét mechanikusan és egyéb műszaki megoldásokkal is szűrni, tisztítani kell. **(alább)**

Az eddigiekben lehatároltam, ütemeztem és a csapadékvíz tisztaságának szempontjából osztályoztam a vízgyűjtő területemet, a gyűjthetőség és a gyűjtés tekintetében tehát körbejártam a kérdéseket. Most az összegyűjtött csapadékvíz tervezési területre engedésének módszerével is szeretnék kicsit foglalkozni. Ahhoz, hogy a környező területekről a csapadékvizet hatékonyan tudjam bevezetni a tervezési területemre, további csoportosításra lesz szükség. Egyes háztömbök, egységben kezelhető felületek mentén zónákra bontottam a vízgyűjtő területet. Ezeknek a zónáknak az összegyűjtött csapadékvize kisebb befogadó egységekbe, szintén zónákba lesz bekötve. A befogadó zónákból pedig kisebb szikkasztó felületekbe, drénárkokba és végül egy nagyobb szikkasztó felületre tervezem vezetni a folyamat közben szűrt, tisztított csapadékvizet.



12. ábra: Csapadékvíz-gyűjtő zónák (alapadat forrása: Budavári Önkormányzat, FŐKERT)

A tetőfelületek vizét föld alatt, dréncsőrendszer alkalmazásával fogom a területre vezetni, a parkolók és gépjárműutak felületéről származó csapadékvizet pedig pontszerű műszaki víztisztító berendezéseken keresztül tervezem a park területére beengedni.

A tervezési területemen belül is leválogattam a különböző minőségű burkolatok és a zölddel borított parkrészek felületeit, hiszen ezekhez más-más lefolyási tényezők társulnak.

Ezen felületek vizét, ha a vízáteresztő képességük engedi, akkor helyben, ha nem, ez esetben kézenfekvő módon a környező zöldfelületeken tervezem szikkasztani.

1.2.3. Analógiák

A helyszín részletes analízise után előképek keresésébe kezdtem, hogy még felkészültebben láthassak neki a tervezési feladatrésznek. Összesen 10 analógiát vizsgáltam meg, melyek közül négy külföldi (német, ausztrál, kettő amerikai) és egy magyar nagyobb léptékű projekt. Igyekeztem olyanokat gyűjteni, amelyekben a csapadékvíz-kezeléssel kapcsolatban rokon vonásokat, hasonló nehézségeket véltem felfedezni a vizsgált területemmel és így ihletet meríthettem belőlük. A további öt kisebb volumenű előkép pedig szintén külföldi és egy-egy műszaki részlethez nyújtanak segítséget.

Az első nagyobb léptékű analógia Hamburg városának HafenCity nevű városrészében található. HafenCity a Nordelbe, azaz az Elba északi ága mentén található sziget. Ezen a szigeten fekszik a Lohsepark, mely a városrész egyik nagy parkja. A Lohseparkot a VOGT tájépítésziroda tervezte és számos igényt kiszolgál: van benne játszótér, emlékpark, sétányok és nagy gyepfelület. Témám szempontjából különlegessége azonban abban rejlik, hogy árvíz esetén részt vesz az Elba megemelkedett vizének elvezetésében, ugyanis ilyen esetekben területe részben elárasztható. Ezen kívül a csapadékvíz-gazdálkodásban is élen jár olyan megoldások által, mint a mesterséges terepalakulatok, a teraszok, egyes mélyen fekvő és elönthető útszakaszok, valamint a játszótérhez kapcsolódó kicsi grotta. A Lohsepark tehát olyan, mint egy kráterekkel és vápákkal tarkított lyukacsos felületű kő, melyben kisebb területeken pocsolyaként megállhat a víz, ami pár nap alatt szépen elsikkad és felszárad.⁴⁹ **(alább)**

Második analógiám az USA-ból származik, azon belül is az Oregon állambeli Portlandból: a Tanner Springs Park. Közösén dolgoztak rajta a Ramboll Studio Dreiseitl munkatársai és Gerhard Hauber tájépítész. A parkot egyrészt kitettsége okán választottam, ugyanis ez is folyó (Willamette-folyó) és hegyvidék közé ékelődik. Másfelől burkolati rendszere is hasonló, mint amelyet a tervezési területem igényel. Vannak intenzívebb használatnak kitett útszakaszok, melyek nagyobb burkoltságot kívánnak meg, illetve kevésbé kitett

⁴⁹ V.ö. INT_24 VOGT

szakaszok, melyeken lehet vízáteresztőbb burkolatot alkalmazni. További közös vonása a Vérmezővel, hogy lépcsőzetesen mélyül belseje felé és a mélypontjában lévő kicsi tavacskában tudja gyűjteni az előzetesen szűrt, tisztított csapadékvizet. A park szélén a lelépcsőző terepadottságot is remekül kiaknázták, a lépcsők meghosszabításában keskeny, gyepes üelő- és napozóteraszokat alakítottak ki.⁵⁰ **(alább)**

A harmadik előképem Ausztráliában, Melbourne városában található, melynek tervezői a GHD multinacionális céghez köthetőek. Az Edinburgh Gardens Raingarden nevű parkot azért választottam, mert itt is a csapadékvíz újrahasznosítására törekedtek, melyet a száraz időszakokban használnak fel. Az összegyűlt esővizet elsőként mechanikailag, majd speciális növények segítségével szűrik, a tiszta vizet pedig föld alatt raktározzák és szükség esetén locsolásra mozgósítják. Egy átlagos évben a 700 négyzetméteres park öntözővíz szükségletének a 60%-át tudják így biztosítani. A projekt sikerességéhez persze az is hozzájárul, hogy North Fitzroy városrész teljes területe beletartozik a vízgyűjtő területbe, melynek vizét egy főcsatornán keresztül szállítják a parkba.⁵¹ Továbbá az sem elhanyagolható tény, hogy az átlagos éves csapadékmennyiség 650 mm⁵² körül van, ami jelentősen meghaladja Budapest 586 mm-es⁵³ értékét. **(alább)**

Negyedik analógiám az USA déli partvidéki Louisiana államában található Caddo megyében, egy magánkert, mely Jeffrey Carbo tájépítész munkája. Az 6 hektáros telek és a tervezési területem közös vonása, hogy itt is magas a lombkoronaborítottság, valamint nagyobb esőzésekkor megesik, hogy ezen a területen is nagy mennyiségű csapadék folyik le. A területen telepített esőkert tervezések tehát hasonló jellegű kihívásokkal nézett szembe a tervező, mint én a Vérmező esetében. Másik ok, ami mind az előző, mind ebben a példában megfogott, az az, hogy bár a csapadékvíz-gazdálkodási elemek a föld alatt, észrevétlenül végzik feladatukat, mégis egyfajta edukációs célzattal a felszínen is megjelenik a víz, utalva a rejtett folyamatokra.⁵⁴ **(alább)**

Ötödik példám a Dagály sétány, melyet az .object Tájépítész Iroda tervezett. A fentiek mind külföldi előképek és szerettem volna egy hazai példát is megvizsgálni, hogy lássam, mi

⁵⁰ INT_25 LANDEZINE, TANNER SPRINGS PARK

⁵¹ INT_26 LANDEZINE, EDINBURGH GARDENS RAINGARDEN

⁵² INT_27 ENVIRO FRIENDLY

⁵³ INT_28 ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT

⁵⁴ INT_29 AMERICAN SOCIETY OF LANDSCAPE ARCHITECTS

hogyan oldjuk meg a csapadékvíz kezelését közterületen. A XIII. kerületi, Dunára merőleges Dagály sétány középső, végig futó növényzeti sávja a járószinthez képest süllyesztett, hogy csapadék idején ide tudjon folyni a víz a szomszédos járdák felületéről. Benne nagyméretű andezitkövek közé időszakos elöntést tűrő növények vannak ültetve, helyenként csepegtető öntözőrendszerrel kiegészítve. Az egyszerű és elegáns megoldás egyetlen hátulütője, hogy nehezen tisztítható meg a nagyobb szennyeződésektől, így csak kevésbé frekvencián érdemes alkalmazni.⁵⁵ **(alább)**

Következő analógiáim mind egy-egy részletmegoldáshoz mutatnak utat. Mint már korábban kifejtettem, szeretném összegyűjteni a környező gépjárműutakról a csapadékvizet, viszont ezt az erősen terhelt vizet nem lehet csak úgy a zöldfelületre, majd a talajba vezetni. Elgondolkodtam tehát, hogyan lehetne megoldani a csapadékvíz hatékony gyűjtését, beengedését a Vérmező területére, és úgy döntöttem, utána járok, hogyan csinálják mások. Itthoni példákat nem találtam, ezért kénytelen voltam külföldön bevált megoldásokat keresni. Így bukkantam rá a Texas állambeli Allenben létesített, gépjárműút menti, kezdetleges vonalas esőkertre. Allenben az átlagos évi csapadékmennyiség 1060 mm⁵⁶ (Budapesten 586 mm/év⁵⁷). A mellékelt képeken látszik **(alább)**, hogy a szegély felé lejtetett útpályafél és a parkoló felületéről gyűjti a csapadékvizet, majd a hosszirányú lejtést kihasználva egy szűkebb nyíláson keresztül engedi azt be a kulékavicsos, esőkertszerű drénárokba. A vízfolyás sebességét a drénárok felszínéből kiemelkedő beton vízlépcsővel lassítja, mely visszaduzzasztja az első esőkertbe érkező, még terheltebb vizet. Ennek köszönhetően a túlfolyón átbukó víz már a nagyobb szennyeződésektől mentes. Az esőkert mentén ültetett növények nem vesznek részt a csapadékvíz szűrésében, inkább dekorációs célt szolgálnak. Ez a példa jól alátámasztja, hogy lehetséges – az itthonit kétszeresen meghaladó átlagos évi csapadékmennyiség mellett is – a gépjárműutakról biztonságosan és ökológikusan csapadékvizet gyűjteni.⁵⁸

A vízbélépési pontoknál azonban precízebb megoldást szeretnék alkalmazni, olyasmit, mint ami a következő két előképen látható **(alább)**. Mindkét példa Washington államban

⁵⁵ INT_30 .OBJECT TÁJÉPÍTÉS IRODA

⁵⁶ INT_31 WEATHER & CLIMATE

⁵⁷ INT_28 ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT

⁵⁸ INT_32 STATE COLLEGE BOROUGH

található. Spokane átlagos évi csapadékmennyisége 456 mm⁵⁹, Bellinghamé pedig 1079 mm⁶⁰. Ezek a csapadékvízgyűjtő pontok egyfajta drénkútként működnek. A csapadékvíz aszfaltozott felületen lép be a rendszerbe, majd pár sor nagyobb kavics szűri ki a durvább szemcséjű szennyeződések, és akadályozza meg a talaj kimosódását. Az átbukó víz a növények közé folyik, melyeknek már van szűrő és feltehetőleg tisztító szerepük is.⁶¹

Nem csak a gépjárműutak felületéről szeretném parkon kívülről gyűjteni a csapadékvizet, hanem a Vérmezőt övező parkolókat is szeretném bevonni. A parkolók kisebb forgalmat bonyolítanak, mint a mellettük lévő gépjárműutak, továbbá a tartózkodást és nem az áthaladást szolgálják. Az utak műszaki tulajdonságain nem, ellenben a parkolókén van lehetőségem változtatni. Mivel nincsenek akkora forgalmi terhelésnek kitéve, ezért nem indokolt, hogy olyan könnyen lehessen rajtuk közlekedni, mint a gépjárműutak aszfaltozott felületein, tehát aszfalt burkolatuk lecserélhető egy vízáteresztőbb megoldásra. Ehhez találtam megoldásnak a VERDO Öko-Pflaster⁶² kiselemes burkolatot **(alább)**. A kiadott katalógus szerint alkalmazható parkolók burkolataként, a hézagokba vagy gyep ültethető, vagy zúzottkővel feltölthető. A jelenlegi körülmények az utóbbi megoldást teszik lehetővé.

Terveim között szerepel parkon belül egy felszíni száraz patak kialakítása, mely egyes pontokon keresztezne utakat. Az utaknak vízáteresztő burkolatot szeretnék adni, a patakot pedig az utat keresztezve is a felszínen szeretném vezetni. Így kihívást jelent, hogy az olyan vízáteresztő burkolat, mint a gyöngykavics lehetőleg ne kerüljön bele a patak medrébe és ne okozzon fennakadást. Erre kitűnő megoldás lehet egy folyókarács. Azonban a száraz patak medrét szélesebbre tervezem, mint egy átlagos folyóka, így rendhagyó megoldásra lesz szükségem. Tudni szerettem volna, hogy az elképzelésem kivitelezhető-e és ehhez is kerestem előképet. Az Amerikában gyártott fedrács duktilis fémből van, 30.18 x 45.42 cm-esek az egyes elemek, így alkalmas lenne a száraz patak feletti fedrácsnak **(alább)**. Anyagának én Cor-Ten acélt választok, mert az organikus mintához szerintem jobban illik.⁶³

⁵⁹ INT_33 WEATHER & CLIMATE

⁶⁰ INT_34 WEATHER & CLIMATE

⁶¹ INT_35 PINTEREST, INT_36 PINTEREST

⁶² INT_37 POETSCH

⁶³ INT_38 IRON AGE DESIGNS

1.2.4. Parkon belüli csapadékvíz-kezelési lehetőségek

Mindenekelőtt szeretném rögzíteni, hogy a diplomamunka szűkös keretei miatt nem sorolok fel és részletezek minden csapadékvíz-kezelési technikát, hanem csak azon eszközöket emelem ki, melyeket a Vérmező területén alkalmazni szeretnék. Továbbá fontosnak tartom hangsúlyozni a csapadékvíz jelenlétének időszakosságát. Ez azt jelenti, hogy nem lesz állandó vízborítás a területen az év nagy részében. Ehelyett időszakosan előntött területeket lehet észlelni és azt is csak akkor, ha nagyobb mennyiségű csapadék hullik le, és ez esetben is csak rendkívül rövid ideig. Mindezek értelmében pedig fontos, hogy a csapadékvíz-kezelésben részt vevő felszíni elemek mind csapadékesemény idején, illetve ami jelentősebb, hogy azon kívül is esztétikusak legyenek. Egy másik szempont, amit szeretnék mindenképpen beépíteni víziómba, az az ökológusság.

A csapadékvíz tisztítását kombináltan fogom megoldani. A nagyobb szennyeződésektől mechanikai szűrővel, majd a finomabb szennyező anyagoktól speciális növények segítségével tisztítom meg az összegyűjtött csapadékvizet. A leírt rendszerből a felszínen lényegében egy szárazkertet érzékel a parkhasználó, mely nagyobb esőzés után lesz érzékelhetően is esőkert.

Napjainkban egyre gyakrabban előforduló jelenség, hogy hirtelen hatalmas mennyiségű csapadék zúdul le egy területre, időszakosan előntve azt. Ilyen időjárási anomáliákat főként nyáron tapasztalunk és általában bokáig vagy rosszabb esetben térdig gázolunk a mélypontokon összegyűlt vízben. Az ilyen helyzetekre is felkészülve szeretnék mesterséges terepalakulatok kialakításával időszakosan előntható zöldfelületeket létrehozni. Ez alatt jellemzően kisebb-nagyobb mélyedésekkel megmozgatott zöldfelületet értek, ahonnan maximum 2 nap leforgása alatt elsikkad az összegyűlt víz. A nagyobb homorulatú zöldfelület előnye, hogy nagyobb felületen nedvesíti át az összegyűlt víz a talajt, több vizet vehetnek fel a növények és kevesebb folyik el a mélyebb talajrétegek felé. Továbbá a jobb eloszlás miatt gyorsabb a szikkadás folyamata, így hamarabb 'visszakapják' a parkhasználók a zöldfelületet. A kisebb mélyedésekkel megmozgatott terep előnye pedig, hogy kevesebb helyet igényel, így kevésbé zavarja meg a parkhasználatot, továbbá a lassabban szikkadó csapadékvíz párolgása javítja a levegőminőséget. Azonban ez esetben logikusan kisebb felületen nedvesedik át a talaj és kevesebb növény tud kisebb mennyiségű vizet kinyerni, így nagyobb mennyiség folyik el a mélyebb talajrétegek felé. Nagyobb sík, mélyen ülő

felületet érdemes lehet nyíltabb gyepes parkrészeken, például a Nagy réten kialakítani, homorulatokat pedig a fák között, kevésbé forgalmas zöldfelületeken úgy, hogy ne zavarja meg a meglévő növények gyökérzetét.

Egy területen minél kisebb a homogén, összefüggő burkolatok aránya, annál jobb a talaj vízháztartása. Csapadék idején ugyanis így még nagyobb felületen tud gyűlni a növények számára sokkal kedvezőbb és a jó talajminőséghez nélkülözhetetlen áldásos csapadékvíz. Ennek okán pedig egy park úthálózata is befolyással van a park csapadékvíz-gazdálkodására. Használói oldalról nézve azonban kicsit mások a preferenciák. Azon parkhasználók, akik igyekeznek A pontból eljutni B pontba, nekik elsősorban olyan burkolati minőségre van szükségük, melyen jól lehet közlekedni. Általában azon burkolati minőségek felelnek meg ezeknek az elvárásoknak, melyekben nem lehet elakadni, minél simábbak, de azért csúszásmentesek és mozgásukban korlátozott személyek is könnyen tudnak rajtuk közlekedni. Tehát többnyire a helyben öntött, vagy nagyeleemes szilárd burkolatok jöhetnek számításba, melyek lefolyási tényezői pont ellentétesek a csapadékvíz-gazdálkodási elvekkel. Az ilyen közlekedési útvonalak továbbá nagyobb forgalmat is bonyolítanak, így szélességüket körültekintően kell meghatározni. Az átközlekedésnek alárendelt burkolattípust tehát csak a leginkább indokolt szakaszokon érdemes alkalmazni, ott is törekedve arra, hogy a csapadékvíz a zöldfelületre tudjon elfolyni. Az ilyen közlekedési felületek burkolata a tervezési területemen: nagyeleemes térkő burkolat, stabilizált gyöngykavics, kiseleemes térkő burkolat zúzottkő fugakitöltéssel. A Vérmző belsőbb, többnyire a sétálást szolgáló útvonalai lehetnek kevésbé homogén burkolatúak. Ezek kisebb forgalmat bonyolítanak, így esetükben lehet jobb vízáteresztő képességű burkolattípusokat alkalmazni. Ilyen jellegű típusnak felel meg a tervemben szereplő gyöngykavics burkolat. Van egy további burkolattípus, az öntöttgumi burkolat, mely a fent említett tulajdonságok mindegyikével bír. Homogén felületű, így könnyű rajta közlekedni, ugyanakkor a vízáteresztő képessége is megfelelő. Ilyen burkolatot a sportpályák és a játszótér területén tervezek alkalmazni, mivel elég költséges megoldás és csak ezeken a helyeken indokolt a használata.

2. Tervezési munkarész

2.1. Tervezési folyamat

Diplomamunkám tervezési folyamatát a céljaim meghatározásával kezdtem. Összegyűjtöttem, melyek azok az alapelvek, amiket mindenképpen szeretnék beleépíteni a koncepciómba. A következő lépcsők a programterv megalkotása volt, mely lényegében a koncepcióterv előszobája. A programtervben meghatároztam, hogy melyik területegységnek mi lesz a fő funkciója mind területhasználati, mind pedig csapadékvíz-gazdálkodási szempontból. A koncepciótervben pedig részleteiben feltárom, milyen műszaki és növényalkalmazási megoldásokkal valósítanám meg a programtervben foglaltakat.

2.1.1. Tervezői célok

Az egyik legfontosabb célom, hogy takarékoskodjak a természeti erőforrásokkal és ezzel párhuzamosan megóvjam az élővizeinket, jelen esetben a Dunát. Az értékes esővizet nem szabad hagyni lefolyni, hanem meg kell tartani. Nagy esőzésekkor jelenleg az összefolyt csapadékvíz jelentős része az egyesített csatornahálózatban végzi és hatalmas terhelés esetén minimális tisztítást követően folyik túl a megáradt szennyvíz az élővizek felé vagy akár az utcákra. Száraz időszakokban – az év nagyobb részében – öntözéssel kell pótolni a talajvizet, viszont ez így nem fenntartható. Mivel a két időszak nem fedi egymást, tehát egyszerre lezúdul egy hatalmas mennyiségű csapadékvíz, ami gyorsan elfolyik, viszont amikor igazán szükség lenne rá, akkor nem esik, ezért a megoldást a szikkasztást lassító berendezések jelenthetik, még ha csak időszakosan is váltják ki az öntözést.

A másik nagy jelentőséggel bíró célom a talaj természetes vízháztartásának javítása. A talajvíz szintje évről-évre egyre lejjebb húzódik és a növények számára igen fontos talajrétegek ezzel párhuzamosan kiszáradnak. Ez a folyamat igen negatív, mert nem marad felvehető víztartalék az esőmentes időszakokra a növényzet számára, valamint romlik a talaj szerkezete és ezzel együtt a minősége is. Ha pedig se víz, sem szerkezet, akkor eltűnik a talajfauna és a folyamat végén a növényzet is. A legveszélyesebb pedig, hogy a történések nagyobb hányada viszonylag észrevétlenül zajlik, így egy átlagos parkhasználó csak akkor érzékeli, hogy tényleg nagy a baj, ha sorra pusztulnak ki a növényzet leglátványosabb

elemei, a fák. Ezért olyan fontos, hogy idejében megállítsuk és visszafordítsuk ezt a folyamatot, és erre jelenthet megoldást, ha a lehullott csapadék minél nagyobb részét a csatornák helyett a zöldfelületekre vezetjük, mert itt tud a leghatékabban hasznosulni.

További fontos célom, hogy a Vérmező csapadékvíz-kezelési lehetőségeinek kiaknázásával hozzájáruljak a városrész klímájának javításához és egészségesebb környezetet teremtsék a parkhasználók, a környéken lakók és akár a város lakói számára. Az összegyűjtött és késleltetett lefolyású csapadékvíz akár közvetlenül a talajfelszínről, akár a talajból párologva, vagy a növényzetből párologtatás útján kerül vissza a levegőbe, mindenképpen hozzájárul egy egészségesebb környezethez, melynek ugyanúgy haszonélvezői az emberek, mint a természet egyéb szereplői.

Céljaim között szerepel, hogy szorosabbra fűzzem a parkhasználók és a természet viszonyát, hogy az emberek megértsék a természeti folyamatok mögött húzódó ok-okozati összefüggéseket. Erre nagyszerű lehetőség a csapadékvíz-kezelés bemutatása a vízkezelés jelenlétére utaló esztétikai megoldások segítségével. Hiszem, hogy ha megértik a folyamat menetét és jelentőségét, akkor sokkal elfogadóbban viszonyulnak majd a különböző csapadékvíz-gazdálkodási megoldásokhoz.

2.1.2. Programterv bemutatása

A programterv megalkotásakor az egyik legnagyobb kihívásnak az bizonyult, hogyan tudom a meglévő funkciók közé beilleszteni a csapadékvíz-kezeléséhez szükséges műszaki berendezéseket. A Vérmező kedvező fekvése részben megkönnyítette a dolgomat, ugyanis a park rendelkezik egy mélyfekvésű felülettel, mely alkalmas az összegyűjtött csapadékvíz rövid idejű tározására, majd szikkasztására. Ez a terület jelenleg kihasználatlan – egykor itt volt az évelőbementő kert –, ami további szerencsés szempont, mivel így a tervezett esőkert nem bolygatja meg a kialakult parkhasználatot.

Itt szeretném kihangsúlyozni, hogy a mélyponton tervezett esőkertet a fentiekben is tudatosan száraz tónak hívtam és a továbbiakban is így fogom említeni, így nyomatékosítva a csapadékvíz időszakos jelenlétét. Ehhez kapcsolódóan pedig a száraz patak alatt egy drénárkot értek, melynek nyomvonala a felszínen követhető és amit a kondícióknak megfelelően válogatott növényekkel szeretnék kiemelni.

A száraz patak funkciója összekötni a vízgyűjtő terület azon pontját a száraz tóval, ahol a legtöbb csapadék marad vissza. Ez a terület a park északnyugati oldala mentén, a Krisztina körút Maros utca és Hajnóczy József utca közti szakaszán található. Mivel az útszakaszt nagyobb esőzések alkalmával teljesen elönti a csapadékvíz (**alább**), kiemelten fontos a helyzet kezelése. A park ezen oldala mentén több belépési pontot kell biztosítani a felgyülemlett víz számára. Egy belépési pont a száraz patak felszíni kiindulópontja lesz, míg a többi belépési pontról felszín alatti drénárkok segítik a száraz patak betáplálását. A Krisztina körút délnyugati oldala mentén is szükséges belépési pontokat kialakítani a lehullott csapadékvíz számára, melyeket a parkolók beöblösödéseiben szeretnék kialakítani. További csapadékvízkezelési megoldásként tervezem a parkolók jelenlegi aszfalt burkolatát vízáteresztő burkolatra cserélni. Az északkeleti oldalon hasonló módszert fogok alkalmazni. A belépési pontok mentén fitoremediációs növényssávot tervezek kialakítani. Mivel a park délkeleti oldala mentén található parkolóknak nincs közvetlen kapcsolata a zöldfelülettel, továbbá a lejtésirány a parktól ellentétes irányba vezet, így azon az oldalon nem látom értelmét belépési pont kialakításának. Az itt található parkolók viszont, hasonlóan a többiekhez, vízáteresztő burkolatot kapnak. A fitoremediációs növényssáv mentén kisebb homorulatokat fogok létrehozni, melyekben a már megszűrt csapadékvíz átmentileg fel tud majd gyűlni. Az itt felgyűlt víz egy része helyben szikkadna, más része pedig föld alatti drénárkokon keresztül vagy szomszédos homorulatokba tud majd túlfolyni, vagy a park közepe felé tud szivárogni a száraz tó felé. Tehát sok kisebb esőkertet szeretnék láncolatban kialakítani a park délnyugati és északkeleti oldala mentén, melyek a központi esőkertbe, azaz a száraz tóba lesznek majd bekötve.



13. ábra: Programterv (alapadat forrása: Budavári Önkormányzat, FŐKERT)

A park úthálózatát nem fogom jelentősen átalakítani, csak kisebb változtatásokat szeretnék eszközölni, melyek többnyire az anyaghasználatot érintik. Jelenleg három fő bejárata van a parknak, északi oldalon a Széll Kálmán tér irányában, északkeleti oldalon az Attila út és a Mikó utca találkozásánál, valamint a déli oldalon a Krisztina körút és a Mikó utca kereszteződésénél. Ezeket a megérkezőtereket szeretném jobban megnyitni és hangsúlyosabbá tenni, hogy a parkhasználók számára a megérkezés élményét biztosítsam. Van a parknak egy negyedik csomópont jellegű teresedése is, a Vagon Étterem előtere. Ez a négy csomópont jellegű térrész nagyeleemes burkolatot fog kapni, mivel nélkülözhetetlen, hogy biztonságosan és könnyen lehessen rajtuk közlekedni, valamint esztétikai szempontból is fontosnak tartom kiemelni őket, ugyanis belőlük tárul fel a park úthálózata.

A nagyeleemes térkő burkolatot stabilizált gyöngykavics váltja, aminek egyrészt praktikus okai vannak, egyfajta fokozatbéli átmenetet képez a gyöngykavics burkolat felé, így nem keverednek kavicszemcsék a térkő burkolatra. Másrészt felkészíti mentálisan a parkhasználókat a kikapcsolódásra, ahogy az épített környezetből a természetközelibb parkbelső irányában feloldódik a burkolatok homogenitása.

Stabilizált gyöngykavicsot szeretnék alkalmazni a többi, kevésbé hangsúlyos parkbejáratnál is. Továbbá lenne egy fő útvonal, mely átszeli hosszában a parkot, amit szintén ezzel az anyaggal tervezek burkolni. Egyrészt az akadálymentesség miatt fontos, másrészt a karbantartói járművek így végig tudnak haladni a teljes parkon, anélkül, hogy amortizálnák,

tömöríténék a burkolatot. A kisebb forgalmú sétálóutak gyöngykavics burkolatot fognak kapni. Mivel itt kisebb a szerepe az átközlekedésnek, ezért nem tartom indokoltnak homogénebb útfelület kialakítását. Csapadékvíz-kezelés szempontjából is praktikusabb, ha a mellé rendelt útvonalak heterogén, vízáteresztő burkolatot kapnak. A Vérmező északkeleti oldala mentén húzódó sétány néhány szabály alól kivételt képez. Hiába az egyik főtengelye a parknak, mégis megérkező tértől megérkező térig meg szeretném hagyni a gyöngykavics burkolatát, ugyanis ennek a sétánynak dendrológiai jelentősége van az *Acer platanoides* allé miatt. Egyedül a szélességén tervezek változtatni, hogy a fák ne a gyöngykavics burkolatban, hanem a zöldfelületben álljanak. Jelenleg ugyanis egészségügyi állapotuk romlani látszik, nyáron kissé csapadékhiányosnak is tűnnek és reményeim szerint, ha a zöldfelületbe kerülnek, úgy virulensebbé válnak.

A száraz tó helyzete miatt a Vagon Étterem felé vezető keresztsétányt el kell emelnem a talajtól, ennél fogva ez a sétaút egyfajta hidacskává alakulna. A víz jelenléte okán – még ha csak időszakosan is –, hangulatában odaillő burkolatot szeretnék kialakítani, így esett a választásom a deck burkolatra.

A parkot feltáró gyalogos forgalmú utak után következzen a kerékpárút. Jelenlegi nyomvonalán és burkolatminőségén nem változtatok, egy rövidebb kiegészítést szeretnék csak hozzátoldani. Lenne igény a Maros utca felé is kerékpárútra, így abba az irányba tervezem kibővíteni egy, a meglévő útvonalról lecsatlakozó szakasszal.

A kialakult parkhasználaton nem szeretnék változtatni, így az egyes funkciók maradnának a helyükön. A szabad kutya-futtató a Nagy réten, melyből ugyan a száraz tó kiharap egy darabot, viszont azt a területrészt eddig sem vették igénybe. A Sportparkon belül a fitness pályán sem tervezek alakítani, ugyanakkor a jelenlegi aszfaltozott focipályát korszerűbbre szeretném cserélni és öntöttgumi burkolatot tervezek hozzá kialakítani, továbbá kiegészíteném a Sportparkot egy kisebb futókörrel. A Szitakötő Játsszótéren is növelném az öntöttgumi burkolat arányát és a játszóeszközöket is szeretném lecserélni. Valamint az alapterületét is némiképp kibővíteném, hogy több zöldfelület legyen a kerítésen belül, ahol a kisgyermekesek számára is nyugodt körülmények között lehetne például piknikezni.

2.1.3. Konceptióterv bemutatása

2.1.3.1. Úthálózat koncepcióterve

A 'Parkon belüli csapadékvíz-kezelési lehetőségek' pont alatt kifejtettem, hogy mind használói, mind pedig csapadékvíz-kezelési szempontból melyek a főbb burkolatokra vonatkozó vezérelveim. A 'Programterv bemutatása' fejezetrész alatt pedig részleteiben bemutattam, hogyan tárul fel a park úthálózata és oldódik fel a természetben. Felsoroltam a burkolattípusokat, illetve azt, hogy mely útszakaszokon melyik típust szeretném alkalmazni. A Konceptiótervbe egy kivétellel mindegyiket adaptáltam. A futókört végül elvetettem, mivel a kijelölt nyomvonala túl rövidre sikerült (500 m), meghosszabbítására pedig nem találtam a száraz tó miatt lehetőséget. A fentiekben tehát már kifejtettem az úthálózat helyzetével és minőségével kapcsolatos terveimet, így azt nem taglalnám tovább.

Most következzen a tervezett burkolattípusok vízáteresztő képességének bemutatása, mely a csapadékvíz számításhoz nélkülözhetetlen. A legnagyobb vízáteresztő képességgel a park zöldfelülete bír, így annak lefolyási tényező értéke 0,1 (tehát a felületére hulló csapadékmennyiség 10%-át nem tudja helyben szikkasztani, ez a vízmennyiség marad vissza). Bár ez az adat a zöldfelületekkel kapcsolatban átlagértéknek számít, a Vérmező törmelékkel kevert talaja, tapasztalatok alapján, az összes eddigi csapadékot képes volt helyben elszikkasztani. A későbbiekben a biztonság kedvéért 10%-os lefolyási tényezővel számolok. A második legjobb lefolyási értéke a szórt, valamint a kiselemes burkolatoknak van 0,2 (gyöngykavics, kiselemes térkő burkolat zúzottkő fuga kitöltéssel a parkolóknak). Ezt az értéket társítottam a deck burkolathoz is, mivel el van emelve a talajtól és a felületére hulló csapadék a hézagok között egyenesen a száraz tóba folyik. A játszótér és a fitness park területén alkalmazott EPDM, öntött gumiburkolat lefolyási tényezője 0,5. Ez idővel karbantartás függvényében romolhat, ugyanis amennyiben a finom por lerakódik a gumiburkolat hézagaiban, úgy képes eltömíteni azt, ezzel növelve a lefolyási tényezőt. Ugyanez a helyzet a stabilizált gyöngykavics esetében is előfordulhat, a finom por ebben az esetben is csökkenti a vízáteresztő képességet és növelheti a jelenlegi 0,7-es lefolyási tényezőt. 0,7-es lefolyási tényezővel bír a nagyelemes térkő burkolat is. Legkevésbé a kerékpárút aszfalt burkolata vízáteresztő (lefolyási tényező: 0,9), esetleg a mikro-repedéseken vagy a dilatációs hézagokon tud a csapadékvíz átszivárogni.

A külső vízgyűjtő terület aszfalt burkolattípusa is 0,9-es lefolyási tényezővel bír, a nyeregtetők 1-es, a lapostetők 0,9-es, az extenzív zöldtetők pedig 0,4-es lefolyási tényezővel rendelkeznek.⁶⁴



14.ábra: Konceptióterv (alapadat forrása: Budavári Önkormányzat, FŐKERT)

2.1.3.2. Csapadékvíz számítás menete

Mielőtt belekezdek az alfejezet részletezésébe, szeretném hangsúlyozni, hogy ez a számítás nem egy precíz értéket ad majd. Ahhoz, hogy pontosan meg lehessen határozni, mekkora csapadékvíz gyűlik össze a Vérmező környezetében, illetve a területén, és hogyan lehet a szikkasztó berendezéseket biztonságosan méretezni, ahhoz hidrológiai lefolyás-modellre lenne szükség. Így ez a csapadékvíz-számítás csak megközelítő értéket ad, egyfajta kimerevített pillanatképet mutat be, mely nélkülözhetetlen ahhoz, hogy a diplomamunka elkészülhessen.

Első lépésben begyűjtöttem a csapadékkintenzitási adatokat az Országos Meteorológiai Szolgálat honlapjáról, a Budapest belterület, 49-es mérőállomást kiválasztva. Az adatok az OMSZ adatbázis 2022.02.14-i állapotának értékei. A rövid idejű csapadék részösszegekre vonatkozó területi becslések közül a 2 éves visszatérési periódushoz tartozó értékekkel végeztem el a kalkulációt.⁶⁵

⁶⁴ INT_40 DIN 1986-100

⁶⁵ INT_41 ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT

1. táblázat: Csapadékkintenzitási görbe (forrás:INT_41 ORSZÁGOS METEROLÓGIAI SZOLGÁLAT)

Visszatérési idő (év)	p = Valószínűség (%)	i_p = a p visszatérési gyakoriságú csapadékesemény 10 perces intenzitása (mm/h)
1	100	35,86
2	50	59,41
4	25	75,26
5	20	79,71
10	10	92,54
20	5	104,43
50	2	119,2
100	1	129,84

Kiszámoltam tehát a 10 perces időtartamú, 2 éves visszatérési idejű, 50%-os visszatérési valószínűségű csapadékkintenzitást különböző idő hosszúságokra, percben mérve. A számítás képlete a következő:

$$i_{D(n)} = (i_p \times D^{-m}) \times 2,778$$

p= visszatérési gyakoriság

i_p = a p visszatérési gyakoriságú csapadékesemény 10 perces intenzitása (mm/h)

m = valószínűségi faktor

2,778 = váltószám mm/h-ból l/(s*ha)-ba ⁶⁶

⁶⁶ KONZULTÁCIÓ 6

2. táblázat: Csapadékontenzitási számítás eredménye

D (min)	2 éves csapadékontenzitás [l/(s*ha)]
5	271,85
10	165,04
15	123,26
20	100,2
30	74,83
45	55,88
60	45,43
90	33,93
120	27,58
180	20,6
240	16,74
360	12,5
540	9,34
720	7,59
1080	5,67
1440	4,61

A fenti számítások után meg kellett határozni, hogy a hány perces (D) esőzéshez tartozó csapadékontenzitási értéket érdemes a további kalkulációk során használni. Dr. Csizmadia Dóra számításai alapján az az eredmény jött ki, hogy a csapadékesemény alatt a 240-ik percnél kezd el lassulni a beszivárgás, mivel ekkor telítődik csapadékvízzel a talaj és ekkor kezd visszamaradni a 'felesleges' csapadék.⁶⁷

A külső vízgyűjtő területem felületeinek, valamint a parkon belüli burkolattípusok négyzetméteres értékeit átváltottam hektárba, majd az 'Úthálózat koncepcióterve' fejezetben említett lefolyási tényezőket társítottam az egyes elemekhez. A lefolyási tényezőket részben a Magyar Hidrológiai Társaság honlapjáról⁶⁸, részben dr. Csizmadia Dóra empirikus tapasztalatai alapján határoztam meg.

⁶⁷ KONZULTÁCIÓ 6

⁶⁸ INT_42 HIDROLÓGIAI KÖZLÖNY

3. táblázat: Vízugyűjtő terület méretei hektárban és a hozzájuk tartozó lefolyási tényezők

		1. csapadékvíz- gyűjtő zóna	2. csapadékvíz- gyűjtő zóna	3. csapadékvíz- gyűjtő zóna	4. csapadékvíz- gyűjtő zóna	5. csapadékvíz- gyűjtő zóna	6. csapadékvíz- gyűjtő zóna	7. csapadékvíz- gyűjtő zóna	8. csapadékvíz- gyűjtő zóna
	$\Psi =$ Lefolyási tényező	A = Felület (ha)	A = Felület (ha)	A = Felület (ha)	A = Felület (ha)	A = Felület (ha)	A = Felület (ha)	A = Felület (ha)	A = Felület (ha)
Zöldfelület	0,1								9,266
Kiselemes vízáteresztő-, deck- és gyöngykavics burkolat	0,2	0,075	0,035	0,052	0,047	0,039	0,011		0,905
EPDM burkolat	0,5								0,310
Stabilizált gyöngykavics burkolat	0,7								0,626
Térkő burkolat	0,7								0,211
Aszfalt, beton burkolat	0,9	0,253	0,080	0,129	0,214	0,137	0,346	0,181	0,392
Nyeregűtő I. ütem	1	0,179	0,075	0,109	0,172		0,103	0,094	
Nyeregűtő II. ütem	1	0,152	0,211	0,517	0,164		0,239	0,586	
Extenzív zöldtető	0,4	0,461	0,188	0,329		0,669		0,294	
Összesen:		1,121	0,589	1,135	0,596	0,845	0,699	1,155	11,710

A kapott csapadékkéntenzitási adatból, a vízgyűjtő terület területéből és a tervezett szikkasztófelületből az alábbiak szerint kiszámoltam a szikkasztók tározókapacitását:

$$V_s = \left[(A_U + A_S) \times 10^{-7} \times r_{D(n)} - A_S \times \frac{k_f}{2} - Q_{tf} \right] \times 60 \times D \times f_z$$

V_s = szikkasztók tározási kapacitása (m³)

A_U = vízzáró felület nagysága (m²)

A_S = beszivárgási felület nagysága (m²)

$r_{D(n)}$ = csapadékkéntenzitás [l/(s*ha)]

A_S = szikkasztófelület (m²)

k_f = vízáteresztő képesség (m/s)

Q_{tf} = túlfolyás [l/(s/ha)]

D = csapadék időtartama

f_z = biztonsági faktor (l/s) (magas: 1,1 / közepes: 1,15 / alacsony: 1,2) ⁶⁹

⁶⁹ INT_43 ARBEITSBLATT DWA-A 138

4. táblázat: Szikkasztók tározási kapacitása

Csapadékvíz-gyűjtő zónák	Vízgyűjtő terület (ha)	Szikkadási ráta (l/s)	A _s = Tervezett felület (m ²)	V _s = Szikkasztók tározási kapacitása (m ³)	Szikkasztók vízborítása (m)
1	1,121	-3,864	772,746	186,1	0,24
2	0,589	-4,639	927,858	81,5	0,09
3	1,135	-5,161	1032,123	557,0	0,54
4	0,596	-4,448	889,615	109,0	0,12
5	0,845	-7,428	1485,526	59,3	0,04
6	0,699	-4,243	848,697	146,8	0,17
7	1,155	-3,120	624,018	281,7	0,45
8	11,710	-463,303	92660,578	89,8	0,00

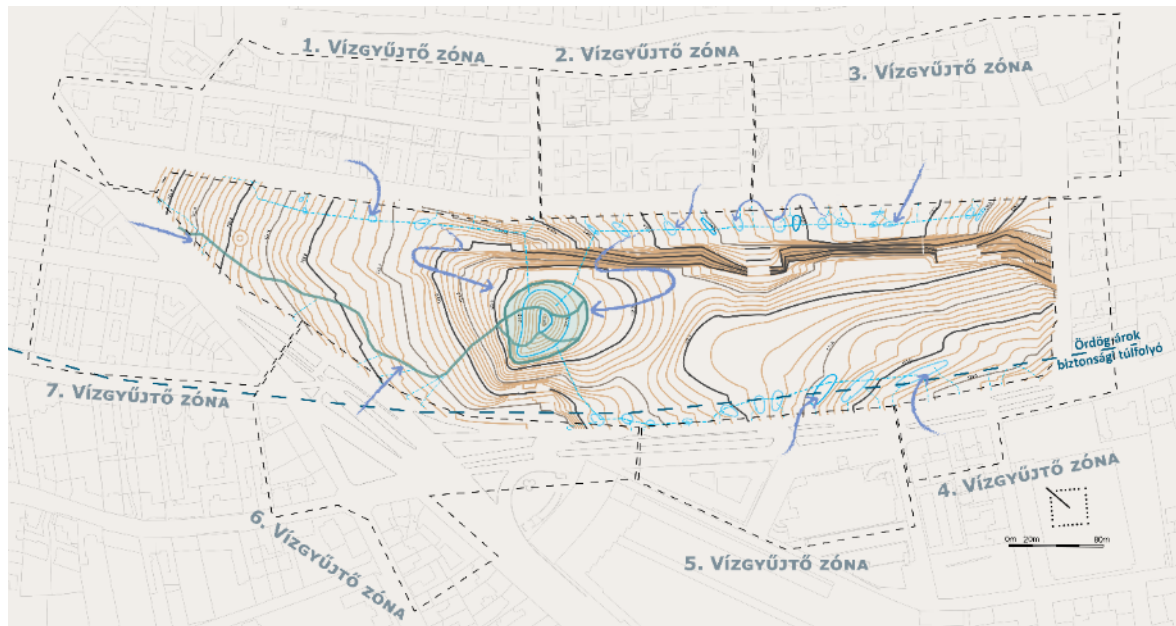
A szikkadási rátát – a fenti képletből kiragadva – a tervezett felületből (A_s), és a vízáteresztő képességből (k_f) számoltam ki a következőképpen:

$$A_s \times \frac{k_f}{2}$$

Azt, hogy milyen magas lesz majd a vízborítás a tervezett száraz tóban, a szikkasztók tározási kapacitása (V_s) és a tervezett felület (A_s) hányadosából tudtam kikalkulálni. Ezzel a művelettel ellenőriztem le, hogy megfelelő méretű 'esőkertet' alakítottam-e ki az összegyűjtött csapadék szikkasztására.

A fentiekből levonható konklúzió, hogy a meghatározott vízgyűjtő területről gyűjthető csapadékvíz mennyisége biztonságosan elfér a Vérmező területén, ugyanis az összetartozó, rendszerbe kötött szikkasztó felületeknél átlagban számolva 30 cm-nél nem lesz nagyobb a visszamaradó víz szintje. Amennyiben az egyik egységben eléri a visszamaradó víz a túlcsorduló vonalát, úgy átbukik és a felszín alatti drénárok segítségével eloszlik más egységbe, egységekbe. Mivel a felszín alatti drénárok is segítik a zöldfelület felé való szikkadást, valamint a Vérmező talaja kiváló vízelvezető képességgel bír, úgy valószínűleg a fenti számításnál jóval kedvezőbb értékek jönnek ki a valóságban. Ez pedig azt jelenti, hogy akár nagyobb esőzések csapadékvizét is képes kezelni a rendszer, valamint előrevetíti a vízgyűjtő terület kiterjesztésének lehetőségét.

2.1.3.3. Csapadékvíz-kezelési koncepció



15. ábra: Parkon belüli csapadékvíz-kezelés (alapadat forrása: Budavári Önkormányzat, FŐKERT)

Csapadékvíz-gyűjtő területemet 7+1 zónára osztottam fel. Az első hét zóna a Vérmezőn kívülről gyűjti a csapadékvizet, míg a nyolcadik magáról a park területéről. A külső zónák épületeinek tetejéről föld alatti csatornarendszer segítségével szeretném a csapadékvizet a tervezési területemre vezetni, majd a továbbiakban is felszín alatti rendszerek segítségével eloszlatni. Ezek nem igényelnek különösebb tisztítást, így szűrés nélkül lehet a róluk gyűjtött csapadékvizet a zöldfelületre engedni.

Ellenben a külső zónák úthálózatáról, parkolóiról gyűjthető csapadékvíz szennyezőanyagokkal terhelt, így ez tisztítást igényel. Az útfelületek, parkolófelületek csapadékvize áteresztő rendszereken keresztül jut be a park területére. Ezek pontszerű műszaki létesítmények, melyeket a parkolók mentén helyeztem el és a könnyebb tisztíthatóság kedvéért aszfalt burkolatot kaptak. Magassági helyzetük némiképp alacsonyabban van a környező útfelületekétől, lejtésirányuk a park felé csökken. A csapadékvíz belépési pontja a Vérmezőt övező gránit szegély 'megszakításánál' történik. A bejutott vizet beton szegély elemekből álló 'terelőkarok' vezetik, segítségükkel vissza lehet tartani a durvább szennyeződések (pl.: gallyak, falevelek). Az itt összegyűlő csapadékvíz amennyiben eléri az utolsó 'terelőkar' magassági szintjét, átbukik rajta és a fitoremediációs növényzav közbe folyik. A víz átbuktatásával szintén ki lehet szűrni mind a durva, mind pedig leülepedés útján a finomabb szemcséjű szennyeződések is. A növényzet gyökérzete

folytatja a finomabb szennyeződések szűrését, megkötését. Innen az összegyűjtött, szűrt csapadékvíz felszín alatti drénárokba kerül és halad tovább a szikkasztó terepalakulatok, majd a száraz tó irányába. **(alább)**

Szikkasztó terepalakulatokat a parkolósávok mentén hoztam létre, a pontszerű vízbeengedő létesítményekből felszín alatti drénárokban keresztül ide vezetem tovább a gyűjtött csapadékvizet. A terepalakulatok maximum 20 cm mélyek és lényegében a fitoremediációs növényzóna részei. Segítségükkel késleltetem a lefolyást, így a növények gyökérzete képes elvégezni a szennyezőanyagok, nehézfémek kiszűrését, továbbá növelem a párologtatást, ami jó hatással van a környezet mikroklímájára, főleg a nyári hőségek idején. Ezek a terepalakulatok további felszín alatti drénárok segítségével összeköttetésben vannak, így egy rendszert alkotnak és segítenek egyenletesen elosztatni a beérkező vizet. Nagyobb esőzések idején, túlfolyó segítségével a többlet csapadékvíz a száraz tó irányába tovább tud szivárogni. **(alább)**

További felszín alatti drénárok táplálják a száraz patakot csapadékvízzel a park északnyugati oldala mentén. Ezen a szakaszon nincsenek parkolósávok, így a pontszerű vízbeengedő létesítmények is más megoldást igényelnek. Ami közös, hogy itt is a szegély folytatóságának megszakításával tud a csapadékvíz a rendszerbe befolyni, és ezen a részen is aszfalt burkolatot terveztem. Az előszűrést ritkább-, majd sűrűbb szövésű fémhálók végzik. A finomabb szemcséjű szennyezőanyagok kiszűrését követően kavicságyba folyik a víz, ahol további szennyezőanyagoktól szabadul meg a szikkadás során. A kavicságy alján dréncsón át jut az összegyűjtött csapadékvíz a felszín alatti drénárokba, egy kivétellel. A száraz patakot betápláló pontszerű vízbeengedő létesítmény a fenti szűrő folyamatot követően a dréncsövön át a felszíni drénárokba tereli a vizet, majd onnan tovább a száraz patakba. A rendszer túlfolyóval is el van látva, arra az esetre, ha az intenzív esőzéstől nem tudna megfelelő ütemben szikkadni a kavicságyban a víz. **(alább)**

A szárazpatak a betáplálást követően a száraz tó irányába tereli a gyűjtött csapadékvizet. Teljes hossza 511,9154 méter, mederszélessége 60 centiméter, mélysége 30+30 centiméter. Medre követi a meglévő domborzatot, bizonyos szakaszokon kisebb vízlépcsőkkel tagolt, kulékaviccsal van feltöltve. A vízlépcsők célja szintén a vízszűrés, valamint a mikroklíma javítás. Partvonal mentén keskeny árnyékkedvelő, félintenzív növényzónát tervezek kialakítani. Céлом ezzel a száraz patak kihangsúlyozása, melyet

edukációs célzatú információs táblákkal lehetne hatékonyabbá tenni. Szeretném felhívni a parkhasználók figyelmét az ökológikus csapadékvíz-gazdálkodás fontosságára azzal, hogy valamelyest láthatóvá teszem a folyamatot. **(alább)**

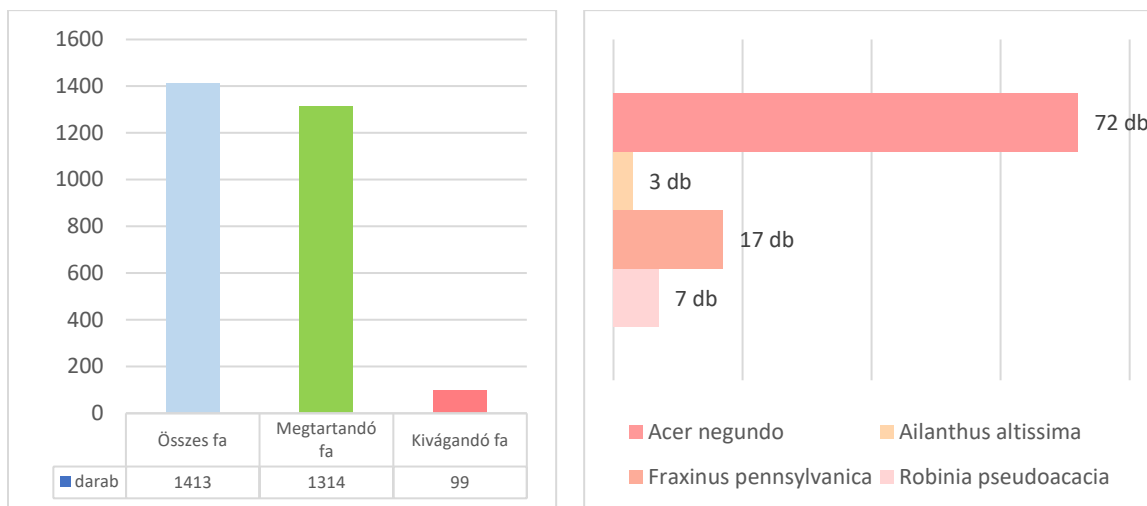
Csapadékvíz-gazdálkodási szempontból a Vérmező szíve a száraz tó lenne, ide folya össze a csapadékvíz a magasabban fekvő területekről. Méreteit úgy alakítottam ki, hogy a nagy, monszun-szerű esőzések alkalmával is képes legyen befogadni az összegyűjtött csapadékvizet. Hozzávetőleg 74x79 méteres, területe 3765,96 négyzetméter. Mélysége fokozatosan csökken, leköveti a meglévő terepalakulatot. Különösebb tereprendezést nem terveztem a területén, csak a 30 centiméteres kavicságyhoz van szükség földmunkára. A területén lévő fákat sem tervezem bolygatni, jelenlegi növényállományát lágyszárú növénykiültetéssel szeretném kiegészíteni, melynek a részleteit az alábbiakban fejtem ki. Fontosnak érzem itt is megemlíteni, hogy a száraz tóban nem lesz állandó vízborítás, leginkább a kavicsmeder és a közé ültetett lágyszárú növények fognak látszani. **(alább)**

Bár nagyon kis esélyét látom, hogy szükséges lenne rá, de a biztonság kedvéért túlfolyót is tervezek a rendszerbe. Végpontja az Ördög-árok lenne, mely amúgy is állandó befogadója a lehullott csapadékvíznek, ám ezúttal, terveim szerint, némiképp mentesülne a terhelés alól.

2.1.3.4. Növényalkalmazási koncepció bemutatása

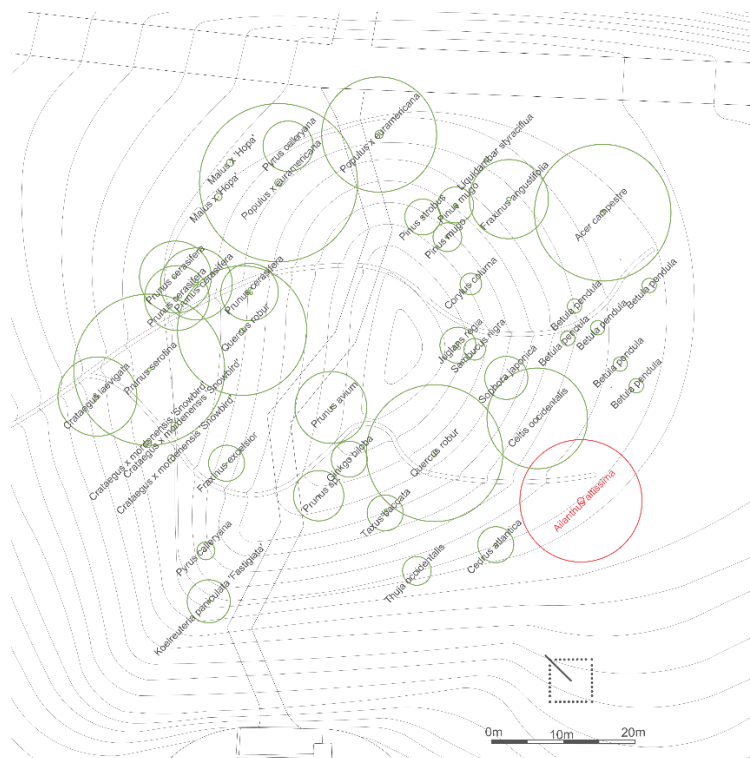
A meglévő fásszárú állománnyal kapcsolatban korábban javasoltam ugyan, hogy érdemes lenne a kedvezőbb légáramlás céljából kiritkítani, azonban ez nem fér bele a jelen diplomamunka kereteibe, mivel ehhez minden fát egyedileg kellene megvizsgálni. Így a tervemben egy átfogó javaslattal álltam elő. A 346/2008. (XII. 30.) Kormányrendelet 1. melléklete alapján 'Inváziós fajú fás szárú növények'-nek számító fajok egyedeivel gyérítettem csak a faállományt. Ez nem felel meg egy komplex fakivágási tervnek, inkább csak egy javaslat, hogy mely fajokkal érdemes elkezdeni a folyamatot. A következő fajok szerepelnek a listán: *Acer negundo* (zöld juhar), *Ailanthus altissima* (mirigyes bálványfa), *Amorpha fruticosa* (cserjés gyalogakác), *Fraxinus pennsylvanica* (amerikai kőris), *Padus serotina* (kései meggy), *Robinia pseudoacacia* (fehér akác).⁷⁰ Ennek értelmében összesen 99 darab fát javaslok kivágásra az 1413-ból.

⁷⁰ 346/2008. (XII. 30.) KORMÁNYRENDELET



16. ábra: Meglévő fák és kivágandó fák aránya, valamint a kivágandó fafajok aránya

Készítettem részletesebb fafelmérést egy, a tervem szempontjából kiemelt jelentőségű szűkített területre, ahol összesen egy darab fát javaslok kivágásra, egy *Ailanthus altissima* egyedet.



17. ábra: Fakivágási terv a kiemelt részletre (megtartandó fa - zöld, kivágandó fa - piros)

Koncepciómban nem szeretném a lombkorona-borítottságot tovább növelni, így nem tervezek új fát a területre. Cserjék közül inkább talajtakarókat választottam (például: *Rhus aromatica* 'Gro-Low' – illatos szömörce), illetve egy olyan fajt, ami részt vesz a csapadékvíz

tisztításban (*Salix caprea* – barkafűz). Legnagyobb arányban az évelők jelennek meg a tervemben, mivel ezek jelentős díszértékkel bírnak, ellenben nem igényelnek olyan sok fenntartást, ápolást, mint általában az egynyári, kétnyári növények. Egynyári fajokat csak az extenzíven fenntartott területekre terveztem, ahol fitoremediációs képességgel bíró növények, illetve pár, magról könnyen szaporodó faj található.



18. ábra: Tervezett növénykiültetés kategorizálása fenntartási szempontból (alapadat forrása: Budavári Önkormányzat, FŐKERT)

Intenzív fenntartású növényzet

Ebbe a fenntartási kategóriába igényesebbnek mondható fajokat válogattam össze, persze az ökológikusságot mindvégig szem előtt tartva. Az igényesnek mondható alatt azt értem, hogy egy-két vízigényesebb fajtól eltekintve, többnyire átlagos a növények vízigénye. Az évszakosságra is figyelmet fordítva alkalmaztam örökzöld növényeket; fűfélét (például: *Carex oshimensis* 'Evergreen' – ósimai sás, *Festuca gautieri* – medveszörccsenkesz, *Briza media* 'Limouzi' – közepes rezgőfű), talajtakaró évelőket (például: *Vinca minor* – kis meténg, *Ajuga reptans* – indás ínfű, *Thymus praecox* 'Minor' – korai kakukkfű) és árnyékos, félárnyékos helyeken páfrányokat (például: *Asplenium scolopendrium* – gímpáfrány, *Polypodium interjectum* – hegyesszárnýú édesgyökerű páfrány, *Dryopteris wallichiana* – nepáli pajzsika). Továbbá hagymás növényekkel igyekeztem a koratavaszi időszakot színesebbé tenni (például: *Leucojum aestivum* 'Gravetye Giant' – nyári tőzike, *Eranthis cilicica* – kis-ázsiai téltemető, *Camassia cusickii* – halvány prérigyertya). A virágos évelők

sem követelnek sok ápolást, igényességük leginkább a tápdús talajban merül ki (például: *Omphalodes cappadocica* 'Cherry Ingram' – köldökfű, *Heuchera* 'Orangeberry' – tűzeső, *Hypericum calycinum* – örökzöld orbáncfű, *Anemone hupehensis* 'Ouverture' – őszi szellőrózsa, *Campanula persicifolia* 'Takion Blue' – baracklevelű harangvirág).

Területi szempontból törekedtem arra, hogy minél kisebb felületen, csak a kiemelt helyeken – megérkezési vagy egyéb csomópontokon – alkalmazzak intenzív fenntartást igénylő fajokat.

Félintenzív fenntartású növények

A kategória képviselőit a park belsőbb részein alkalmaztam, a száraz patak mentén, a száraz tó területén, valamint kisebb-nagyobb tartózkodási helyek szélén. A szárazkerti növények (száraz tó és száraz patak növényei) esetében fontosnak tartottam, hogy az időszakos elöntést elviseljék, viszont ebből adódóan az itt alkalmazott fajok nagyobb szárazság idején némi öntözést igényelnek.

A hagymás növényekre általánosságban hasonló tulajdonságok jellemzőek igényeiket tekintve, így ebben a kategóriában ugyanazon fajokat alkalmaztam, mint az intenzív fenntartású területeken, kiegészítve pár új taxonnal (például: *Chionodoxa forbesii* 'Blue Giant' – hófény, *Iris reticulata* 'Harmony' – sziklakerti írisz, *Gladiolus callianthus* 'Murielae' – abesszin kardvirág).

A szárazkerti növények túlnyomó része árnyékos, vagy félárnyékos fekvésbe kerül, így viszonylag könnyű volt örökzöld növényeket találni a területre. Páfrányok közül például *Polystichum polyblepharum* (japán vesepáfrány) és *Polystichum tsus-simense* (kínai vesepáfrány), fűfélék közül például *Carex morrowii* 'Variegata' (tarka sás), *Carex flagellifera* 'Kiwi' (ostoros sás), *Stipa gigantea* (óriás árvalányhaj), talajtakarók közül például *Asarum europaeum* (kereklevelű kapotnyak), *Aurinia saxatilis* 'Goldkugel' (sziklai ternye) és virágos évelők közül például *Campanula poscharskyana* (balkáni harangvirág) és *Persicaria affinis* (örökzöld keserűfű).

Kihívást jelentett szárazságtűrő, egyben időszakos elöntést elviselő növényeket találni a területre (például: *Carex brunnea* – barnatövű sás, *Carex muskingumensis* – pálmalevelű sás, *Chasmanthium latifolium* – széleslevelű különösfű, *Ranunculus acris* 'Multiplex' – réti boglárka stb.). Továbbá a csapadékvíz-kezelés megkívánja a kavics medret, mely

önmagában nehezen áthatolható gát lenne egyes növények számára. Megoldásként arra jutottam, hogy a kavics mederbe kis szigetek ékelődnek, ide lesznek a növények ültetve. Ezek a szigetek többnyire a meglévő fák csurgóterületével esnek egybe, így a fák gyökérzetét is óvom a környező talaj változásából adódó behatásoktól.

Fontos szempont a dekorativitás is a szárazkerti növények esetében. Mint már korábban említettem, ritkán lesz ténylegesen víz a száraz pataokban, illetve a száraz tóban, így a fő attrakció szerepét az év nagy részében a növényeknek kell átvenni. Ennek érdekében igyekeztem a virágzási időt kitolni, részben a korábban említett hagymásokkal, részben pedig késő ősziig díszítő virágos évelőkkel (októberig virágzik például: *Anemone* × *hybrida* 'Honorine Jobert' – fehér szellőrózsa, *Astrantia major* 'Claret' – nagy völgyecsillag, *Ceratostigma plumbaginoides* – tarackoló kékgyökér, *Liriope muscari* 'Big Blue' – gyöngyikés gyepliliom, *Oenothera speciosa* 'Siskiyou' – pompás ligetszépe, *Persicaria affinis* – örökzöld keserűfű, *Salvia* 'Royal Bumble' – őszi zsálya), novemberig virágzik például: *Muhlenbergia capillaris* 'Pink Cloud' – vattacukorfű, *Persicaria amplexicaulis* 'JS Calor' – állófüzérés keserűfű).

Extenzív fenntartású növényzet

Ennél a kategóriánál is fontosnak tartottam, hogy minden évszakban legyen díszítő értékkel bíró növényzet, tehát ide is terveztem örökzöld és áttelelő lombú növényeket leginkább a fűfélékből (például: *Carex brunnea* – barnatövű sás, *Carex flacca* 'Buis' – deres sás, *Festuca mairei* – atlaszcsenkesz) és a talajtakaró évelőkből (például: *Ophiopogon japonicus* 'Minor' – japán kígyószakáll, *Waldsteinia geoides* – erdei berkipimpó, *Chamaemelum nobile* 'Treneague' – nemes pipitér). A hagymásokat a korábbi kategóriákból emeltem át, majd szűrtem ki azokat, melyek vízigényesebbek. Céлом, hogy az extenzív fenntartású kategóriában a növények csak ritkán (ültetést követően, vagy kivételes szárazság idején) igényeljenek öntözést, elviseljék a szárazságot és kevés fenntartási munkával járjon az ápolásuk. Ennél fogva itt kicsivel több szukkulentst (például: *Hylotelephium telephium* 'Carl' – kárpáti varjúháj), kevesebb páfrányt és viszonylag nagyobb arányban alkalmaznék természetközeli vad növényt (például: *Armoracia rusticana* – torma, *Papaver rhoeas* – mezei pipacs). Az extenzív fenntartású növényesáv területileg egybeesik a fitoremediációs növényesávval, így olyan növényeket is kerestem, melyek bírják a

csapadékvíz okozta időszakos elöntést, a visszamaradó pangó vizet, valamint speciális tulajdonságaiknak köszönhetően képesek segíteni az esetleges szennyeződések kiszűrését.

Helyzetüknél fogva részt vesznek a környező utak által generált por-, zaj- és rezgésterhelés csökkentésében. Önmagukban nem képesek ezen káros hatásokat kizárni, mivel lombozatuk nem elég sűrű és nem alkotnak több méter széles egybefüggő sávot. Ahhoz, hogy ezeket a káros behatásokat rendesen ki lehessen zárni, masszívabb fizikai gátra lenne szükség, például zajvédő falra, vagy megfelelő kiterjedésű terepalakulatokra. Ehhez azonban nincs elég hely, másfelől esztétikailag sem lenne kívánatos. Így legjobb megoldásnak a jelenlegi növényzav sűrítését láttam. Túl sűrű növényállomány kialakítását azonban szintén nem tartom célszerűnek, ugyanis a Vérmező számos biztonsági kockázatot rejt magában, akár fényes nappal is. Az extenzív növényzav nem számít kiemelten látogatott helynek, a parkolóktól vezet rajta keresztül több keskeny utacska a belsőbb úthálózatok irányába. Túl magas, átláthatatlan növényállományt sem szeretnék kialakítani, az előbbi oknál fogva, így egy-egy magasabb fajtól eltekintve (pl.: *Helianthus annuus* - napraforgó), maximum középalcsony (~100 cm) növényállományt szeretnék itt létrehozni.

A növényfajok összeválogatásakor az esztétika viszonylag másodlagos volt számomra, a már említett alacsony látogatottság miatt. Fontosabbnak tartom ebben a sávban az ökológikusságot. Egyrészt ezért választottam több természetközeli növényfajt (pl.: *Cichorium intybus* - mezei katáng, *Echinops ritro* - sötétkék szamárlenyer, *Armoracia rusticana* - torma, *Taraxacum officinale* - gyermekláncfű, stb.). Másfelől az általam felkutatott víztisztító növények többsége is természetközeli hatást kelt, így szükség volt olyan növényekre, amelyek segítenek lágyítani, összemosni és talán kicsit feldobni ezt az összhatást, valamint éreztetik a tervezettséget.

A víztisztító növények felkutatásához különböző disszertációkon, szakmai publikációkon át vezetett az út. Ekkor vált számomra nyilvánvalóvá, hogy a fitoremediációs folyamatok jóval árnyaltabbak, mint azt először gondoltam. Mivel a téma disszertációk sorával sem meríthető ki teljesen, ezért igyekszem csak a lényegét és az én témámmal releváns részét kiemelni, nem vesznék el a részletekben. Rövid fogalmi meghatározásokkal igyekeztem érthetőbbé tenni a víztisztítás fokozatbéli különbségeit, melyeket egy-egy, a tervben alkalmazott példánövénnyel egészítettem ki.

Hiperakkumulációra képes növénynek számít az olyan növény, melyben a fémkoncentráció a hajtásokban, levelekben a nagyobb, és nem a gyökérzetben. Továbbá a növény nagyobb mennyiségben képes felvenni egy adott elemet, mint amilyen koncentrációban az megtalálható a környező talajban. A koncentrációkritérium nehézfémeként változik, valamint az egyes növényfajoknak más és más a hiperakkumulációs képessége.⁷¹ Ilyen növények például: *Achillea millefolium* (közönséges cickafark, eltávolítja: higany⁷²), *Alyssum murale* (fali ternye, eltávolítja: nikkel⁷³), *Brassica juncea* (szareptai mustár, eltávolítja: réz, cink, ólom⁷⁴), *Chenopodium album* (fehér libatop, eltávolítja: vas, mangán, bárium, réz, nikkel, ólom, stroncium, cink⁷⁵), *Iris pseudacorus* (mocsári nőszirom, eltávolítja: nikkel⁷⁶), *Pteris vittata* (csíkos szalagpáfrány, eltávolítja: higany, arzén⁷⁷). Fásszárúak közül: *Salix caprea* (barkafűz, eltávolítja: kadmium, cink⁷⁸).

Az indikátornövények képesek a gyökérükbe és a hajtásukba is fémeket felvenni. A talaj fémkoncentrációjának növekedésével 'csak' arányosan tudják növelni a fémfelvételt. Például: *Iris pseudacorus* (mocsári nőszirom, gyökerébe felveszi: cink, vas, mangán⁷⁹), *Thlaspi arvense* (mezei tarsóka, jelzi: nikkel⁸⁰).

A kirekesztő növények csak a gyökérzetükbe képesek változó arányban fémeket felvenni. Amennyiben a talaj fémszennyeződése változik, nem tudják vele arányosan növelni a fémfelvételt.⁸¹

A fenti három kategória folyamatos fitoextrakciónak számít, melyek mindegyike a talajból vonja ki a szennyező fémeket. A fitofiltrációs folyamatok során a szennyezőanyagokat a vízből távolítják el a növények. Itt is léteznek további alkategóriák.

Rizofiltráció alkalmával a növényzet gyökérzetével megköti a szennyezett vízből a fémeket és a radionukloidokat, majd vagy felhalmozza, vagy pedig kicsapja őket. Olyan növényfajok tartoznak ide általában, melyek kiterjedt gyökérzettel rendelkeznek. Ilyen növény például:

⁷¹ SIMON L., 2004, P.4.

⁷² INT_44 SABREENA ÉS MTSAL., 2022, TABLE 1

⁷³ INT_44 SABREENA ÉS MTSAL., 2022, TABLE 1

⁷⁴ INT_44 SABREENA ÉS MTSAL., 2022, TABLE 1

⁷⁵ INT_45 TŐZSÉR D., 2018, P. 87.

⁷⁶ INT_46 I. CRIŞAN ÉS MTSAL., 2021, P. 4.

⁷⁷ INT_44 SABREENA ÉS MTSAL., 2022, TABLE 1,

⁷⁸ INT_45 TŐZSÉR D., 2018, P. 66.

⁷⁹ INT_46 I. CRIŞAN ÉS MTSAL., 2021, P. 4.

⁸⁰ SIMON L., 2004, P. 2., 6.

⁸¹ SIMON L., 2004, P. 2.

Helianthus annuus (napraforgó, eltávolítja: kadmium, króm, réz, mangán, nikkel, cink, urán, cézium), *Brassica juncea* (szareptai mustár, eltávolítja: stroncium, kadmium, nikkel, urán)⁸².

Fitodegradációs folyamat során növények a velük társuló mikrobaközösségek segítségével képesek lebontani, majd átalakítani a talajvízbe bekerülő szerves szennyezőanyagokat. A folyamat végterméke víz és szén-dioxid, mely ártalmatlan a környezetre. Ilyen növény például a *Panicum virgatum* (vesszős köles, lebontja: aromás szén-hidrogének), és a *Sorghastrum nutans* (indiánfű, lebontja: aromás szén-hidrogének)⁸³.

Még létezik pár további fitoremediációs kategória (például: blasztofiltráció, fitovolatizáció, fitostabilizáció), azonban ezek jelen diplomamunka szempontjából nem relevánsak.

2.1.3.5. Új berendezési tárgyak

Igaz, hogy a diplomamunkám fő témája a csapadékvíz-kezelés lehetőségeinek felkutatása és adaptálása, és ilyen szemlélettel terveztem az eddigieket, mégis úgy érzem, hogy kicsit más szabadtérépítészeti szempontból is hozzá kellene tenni a Vérmezőhöz. Említettem a 'Jelenlegi állapot' fejezetnél, hogy nincs a parknak témája, arculata, így megpróbáltam kicsit színesebbé tenni, karaktert adni neki. Terveztem pár kiegészítőt, melyek kicsit öltöztetik a teret, 'hely' érzetét kölcsönzik és belakhatóbbá varázsolják azt. Ezeket most nagyon tömören szeretném bemutatni.

Vérmező padok

Olyan nagyméretű, egyedi tervezésű padok, melyek egyaránt alkalmasak fekvő- és ülő helyzetű pihenésre, igénybe vehetőek kültéri munkavégzéshez vagy kiscsoportos beszélgetésekhez. Anyaga felületkezelt fa, melyen kék színű 'V' alakú festés található, ami a Vérmező kezdőbetűje és a kék a csapadékvizet szimbolizálja. (alább)

Árnyékolt hinták felnőttek számára

Számos külföldi példa is bizonyítja, hogy nem csak a gyerekek szeretnek hintázni, hanem a felnőttek is, azonban hazánkban nincs erre lehetőség, mivel nem a felnőttekre vannak méretezve a hinták, és a szabályozás is akadályozza ezt. Az általam egyedileg tervezett nagyobb ülőfelületű (110 x 49,5 x 15 cm) hinták színesebbé teszik a parkot és karaktert

⁸² SIMON L., 2004, P. 1-2., 11., 14-15., 49.

⁸³ SIMON L., 2004, P. 53.

adnak neki. Kisebb csoportokban lennének kihelyezve, így társas tevékenységek (például beszélgetés) színhelyei lehetnének. **(alább)**

Függőágy állványok

Ezek a berendezési tárgyak is kisebb csoportokban vannak elhelyezve, ami szintén a csoportos rekreációt segíti. A rozsdamentes acélrudak, beton alapozással, párosával vannak rögzítve, felületükön kampós kiképzés található, melyre a függőágyat fel lehet akasztani. Lehet saját függőágyat vinni, esetleg helyben kölcsönözni, így minimalizálva a nem rendeltetésszerű használat veszélyét. **(alább)**

Összefoglalás

Fontos célként határoztam meg, hogy takarékoskodjak a természeti erőforrásokkal, amit elsősorban az értékes esővíz megtartásával szándékoztam elérni. Ez egyfelől képes lenne – főleg nagy esőzések alkalmával – tehermentesíteni a csatornahálózatot, megelőzni a havária helyzeteket és végső soron megóvni a közeli élővizet, a Dunát. Az elvégzett számítás tanúsága szerint ez teljesen reális cél, ugyanis a kijelölt vízgyűjtő területről nyerhető csapadékvíz gond nélkül lehetséges a Vérmező zöldfelületén szikkasztani, sőt a fennáll a vízgyűjtő terület kiterjesztésének lehetősége is.

Azon törekvésem, hogy a csapadékvíz gyűjtése és helyben szikkasztása legalább részben kiválthassa az öntözést, csak kis mértékben valósult meg. A talaj természetes vízháztartását mindenképp képes javítani a vízerzékeny tervezés, ami kedvezően hat majd a talajszerkezetre, a talajminőségre és végső soron a növényzetre, leginkább a fákra. A késleltetett lefolyás pedig némiképp hozzájárul a városrész klímájának javításához, és ezáltal egy egészségesebb és fenntarthatóbb környezet kialakításához.

Irodalomjegyzék

Nyomtatott irodalom

- DEMJÉN I., SÁROSPATAKI M, 2017: DEMJÉN István, SÁROSPATAKI Máté: Kertészeti szerkezetan. Egyetemi jegyzet. Budapest, Szent István Egyetemi Kiadó, 2017.
- DORA, CSIZMADIA (2020): DORA CSIZMADIA: Development of sustainable rainwater management in Budapest. Doktori disszertáció, konzulensek: dr. Péter István Balogh, dr. Kinga Mezősné Szilágyi. Budapest, 2020.
- KUBINYI A. I KÖTET, 2009: KUBINYI András: *Tanulmányok Budapest középkori történetéről 1. kötet.* Budapest. Kiadja: Budapest Főváros Levéltára, 2009. (Online elérés: www.library.hungaricana.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2022. 03. 06.)
- KUBINYI A. II KÖTET, 2009: KUBINYI András: *Tanulmányok Budapest középkori történetéről 2. kötet.* Budapest. Kiadja: Budapest Főváros Levéltára, 2009. (Online elérés: www.library.hungaricana.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2022. 03. 06.)
- LUKÁCS Z., 2020: LUKÁCS Zoltán: Faápolás. Budapest. Kiadja: Garden Kft., 2020.
- NAGY L., 1975: NAGY Lajos: *Budapest története a török kiűzésétől a márciusi forradalomig III.* Főszerkesztő: Gerevich László. Budapest, Akadémia Kiadó, 1975. (Online elérés: www.library.hungaricana.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2022. 03. 06.)
- PATKÓS I., KOVÁCS E., 2018: PATKÓS István, KOVÁCS Eszter: Az élő dísznövények felhasználása. Budapest, Patkós István szerzői kiadása, 2018.
- POHUBI E., 2011: POHUBI Eszter: A Vérmező közpark kezelési és felújítási terve. Diplomamunka, konzulens: Szilágyi Kinga, 2011.
- SIMON L., 2004: dr. habil. SIMON László CSc.: Fitoremediáció. Környezetvédelmi Füzetek. Azonosító: 2318. BMKE OMIKK, Budapest. 2004. április

SZABÓ K., DOMA-TARCSÁNYI J., NÁDASY L., 2017: SZABÓ Krisztina, DOMA-TARCSÁNYI Judit, NÁDASY László: Lágyszárú növények és alkalmazásuk a tájépítészetben. Budapest, Szent István Egyetemi Kiadó, 2017.

TARCSÁNYI J., 2002: TARCSÁNYI Judit: Vérmező revitalizációs és kezelési terve. Diplomamunka, konzulens: Zajacz Vera, 2002.

TÓTH I., 2012: TÓTH Imre: Lomblevelű díszfák, díszcserjék kézikönyve. Budapest. Kiadja: Tarkavirág Kereskedelmi és Szolgáltató Kft., 2012.

ZSOFIA, PASZTOR, KERI, DETORE (2017): ZSOFIA PASZTOR, KERI DETORE: Rain gardens for the pacific Northwest. Kína. Kiadó: Skipstone, 2017.

Rendeletek, határozatok

346/2008. (XII. 30.) KORMÁNYRENDELET: 346/2008. (XII. 30.) KORMÁNYRENDELET a fás szárú növények védelméről (Online elérés: www.net.jogtar.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 10. 19.)

BUDAPEST FŐVÁROS TELEPÜLÉSSZERKEZETI TERVE, 2. KÖZLEKEDÉSI INFRASTRUKTÚRA: BUDAPEST FŐVÁROS TELEPÜLÉSSZERKEZETI TERVE 346/2021. (II.24.) Főv. Kgy. határozattal módosított, az 50/2015. (I.28.) Főv. Kgy. határozattal elfogadott TSZT-vel azonos tartalmú kerületi áttekintő térkép, Szerkezeti Tervlap, 2. Közlekedési infrastruktúra, Méretarány: 1:10000 (Online elérés: www.budapest.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2022. 03. 30.)

BUDAPEST FŐVÁROS TELEPÜLÉSSZERKEZETI TERVE, 4. ZÖLDFELÜLET-, TÁJ- ÉS TERMÉSZETVÉDELEM: BUDAPEST FŐVÁROS TELEPÜLÉSSZERKEZETI TERVE 346/2021. (II.24.) Főv. Kgy. határozattal módosított, az 50/2015. (I.28.) Főv. Kgy. határozattal

elfogadott TSZT-vel azonos tartalmú kerületi áttekintő térkép, Szerkezeti Tervlap, 4. Zöldfelület-, táj- és természetvédelem, Méretarány: 1:10000 (Online elérés: www.budapest.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2022. 03. 30.)

BUDAPEST, I KERÜLET KERÜLETI ÉPÍTÉSI SZABÁLYZAT: BUDAPEST, I KERÜLET KERÜLETI ÉPÍTÉSI SZABÁLYZAT egységes szerkezetben, 16/2000 (VIII.15.) Kt. sz. rendelet alapján, Készítette: Budavári Önkormányzat Képviselő-testülete (Online elérés: www.budavar.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2022. 03. 30.)

Térképjegyzék

HU BFL XV.16.A.201/13, 40. SZÁMÚ SZELVÉNY: Buda belterületének kataszteri térképsorozata, az 1871 és 1920-as évek közötti út- és ingatlan-kiterjedések feltüntetésével, 1874–1927 k., Méretarány: 1:720, 40. számú szelvény (Online elérés: www.eleveltar.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2022. 03. 30.)

Internetes források

INT_1 BUDAPEST KÖZÖSSÉGI TERVEZÉS: Vérmező zöldfelületeinek megújítása, Budapest Dialog, 2021. április 23. (Online elérés: www.kozossegitervezes.budapest.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)

INT_2 ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT: ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT, A racionális méretezési módszer alkalmazása, állomás kiválasztása, Tervezői segédlet (Online elérés: www.met.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)

- INT_3 LANDEZINE: LANDEZINE, Landscape Architecture Platform (Online elérés: www.landezine.com, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)
- INT_4 PESTI L., TARJÁNYI F., 2008: PESTI László, TARJÁNYI Ferenc: Parkok és kertek Pesten és Budán (Online elérés: www.mek.oszk.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)
- INT_5 KATONA Cs., 2015: KATONA Csaba: Az Ördög-árok legpokolibb tánca, in: *Múlt-kor Történelmi Magazin*, 2015. augusztus 18. (Online elérés: www.mult-kor.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023.09.27.)
- INT_6 BUDAPEST-KÉPARCHÍVUM: BUDAPEST-KÉPARCHÍVUM, Fővárosi Szabó Ervin Könyvtár, 1938, Képzazonosító: 024926 (Online elérés: www.foto.fszek.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023.09.19.)
- INT_7 FORTEPAN: VÉRMEZŐ ÉS AZ ATTILA (IV. BÉLA) ÚT, HÁTTÉRBE A BUDAI VÁR, A FELVÉTEL A KRISZTINA KÖRÚTNÁL A DÉLI PÁLYAUDVAR KÖRNYÉKÉN KÉSZÜLT, Fortepan, 1945, Képszám: 5817, Fotó adományozó: Fortepan (Online elérés: www.fortepan.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023.09.19.)
- INT_8 FORTEPAN: VÉRMEZŐ, HÁTTÉRBE A DÉLI PÁLYAUDVAR ÉS AZ ALKOTÁS UTCA HÁZAI, Fortepan, 1952, Képszám: 9109, Fotó adományozó: UVATERV (Online elérés: www.fortepan.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023.09.19.)
- INT_9 KÖBÁNYA TELEPÜLÉSGEOLÓGIAI KUTATÁSA, 2017: Budapest X. kerület településgeológiai kutatása, projektvezető: Csörghe-Andó Anita, főosztályvezető: Dr. Gyuricza György, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Környezetföldtani Főosztály, 2017.02.16. (Online elérés: www.kobanya.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)
- INT_10 VÉRMEZŐ KÖZPARK STRATÉGIAI TERVE, 2021: VÉRMEZŐ KÖZPARK STRATÉGIAI TERVE, I. kötet: Helyzetelemzés és -értékelés, 1288/2021.(09.01.) Főv. Kgy. határozattal elfogadva, Megbízó: Budapest Főváros Önkormányzata, Budapest, 2021 (Online

elérés: www.kozossegitervezes.budapest.hu,

utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)

INT_11 MAJOROSS L., 2015: Majoross László: Projekt „Vérmező 120/10 kV-os alállomás létesítése” című előadás, 2015. február 19. (Online elérés: www.eszk.org, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)

INT_12 KÖZTÉRKÉP: KÖZTÉRKÉP (Online elérés: www.kozterkep.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)

INT_13 VÉGH A.: VÉGH András: A Várnegyed természeti adottságai, A budai vár, Budapesti Történeti Múzeum (Online elérés: www.budavar.btk.mta.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)

INT_14 MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS FÖLDTANI SZOLGÁLAT: MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS FÖLDTANI SZOLGÁLAT, Budapest geokalauz, M = 1:50 000 (Online elérés: www.map.mbfisz.gov.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)

INT_15 MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS FÖLDTANI SZOLGÁLAT: MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS FÖLDTANI SZOLGÁLAT, Magyarország talajvíztérképei (Online elérés: www.map.mbfisz.gov.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)

INT_16 RADÓ DEZSŐ TERV, 2021: RADÓ DEZSŐ TERV, Budapest Zöldinfrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterve, 664/2021. (III.31.) Főv. Kgy. határozattal elfogadva, Megbízó: Budapest Főváros Önkormányzata, Kiadja: BFVT Kft. – Budapest Főváros Városcsépítési Tervező Kft., 2021 (Online elérés: www.rdt.budapest.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)

INT_17 VÉRMEZŐ KÖZPARK STRATÉGIAI TERVE, 2021: VÉRMEZŐ KÖZPARK STRATÉGIAI TERVE, III. kötet: Közvélemény-kutatási eredmények, 1288/2021.(09.01.) Főv. Kgy. határozattal elfogadva, Megbízó: Budapest Főváros

Önkormányzata, Budapest, 2021 (Online elérés:
www.kozossegitervezes.budapest.hu, utolsó
megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)

INT_18 BP FATÁR: BP FATÁR, BKM Nonprofit ZRT Főkert Divízió Budapest Fatár adatbázis,
Kezelő: Info-Garden Kft. (Online elérés: www.infogardenweb.hu, utolsó
megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)

INT_19 FŐVÁROSI CSATORNÁZÁSI MŰVEK ZRT., KEZDETEK: FŐVÁROSI CSATORNÁZÁSI MŰVEK ZRT.,
KEZDETEK (Online elérés:
www.fcsm.hu, utolsó megtekintés
dátuma: 2023. 09. 27.)

INT_19 FŐVÁROSI CSATORNÁZÁSI MŰVEK ZRT., A CSATORNÁZÁS SZABÁLYZÁSA: FŐVÁROSI CSATORNÁZÁSI
MŰVEK ZRT., A CSATORNÁZÁS SZABÁLYZÁSA
(Online elérés: www.fcsm.hu, utolsó
megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)

INT_20 FŐVÁROSI CSATORNÁZÁSI MŰVEK ZRT., ÁLTALÁNOS CSATORNÁZÁS: FŐVÁROSI CSATORNÁZÁSI
MŰVEK ZRT., ÁLTALÁNOS CSATORNÁZÁS
(Online elérés: www.fcsm.hu, utolsó
megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)

INT_21 BUDAPEST VÁROSFEJLESZTÉSI KONCEPCIÓJA, 2011: BUDAPEST VÁROSFEJLESZTÉSI KONCEPCIÓJA, 11
Budapest közmű infrastruktúrája (Online
elérés: www.budapest.hu, utolsó
megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)

INT_22 FŐVÁROSI CSATORNÁZÁSI MŰVEK ZRT., CSATORNAHÁLÓZAT-ÜZEMELTETÉS: FŐVÁROSI
CSATORNÁZÁSI MŰVEK ZRT.,
CSATORNAHÁLÓZAT-ÜZEMELTETÉS (Online
elérés: www.fcsm.hu, utolsó
megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)

INT_23 E-KÖZMŰ / E-ÉPÍTÉS PORTÁL: E-KÖZMŰ / E-ÉPÍTÉS PORTÁL, Közműtérkép (Online elérés:
www.ekozmu.e-epites.hu, utolsó megtekintés dátuma:
2023. 09. 27.)

- INT_24 VOGT: VOGT, Lohsepark, Hamburg, Das kollektive Gedächtnis der Stadt (Online elérés: www.vogt-la.com, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)
- INT_25 LANDEZINE, TANNER SPRINGS PARK: LANDEZINE, TANNER SPRINGS PARK, tervező: Ramboll Studio Dreiseitl, tájépítész: Gerhard Hauber (Online elérés: www.landezine.com, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)
- INT_26 LANDEZINE, EDINBURGH GARDENS RAINGARDEN: LANDEZINE, EDINBURGH GARDENS RAINGARDEN, tervező: GHD Pty Ltd (Online elérés: www.landezine.com, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)
- INT_27 ENVIRO FRIENDLY: ENVIRO FRIENDLY, Melbourne, Victoria Rainfall (Online elérés: www.enviro-friendly.com, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)
- INT_28 ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT: ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT, Budapest éghajlati jellemzői (Online elérés: www.met.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)
- INT_29 AMERICAN SOCIETY OF LANDSCAPE ARCHITECTS: AMERICAN SOCIETY OF LANDSCAPE ARCHITECTS, Woodland Rain Gardens, Jeffrey Carbo Landscape Architects, Louisiana, Parish megye (Online elérés: www.asla.org, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)
- INT_30 .OBJECT TÁJÉPÍTÉSZ IRODA: .OBJECT TÁJÉPÍTÉSZ IRODA, Dagály sétány (Online elérés: www.object.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023.09.27.)
- INT_31 WEATHER & CLIMATE: WEATHER & CLIMATE, Average monthly snow and rainfall in Allen (Texas) (Online elérés: www.weather-and-climate.com, utolsó megtekintés dátuma: 2023.09.30.)
- INT_32 STATE COLLEGE BOROUGH: STATE COLLEGE BOROUGH, Allen Street Rain Gardens (Online elérés: www.statecollegepa.us, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 29.)

- INT_33 WEATHER & CLIMATE: WEATHER & CLIMATE, Average monthly snow and rainfall in Spokane (Washington State) (Online elérés: www.weather-and-climate.com, utolsó megtekintés dátuma: 2023.09.30.)
- INT_34 WEATHER & CLIMATE: WEATHER & CLIMATE, Average monthly snow and rainfall in Bellingham (Washington State) (Online elérés: www.weather-and-climate.com, utolsó megtekintés dátuma: 2023.09.30.)
- INT_35 PINTEREST: PINTEREST (Online elérés: www.pinterest.com, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 29.)
- INT_36 PINTEREST: PINTEREST (Online elérés: www.pinterest.com, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 29.)
- INT_37 POETSCH: POETSCH, VERDO Öko-Pflaster (Online elérés: www.poetsch.de, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 29.)
- INT_38 IRON AGE DESIGNS: IRON AGE DESIGNS, Ground Swell (Online elérés: www.ironagegrates.com, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 29.)
- INT_39 INDEX: INDEX, Hatalmas eső csapott le Budapestre. Képet készítette: Anna Aranka, 2015.08.17. (Online elérés: www.index.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 30.)
- INT_40 DIN 1986-100: DIN 1986-100, Drainage systems on private ground - Part 100: Specifications in relation to DIN EN 752 and DIN EN 12056. Szabvány kiállítója: Deutsches Institut Fur Normung E.V. (German National Standard), 2016.01.12. (Online elérés: www.techstreet.com, utolsó megtekintés dátuma 2023. 10. 03.)
- INT_41 ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT: ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT, Csapadékintenzitás (Online elérés: www.met.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)
- INT_42 HIDROLÓGIAI KÖZLÖNY: HIDROLÓGIAI KÖZLÖNY, Magyar Hidrológiai Társaság (Online elérés: www.hidrologia.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 09. 27.)

- INT_43 ARBEITSBLATT DWA-A 138: ARBEITSBLATT DWA-A 138 - Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. Szabvány kiállítója: DWA, 2005. április, javított változat 2006. március (Online elérés: www.dwa.de, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 10. 10.)
- INT_44 SABREENA ÉS MTSAL., 2022: SABREENA, Shahnawaz Hassan, Sartaj Ahmad Bhat, Vineet Kumar, Bashir Ahmad Ganai, Fuad Ameen: Phytoremediation of Heavy Metals: An Indispensable Contrivance. in: *Green Remediation Technology, Plants.*, 2022. 05.06., 11(9): 1255. (Online elérés: www.sciencedirect.com, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 10. 19.)
- INT_45 TŐZSÉR D., 2018: TŐZSÉR Dávid: Nehézfémekkel szennyezett talajok fitoremediációjának vizsgálata. Doktori disszertáció, témavezető: dr. Kundrát-Simon Edina. Debrecen, 2018. (Online elérés: www.unideb.hu, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 10. 18.)
- INT_46 I. CRIȘAN ÉS MTSAL., 2021: Ioana Crișan, Roxana Vidican, Anca Dorina Plesa, és Tania Cecilia Mihaiescu: Phytoremediation Potential of Iris spp. in: *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca Agriculture.*, 2021. május, 78(1) (Online elérés: www.researchgate.net, utolsó megtekintés dátuma: 2023. 10. 19.)

Személyes adatközlők

KONZULTÁCIÓ 1: dr. Csizmadia Dóra, online konzultáció időpontja: 2022.03.10.

KONZULTÁCIÓ 2: dr. Csizmadia Dóra, online konzultáció időpontja: 2022.03.18.

KONZULTÁCIÓ 3: dr. Csizmadia Dóra, online konzultáció időpontja: 2022.03.25.

KONZULTÁCIÓ 4: dr. Csizmadia Dóra, Rácz Tibor, a Fővárosi Csatornázási Művek Ár- és Belvízvédelmi Osztály egykori vezetője, online konzultáció időpontja: 2022.03.25.

KONZULTÁCIÓ 5: Törteli László, kertészmérnök, faápoló és favizsgáló szakmérnök, FŐKERT Kertészeti Divízió I., II. és XII. kerület üzemegység vezetője, személyes konzultáció időpontja: 2022.03.11.

Konzultáció 6: dr. Csizmadia Dóra, online konzultáció időpontja: 2023.09.16.

Ábrajegyzék

1. ÁBRA: TERÜLETLEHATÁROLÁS A VÉRMEZŐN (ALAPADATOK FORRÁSA: BUDAVÁRI ÖNKORMÁNYZAT, FŐKERT)	5
2. ÁBRA: A DIPLOMATERV LOGÓJA ÉS SZLOGENJE	9
3. ÁBRA: LOVAGLÓPÁLYA 1938-BAN, 4. ÁBRA: HÁBORÚS PUSZTÍTÁS 1945-BEN, 5. ÁBRA: ÉVELŐKERT RÉSZLET 1952-BEN	11
6 ÁBRA: DOMBORZATI ADOTTSÁGOK (ALAPADAT FORRÁSA: MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS FÖLDTANI SZOLGÁLAT)	13
7. ÁBRA: A VÉRMEZŐ TALAJADOTTSÁGAI (ALAPADATOK FORRÁSA: BUDAVÁRI ÖNKORMÁNYZAT, FŐKERT, DR. VAJDA SZABOLCS)	15
8. ÁBRA: BUDAI PARKTENGELY (ALAPADAT FORRÁSA: INT_23 E-KÖZMŰ).....	16
9. ÁBRA: JELENLEGI ÁLLAPOT, FUNKCIÓK, SZINTVONALAK ÉS ÁRAMLÁSI VONALAK (ALAPADATOK FORRÁSA: BUDAVÁRI ÖNKORMÁNYZAT, FŐKERT, DR. VAJDA SZABOLCS).....	19
10. ÁBRA: ELVÁLASZTOTT ÉS EGYESÍTETT CSATORNARENDSZER (ALAPADATOK FORRÁSA: BUDAVÁRI ÖNKORMÁNYZAT, FŐKERT, INT_23 E-KÖZMŰ).....	30
11. ÁBRA: VÍZGYŰJTŐ TERÜLET LEHATÁROLÁSA (ALAPADAT FORRÁSA: BUDAVÁRI ÖNKORMÁNYZAT, FŐKERT)	31
12. ÁBRA: CSAPADÉKVÍZ-GYŰJTŐ ZÓNÁK (ALAPADAT FORRÁSA: BUDAVÁRI ÖNKORMÁNYZAT, FŐKERT)	32
13. ÁBRA: PROGRAMTERV (ALAPADAT FORRÁSA: BUDAVÁRI ÖNKORMÁNYZAT, FŐKERT)	42
14.ÁBRA: KONCEPCIÓTERV (ALAPADAT FORRÁSA: BUDAVÁRI ÖNKORMÁNYZAT, FŐKERT)	45
15. ÁBRA: PARKON BELÜLI CSAPADÉKVÍZ-KEZELÉS (ALAPADAT FORRÁSA: BUDAVÁRI ÖNKORMÁNYZAT, FŐKERT)	50
16. ÁBRA: MEGLÉVŐ FÁK ÉS KIVÁGANDÓ FÁK ARÁNYA, VALAMINT A KIVÁGANDÓ FAFAJOK ARÁNYA	53
17. ÁBRA: FAKIVÁGÁSI TERV A KIEMELT RÉSZLETRE (MEGTARTANDÓ FA - ZÖLD, KIVÁGANDÓ FA - PIROS).....	53

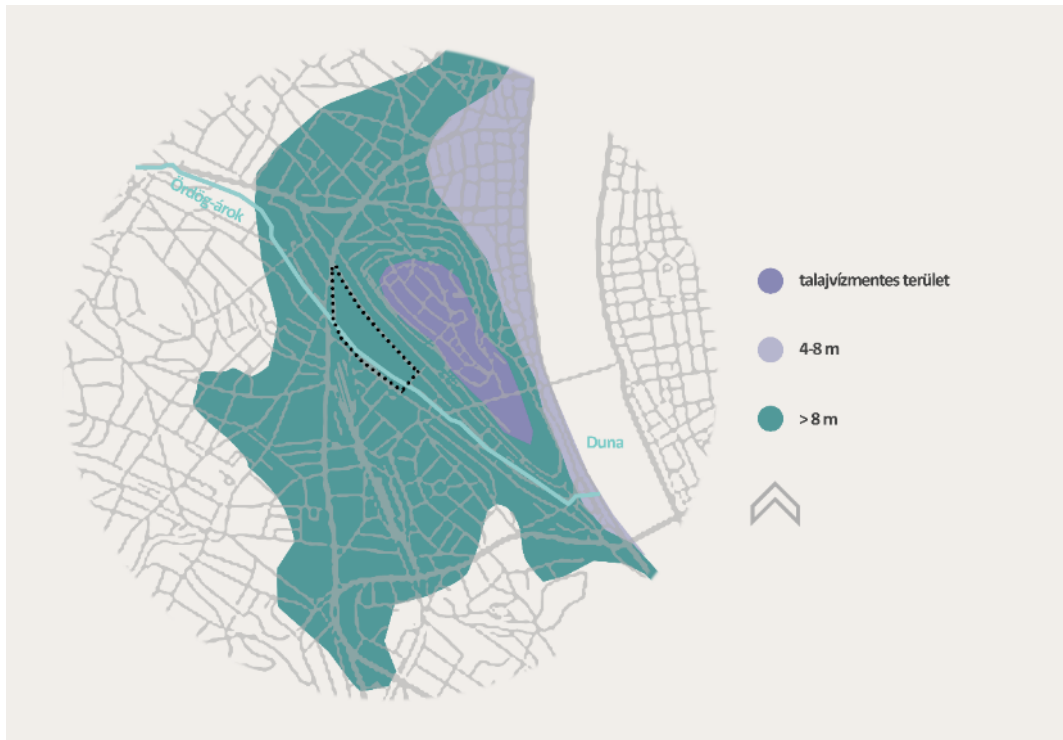
18. ÁBRA: TERVEZETT NÖVÉNYKIÜLTETÉS KATEGORIZÁLÁSA FENNTARTÁSI SZEMPONTBÓL (ALAPADAT FORRÁSA: BUDAVÁRI ÖNKORMÁNYZAT, FŐKERT)	54
---	----

Táblázatjegyzék

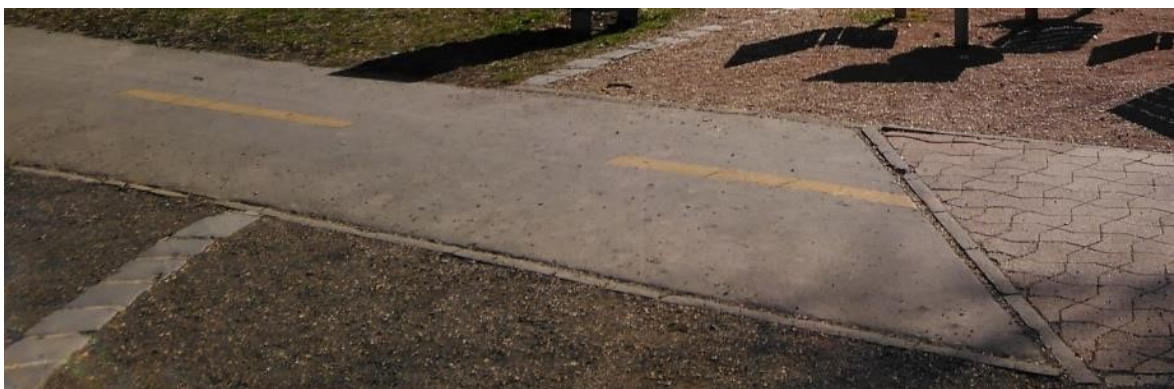
1. TÁBLÁZAT: CSAPADÉKINTENZITÁSI GÖRBE (FORRÁS:INT_41 ORSZÁGOS METEROLÓGIAI SZOLGÁLAT)	46
2. TÁBLÁZAT: CSAPADÉKINTENZITÁSI SZÁMÍTÁS EREDMÉNYE	47
3. TÁBLÁZAT: VÍZGYÚJTÓ TERÜLET MÉRETEI HEKTÁRBAN ÉS A HOZZÁJUK TARTOZÓ LEFOLYÁSI TÉNYEZŐK	48
4. TÁBLÁZAT: SZIKKASZTÓK TÁROZÁSI KAPACITÁSA	49

Mellékletek

I. ábra: Talajvízszint helyzete a vizsgált területen (alapadat forrása: INT_15 MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS FÖLDTANI SZOLGÁLAT)



II. ábra: Jelenlegi állapot: gyöngykavics, beton, aszfalt, térkő burkolat (saját fotók) (**előbb**)



III. ábra: Jelenlegi állapot – ülőalkalmatosságok (saját fotók) **(előbb)**



IV. ábra: Jelenlegi állapot – ülőalkalmatosságok (saját fotók) **(előbb)**



V. ábra: Jelenlegi állapot – kerékpár-
tárolók (saját fotók) **(előbb)**



VI. ábra: Jelenlegi állapot – lámpatestek
(saját fotók) **(előbb)**



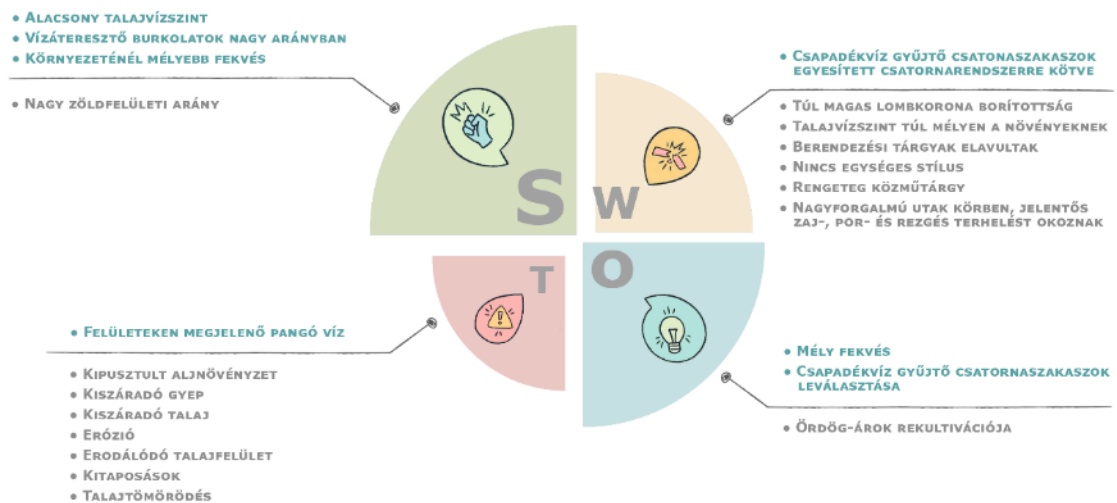
VII. ábra: Jelenlegi állapot – közművek, aknák (saját fotók) (előbb)



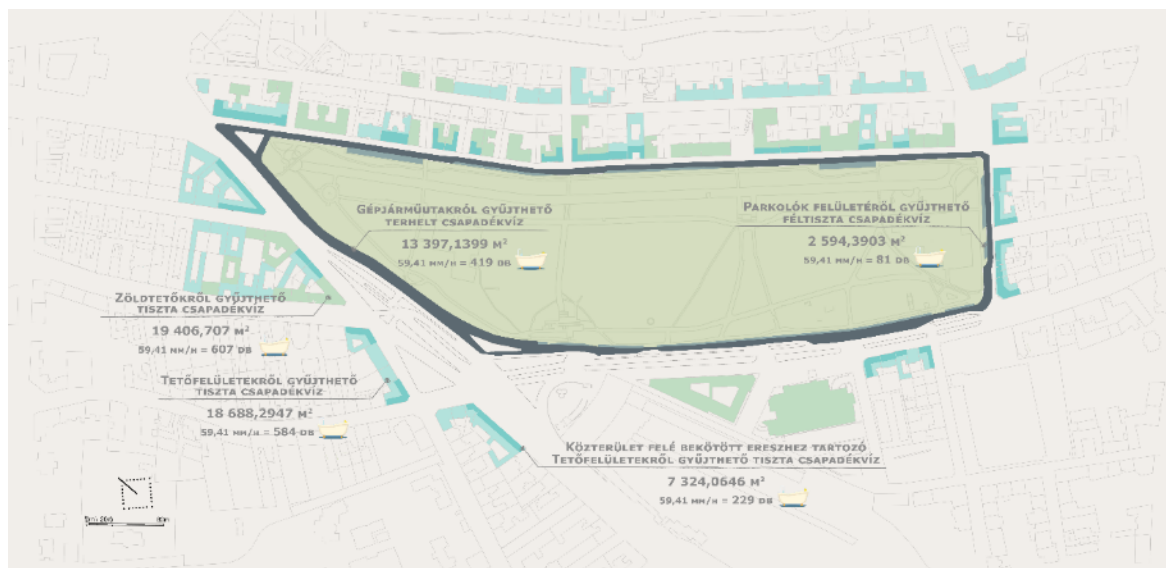
VIII. ábra: Jelenlegi állapot – Esőkertek (saját fotók) (előbb)



IX. ábra: SWOT analízis (előbb)



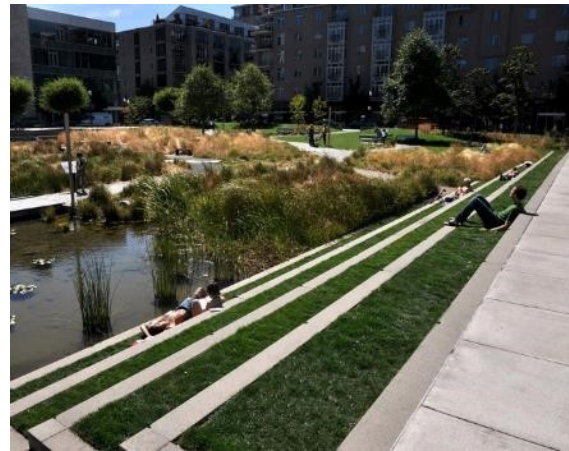
X. ábra: A vízgyűjtő terület csapadékvízének kategorizálása szennyezettség szempontjából
(alapadat forrása: Budavári Önkormányzat) **(előbb)**



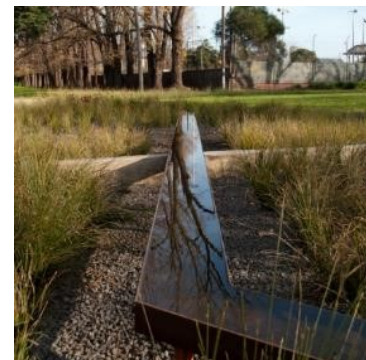
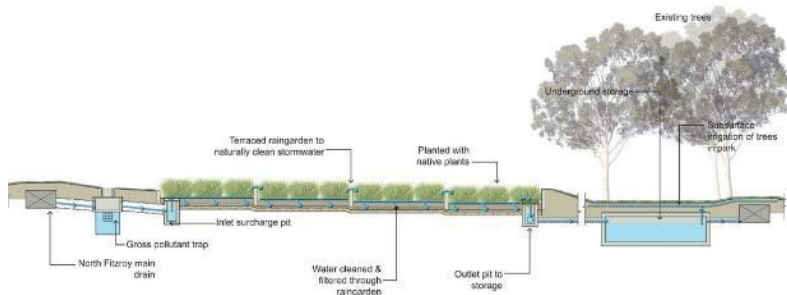
XI. ábra: Hamburg, HafenCity, Lohsepark (Forrás: INT_24 VOGT) **(előbb)**



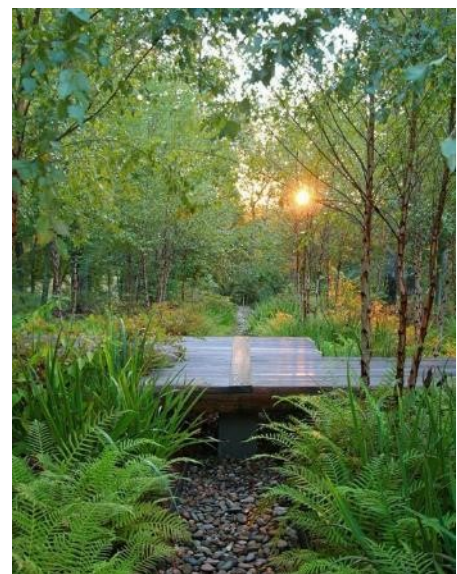
XII. ábra: Oregon állam, Portland, Tanner Springs Park (Forrás: INT_25 LANDEZINE, TANNER SPRINGS PARK) (előbb)



XIII. ábra: Melbourne, Edinburgh Gardens Raingarden (Forrás: INT_26 LANDEZINE, EDINBURGH GARDENS RAINGARDEN) (előbb)



XIV. ábra: Louisiana állam, Caddo, Jeffrey Carbo magánkertje (Forrás: INT_29 AMERICAN SOCIETY OF LANDSCAPE ARCHITECTS) (előbb)



XV. ábra: Budapest, XIII. kerület, Dagály sétány (Forrás: INT_30 .OBJECT TÁJÉPÍTÉSZ IRODA)
(előbb)



XVI. ábra: Texas állam, Allen, utcai esőkert (Forrás: INT_32 STATE COLLEGE BOROUGH) (előbb)



XVII. ábra: Washington állam, Spokane,
utcai csapadékvíz-gyűjtő (Forrás:
INT_35 PINTEREST)



XVIII. ábra: Washington állam,
Bellingham, utcai csapadékvíz-
gyűjtő (Forrás: INT_36 PINTEREST)
(előbb)



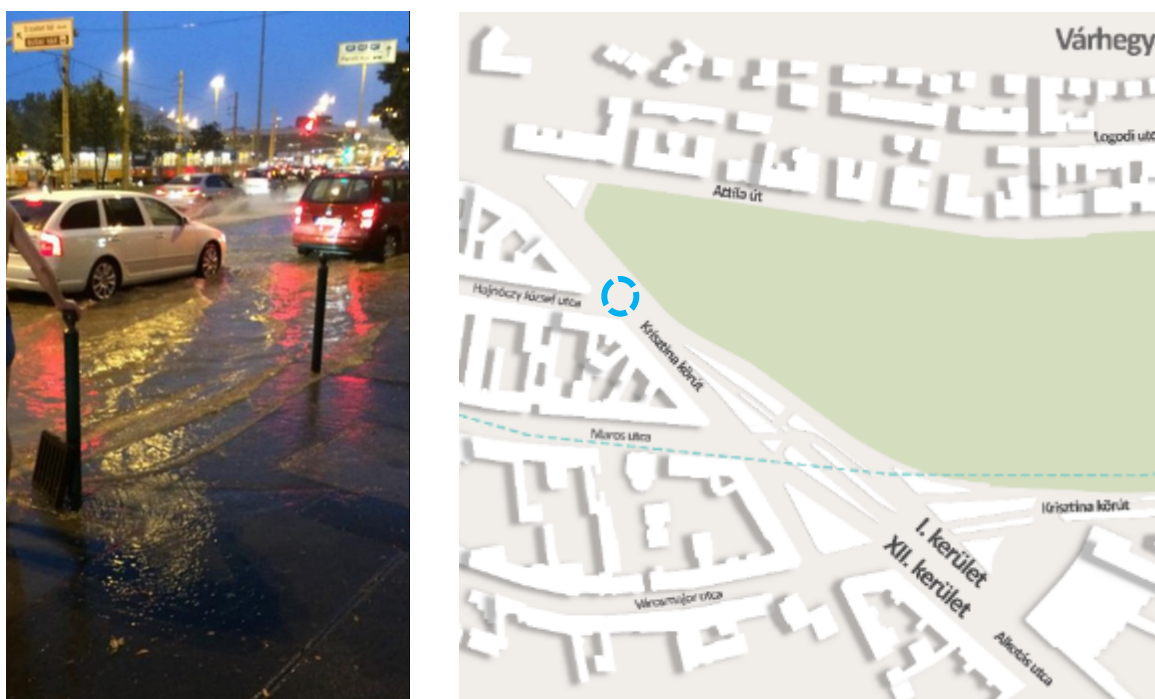
XIX. ábra: 'Öko-Pflaster' kiselemes vízáteresztő burkolat (Forrás: INT_37 POETSCH) (előbb)



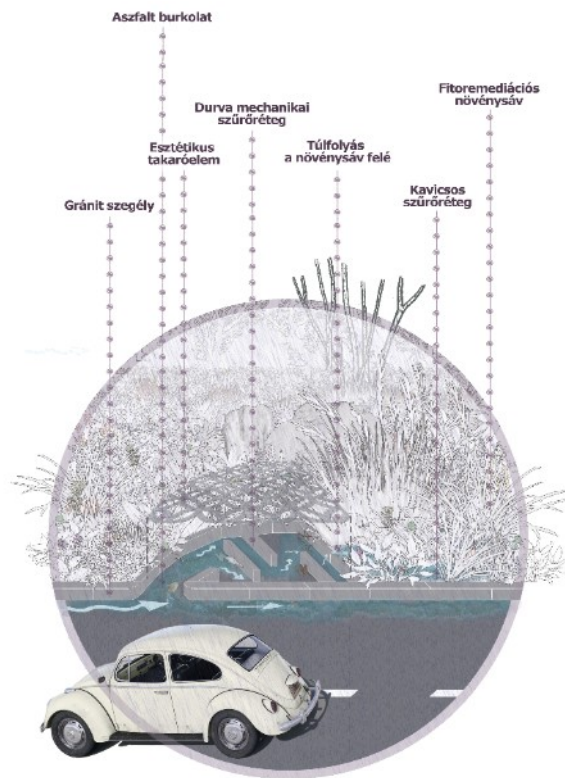
XX. ábra: Ornamentikus vonalvezetésű Cor-Ten acél folyóka fedrács (Forrás: INT_38 IRON AGE DESIGNS) **(előbb)**



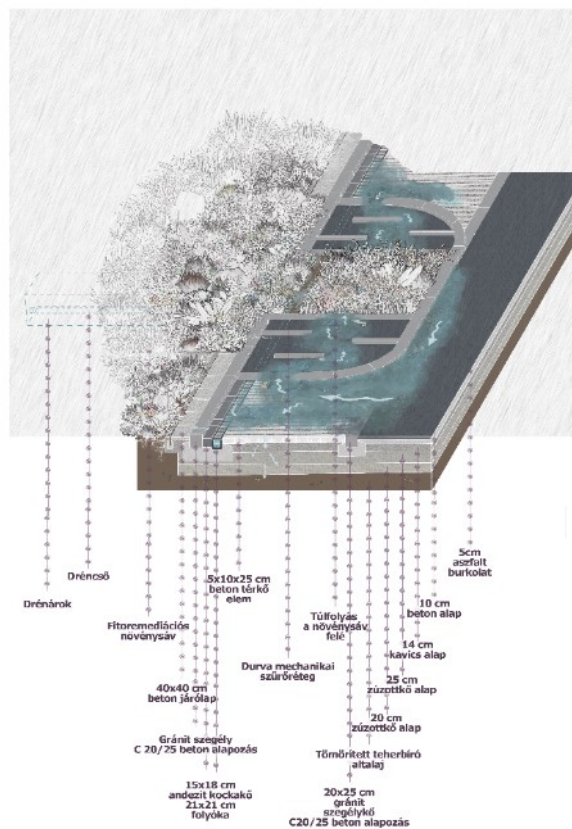
XXI. ábra: Hömpölygő víz az úttesten 2015-ben (Forrás: INT_39 INDEX) és fénykép helye a térképen (alapadatok forrása: Budavári Önkormányzat, FŐKERT) **(előbb)**



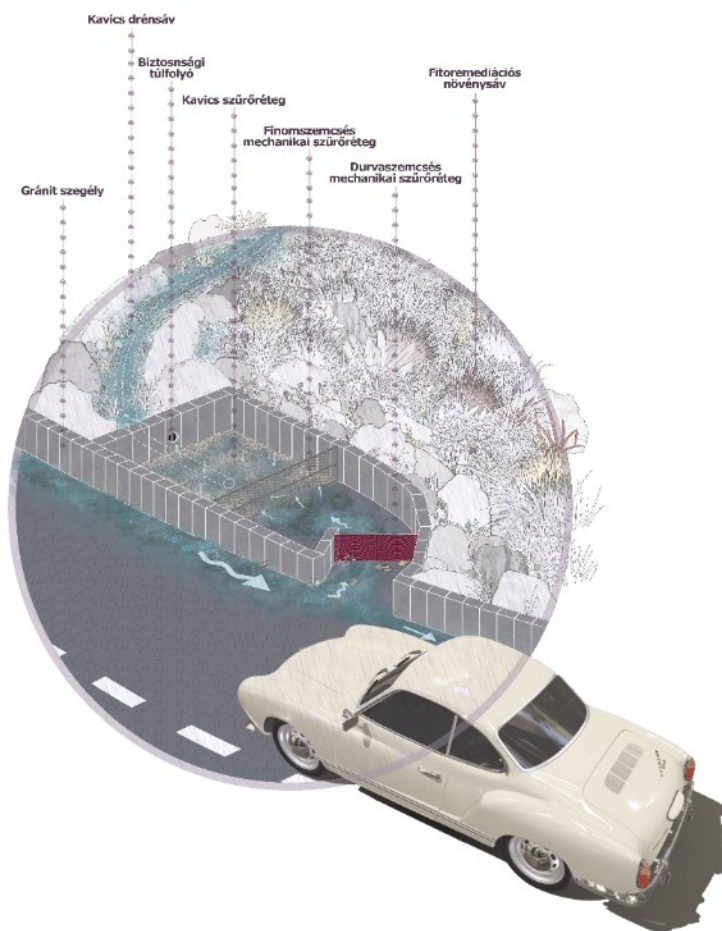
XXII. ábra: Pontszerű csapadékvíz beengedő műszaki létesítmény (előbb)



XXIII. ábra: Pontszerű csapadék beengedő műszaki létesítmény és felszín alatti drénárok a fitoremediációs növényzóna és a szikkasztó terepalakulatok felé (előbb)



XXIV. A száraz patak betáplálása (előbb)



XXV. Száraz patak hosszmetsete (előbb)



XXVI. Száraz tó hosszmetsete (előbb)



XXVII. Berendezési tárgyak – Vérmező padok felülnézeti látványrajza (előbb)



XXVIII. Berendezési tárgyak – Árnyékolt hinták látványrajza (előbb)



XXIX. Berendezési tárgyak – Függőágy állványok használatának látványrajza (előbb)



Nyilatkozatok

Eredetiség és szellemi tulajdonkezelési nyilatkozat

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függeléke: A MATE egységes szakdolgozat /
diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

NYILATKOZAT

diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: KAPUSY BERNADETT
A Hallgató Neptun kódja: PWD5K7
A dolgozat címe: ÖKOLOGIKUS CSAPADÉKVÍZ-KEZELÉSI MÓDSZEREK A
A megjelenés éve: 2023 VÉRMEZŐ PÉLDÁJÁN
A konzulens intézetének neve: TÁJÉPÍTÉSELT, TELEPÜLÉSTERVEZÉSI ÉS DISZKERTÉSZETI
A konzulens tanszékének a neve: KERTMŰVÉSZETI ÉS KERTÉPÍTÉSZETI INTÉZET
TANSZÉK

Kijelentem, hogy az általam benyújtott diplomadolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlant állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: BUDAPEST, 2023 év 10. hó 30. nap

Kapusy Bernadett
Hallgató aláírása

Konzultációs nyilatkozat

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat
III. Hallgatói Követelményrendszer
III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat
6.13. sz. függelék: A MATE egységes szakdolgozat /
diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója
4.1. sz. melléklete: Konzulensi nyilatkozat

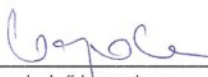
NYILATKOZAT

DR. VASJDA SZABOLCS (név) (hallgató Neptun azonosítója: PWD5KF)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a
diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének
követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A diplomadolgozatot a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem³

Kelt: 2023 év 10 hó 30 nap

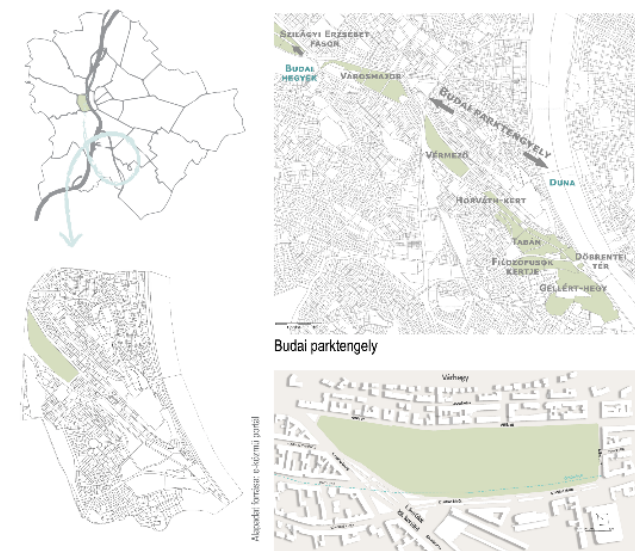

belső konzulens

² A megfelelő aláhúzendó.

³ A megfelelő aláhúzendó.

Ökologikus csapadékvíz-kezelési módszerek a Vérmező példáján

ELHELYEZKEDÉS, TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS, JELENLEGI ÁLLAPOT

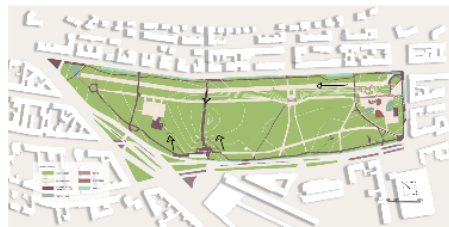


I. kerület Budapestben belül és a Vérmező helyzete az I. kerületen belül

Vízsgálati területem a Budapest I. kerületében található Vérmező közpark, mely a Várhegy nyugati tövében terül el. Három kerület találkozik közvetlen környezetében, az I. Budavári kerület, a II. kerület és a XII. Hegyvidéki kerület, ami jól mutatja kiemelt városrészkezelési szerepét. Kiterjedése valamivel több mint 11 hektár. Területét a felszín alatt hosszanti irányban átszeli az Ördög-árok, mely északnyugati felől a Maros utcán keresztül érkezik és délkelet felé a Mikó utca és a Krisztina körút találkozásánál lévő sarkon áttámasztja a parkot. A Vérmező része az Ördög-árok völgye mentén húzódó parkterületnek, mely a budai hegyvidéket köti össze a Gellért-heggyel és a Dunával. A budai parkterület az arra felelő budai városrészek átszelése miatt kiemelt jelentőségű, fejlesztését ezért is irányozza elő a Radó Dezső Terv. A parkterület része a Gellért-hegy, a Tabán, a Horváth-kert, a Vérmező, a Városmajor zöldfelületi megújulás a Radó Dezső Terv keretében. A Vérmező területe néhány kisebb mélyponttól eltekintve síknak mondható, illetve az Attila út menti peremén mesterséges kialakítású rész húzódik. A rész legnagyobb szintkülönbsége az Attila út és Mikó utca találkozásához közeli Főkerthely épületének két oldalán lévő mélypontok között 3,5 méter, a Mikó utca felől oldalán pedig már csak 2-2,5 méter.



A Vérmező terepadottságai



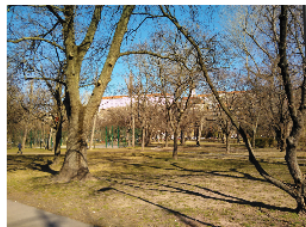
Fényképek helyzete az alaprajzon



Acer platanoides (korai juhar) fasor



Keresztstélyán a Vérmezőn a Korlát utca és a Vagon Étterem között

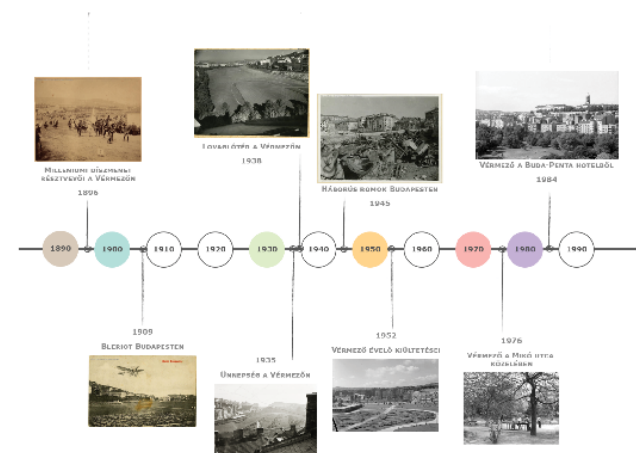


Sportpark és környéke



Egykori évelőágy helye, a Vérmező egyik mélypontja

A Vérmező története egészen a középkorig nyúlik vissza, környezete már akkor is lakott volt. Területe a 13. században Felhővíz település külterületi része lehetett és a feltételezések szerint az Attila út menti része zsidó temetőként funkcionált. Később, valahol a Vérmezőn húzódó településhatár másik felén, Logod kezdett kiépülni, melynek lakói szőlőműveléssel foglalkoztak. Logod emlékeit a Logodi utca őrzi, valamint a Bugát utcában feltárt középkori templomrom. Logod városrész virágzásának a törökök voltak a véget, a falut stratégiai okokból lerombolták. Logod Vérmező területével közös része egykoron egyházi tulajdonban állt, a törökök kiűzését követően azonban nem sikerült rendezni a tulajdonjogi viszonyokat, így került a budai várparancsnok tulajdonába és kapta a birtokos nevével: Parancsnok-rét, Tábornok-rét vagy német nyelven térképeken Generalis-Wiese.



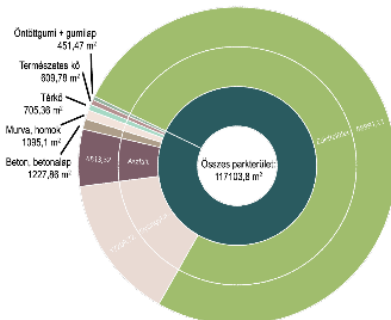
Történelmi áttekintő idővonal

1784-től 1819-ig bezárólag a Vérmezőt és a Horváth-kertet kivéve a glaciás területet a Helytartótanács felügyeleti körébe tartozó területként kezelte, ami többéves építési kötelezettséggel kiegészült. A megmaradt sík zöldterületet az 1800-as években gyártelepek és disztriktek lebonyolítására használták és csak az 1830-as években kezdtek meg rendezését. Az 1900-as évek elején ünnepségeknek adott helyet a még mindig meglehetősen kopár terület, majd hol katonai gyakorlatoként használták, hol pedig az arisztokrácia vette igénybe lovaglopályaként. A II. világháború idején katonai csapatok és különböző harci járművek állomásoztak a Vérmezőn. A háború után a különféle repülőgépek és harckocsik roncsait, valamint a környező lebombázott házak törmelékét nagyjából 1,5-3,5 méter vastagon elterítették a területen. A földterület parkosítását követően 1948-tól, a Fővárosi Kertészeti dolgozó Heitess József tervétől kezdve. Az évelőbetűtű kertészt 1967-ben Csorba Vera tervezte, mely nagyrészt ugyan a meglévő állapotok megőrzését nyomat azonban ma is detektálhatóak. A parkban található egykori játszótér Heitess József tervétől kezdve megújított 1979-ben, a Nemzetközi Gyermekévekben, a hozzá tartozó építményt pedig 1980-ban adták át. 2006 és 2007 között megépítették a Budai Önkéntes Ezred emlékművét, pontosabban alatta az Elmű 120/10 KV-os alállomását, ami többszintes építményével majdnem 19 méteres mélységig nyúlik le, megépítése jókora földmunkával járt. 2011-ben a Főkerthely épülete feletti térszín is felújításra került Szalkai Adrienne tervét alapján. 2013-ban pedig a park északi, Szalkai Kálmán tér felé csúcsosodó nyúlványában egy kerékpáros szervíz- és információs pontot alakítottak ki Kaposi Nóra és Sándor Tamás tervét alapján. Nem messze a kerékpáros ponttól egy kisebb méretű fitnesspark is létesült a Vérmezőn.

Forrás: Fotopark, Budapesti Önkormányzat, Főkerthely, dr. Vajda Szabolcs



Jelenlegi állapot, funkciók, meglévő szintvonalak



Burkolati és zöldfelületi arányok

A Vérmező területföldrajzi kategóriák szempontjából közpark besorolású, számos rekreációs tevékenységnek ad teret, szolgáltatások közül a vendéglátás képviseli magát a Vagon Étterem formájában. A park körül leginkább a lakó funkció jelenik meg, de az intézményi funkció is megtalálható, mint például a Kosztolányi Dezső Gimnázium. Másik nagy számban előforduló területföldrajzi mód a Vérmező közvetlen környezetében a szolgáltatás. Sokféle formában jelenkezik, megállhatunk rohadat, plázát, hoteli vagy egyéb szálláshelyet, egészségügyi, kozmetikai, vendéglátó- és szervíz üzletet. Jelen vannak még az igazgatással, a bankolással és a közlekedéssel összefüggő egyéb gazdasági és szolgáltató jellegű területföldrajzi módok.



KÉSZÍTETTE: KAPUSY BERNADETT
NEPTUN KÓD: PWD5K7

LEADÁS DÁTUMA:
2023.11.06.

KERT- ÉS SZABADTÉRTERVEZÉSI TANSZÉK

KONZULENS: DR. VAJDA SZABOLCS

TÁJÉPÍTÉSZETI, TELEPÜLÉSTERVEZÉSI ÉS
DISZKERTÉSZETI INTÉZET

Ökologikus csapadékvíz-kezelési módszerek a Vérmező példáján

ANALÍZIS: KONFLIKTUSOK, LEHETŐSÉGEK



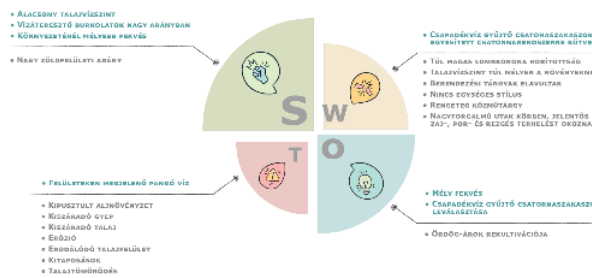
Elválasztott és egyesített csatornarendszer



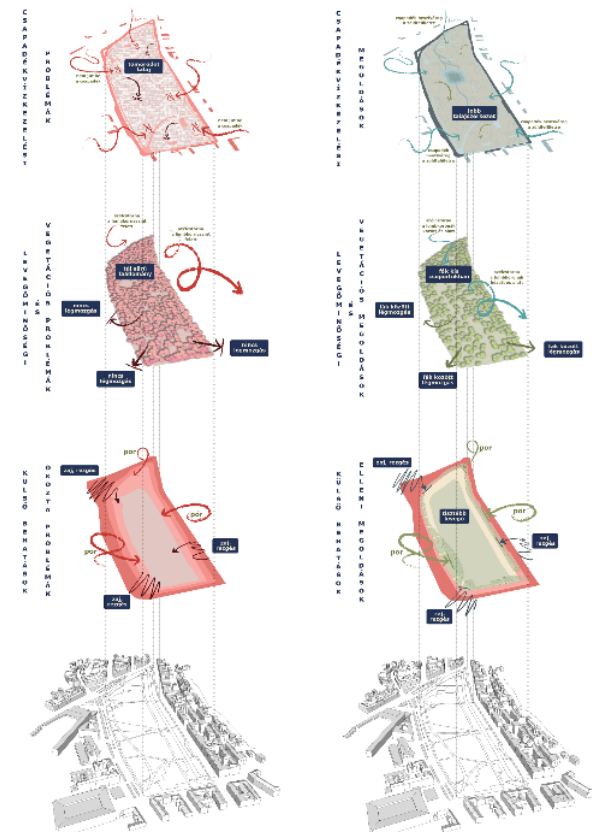
Zöldfelület a Vérmező mélypontján



Talajbőrözdés



SWOT analízis



A Vérmezőt érintő konfliktusok

A konfliktusok megoldási lehetőségei



Közműjárgyak



Vízáteresztő burkolat



2



Geológiai adottságok



Állapotfotó: Vérmező, Magyar Bányászati és Földművelésügyi Minisztérium



Talajvízszint helyzete a vizsgált területen

Veszélyek

Alapvetően nem számít gyengeségnek, hiszen az mindig jó, ha sok egészséges növény van egy parkban, azonban város-szövetségi helyzet és a csapadékvíz-gazdálkodás szempontjából mégis kissé kedvezőtlen, hogy nagyon magas a lombkorona borítottsága a parknak. Város-szövetségi helyzetet tekintve azért nem szerencsés a sűrű fászsűrű állomány, mert a Vérmezőnek fontos szerepe van a csatlakozó városrészek átszellőzésében. Ezen szerepét viszont a sok 'akadály' miatt nehezen tudja betölteni.

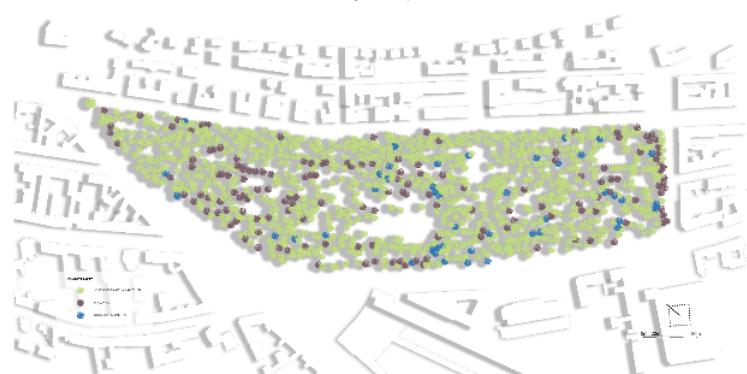
Gyengeségek

A Vérmező területén jelenleg a legnagyobb veszélyt a zöldfelületek különböző mértékű leromlása okozza, melynek okai szerkezetgyengülés. Egyik ilyen ok az, hogy a magas lombkoronaborítottság miatt jelentős a park bomlásvesztése. Az árnýkos felületeken pedig nehezen marad meg bármilyen növényzet és ez a csupasz talajfelület felszínre kerüléséhez vezet. Ha csupasz a talajfelszín, akkor könnyebben szárad ki, hiszen nincs, ami lelassítsa a

Csapadékvíz-gazdálkodás tekintetében az sem szerencsés, sőt szinte már pazarlás, hogy a park környezetében lévő esővízgyűjtő csatornaszakaszok is az egyesített csatornarendszerre vannak ráköthetők. A mély talajvízszinttel a gyengeségek között is meg kell említenem, mert bár a csapadékvíz-gazdálkodásnak több teret enged, mégis ökológiai szempontból az egy szomorú gyengeség, hiszen azt jelenti, hogy a növények megfelelő vízellátásához csapadék hiányában öntözésre van szükség, ami nem egy fenntartható megoldás.

Parkhasználat oldaláról a Vérmező gyengesége, hogy nagyforgalmú utak fogják közre, amik zaj-, por- és rezgésterhelést jelentenek az itt tartózkodók számára. Bár vannak cserjesávok a park széléin, a problémát mégsem oldják meg maradéktalanul. További ilyen gyengeség a berendezési tárgyak elavultsága, stílusbéli sokfélesége.

ebek is szeretik feszegetni a gyeptélek tűrőképességét és ásásokkal tarkítani a zöldfelületeket. További veszélyt jelent a zöldfelületekre nézve az erdő, mely a részü menén jelennek meg és feltehetőleg ennek is a kiszáradt talaj az okozója. A negatív antropogén hatások másik megjelenési formája a talajbőrözdés, amit gépjárművekkel idéznek elő.



Faállomány osztályozása

Állapotfotó: Vérmező, Magyar Bányászati és Földművelésügyi Minisztérium

Erősségek

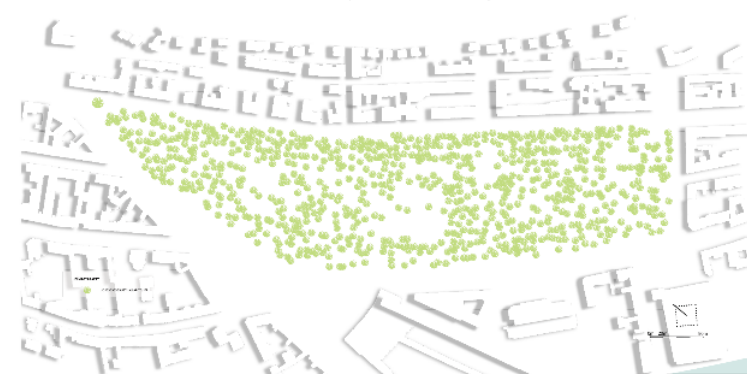
A Vérmező legnagyobb erőssége a nagy zöldfelületi aránya. A nagy összefüggő gyeptélekkel valamivel több, mint 75%-át tiszták ki. Csapadékvíz-kezelési szempontból mondhatni szerencsés, hogy a talajvízszint alacsony van, hiszen így az összegyűjtött csapadékvíz rá lehet engedni a Vérmező területére, ami nem fog nagy foltokban megállni és a parkhasználatot akadályozni. További erősség, hogy jelenleg a burkolt felületek nagyobb hányada gyöngykváncs (majdnem kétszer akkora felületen, mint a többi egyéb burkolat együttvéve), ami jó vízáteresztő burkolatnak számít és így jótékonyan hat a park talajvízháztartására.

Lehetőségek

Rongtotól potenciál rejlik a Vérmezőben, ugyanis lényegében egy mély fekvésű terület. Már csak ki kell ezen tulajdonságát aknázni, hiszen jelenleg nincs ilyen tükörben munkára fogva. Ehhez szorosan kapcsolódóan érdemes a park körül található csapadékvíz-gyűjtő csatornaszakaszokat az egyesített rendszerrel leválasztani és az általuk gyűjtött csapadékvíz a parkba vezetni és tisztálást követően ott hasznosítani.

A vízáteresztő burkolatok is nagy erősségei a parknak, mivel azonban a fenntartó járművekkel rendszeresen ráhajtanak és így kímélt azokat. Érdemes az ilyen karbantartói útvonalakon olyan más vízáteresztő burkolatot választani, mely jobban elviseli ezt a terhelést és nem veszíti vízáteresztő képességét. Bár nagyon elragaszkodott elgondolás, tekintve, hogy milyen hosszú szakaszon tölti be szennyvízszállító szerepét, mégis

érdemesnek tartom megemlíteni az Ördög-árok rekultivációját, mint lehetőséget. Megfelelő mérnöki megoldásokkal megtárgyalva életvitai és ökológiai szempontból is nagyon pozitív hatást tudna kifejteni az Ördög-árok, ha ismét nyílt patakként csordogálna le Nagykovácsitól egészen a Dunáig.



Kipusztult és invazív egyedekkel ritkított faállomány

Állapotfotó: Vérmező, Magyar Bányászati és Földművelésügyi Minisztérium



KÉSZÍTETTE: KAPUSY BERNADETT
NEPTUN KÓD: PWD5K7

LEADÁS DÁTUMA:
2023.11.06.

KERT- ÉS SZABADTÉRTERVEZÉSI TANSZÉK

KONZULENS: DR. VAJDA SZABOLCS

TÁJÉPÍTÉSZETI, TELEPÜLÉSTERVEZÉSI ÉS
DÍSKERTÉSZETI INTÉZET

Ökologikus csapadékvíz-kezelési módszerek a Vérmező példáján

CSAPADÉKVÍZ-GYŰJTŐ TERÜLET, CSAPADÉKVÍZ-KEZELÉS



Vízgyűjtő terület lehatárolása



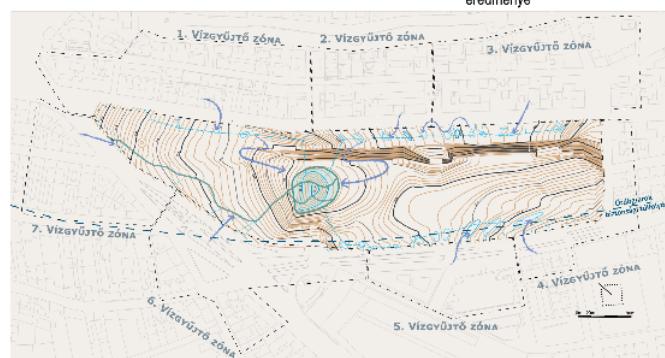
A vízgyűjtő terület csapadékvízének kategorizálása szennyezettség szempontjából



Csapadékvíz-gyűjtő zónák

Csapadékkintenzitás görbe (DIN 57 adatok alapján)		
Visszatérési idő (év)	p - valószínűség (%)	I _h - p - valószínűségi gyakorisági csapadékmennyiség 10 perces időtartamra (mm/h)
1	180	26,36
2	50	28,41
4	25	29,26
5	20	29,75
10	10	32,14
20	5	35,43
50	2	43,87
100	1	51,93

Csapadékkintenzítási görbe



Parkon belüli csapadékvíz-kezelés

I. ütemben az épületek felületén keletkező csapadékvíz szennymentes ereszcatornák által a tervezési területre vezet. Azok az épületek bizonyultak alkalmasnak, melyek rendelkeztek közterület felé bekötött ereszcatornával. A tetőfelületek mellett a parkot övező gépjárműforgalmi utakat is belevet-

tem a vízgyűjtő területbe. A gépjárműutak felületét is levalogattam és csak a vizsgált terület, azaz a Vérmező felé lejtett útpályafelék felületeit alkalmasnak, melyek beszármaztak felületi nélkül. Továbbá beszármazásra került még a tervezett gépjárműparkoló felületéről gyűjthető csapadékvíz is.

A II. ütem további tetőfelületekkel bővíti. Megvizsgáltam annak a lehetőségét, hogyan lehetne a környező utcák, háztorok, tetőfelületeiről is összegyűjteni a csapadékvíz. Hogy ne legyen túl elterjedt az elképzelés, ezért maximum egy utcával merészkedtem túl az I. ütem lehatárolásán.

Vízgyűjtő terület							
Terület	Terület	Terület	Terület	Terület	Terület	Terület	Terület
1. Vízgyűjtő zóna	2. Vízgyűjtő zóna	3. Vízgyűjtő zóna	4. Vízgyűjtő zóna	5. Vízgyűjtő zóna	6. Vízgyűjtő zóna	7. Vízgyűjtő zóna	8. Vízgyűjtő zóna
1. Vízgyűjtő zóna	2. Vízgyűjtő zóna	3. Vízgyűjtő zóna	4. Vízgyűjtő zóna	5. Vízgyűjtő zóna	6. Vízgyűjtő zóna	7. Vízgyűjtő zóna	8. Vízgyűjtő zóna

Vízgyűjtő terület			
Terület	Terület	Terület	Terület
1. Vízgyűjtő zóna	2. Vízgyűjtő zóna	3. Vízgyűjtő zóna	4. Vízgyűjtő zóna
1. Vízgyűjtő zóna	2. Vízgyűjtő zóna	3. Vízgyűjtő zóna	4. Vízgyűjtő zóna

Vízgyűjtő terület méretei hektárban és a hozzájuk tartozó lefolyási tényezők, szikkasztók tározási kapacitása

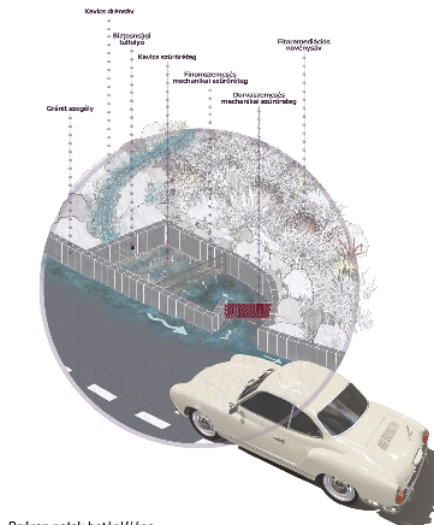
Szennyezettség szerint osztályoztam a vízgyűjtő területet. Ez alapján a zónák tetőfelületeiről gyűjthető csapadékvíz a tervezett hasznosítás céljából tisztának mondható. Így nem igényel különösebb tisztítást. Ezzel szemben a parkok felületéről gyűjthető csapadékvíz kissé terhelt már szennyezőanyagokkal, mely mindeképp szűrési igényel, így azt a fel-tisztia kategóriába sorolom.

A gépjárműutakról gyűjthető csapadékvíz nem szennyezőanyagokkal és egyéb szennyezőanyagokkal erősen terhelt, ezért vízelvezető mechanikusan és egyéb műszaki megoldásokkal is szűrni, tisztítani kell. Ahhoz, hogy a környező területekről a csapadékvíz hatékonyan tudjam bevezetni a tervezési területemre, további csoportosításra volt szükség. Egyes háztorok, egységben kezelhető fe-

lületek mentén zónákra bontottam a vízgyűjtő területet. Ezeknek a zónák-nak az összegyűjtött csapadékvízét kisebb befogadó egységekbe, szintén zónákba lesz bekötve. A befogadó zónákból pedig kisebb szikkasztó felületekbe, drénárkákba és végül egy nagyobb szikkasztó felületre terveztem vezetni a folyamat közben szűrt, tisztított csapadékvíz.



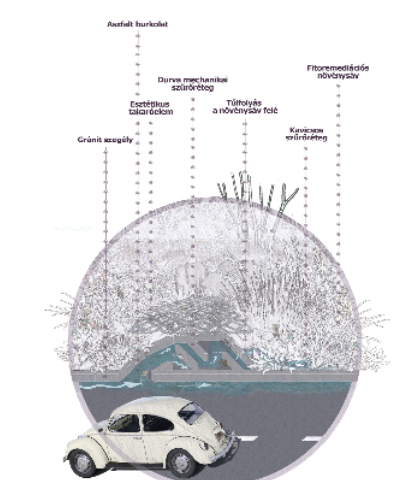
3



Száraz falak betáplálása

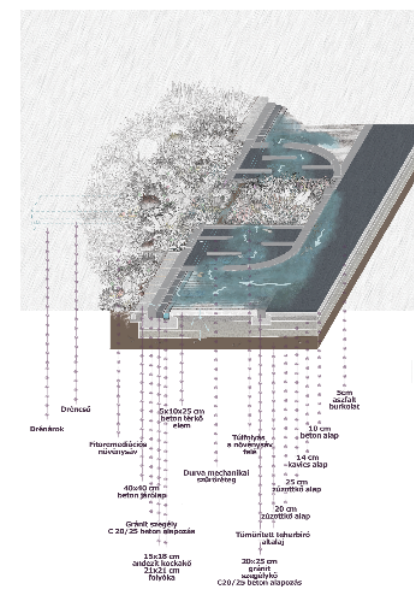
A külső zónák úthálózatáról, parkolóiról gyűjthető csapadékvíz szennyezőanyagokkal terhelt. Így ez tisztítást igényel. Az útfelületek, parkolófelületek csapadékvízét áteresztő rendszerek keresztül jut be a park területére. Ezek pontszerű műszaki létesítmények, amik a könnyebb tisztíthatóság kedvéért aszfalt burkolatot kaptak. Magassági helyzetük nem képezték a park felé csökken.

A csapadékvíz belépési pontja a Vérmező övező gránit szegély 'megszakításánál' történik. A bejuttatott beton szegély elemekből álló 'terelőkarok' vezetnek, segítségével vissza lehet tartani a durvább szennyeződésekkel (pl.: gallyak, falevelek). Az itt összegyűlt csapadékvíz amennyiben eléri az utol-némiképp alacsonyabban van a környező útfelü-

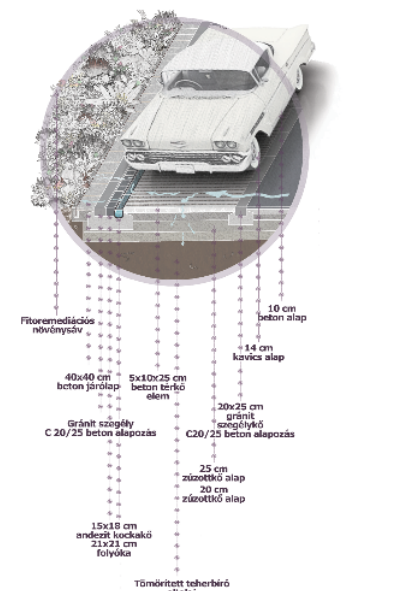


Pontszerű csapadékvíz beengedő műszaki létesítmény

ftoremediációs növények között folyik. A növényzet gyökérzete folytatja a finomabb szenny-ződések szűrését, megkötését. Innen az összegyűjtött, szűrt csapadékvíz felszín alatti drénárkákba kerül és halad tovább a szikkasztó terepalakulatok, majd a száraz tó irányába.



Pontszerű csapadék beengedő műszaki létesítmény és felszín alatti drénárkák a ftoremediációs növények és a szikkasztó terepalakulatok felé



Parkok vízáteresztő burkolata



KÉSZÍTETTE: KAPUSY BERNADETT
NEPTUN KÓD: PWD5K7

LEADÁS DÁTUMA:
2023.11.06.

KERT- ÉS SZABADTÉRTERVEZÉSI TANSZÉK

KONZULENS: DR. VAJDA SZABOLCS

TÁJÉPÍTÉSZETI, TELEPÜLÉSTERVEZÉSI ÉS
DÍSKERTÉSZETI INTÉZET

Ökologikus csapadékvíz-kezelési módszerek a Vérmező példáján

KONCEPCIÓTERV, SZÁRAZ PATAK, SZÁRAZ TÓ



4



Programterv

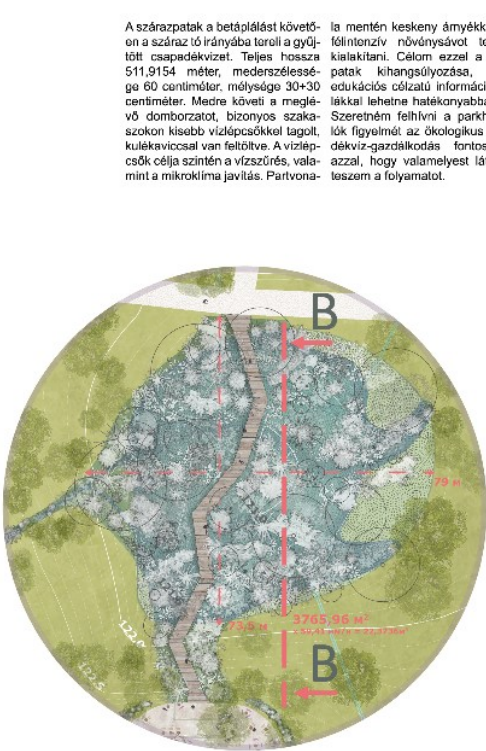
A park úthálózatát nem alakítottam át jelentősen, csak kisebb változtatásokat soroltam eszközöl-
ni, melyek többnyire az anyaghasználatot érintik.
Jelenleg három fő bejárata van a parknak, északi
oldalon a Szőlő Kálmán tér irányában, északkeleti
oldalon az Áthíró út és a Mikó utca találkozásánál,
valamint a déli oldalon a Kisztrina körút és a Mikó
utca kereszteződésénél. Ezeket a megközelíté-
ket szeretném jobban meggyújtani és hangsúlyosab-
bá tenni, hogy a parkhasználat számára a meg-
érkezés élményét biztosítsam. Van a parknak egy
negyedik csomópont jellegű teresedése is, a Vagon
Étterm előtere. Ez a négy csomópont jellegű tér-
rész nagyvelemes burkolatot kapott, mivel nélkülöz-
hetetlen, hogy biztonságosan és könnyen lehessen
rajtuk közlekedni, valamint esztétikai szempontból
is fontosnak tartom kiemelni őket, ugyanis belőlük
tárol fel a park úthálózata.
A nagyvelemes térkő burkolatot stabilizált gyöngyka-
vics váltja, aminek egyrészt praktikus okai vannak,
egyfeljárt fokozatbéli átmenetet képez a gyöngy-

kavics burkolat felé, így nem keverednek kavics-
szemcsék a térkő burkolatra. Másrészt felkészíti
mentálisan a parkhasználatot a kikapcsolódásra,
ahogy az épített környezetből a természetközeli
parkbelső irányában feloldódik a burkolatok ho-
mogénitása.
Stabilizált gyöngykavicsot alkalmaztam a többi, ke-
vésbé hangulatos parkbejáratnál is. Továbbá az
egyik főutonalat, mely átszeli hosszban a parkot,
szintén ezzel az anyaggal burkoltam. Egyrészt az
akadálymentesség miatt fontos, másrészt a kar-
bantartói járművek így végig tudnak haladni a teljes
parkon, anélkül, hogy amortizálnák, tömörítenék a
burkolatot.
A kisebb forgalmú sétálóutak gyöngykavics burko-
latot kaptak. Mivel itt kisebb a szerepe az átköz-
lekedésnek, ezért nem tartom indokoltnak homo-
génebb utfelület kialakítását. Csapadékvíz-kezelés
szempontjából is praktikusabb, ha a mellé rendelt
útvonalak heterogén, vízáteresztő burkolatot kap-
nak. A Vérmező északi oldala mentén húzódó

sétány néhány szabály alól kivételt képez. Hiába
az egyik főutongyala a parknak, mégis megőrzendő
térkő megőrzését tartom fontosnak, a gyöngyka-
vics burkolatot, ugyanis ennek a sétánynak dend-
rológiai jelentősége van az Acer platanoides álló
mögé. Egyedül a szélességén változtattam, hogy a
fák ne a gyöngykavics burkolaton, hanem a zöld-
felületen álljanak.
A száraz tó helyzete miatt a Vagon Étterm felé
vezető keresztjét el kellett emelnem a talajtól,
onnan fogva az a sötétút egyfajta hídakává alakult.
A víz jelenléte okán – még ha csak időszakosan is
–, hangulatában odalló burkolatot szerettem volna
adni, így esett a választásom a deck burkolat-
ra.
A parkot feltáró gyalogos forgalmú utak után kö-
vetkezzen a kerékpárút. Jelenlegi nyomvonalán és
burkolatminőségén nem változtatok, egy rövidebb
kiegészítést töltöttem csak hozzá.
A kialakult parkhasználaton nem változtattam, így
az egyes funkciók maradtak a helyükön.



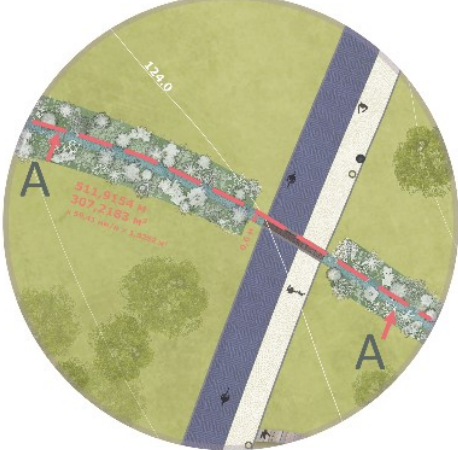
Koncepcióterv



Szárász tó kiemelt részletterv



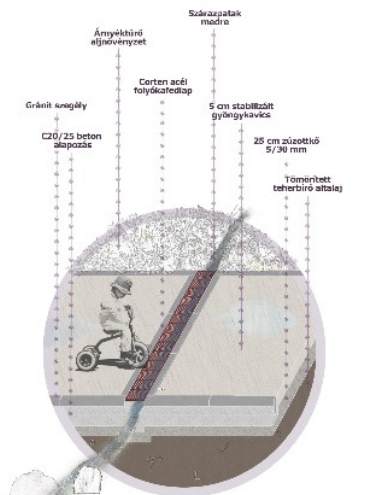
Szárász tó és deck burkolatú út találkozásának térképe



Szárász patak kiemelt részletterv

Csapadékvíz-gazdálkodási szempontból a Vérmező szíve a száraz tó lenne, ide folya össze a csapadékvíz a magasab-
ban fekvő területekről. Méreteit úgy alakítottam ki, hogy a nagy,
monszun-szerű esőzések alkalmával is képes legyen befogadni az összegyűjtött csapadékvizet.
Hosszát 74x79 méteres. Mélysége fokozatosan csökken, leköveti a meglévő toropalakua-
tort. Különösebb tereprendezését nem terveztem a területén, csak a 30 centiméteres kavicságyhoz

van szükség földmunkára. A területén lévő fákat sem tervezem bolygatni, jelenlegi növényállományát lágyászú növénykiültetéssel szeretném kiegészíteni.
Fontosnak érzem megemlíteni, hogy a száraz tóban nem lesz állandó vízborítás, leginkább a kavicsmeder és a közé ültetett lágyászú növényállomány fog látszani.
Bár nagyon kis esélyét látom, hogy szükséges lenne rá, de a biztonság kedvéért látfolyót is tervezek a rendszerbe, melynek ép-
pontja az Ördög-árok lenne.



Szárász patak és stabilizált gyöngykavics találkozásának térképe



Szárász patak átfogó hosszszelvénye



Szárász tó átfogó hosszszelvénye

KÉSZÍTETTE: KAPUSY BERNADETT
NEPTUN KÓD: PWD5K7

LEADÁS DÁTUMA:
2023.11.06.

KERT- ÉS SZABADTÉRTERVEZÉSI TANSZÉK

KONZULENS: DR. VAJDA SZABOLCS

TÁJÉPÍTÉSZETI, TELEPÜLÉSTERVEZÉSI ÉS
DÍSZKERTÉSZETI INTÉZET

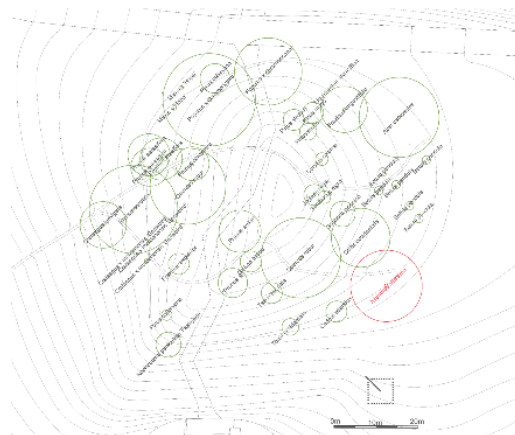


Ökologikus csapadékvíz-kezelési módszerek a Vérmező példáján

FAKIVÁGÁSI TERV, NÖVÉNYKIÜLTETÉSI TERV

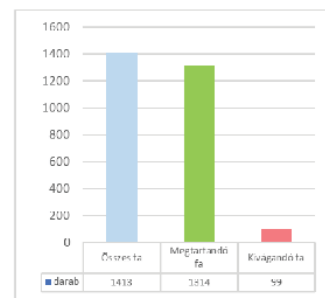


5

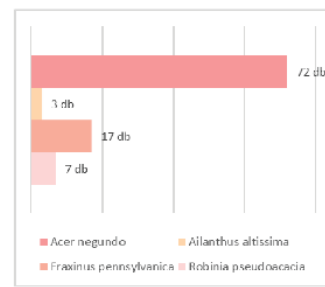


Fakivágási terv a kiemelt részletre (megtartandó fa - zöld, kivágandó fa - piros)

A 346/2008. (XII. 30.) Kormányrendelet 1. melléklete alapján 'Inváziós fajú fás szárú növények'-nek számító fajok egyedeivel gyérítettem csak a faállományt. Ez nem felel meg egy komplex fakivágási tervnek, inkább csak egy javaslat, hogy mely fajokkal érdemes elkezdni a folyamatot.
A kivágandó fajok szoropelnek a listán: *Acer negundo* (zöld juhar), *Ailanthus altissima* (mírigyes bálványfa), *Amorpha fruticosa* (cserjés gyalogakác), *Fraxinus pennsylvanica* (amerikai kőris), *Padus serotina* (kései meggy), *Robinia pseudoacacia* (fehér akác). Ennek értelmében összesen 99 darab fát javaslok kivágnia az 1413-ból.
Készítettem részletesebb fafelmérést egy, a tervem szempontjából kiemelt jelentőségű szelített területre, ahol összesen egy darab fát javaslok kivágnia, egy *Ailanthus altissima* egyedét.



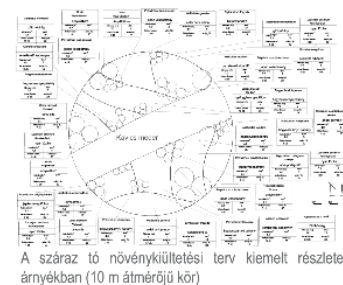
Meglévő fák és kivágandó fák aránya



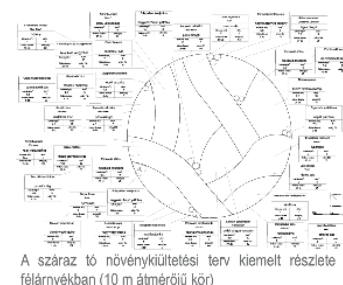
Kivágandó fafajok aránya



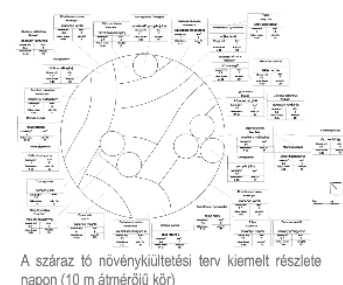
Növénykiültetési terv kiemelt részleteinek a helyzete a száraz tó területén



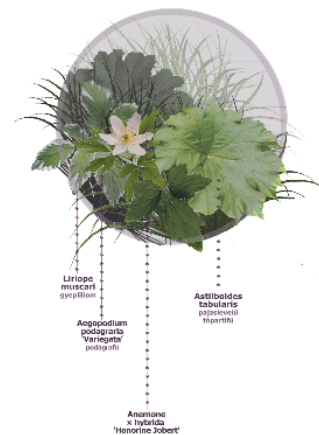
A száraz tó növénykiültetési terv kiemelt részlete árnyékban (10 m átmérőjű kör)



A száraz tó növénykiültetési terv kiemelt részlete félárnyékban (10 m átmérőjű kör)



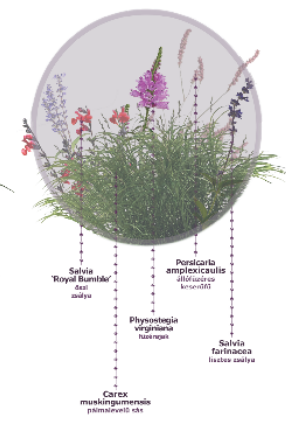
A száraz tó növénykiültetési terv kiemelt részlete napon (10 m átmérőjű kör)



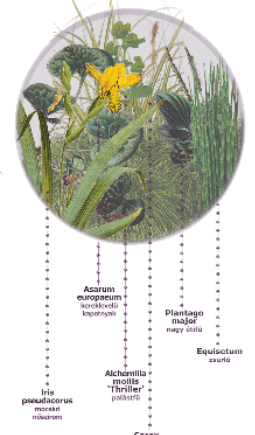
Árnyéki növények hangulat kollázs

Területi szempontból törekedtem arra, hogy minél kisebb felületen, csak a kiemelt helyeken – megér-

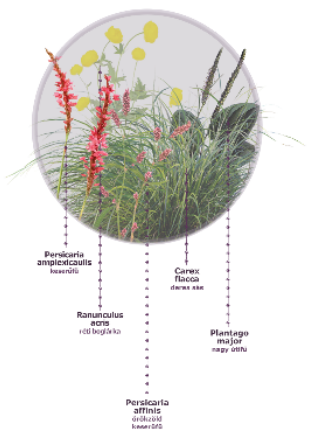
kezési vagy egyéb csomópontokon – alkalmazzak intenzív fenntartást igénylő fajokat.
Félintenzív fenntartású növényeket a park belsőbb részén alkalmaztam, a száraz patak mentén, a száraz tó területén, valamint kisebb-nagyobb tartózkodási helyek szélén. Hagymás növényekkel igyekeztem a koratavaszi időszakot színesebbé tenni, például: *Chionodoxa forbesii* 'Blue Giant' (hófény), *Iris reticulata* 'Harmony' (sziklakéri írisz). A szárazkerti növények túlnyomó része árnyékos, vagy félárnyékos fekvésű kerül. Így viszonylag könnyű volt örökzöld növényeket találni a területre. Páfrányok közül például *Polystichum polyblepharum* (japán vese páfrány) és *Polystichum fuscum* (kínai vese páfrány), fűfélék közül például *Carex flageoletta* 'Kiwi' (ostoros sás), *Sipa gigantea* (óriás árvalányhaj), talajtakarók közül például *Asarum europaeum* (keréklevélű kaporfű), *Aurelia saxatilis* 'Goldkugel' (sziklaternye) és virágos évelők közül például *Campanula poscharskyana* (balkáni harangvirág) és *Persicaria affinis* (örökzöld keserűfű). Kivételt jelentenek a szárazkerti, egyben időszakos előtérrel elhelyezett növények a területre (például: *Carex muskingumensis* – pálmalevelű sás, *Chasmanium latifolium* – széleslevelű különösű, *Ranunculus acris* 'Multiplex' – réti boglárka stb.). Továbbra is csapadékvíz-kezelés megkönnyítése érdekében megválasztottam a kavics mederrel, mely önmagában nehezen áthátható gát lenne egyes növények számára. Megoldásként arra jutottam, hogy a kavics mederbe kis szigetek élkelődnek, ide lesznek a növények ültetve. Ezek a szigetek löbbszínre a meglévő fák csúrgödrökkel esnek egybe, így a fák gyökereit is ovom a környező talaj változásából adódó behatásoktól. Mivel ritkán lesz túlságosan víz a száraz patakban, illetve a száraz patakban emittett hagymásokkal, részben pedig késő őszi díszítő virágos évelőkkel Ökódó virágok például: *Astrantia major* 'Claret' – nagy völgyecské, *Ceratostigma plumbaginoides* – tarackoló kékgyökér. Novemberig virágzik például: *Muhlenbergia capillaris* 'Pink Cloud' – vattacukorkőrű, *Persicaria amplexicaulis* 'US Color' – áldófűzér keserűfű).



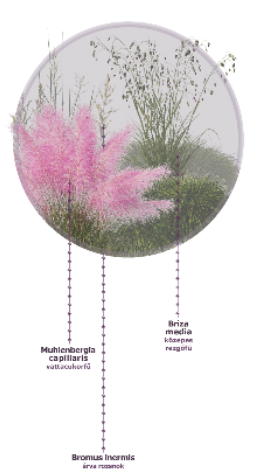
Félárnyéki növények hangulat kollázs



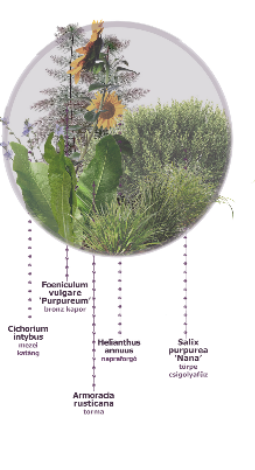
Nyirkos körülményeket elviselő növények hangulat kollázs



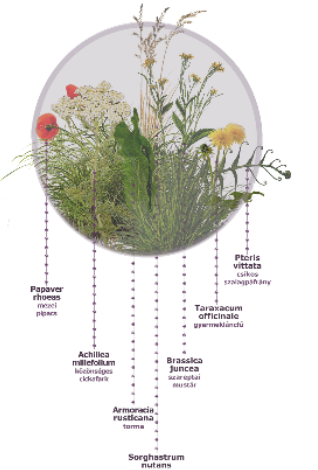
Nyirkos körülményeket elviselő fényigényes növények hangulat kollázs



Fényigényes növények hangulat kollázs



Fitoremedációs növények félszáraz körülmények hangulat kollázs



Fitoremedációs növények félszáraz körülmények hangulat kollázs

KÉSZÍTETTE: KAPUSY BERNADETT
NEPTUN KÓD: PWD5K7

LEADÁS DÁTUMA:
2023.11.06.

KERT- ÉS SZABADTÉRTERVEZÉSI TANSZÉK

KONZULENS: DR. VAJDA SZABOLCS

TÁJÉPÍTÉSZETI, TELEPÜLÉSTERVEZÉSI ÉS
DISZKERTÉSZETI INTÉZET

MATE